



(12)

CERERE DE BREVET DE INVENȚIE

(21) Nr. cerere: a 2020 00309

(22) Data de depozit: 03/06/2020

(41) Data publicării cererii:
30/12/2021 BOPI nr. 12/2021

(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) MAȘINĂ PENTRU CREȘTEREA FIABILITĂȚII APARATELOR DE ZBOR

(57) Rezumat:

Invenția se referă la o mașină pentru creșterea fiabilității aparatelor de zbor cu decolare verticală, folosită în industria aeronautică în scopul producerii unor aparate de zbor pentru transport sau aparate platformă de zbor pentru agrement. Mașina conform invenției este constituită din două perechi (1, 2 și 3, 4) de cilindri contrarotatori, prevăzuți cu niște benzi (5) dreptunghiulare, oscilante de antrenare, cilindri (1, 2, 3 și 4) montați în niște ferestre prevăzute într-un carenaj diedru cu două aripi (6 și 7) plane, care formează la ridicare un unghi α_D ascuțit, de decolare, iar la coborâre un unghi α_A obtuz, de aterizare, un jug (14) dirijor de aer, montat pe un suport (15) care susține și două ventilatoare (17 și 18) intubate.

Revendicări: 10

Figuri: 20

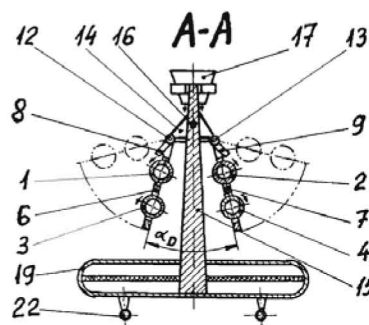


Fig. 1



72

OFICIUL DE STAT PENTRU INVENȚII ȘI MĂRCI
Cerere de brevet de invenție
Nr. ... a 2020 00309
Data depozit ... 03-06-2020

MAȘINĂ PENTRU CREȘTEREA FIABILITĂȚII APARATELOR DE ZBOR

Invenția se referă la un Mașină modulară pentru creșterea fiabilității aparatelor de zbor, care se poate aplica în industria aeronautică în scopul producerii unor aparate de zbor cu decolare și aterizare/ amerizare verticale, aparate familiale de zbor, aparate platformă de zbor pentru agrement, "trenuri zburătoare" pentru transport persoane, care în cazul unei avarii prin oprirea motoarelor principale, au capacitatea de aterizare cu păstrarea integrității aparatului și securității pasagerilor.

Sunt cunoscute aparate de zbor cu decolare verticală care utilizează două perechi de ventilatoare orientabile, (US7874513 – 2011, BI RO 125765 B1 – 2015) sau un sistem modular format din propulsoare multiple intubate (CBI RO 131684 – 2016). Aceste aparate de zbor cu decolare verticală prezintă dezavantajul pericolului de prăbușire în cazul avariei prin oprirea tuturor acestor propulsoare.

Este cunoscut un vehicul folosind efectul Magnus pentru decolare pe verticală, (GB2560493 - 2018), care conține mai mulți cilindri Magnus asupra cărora se suflă aer comprimat din lateral, cu ajutorul unor ventilatoare. Acest vehicul are dezavantajul discordanței dintre direcția forței Magnus și direcția de mișcare a fluidului sau vehiculului, astfel că acest vehicul are o eficiență redusă a aerului comprimat, deoarece nu se utilizează și efectul de reacție al aerului comprimat ce iese prin ajutaje.

Sunt cunoscute, de asemenea, soluții de salvare a saloanelor de pasageri ale avioanelor sau a cabinei cu pasagerii unui elicopter, prin folosirea unor parașute de salvare de mari dimensiuni (CBI RO 131441 - 2015). Aceste soluții prezintă dezavantajul distrugerii prin prăbușire, a celorlalte părți ale aparatelor de zbor.

Scopul invenției este creșterea fiabilității aparatelor de zbor prin aplicarea legii lui Bernoulli și a efectului Magnus cu ajutorul unor carenaje cu concavitate variabilă, asigurându-se salvarea pasagerilor și aparatului de zbor, în cazul unei avarii.

Problema pe care o rezolvă invenția "Mașină pentru creșterea fiabilității aparatelor de zbor" constă în realizarea consensului dintre forțele Magnus și de reacție ale mașinii în regim de motor, sau a consensului dintre forțele Magnus, de reacție și forța de rezistență aerodinamică, aferente aceleiași mașini, dar în regim de frână.

Mașină pentru creșterea fiabilității aparatelor de zbor, conform invenției, înlătură dezavantajele menționate mai sus prin aceea că este un ansamblu constituit din cel puțin o pereche de cilindri Magnus contrarotatori montați în niște ferestre prevăzute în aripile unui carenaj diedru, aripi plane, ondulate, segmente de cilindru, suprafețe curbe asemănătoare suprafeței de extradados a aripii de avion, acest ansamblu îl vom numi modul - mașină Magnus simetrizată, MMS, mașina pentru creșterea fiabilității poate fi simplă - alcătuită dintr-un modul MMS, sau multiplă – alcătuită din mai multe module MMS, montate înglobat sau distanțat - în partea superioară a corpului aerodinamic al aparatului de zbor, corp care conține deasupra carlinga și salonul de pasageri, iar în partea de jos, săli de compresoare și recipiente de aer sub presiune, săli de mașini electrice și acumulate electrice, corpul este dotat cu mijloace de comandă - flapsuri, eleroane, spoiler, etc., fiecare modul MMS este format dintr-un carenaj diedru cu una sau două articulații care formează un unghi ascuțit la decolare și un unghi obtuz la aterizare, carenajul poate fi dotat și cu altfel de suprafețe mobile, benzi rulante, curele de transmisie sau minim o pereche de cilindri Magnus contrarotatori, cilindri netezi acționați de motoare electrice sau cilindri spirali, cu nervuri sau cu benzi dreptunghiulare oscilante prinse cel puțin pe o latură mare așezată pe generatoarele cilindrilor, cilindrii ieșind în afara carenajului cu maxim 50% din volumul lor, carenajul poate utiliza energia vântului natural sau artificial, deasupra fiecărui carenaj este montat un motor cu reacție, un motor de avion cu elice intubată, o suflantă axială în cascadă, ventilatoare axiale, sau compresoare axiale, etc., gazele de ardere sau aerul mătură proeminențele cilindrilor Magnus, proeminențe care au o viteză periferică în același sens cu fluidele gazoase, efectul Magnus produce o forță Magnus rezultantă de sustentaj la decolare / aterizare sau o forță Magnus motoare la deplasare orizontală care se cumulează cu forța de reacție a gazelor arse sau a aerului comprimat, iar în cazul unei avarii, când motoarele principale nu funcționează, când aparatul de zbor coboară, carenajul și cilindrii Magnus au rolul unei parașute dinamice, parașută simplă sau etajată, care dezvoltă atât o rezistență aerodinamică mărită de câteva ori prin unghiul obtuz al carenajului la coborâre, cât și o forță Magnus rezultantă de frânare, forță produsă de vântul artificial ce umflă concavitatea carenajului diedru, acest vânt - curent de aer este condus prin minim două ajutaje fantă controlate cu ajutorul unor aripioare dreptunghiulare - voleți, aceste forțe – forța Magnus rezultantă și rezistența aerodinamică - sunt verticale, în consens spre ridicare, coborârea devine o mișcare încetinită, aparatul de zbor expune concavitatea carenajului cu unghi diedru obtuz împotriva prăbușirii, se asigură stabilitatea aparatului pe traiectoria de coborâre prin poziționarea centrului de presiune mult deasupra centrului de greutate iar cu ajutorul mijloacelor de comandă a aripioarelor de ajutor, a deschiderii unghiului diedru, a

dispozitivelor de acționare flapsuri, eleroane, spoilere, se va conduce aparatul de zbor într-o mișcare de coborâre încetinită pe verticală, în zig-zag sau pe o traiectorie elicoidală cilindrică sau conică, pentru aterizare în siguranță, fiabilitatea unui aparat de zbor va crește în măsura în care se prevăd mai multe suflante la fiecare modul - mașină Magnus simetrizată și mai multe mașini Magnus simetrizate pentru fiecare aparat de zbor, modulele sunt amplasate pe o circumferință circulară sau eliptică, în colțurile unui triunghi, patrulater, pentagon, hexagon, etc., ale unui corp aplatizat al aparatului de zbor, sau în cazul unui corp filiform, mai multe corpuri zburătoare sunt legate între ele ca vagoanele de călători, pot constitui un "tren zburător", aerul comprimat de rezervă din niște recipiente este folosit înainte de aterizare, pentru micșorarea vitezei de coborâre, prin hipersustentație, pentru poziționarea corespunzătoare a aparatului de zbor și realizarea aterizării/ amerizării în bune condiții.

Mașină pentru creșterea fiabilității aparatelor de zbor, se concretizează într-o primă variantă de realizare, pentru creșterea stabilității aparatului de zbor printr-un centru de presiune mult deasupra centrului de greutate, mașina Magnus simetrizată este amplasată pe un suport de distanțare față de corpul aparatului de zbor, corp compact de formă dreptunghiulară cu o latură mică orientată în față, corp cu profil aerodinamic, segment de aripă avion cu mecanisme curente de comandă, suport de distanțare pe care este montat în lagăre un modul mașină Magnus simetrizată cu ajutorul unui carenaj diedru, carenaj măturat de gazele arse ale unor motoare cu reacție, gaze arse răcite convenabil cu aer fals și prin trecerea lor prin niște grătare răcite cu apă, sau măturat de aerul comprimat al unor ventilatoare axiale, suflante întubate acționate de motoare electrice sau cu ardere internă, aer comprimat care poate fi dirijat în mod convenabil spre suprafețele exterioare ale cilindrilor Magnus prin aplicarea efectului Coandă cu ajutorul unor voleți articulați sau, în regim de avarie când suflantele nu funcționează, se utilizează rezistența aerodinamică mărită a carenajului, vântul artificial provocat de căderea pe verticală a aparatului, aerul comprimat de rezervă, acumulat în niște recipiente, se efectuează suflaj de aer comprimat peste cilindri, printr-un număr par de ajutaje fantă, suflaj care realizează o hipersustentație suficientă pentru aterizarea, amerizarea în siguranță a aparatului de zbor, aparatul de zbor este destinat transportului de urgență a unui număr mic de persoane sau ca "aparat familial de zbor".

Mașină pentru creșterea fiabilității aparatelor de zbor, într-o a doua variantă de realizare, destinată unor mijloace de transport public de agrement, utilizată pe un vehicul aplatizat asemănător liliiecilor sau veverițelor zburătoare, aparatul de zbor are un corp cu aspectul unui "covor zburător", a unui "disc zburător", a unei platforme zburătoare cu baza un cerc, o elipsă, un patrulater, un pentagon, un hexagon, etc., corp orientat cu un vârf în față, dotat cu o

multitudine de module mașini Magnus simetrizate și distanțate de corp prin intermediul unei mulțimi de brațe, fiecare braț susține un pivot care include o acționare pneumatică sau o acționare electromecanică cu un motor electric și un angrenaj melc-roată melcată prin care se transmite mișcarea la un jug articulat central pe fiecare pivot, jug pe care sunt montate prin articulații, două aripi ale unui carenaj diedru prevăzut cu doi cilindri Magnus contrarotatori, formând un modul mașină Magnus simetrizată, orientabilă, fiecare modul MMS este dotat cu câte două – patru suflante electrice, ventilatoare electrice axiale, care asigură debitul de aer comprimat care mătură proeminențele cilindrilor Magnus, module MMS care în cazul avariei prin oprirea tuturor suflantelor sau ventilatoarelor electrice, vor funcționa în regim de frână, având rolul unor parașute dinamice, mașinile Magnus simetrizate produc forțe de sustentație, se vor cumula și cu forțele de rezistență aerodinamică mărită ale corpului aplatizat și ale carenajelor în unghi diedru obtuz, aceste forțe de frânare vor micșora viteza de coborâre, asigurând o aterizare / amerizare în siguranță.

Mașină pentru creșterea fiabilității aparatelor de zbor, într-o a treia variantă de realizare, ca vehicul filiform asemănător șerpilor zburători, constă în cuplarea unor saloane aeriene prevăzute fiecare cu două ÷ douăsprezece module mașini Magnus simetrizate și înglobate, care formează un grup de mașini Magnus simetrizate aparținând unui vagon- salon zburător, numărul de grupuri fiind egal cu numărul de vagoane, fiecare vagon conține compresoare axiale, recipiente pentru aer comprimat și aparate de distribuție centralizată a aerului comprimat, care asigură debitul de aer comprimat care mătură proeminențele cilindrilor Magnus montați în carenajul diedru, rezultă un vehicul "tren zburător" destinat transportului public de persoane, vehicul care în cazul avariei prin oprirea tuturor compresoarelor axiale, utilizează niște motoare cu reacție prevăzute în părțile laterale ale vagoanelor, care-și cumulează forțele de frânare cu ale mașinilor Magnus simetrizate, atât forțele Magnus de sustentație, provocate de aerul comprimat acumulat în recipiente de presiune, suflat prin ajutajele fantă prevăzute în niște juguri dirijoare și distribuitoare de aer, cât și forțele de rezistență aerodinamică mărită, obținute prin utilizarea unor parașute dinamice în unghi diedru, etajate, care în momentul avariei sunt detașate deasupra saloanelor, la mică distanță, aceste forțe micșorează cumulativ viteza de coborâre pe verticală a vehiculului și asigură aterizarea / amerizarea în bune condiții.

Mașină pentru creșterea fiabilității aparatelor de zbor, conform invenției, prezintă următoarele avantaje :

1. Siguranță a zborului privind atât securitatea personalului cât și integritatea aparatelor de zbor, siguranță ce crește pe măsură ce se prevăd mai multe module – motoare Magnus simetrizate, pe fiecare aparat de zbor.

2. Stabilitate a poziției aparatului de zbor în deplasare, atât prin centrul de presiune amplasat mult deasupra centrului de greutate, cât și prin momentele de volant ale cilindrilor Magnus.

3. Economie de energie prin consensul dintre forța reactivă a suflajului de gaze și forța rezultantă a mașinilor Magnus simetrizate în regim de motor, printr-o utilizare a energiei vânturilor naturale sau artificiale, din spate sau din față.

4. Amortizare rapidă a investiției de aplicare a invenției, prin fabricare în construcție modulară și prin flexibilitate constructivă pentru producerea unor aparate de zbor cu una sau cu o multitudine de mașini Magnus simetrizate pentru creșterea fiabilității, cu modulul MMS distanțat sau înglobat, ca "aparat familial de zbor" sau ca mijloace aeriene de transport public, „platforme zburătoare” sau „trenuri zburătoare”, cu aterizare/ amerizare pe verticală sau pe un plan înclinat.

5. Printr-o expunere sub 50 % a cilindrilor Magnus montați într-un carenaj, se reduce turbulența fluidului din jurul cilindrului Magnus și se pot utiliza turații mai mari ale cilindrilor Magnus.

Se dau în continuare trei exemple de realizare a invenției în legătură cu fig. 1÷20, care reprezintă:

- fig. 1, secțiune transversală în plan vertical A-A, reprezentat în fig. 2, printr-un aparat de zbor, cu mașină pentru creșterea fiabilității, decolare verticală în regim normal, în primul exemplu de realizare a invenției - "aparat familial de zbor".

- fig. 2, vedere de sus în plan orizontal, a unui aparat de zbor cu mașină pentru creșterea fiabilității, în primul exemplu de realizare a invenției.

- fig. 3, vedere din profil în plan lateral, a unui aparat de zbor cu mașină pentru creșterea fiabilității, în primul exemplu de realizare a invenției.

- fig. 4, secțiune intercalată a unui cilindru Magnus cu capete conice și benzi dreptunghiulare oscilante de antrenare, încastrate pe lungime.

- fig. 5, secțiune transversală în plan vertical A-A, din fig. 2, printr-un aparat de zbor cu mașină pentru creșterea fiabilității, coborâre verticală în regim de avarie, în primul exemplu de realizare a invenției.

- fig. 6, detaliu B din fig. 5, pentru un carenaj cu voleți și fante de suflaj asupra cilindrilor Magnus, în cazul regimului de avarie.

- fig. 7, vedere din profil în plan lateral, a unui aparat de zbor cu mașină pentru creșterea fiabilității, în deplasare pe o traiectorie rectilinie orizontală, în regim normal, în primul exemplu de realizare a invenției.

- Fig. 8, desen simplificat al unei mașini Magnus simetrizate, cu doi cilindri contrarotatori, în procesul decolării.

- fig. 9, diagramă privind forțele ce interacționează în cazul procesului decolării verticale, în regim normal, când motoarele principale funcționează și produc o forță de reacție $F_{r8} \neq 0$.

- Fig. 10, desen simplificat al unei mașini Magnus simetrizate, cu doi cilindri contrarotatori, în regim de avarie, când motoarele principale nu funcționează, $F_{r10} = 0$, în procesul aterizării/ amerizării.

- fig. 11, diagramă privind forțele ce interacționează în cazul procesului aterizării/ amerizării verticale, în regim de avarie, când motoarele principale nu funcționează, $F_{r10} = 0$.

- Fig. 12, desen simplificat al unei mașini Magnus simetrizate, cu doi cilindri contrarotatori, în procesul decolării rapide, folosind un carenaj ondulat, când motoarele principale funcționează și produc o forță de reacție $F_{r12} \neq 0$.

- fig. 13, diagramă privind creșterea valorii forței rezultante Magnus folosind un carenaj ondulat, în primul exemplu de realizare a invenției.

- fig. 14, vedere din profil în plan vertical, a unui aparat de zbor cu mașină multiplă pentru creșterea fiabilității, în al doilea exemplu de realizare a invenției - "platformă hexagonală zburătoare".

- fig. 15, vedere de sus în plan orizontal, a unui aparat de zbor cu mașină multiplă pentru creșterea fiabilității, în al doilea exemplu de realizare a invenției.

- fig. 16, vedere din profil în plan vertical, a unui aparat de zbor cu mașină înglobată pentru creșterea fiabilității, în al treilea exemplu de realizare a invenției, "tren zburător".

- fig. 17, secțiune transversală în plan vertical C-C, din fig. 16, printr-un aparat de zbor cu mașină înglobată pentru creșterea fiabilității, în al treilea exemplu de realizare a invenției.

- fig. 18, desen simplificat, vedere din profil în plan vertical, a unui aparat de zbor cu mașină înglobată pentru creșterea fiabilității, în regim normal de mișcare cu viteză constantă pe un traseu orizontal, în al treilea exemplu de realizare a invenției.

- fig. 19, secțiune parțială transversală în plan vertical C-C, din fig. 16, printr-o mașină Magnus simetrizată, în regim de frână - parașută dinamică etajată, desfășurată și detașată la mică distanță deasupra vagonului, în al treilea exemplu de realizare a invenției.

- fig. 20, diagramă privind forțele care acționează asupra unui aparat de zbor cu mașini Magnus simetrizate și înglobate, în regim de avarie, în coborâre încetinită de forța de

hipersustentație a motoarelor Magnus F_{MH20} și de forță de reacție F_{rA20} , a motoarelor cu reacție, în al treilea exemplu de realizare a invenției.

Mașină pentru creșterea fiabilității aparatelor de zbor, conform invenției, în primul exemplu de realizare, prezentat în fig. 1÷13, "aparat familial de zbor", este alcătuit din patru cilindri 1, 2, 3, 4 cu capete conice, formând perechile 1, 2 și 3, 4 de cilindri contrarotatori, dotați cu niște benzi dreptunghiulare oscilante de antrenare 5, conform cu fig. 4, prinse pe laturile mici și pe una din laturile mari, cilindri montați în niște ferestre prevăzute într-un carenaj diedru cu două aripi plane 6, 7, care formează la ridicare un unghi ascuțit, de decolare α_D , iar la coborâre un unghi obtuz, de aterizare α_A , ansamblul format din cel puțin doi cilindri Magnus contrarotatori 1, 2 montați într-un carenaj diedru cu două aripi îl vom numi o mașină Magnus simetrizată -MMS, aripile 6, 7 sunt prevăzute cu niște voleți dreptunghiulari acționați hidraulic 8, 9, 10, 11, cu rolurile de supape rabatabile sau ajutaje fantă cu secțiune variabilă, astfel încât curentul de aer este obturat la ridicarea aparatului de zbor, când fluxul de aer este de sus în jos, sau condus prin niște ajutaje fantă la coborârea aparatului de zbor, când fluxul de aer este de jos în sus, acești voleți au unghiuri de deschidere $\beta_8, \beta_9, \beta_{10}, \beta_{11}$, ce se pot comanda individual, aripile 6, 7 sunt prinse cu ajutorul a două articulații 12, 13 de un jug 14, dirijor și distribuitor de aer, montat pe un suport de distanțare 15, prin intermediul unor lagăre 16, suport care susține și două motoare de avion cu elice intubată de suflaj- ventilatoare intubate 17, 18, suport prins de baza unui corp 19 al aparatului de zbor, corp etanș pentru a asigura plutirea în cazul amerizării, corp care are o formă dreptunghiulară și profil aerodinamic - segment aripă de avion, corp dotat cu dispozitive de comandă, flapsuri, eleroane, spolere, voleți, etc., în partea superioară este prevăzută o carlingă 20, un salon de pasageri prevăzut cu niște ferestre 21, în partea inferioară sunt prevăzute o sală de compresoare electrice și de recipiente de aer comprimat, o sală de mașini electrice și acumulatori electrice, o sală de bagaje, etc., sub corpul 19 sunt prevăzute roți de aterizare sau două tălpi 22 cu amortizoare de aterizare.

Conform cu fig. 2, 5 și 6, în cazul avariei motoarelor principale ale aparatului de zbor, mașina Magnus simetrizată va trece în regim de frână, în două etape, întâi prin deschiderea carenajului până la un unghi obtuz de aterizare/ amerizare α_A , cât și prin deschiderea controlată a voleților 8, 9, 10, 11, cu unghiurile $\beta_8, \beta_9, \beta_{10}, \beta_{11}$, se asigură o rezistență aerodinamică R_{A5} , aerul sub presiune din concavitatea carenajului, se va scurge prin liniile de curent L_5 , pe lângă voleții 8, 9, 10, 11, va umfla concavitățile formate de benzile oscilante 5, va antrena de ex. cilindrul Magnus 2, cu viteza periferică V_2 , va mătura proeminențele cilindrilor Magnus 1, 2, 3, 4, cilindrii Magnus 1, 2, 3, 4 vor produce forțele Magnus la aterizare $F_{M1A}, F_{M2A}, F_{M3A}, F_{M4A}$, rezultanta lor va fi F_{M5} pe direcție verticală, care-și scade valoarea pe măsura scăderii

vitezei de coborâre, astfel că la o valoare prescrisă a vitezei de coborâre, se trece în etapa a doua – frânare cu hipersustentație, când volehii 8, 9, 10, 11, obturează complet orificiile – volehii închiși, $\beta_8=\beta_9=\beta_{10}=\beta_{11}=0$, prin cele patru ajutaje de tip fantă cu secțiune constantă 23, aerul din jugul 14 va fi distubuit peste proeminențele cilindrilor rotitori 1, 2, 3, 4, ajutaje utilizate în procesul de decolare dar mai ales în ultima parte a procesului de aterizare/ amerizare forțată, cilindrii rotitori 1, 2, 3, 4, vor produce o forță Magnus rezultantă de hipersustentație, care se va cumula cu forța de rezistență aerodinamică mărită a carenajului obtuz cu volehii închiși, viteza de coborâre scade la o valoare V_A de aterizare în siguranță, vântul artificial are o viteză V_{va} opusă, egală cu $-V_A$, aparatul de zbor în coborâre are o poziție stabilă, printr-o poziționare superioară a centrului de presiune CP_5 față de centrul de greutate CG_5 .

Conform cu fig. 7, pentru un aparat de zbor în plan orizontal cu viteza de regim stabilizat $V_7 = ct.$, se mărește stabilitatea poziției aparatului de zbor printr - un centru de presiune CP_7 distanțat pe verticală, față de un centru de greutate CG_7 , cu ajutorul suportului de distanțare 15, iar pentru producerea unei forțe Magnus de mers stabilizat F_{M7} care să aibă atât o componentă verticală - de sustentație F_{M7V} , cât și o componentă orizontală - de propulsie F_{M7H} , jugul dirijor de aer 14 este rotit cu un unghi γ_1 față de orizontală, forța Magnus F_{M7} se compune cu forța de portanță aerodinamică F_{P7} a corpului aerodinamic 19, rezultanta lor F_7 va contracara atât forța de rezistență aerodinamică R_7 , cât și forța de greutate G_7 , astfel că relația vectorială dintre forțele care interacționează în procesul deplasării este :

$$R_7 + G_7 = F_{P7} + F_{M7} \quad (a)$$

unde :

R_7 = forța de rezistență aerodinamică la deplasare cu viteza $V_7 = ct.$

Conform cu fig. 8 și 9, pentru un aparat de zbor, de masă m și greutate G , dotat cu un modul mașină Magnus simetrizată, în procesul decolării verticale cu accelerația a_D și cu viteza crescătoare V_D , unghiul de decolare al carenajului este ascuțit α_D , carenajul este dotat cu doi cilindri Magnus 1, 2, cilindrii Magnus produc forțele Magnus F_{MD1} și respectiv F_{MD2} , rezultanta lor va fi F_{MD} , ventilatoarele intubate 17, 18 funcționează și produc o forță de reacție la decolare $F_{r8} \neq 0$, relația vectorială dintre forțele care interacționează în procesul de decolare, este :

$$F_{MD} + F_{r8} = F_{iD} + R_{aD} + G \quad (b)$$

unde :

$F_{iD} = -ma_D$ = forța de inerție la decolare cu accelerația a_D

R_{aD} = forța de rezistență aerodinamică la decolare cu viteza V_D

Conform cu fig. 10 și 11, pentru același aparat de zbor de masă m și greutate G , în cazul avariei, ventilatoarele intubate 17, 18 nu funcționează, forța de reacție este nulă $F_r = 0$, aparatul

este dotat cu un modul mașină Magnus simetrizată, aparatul coboară vertical încetinit cu viteza de aterizare V_A , accelerația negativă a_A , carenajul diedru formează un unghi obtuz de aterizare α_A , conține doi cilindri Magnus 1, 2, cilindrul 1 produce forța Magnus F_{MA1} , cilindrul 2 produce forța Magnus F_{MA2} , rezultanta forțelor Magnus la aterizare este F_{MA} , relația vectorială dintre forțele care interacționează în procesul de aterizare / amerizare forțată a aparatului de zbor în coborâre cu viteză atenuată, este :

$$F_{MA} + R_{aA} = F_{iA} + G \quad (c)$$

unde :

R_{aA} = forța de rezistență aerodinamică la aterizare

$F_{iA} = -ma_A$ = forța de inerție la aterizare / amerizare cu viteză atenuată, cu accelerația a_A .

În ultima secvență a coborârii, după închiderea voleților 8, 9, 10, 11, se poate utiliza o forță Magnus de hipersustentație prin dirijarea rezervelor de aer comprimat prin ajutajele fantă 23, asupra cilindrilor 1, 2.

Conform cu fig. 12 și 13, pentru un aparat de zbor de masă m și greutate G , în scopul creșterii vitezei de decolare de la V_D , la viteza de decolare rapidă V_{DR} , într-un carenaj cu un unghi diedru ascuțit pentru decolare rapidă α_{DR} , modulul mașină Magnus simetrizată cu cilindrii contrarotatori 1, 2, utilizează un carenaj cu niște aripi ondulate 24, 25 și se mărește forța Magnus de la F_{MD} la F_{MDR} , ca rezultantă a componentelor F_{MDR1} și F_{MDR2} , aferente cilindrilor Magnus 1 și 2, ventilatoarele intubate 17, 18 funcționează, forța de reacție pentru decolare rapidă este $F_{rDR} \neq 0$, relația vectorială dintre forțele care interacționează în procesul de decolare rapidă va fi :

$$F_{MDR} + F_{rDR} = F_{iDR} + R_{aDR} + G \quad (d)$$

unde :

$F_{iDR} = -ma_{DR}$ = forța de inerție la decolare rapidă cu accelerația a_{DR}

R_{aDR} = forța de rezistență aerodinamică la decolare cu viteza de decolare rapidă V_{DR} .

Conform cu fig. 10 și 12, în scopul utilizării energiei eoliene după o amerizare, sau într-o deplasare în plan orizontal a aparatului de zbor, aripile 6, 7 sunt consolidate cu niște cabluri 26, aripile 24, 25 sunt consolidate cu niște corzi flexibile 27, 28, suportul 15 și carenajul în unghi diedru capătă rolul unui mic "catarg cu vele", astfel că atât vântul natural din spate (fig.7) va umfla concavitatea obtuză a carenajului și va produce cu voleții deschiși 8, 9, 10, 11, curenți de aer peste proeminențele cilindrilor Magnus, rezultând o forță Magnus în sensul vitezei vântului, cât și vânturile naturale și artificiale din față, lovind în convexitatea carenajului, voleții 8, 9, 10, 11, închiși, vor obtura orificiile fantă de secțiune variabilă, cilindrii Magnus

contrarotitori vor produce o forță Magnus în contrasens cu viteza vântului, astfel că în ambele situații este favorizată deplasarea cu economie de energie.

Mașină pentru creșterea fiabilității aparatelor de zbor, conform invenției, în cel de-al doilea exemplu de realizare, prezentat în fig. 14 și 15, "platformă hexagonală zburătoare", în scopul obținerii unui aparat aplatizat de zbor, cu fiabilitate amplificată, este o mașină multiplă formată din șase module- mașini Magnus simetrizate, care formează un sistem de siguranță, fiecare mașină Magnus simetrizată este alcătuită din doi cilindri Magnus 31, 32, contrarotitori, antrenati de motoare electrice (nefigurate), cilindri montați în niște ferestre prevăzute într-un carenaj diedru cu două aripi plane 33, 34, prinse cu ajutorul a două articulații 35, 36, de un jug 37 dirijor și distribuitor de aer prin patru ajutaje fantă de secțiune constantă (nefigurate), aerul comprimat fiind furnizat de șase perechi de ventilatoare axiale 38_a-39_a, 38_b-39_b, 38_c-39_c, 38_d-39_d, 38_e-39_e, 38_f-39_f, montate câte două pe câte un jug 37, prin intermediul a două furci 40, 41, jugul poate efectua o mișcare de rotație în plan vertical, fiind prevăzut cu o articulație cilindrică 42 pe un pivot 43 legat de un braț 44 printr-o articulație 45 care permite rotirea pivotului în jurul propriei axe, folosind de ex. un electromotor și o transmisie melc – roată melcată, cele șase brațe 44 sunt solidare cu un corp 46 al aparatului de zbor, corp care are forma unui hexagon, și care se deplasează cu un vârf în față, formă aplatizată care asigură o rezistență aerodinamică mică la deplasarea în plan orizontal și o rezistență aerodinamică mare la deplasarea pe verticală, corp prevăzut la partea superioară cu o carlingă 47, un salon de pasageri prevăzut cu ferestre 48, iar la partea inferioară cu o sală de alternatoare și acumulate electrice 49, o sală de compresoare și recipiente de aer comprimat 50, niște tălpi 51 de aterizare, corpul 46 este etanș pentru a asigura plutirea în cazul amerizării.

În fig. 14 și 15, mașinile Magnus simetrizate ce conțin ventilatoarele axiale 38_a-39_a, 38_b-39_b, 38_d-39_d, 38_e-39_e, sunt orientate pentru a produce forțe de sustentatie, iar mașinile Magnus simetrizate ce conțin ventilatoarele axiale 38_c-39_c, 38_f-39_f, sunt orientate pentru a produce forțe de propulsie. Forța maximă de sustentatie se obține cu toate ce șase juguri 37 în poziție orizontală, pentru decolare unghiul carenajului diedru va fi ascuțit, iar pentru aterizare/ amerizare unghiul carenajului diedru va fi obtuz. Cele șase mașini Magnus simetrizate pot funcționa în regim de motor, când forța Magnus are același sens cu viteza, de ex. în cazul decolării, sau pot funcționa ca parașută dinamică, în regim de frână, când forța Magnus produsă de cele șase mașini are sens opus față de viteza de mișcare a vehiculului, de ex. în cazul aterizării/ amerizării.

În scopul reducerii vitezei de coborâre pe verticală, pentru cazul extrem al opririi ventilatoarelor axiale, mașinile Magnus simetrizate trec de la carenajul în unghi diedru ascuțit

la carenajul în unghi diedru obtuz, aparatul de zbor trece în regim de autosalvare pe baza a *trei forțe*, *întâi* forța Magnus de frânare utilizând vântul artificial creat de căderea pe verticală a aparatului de zbor, vânt cu o viteză orientată de jos în sus, vântul artificial va crea o presiune în concavitatea carenajului, se vor deschide hidraulic voleții **52, 53**, astfel încât curentul de aer va mătura proeminențele cilindrilor Magnus **31, 32**, rezultă o forța Magnus de jos în sus – o forță Magnus de frânare și în consecință, o atenuare vitezei de cădere, *apoi* forța de rezistență aerodinamică a platformei hexagonale a corpului **46** în poziție orizontală, cât mai ales cumulara forțelor de rezistență aerodinamică ale celor șase carenaje în unghi diedru obtuz, determină o frânare la coborâre asemănătoare frânării cu parașutele obișnuite și *în final*, o forță Magnus de hipersustentație, forță care se obține cu voleții **53, 54** închiși - fantele de secțiune variabilă sunt obturate, se va consuma aer comprimat din recipientele sub presiune, care va fi distribuit prin cele patru ajutaje fantă cu secțiune constantă **23** (fig. 2), jugul **37** va distribui din rezervele de aer comprimat peste proeminențele cilindrilor Magnus, forța Magnus rezultantă este de asemenea de jos în sus, mașinile Magnus simetrizate funcționează în regim de frână ca parașute dinamice, viteza de coborâre va scădea la valori prescrise, compatibile cu aterizarea / amerizarea în siguranță.

Mașină pentru creșterea fiabilității aparatelor de zbor, conform invenției, în cel de-al treilea exemplu de realizare, prezentat în fig. 16 ÷ 20, în scopul scăderii rezistenței aerodinamice la deplasarea în regim normal în plan orizontal, aparatul de zbor este filiform, are forma unui "tren zburător" prevăzut cu o mașină Magnus simetrizată, multiplă, formată din mai multe module- mașini Magnus simetrizate și înglobate, montate în grupuri, numărul de grupuri este egal cu numărul de vagoane, fiecare grup este format din trei module - mașini Magnus simetrizate montate îngropat la nivelul acoperișului vagonului, fiecare modul- mașină Magnus simetrizată este formată din trei perechi de cilindri Magnus **61-62, 63-64, 65-66**, contrarotitori doi câte doi, antrenați de motoare electrice (nefigurate), cilindri îngropați cca 50% în niște locașe prevăzute într-un carenaj diedru cu două aripi plane **67, 68**, prevăzute cu niște articulații **69, 70**, față de un jug **71** care distribuie aerul comprimat de la o minicentrală pentru producerea aerului comprimat, acesta fiind înmagazinat în niște recipiente **72**, segmentate pentru siguranță privind explozia, fiecare vagon este dotat cu două motoare orientabile cu reacție, **73, 74**, utilizate cu precădere la decolare și la aterizare/ amerizare, montate deasupra nivelului de plutire, la extremele unor aripi scurte **75, 76**, jugul **71** poate efectua o mișcare de translație în plan vertical fiind montat pe o coloană **77**, asamblată cu un suport tubular **78**, acționat de niște cilindri hidraulici **79**, prinși pe șasiul unor vagoane **80, 81, 82**, sub carenajul diedru **67, 68**, se află două jgheaburi **83, 84**, solidare între ele și culisante pe suportul tubular **78**, vagoanele **80**,

81, 82, conțin la bază câte o sanie de aterizare 85, cu amortizoare, o sală 86 de electrogeneratoare și acumulatori electrice, o sală 87 de compresoare axiale și recipiente de aer comprimat, sala 87 are montată în podea, o membrană de siguranță pentru descărcarea șocului de presiune a aerului evadat dintr-un segment, eventual explodat, al recipientelor 72, un compartiment 88 de combustibil, un salon de pasageri 89, la partea superioară posterioară a fiecărui vagon este prevăzută o cabină de comandă amplasată într-un ampenaj (nefigurat), dotat cu elemente de comandă aferente, profundoare, cârmă, etc., corpurile vagoanelor 80, 81, 82 sunt etanșe pentru a asigura plutirea în cazul amerizării.

În regim normal de mișcare cu viteză constantă pe o direcție orizontală, fig. 18, un aparat de zbor cu mașină pentru creșterea fiabilității, în al treilea exemplu de realizare a invenției, "tren zburător", pentru producerea forței Magnus prin utilizarea vântului artificial de viteză V_{va18} , creat prin deplasarea vehiculului în plan orizontal cu viteza V_{18} , baza șasiurilor vagoanelor 80, 81, 82 formează un unghi ascuțit δ cu orizontala, unghi de deviere a axei vagonului față de direcția orizontală, pentru vagonul zburător 81, de greutate G_{81} , aplicată în centrul de greutate CG_{18} , vagon cu centrul de presiune CP_{18} , forța Magnus F_{M18} crește odată cu creșterea unghiului δ și are două componente, o componentă orizontală F_{M18H} , de propulsie, care are o pondere mare față de F_{M18} când unghiul δ crește – fapt ce conduce la economie de combustibil în procesul deplasării în plan orizontal, o componentă verticală F_{M18V} , de sustentație, care are o pondere mare față de F_{M18} când unghiul δ scade.

În cazul avariei electrogeneratoarelor și compresoarelor unui vagon, în scopul aterizării/amerizării pe verticală în siguranță, a întregului tren aerian, se efectuează mai multe *acțiuni*, *întâi* se micșorează până la anulare, viteza deplasării pe orizontală a întregului aparat de zbor – "tren zburător", *apoi* se activează o parașută dinamică etajată, fig. 19, formată din carenajul diedru 67, 68 și cele două jgheaburi 83, 84 care se deplasează în sus odată cu suportul tubular 78 prin utilizarea cilindrilor hidraulici 79, centrul de presiune CP_{19} se va plasa mult deasupra centrului de greutate CG_{19} , va crește astfel stabilitatea poziției aparatului de zbor, aparatul cu accelerația negativă la aterizare a_{A19} , coboară încetinit cu viteza V_{A19} , vântul artificial va avea o viteză opusă, - V_{va19} , prin acționare hidraulică se vor deschide niște voleți 90, 91, cu rolurile unor supape dreptunghiulare rabatabile, scaunele acestor supape devin ajutoare tip fantă cu secțiune variabilă, aerul din concavitatea carenajului diedru va mătura prin liniile de curent L_{19} , proeminențele cilindrilor Magnus dezvoltând o forță Magnus de sustentație care va acționa spre ridicare ca și forța de rezistență aerodinamică crescută de câteva ori, rezistență mărită asigurată atât de carenajul în unghi obtuz 67, 68, cât și de concavitățile celor două jgheaburi 83, 84, *apoi*, se închid fantele cu secțiune variabilă prin coborârea hidraulică a voleților 90, 91, *în a patra*

acțiune, în scopul producerii unei forțe de hipersustentație Magnus F_{MH20} , se utilizează niște ajutaje fantă cu secțiune constantă **92, 93** prevăzute pe fiecare jug **71**, pentru distribuirea aerului comprimat din recipientele de aer comprimat **72**, peste proeminențele cilindrilor Magnus, acționați în mișcare de rotație cu electromotoare ce consumă energie din acumulatorii electrice, *în a cincea acțiune*, se utilizează motoarele cu reacție **73, 74**, din dotarea fiecărui vagon, motoare care produc forța de reacție la aterizare F_{rA20} prin care se corectează poziția vagonului de greutate G_{20} , față de tren, accelerația devine a_{A20} , viteza scade la o viteză de aterizare în siguranță V_{A20} , *în final* se utilizează acționarea hidraulică pentru coborârea rapidă a suportului **78** ce susține parașuta dinamică etajată, pentru realizarea aterizării sau amerizării în siguranță a întregului tren aerian.

În situație de avarie, în cazul acțiunilor patru și cinci, simultane, relația vectorială dintre forțele care interacționează în procesul de coborâre cu viteza de siguranță V_{A20} , fig. 20, este :

$$F_{MH20} + R_{aA20} + F_{rA20} = F_{iA20} + G_{20} \quad (e)$$

unde :

R_{aA20} = forța de rezistență aerodinamică la aterizare cu viteza V_{A20} .

$F_{iA20} = -ma_{A20}$ = forța de inerție la aterizare / amerizare cu viteză atenuată, cu accelerația la aterizare a_{A20} .

Vagoanele **80, 81, 82** au legături mecanice amovibile între ele, comunică între ele prin utilizarea unor coridoare mascate cu niște huse flexibile tip burdof **94, 95**, iar într-o avarie extremă a unui vagon (de ex. incendiu, explozie, etc) personalul se va evacua în vagoanele vecine, întregul tren sau vagoanele dislocate vor urma acțiunile de aterizare / amerizare menționate mai sus.

BIBLIOGRAFIE ȘI WEBOGRAFIE

1. <http://www.patentbuddy.com/Patent/7874513> Apparatus and method for vertical take-off and landing aircraft "Aparat și metodă pentru avion cu decolare verticală" Patent US 7874513 - 2011
2. <http://pub.osim.ro/publication-server/pdf-document?PN=RO125765%20RO%20125765&iDocId=6665&iepatch=.pdf> "APARAT DE ZBOR CU AEROTURBINE" Brevet de invenție RO 125765 B1 -2015
3. <http://pub.osim.ro/publication-server/pdf-document?PN=RO131684%20RO%20131684&iDocId=9222&iepatch=.pdf> "AERONAVE CU DECOLARE ȘI ATERIZARE VERTICALĂ" CBI RO 131684 A0 -2016
4. <https://patentscope.wipo.int/search/en/detail.jsf?docId=GB226148873&tab=NATION&office=&prevFilter=&sortOption=Pub+Date+Desc&queryString=&recNum=15783&maxRec=70962897> "Vehicul folosind efectul Magnus pentru decolare verticală" Patent GB 2560493 - 19.09.2018
5. <http://pub.osim.ro/publication-server/pdf-document?PN=RO131441%20RO%20131441&iDocId=8868&iepatch=.pdf> "Soluție de salvare a echipajului unui elicopter". CBI RO 131441 - 2015
6. <http://pub.osim.ro/publication-server/pdf-document?PN=RO129929%20RO%20129929&iDocId=6335&iepatch=.pdf> "Metodă și instalație de parașutare agregat unitar active logic de comandă rapidă complex și specială" CBI RO 129929 A0 - 2014
7. <http://pub.osim.ro/publication-server/pdf-document?PN=RO132566%20RO%20132566&iDocId=10627&iepatch=.pdf> "Elicopter convertibil în avion" B64C CBI RO 132566 A0 - 2018

REVENDICĂRI

1. Mașină pentru creșterea fiabilității aparatelor de zbor, este un subansamblu care înlocuie actualul sistem de propulsie al unui elicopter, păstrând un corp (19) al aparatului de zbor, corp care are o formă dreptunghiulară și profil aerodinamic, este dotat cu dispozitive de comandă, flapsuri, eleroane, spolere, voleți, etc., în partea superioară este prevăzută o carlingă (20), un salon de pasageri prevăzut cu niște ferestre (21), în partea inferioară sunt prevăzute o sală de electrocompresoare și acumulate de aer comprimat, o sală de mașini electrice și acumulate electrice, o sală de bagaje, etc., sub corpul (19) sunt prevăzute roți de aterizare sau două tălpi (22) de aterizare, mașină pentru creșterea fiabilității aparatelor de zbor cu decolare verticală, conform invenției în primul exemplu de realizare, "aparat familial de zbor" **caracterizată prin aceea că**, este alcătuită din patru cilindri (1, 2, 3, 4) cu capete conice, formând perechile (1, 2) și (3, 4) de cilindri contrarotatori, dotați cu niște benzi dreptunghiulare oscilante de antrenare (5), prinse pe laturile mici și pe una din laturile mari, cilindri montați în niște ferestre prevăzute într-un carenaj diedru cu două aripi plane (6, 7), care formează la ridicare un unghi ascuțit, de decolare α_D , iar la coborâre un unghi obtuz, de aterizare α_A , ansamblul format din cel puțin doi cilindri Magnus contrarotatori (1, 2), montați într-un carenaj diedru cu două aripi îl vom numi o mașină Magnus simetrizată -MMS, aripile (6, 7) sunt prevăzute cu niște voleți dreptunghiulari acționați hidraulic (8, 9, 10, 11), cu rolurile de supape rabatabile sau ajutaje fantă cu secțiune variabilă, astfel încât curentul de aer este obturat la ridicarea aparatului de zbor, când fluxul de aer este de sus în jos, sau condus prin niște ajutaje fantă la coborârea aparatului de zbor, când fluxul de aer este de jos în sus, acești voleți au unghiuri de deschidere $\beta_8, \beta_9, \beta_{10}, \beta_{11}$, ce se pot comanda individual, aripile (6, 7) sunt prinse cu ajutorul a două articulații (12, 13) de un jug (14), dirijor și distribuitor de aer, montat pe un suport de distanțare (15), prin intermediul unor lagăre (16), suport care susține și două motoare de avion cu elice intubată de suflaj- ventilatoare intubate (17, 18), suport prins de baza unui corp (19) al aparatului de zbor, corp etanș pentru a asigura plutirea în cazul amerizării, corp care are o formă dreptunghiulară și profil aerodinamic - segment aripă de avion.

2. Mașină pentru creșterea fiabilității aparatelor de zbor, conform revendicării 1, **caracterizată prin aceea că**, pentru creșterea vitezei de decolare de la V_D , la viteza de decolare rapidă V_{DR} , într-un carenaj cu un unghi diedru ascuțit pentru decolare rapidă α_{DR} , modulul

mașină Magnus simetrizată cu cilindrii contrarotatori (1, 2), utilizează un carenaj cu niște aripi ondulate (24, 25) și se mărește forța Magnus de la F_{MD} la F_{MDR} , ca rezultată a componentelor F_{MDR1} și F_{MDR2} , aferente cilindrilor Magnus (1 și 2).

3. Mașină pentru creșterea fiabilității aparatelor de zbor, conform revendicărilor 1 și 2, **caracterizată prin aceea că** în scopul creșterii forței de portanță, voleții (8, 9, 10, 11), obturează complet orificiile – voleți închiși, $\beta_8=\beta_9=\beta_{10}=\beta_{11}=0$, prin cele patru ajutaje de tip fantă cu secțiune constantă (23), aerul din jugul (14) va fi distubuit peste proeminențele cilindrilor rotitori (1, 2, 3, 4), ajutaje utilizate în procesul de decolare dar mai ales în ultima parte a procesului de aterizare/ amerizare forțată, cilindrii rotitori (1, 2, 3, 4), vor produce o forță Magnus rezultantă de hipersustentație, care se va cumula cu forța de rezistență aerodinamică mărită a carenajului obtuz cu voleții închiși, viteza de coborâre scade la o valoare V_A de aterizare în siguranță

4. Mașină pentru creșterea fiabilității aparatelor de zbor, conform revendicărilor 1÷3, **caracterizată prin aceea că**, în scopul deplasării aparatului de zbor în plan orizontal cu viteza de regim stabilizat $V_7 = \text{ct.}$, se mărește stabilitatea poziției aparatului de zbor printr - un centru de presiune CP_7 distanțat pe verticală, față de un centru de greutate CG_7 , cu ajutorul suportului de distanțare (15), iar pentru producerea unei forțe Magnus de mers stabilizat F_{M7} care să aibă atât o componentă verticală - de sustentație F_{M7V} , cât și o componentă orizontală - de propulsie F_{M7H} , jugul dirijor de aer (14) este rotit cu un unghi γ_1 față de orizontală, forța Magnus F_{M7} se compune cu forța de portanță aerodinamică F_{P7} a corpului aerodinamic (19), rezultanta lor F_7 va contracara atât forța de rezistență aerodinamică R_7 , cât și forța de greutate G_7 .

5. Mașină pentru creșterea fiabilității aparatelor de zbor, conform revendicărilor 1÷4, **caracterizată prin aceea că**, în scopul utilizării energiei eoliene după o amerizare, sau într-o deplasare în plan orizontal a aparatului de zbor, aripile (6, 7) sunt consolidate cu niște cabluri (26), aripile (24, 25) sunt consolidate cu niște corzi flexibile (27, 28), suportul (15) și carenajul în unghi diedru capătă rolul unui mic "catarg cu vele", astfel că atât vântul natural din spate va umfla concavitatea obtuză a carenajului și va produce cu voleții deschiși (8, 9, 10, 11), curenți de aer peste proeminențele cilindrilor Magnus, rezultând o forță Magnus în sensul vitezei vântului, cât și vânturile naturale și artificiale din față, lovind în convexitatea carenajului, voleții (8, 9, 10, 11), închiși, vor obtura orificiile fantă de secțiune variabilă, cilindrii Magnus contrarotatori vor produce o forță Magnus în contrasens cu viteza vântului, astfel că în ambele situații este favorizată deplasarea cu economie de energie.

6. Mașină pentru creșterea fiabilității aparatelor de zbor, conform revendicării 1 și conform invenției în al doilea exemplu de realizare, **caracterizată prin aceea că**, în scopul

obținerii unui aparat aplatizat de zbor, cu fiabilitate amplificată, este o mașină multiplă formată din șase module- mașini Magnus simetrizate, care formează un sistem de siguranță, fiecare mașină Magnus simetrizată este alcătuită din doi cilindri Magnus (31, 32), contrarotitori, antrenati de motoare electrice (nefigurate), cilindri montați în niște ferestre prevăzute într-un carenaj diedru cu două aripi plane (33, 34), prinse cu ajutorul a două articulații (35, 36), de un jug (37) dirijor și distribuitor de aer prin patru ajutaje fantă de secțiune constantă, aerul comprimat fiind furnizat de șase perechi de ventilatoare axiale (38_a-39_a, 38_b-39_b, 38_c-39_c, 38_d-39_d, 38_e-39_e, 38_f-39_f), montate câte două pe câte un jug (37), prin intermediul a două furci (40, 41), jugul poate efectua o mișcare de rotație în plan vertical, fiind prevăzut cu o articulație cilindrică (42) pe un pivot (43) legat de un braț (44) printr-o articulație (45) care permite rotirea pivotului în jurul propriei axe, folosind de ex. un electromotor și o transmisie melc – roată melcată, cele șase brațe (44) sunt solidare cu un corp (46) al aparatului de zbor, corp care are forma unui hexagon, și care se deplasează cu un vârf în față, formă aplatizată care asigură o rezistență aerodinamică mică la deplasarea în plan orizontal și o rezistență aerodinamică mare la deplasarea pe verticală.

7. Mașină pentru creșterea fiabilității aparatelor de zbor, conform revendicărilor 1 și 6, **caracterizată prin aceea că**, în scopul reducerii vitezei de coborâre pe verticală, pentru cazul extrem al opririi ventilatoarelor axiale, mașinile Magnus simetrizate trec de la carenajul în unghi diedru ascuțit la carenajul în unghi diedru obtuz, aparatul de zbor trece în regim de autosalvare pe baza a *trei forțe*, *întâi* forța Magnus de frânare utilizând vântul artificial creat de căderea pe verticală a aparatului de zbor, vânt cu o viteză orientată de jos în sus, vântul artificial va crea o presiune în concavitatea carenajului, se vor deschide hidraulic voleții (52, 53), astfel încât curentul de aer va mătura proeminențele cilindrilor Magnus (31, 32), rezultă o forță Magnus de jos în sus – o forță Magnus de frânare și în consecință, o atenuare vitezei de cădere, *apoi* forța de rezistență aerodinamică a platformei hexagonale a corpului (46) în poziție orizontală, cât mai ales cumulara forțelor de rezistență aerodinamică ale celor șase carenaje în unghi diedru obtuz, determină o frânare la coborâre asemănătoare frânării cu parașutele obișnuite și *în final*, o forță Magnus de hipersustentație, forță care se obține cu voleții (53, 54) închiși - fantele de secțiune variabilă sunt obturate, se va consuma aer comprimat din recipientele sub presiune, care va fi distribuit prin cele patru ajutaje fantă cu secțiune constantă (23), jugul (37) va distribui din rezervele de aer comprimat peste proeminențele cilindrilor Magnus, forța Magnus resultantă este de asemenea de jos în sus, mașinile Magnus simetrizate funcționează în regim de frână ca parașute dinamice, viteza de coborâre va scădea la valori prescrise, compatibile cu aterizarea / amerizarea în siguranță.

8. Mașină pentru creșterea fiabilității aparatelor de zbor, conform revendicării 1 și conform invenției în al treilea exemplu de realizare, **caracterizată prin aceea că**, în scopul scăderii rezistenței aerodinamice la deplasarea în regim normal în plan orizontal, aparatul de zbor este filiform, are forma unui "tren zburător" prevăzut cu o mașină Magnus simetrizată, multiplă, formată din mai multe module- mașini Magnus simetrizate și înglobate, montate în grupuri, numărul de grupuri este egal cu numărul de vagoane, fiecare grup este format din trei module - mașini Magnus simetrizate montate îngropat la nivelul acoperișului vagonului, fiecare modul- mașină Magnus simetrizată este formată din trei perechi de cilindri Magnus (61-62, 63-64, 65-66), contrarotitori doi câte doi, antrenati de motoare electrice (nefigurate), cilindri îngropați cca 50% în niște locașe prevăzute într-un carenaj diedru cu două aripi plane (67, 68), prevăzute cu niște articulații (69, 70), față de un jug (71) care distribuie aerul comprimat de la o minicentrală pentru producerea aerului comprimat, acesta fiind înmagazinat în niște recipiente (72), segmentate pentru siguranță privind explozia, fiecare vagon este dotat cu două motoare orientabile cu reacție, (73, 74), utilizate cu precădere la decolare și la aterizare/ amerizare, montate deasupra nivelului de plutire, la extremele unor aripi scurte (75, 76), jugul (71) poate efectua o mișcare de translație în plan vertical fiind montat pe o coloană (77), asamblată cu un suport tubular (78), acționat de niște cilindri hidraulici (79), prinși pe șasiul unor vagoane (80, 81, 82), sub carenajul diedru (67, 68), se află două jgheaburi (83, 84), solidare între ele și culisante pe suportul tubular (78), vagoanele (80, 81, 82), conțin la bază câte o sanie de aterizare (85), cu amortizoare, o sală (86) de electrogeneratoare și acumulatori electrice, o sală (87) de compresoare axiale și recipiente de aer comprimat, sala (87) are montată în podea, o membrană de siguranță pentru descărcarea șocului de presiune a aerului evadat dintr-un segment, eventual explodat, al recipientelor (72), un compartiment (88) de combustibil, un salon de pasageri (89), la partea superioară posterioară a fiecărui vagon este prevăzută o cabină de comandă amplasată într-un ampenaj (nefigurat), dotat cu elemente de comandă aferente.

9. Mașină pentru creșterea fiabilității aparatelor de zbor, conform revendicărilor 1 și 8, în cazul avariei electrogeneratoarelor și compresoarelor unui vagon, **caracterizată prin aceea că**, în scopul aterizării/ amerizării pe verticală în siguranță, a întregului tren zburător, se efectuează mai multe *acțiuni*, *întâi* se micșorează până la anulare, viteza deplasării pe orizontală a întregului aparat de zbor – "tren zburător", *apoi* se activează o parașută dinamică etajată, formată din carenajul diedru (67, 68) și cele două jgheaburi (83, 84) care se deplasează în sus odată cu suportul tubular (78) prin utilizarea cilindrilor hidraulici (79), centrul de presiune CP_{19} se va plasa mult deasupra centrului de greutate CG_{19} , va crește astfel stabilitatea

poziției aparatului de zbor, aparatul cu accelerația negativă la aterizare a_{A19} , coboară încetinit cu viteza V_{A19} , vântul artificial va avea o viteză opusă, - V_{va19} , prin acționare hidraulică se vor deschide niște voleți (90, 91), cu rolurile unor supape dreptunghiulare rabatabile, scaunele acestor supape devin ajutaje tip fantă cu secțiune variabilă, aerul din concavitatea carenajului diedru va mătura prin liniile de curent L_{19} , proeminențele cilindrilor Magnus dezvoltând o forță Magnus de sustentație care va acționa spre ridicare ca și forța de rezistență aerodinamică crescută de câteva ori, rezistență mărită asigurată atât de carenajul în unghi obtuz (67, 68), cât și de concavitățile celor două jgheaburi (83, 84), apoi, se închid fantele cu secțiune variabilă prin coborârea hidraulică a voleților (90, 91), în a patra acțiune, în scopul producerii unei forțe de hipersustentație Magnus F_{MH20} , se utilizează niște ajutaje fantă cu secțiune constantă (92, 93) prevăzute pe fiecare jug (71), pentru distribuirea aerului comprimat din recipientele de aer comprimat (72), peste proeminențele cilindrilor Magnus, acționați în mișcare de rotație cu electromotoare ce consumă energie din acumulatele electrice, în a cincea acțiune, se utilizează motoarele cu reacție (73, 74), din dotarea fiecărui vagon, motoare care produc forța de reacție la aterizare F_{rA20} prin care se corectează poziția vagonului de greutate G_{20} , față de tren, accelerația devine a_{A20} , viteza scade la o viteză de aterizare în siguranță V_{A20} , în final se utilizează acționarea hidraulică pentru coborârea rapidă a suportului (78) ce susține parașuta dinamică etajată, pentru realizarea aterizării sau amerizării în siguranță a întregului tren aerian.

10. Mașină pentru creșterea fiabilității aparatelor de zbor, conform revendicărilor 1, 8 și 9, caracterizată prin aceea că, pentru producerea forței Magnus prin utilizarea vântului artificial de viteză V_{va18} , creat prin deplasarea vehiculului în plan orizontal cu viteza V_{18} , baza șasiurilor vagoanelor (80, 81, 82) formează un unghi ascuțit δ cu orizontala, unghi de deviere a axei vagonului față de direcția orizontală, pentru vagonul zburător (81), de greutate G_{81} , aplicată în centrul de greutate CG_{18} , vagon cu centrul de presiune CP_{18} , forța Magnus F_{M18} crește odată cu creșterea unghiului δ și are două componente, o componentă orizontală F_{M18H} , de propulsie, care are o pondere mare față de F_{M18} când unghiul δ crește – fapt ce conduce la economie de combustibil în procesul deplasării în plan orizontal, o componentă verticală F_{M18V} , de sustentație, care are o pondere mare față de F_{M18} când unghiul δ scade.

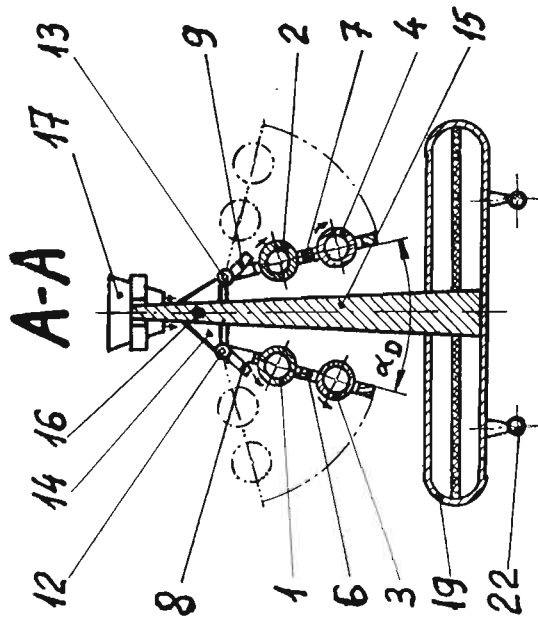


Fig. 1

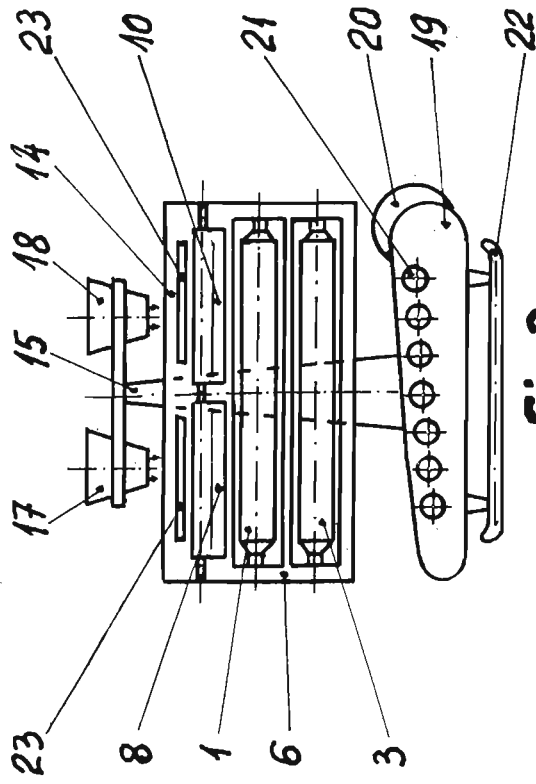


Fig. 3

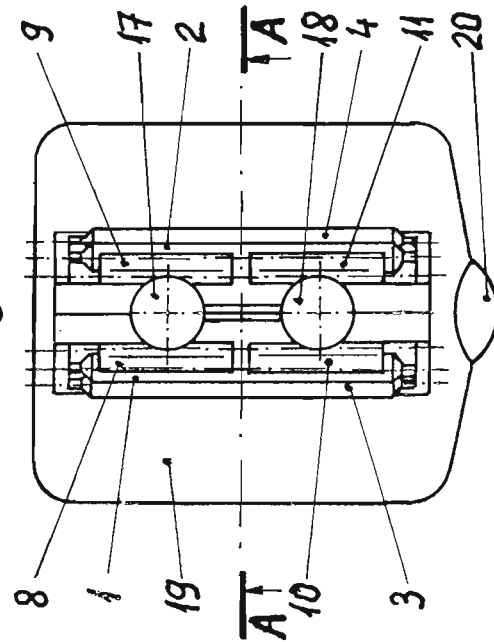


Fig. 2

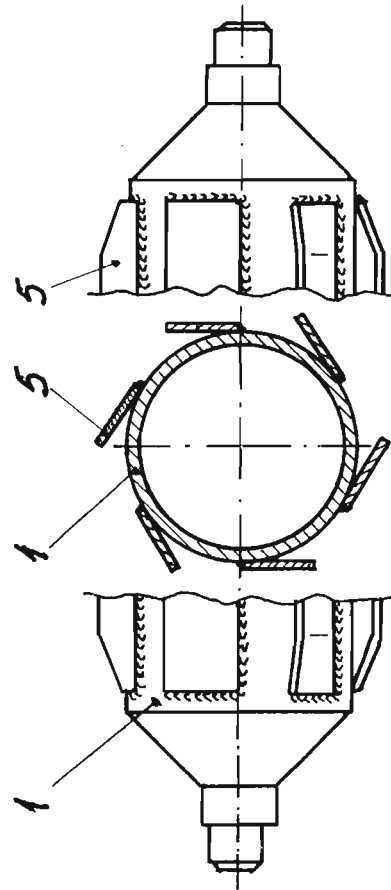


Fig. 4

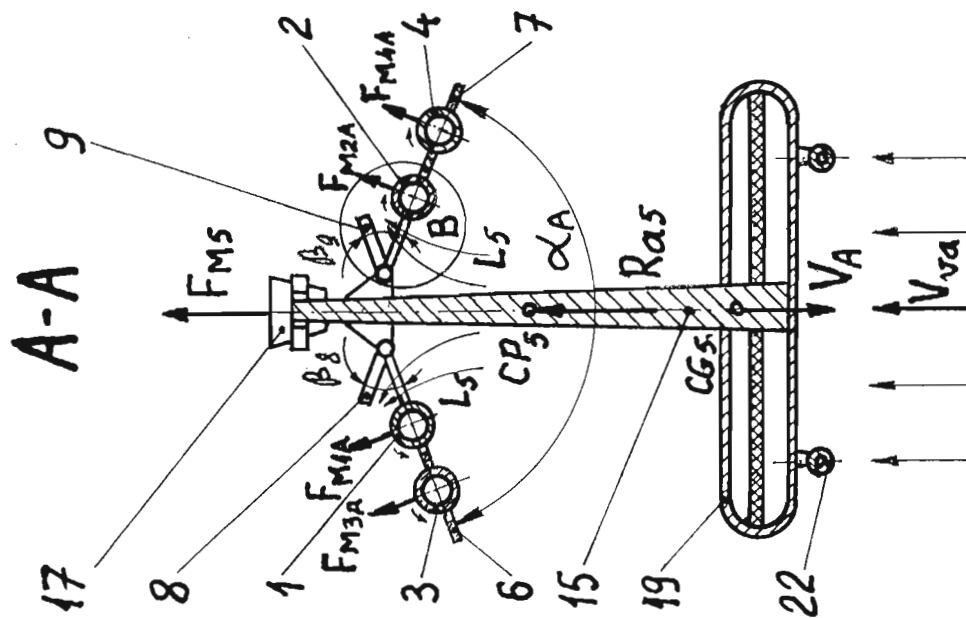
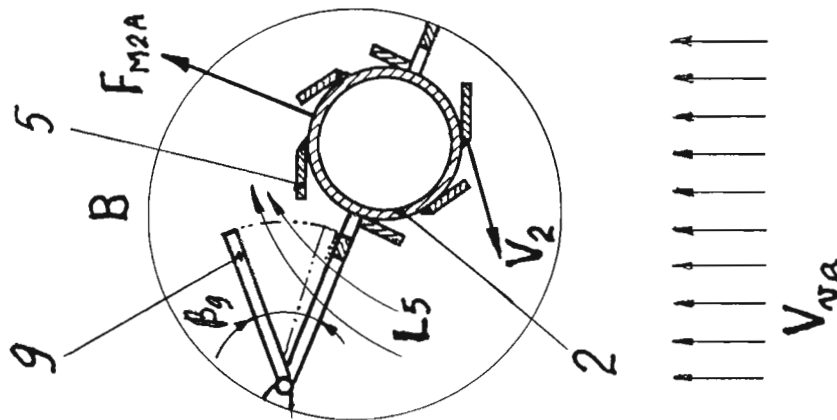
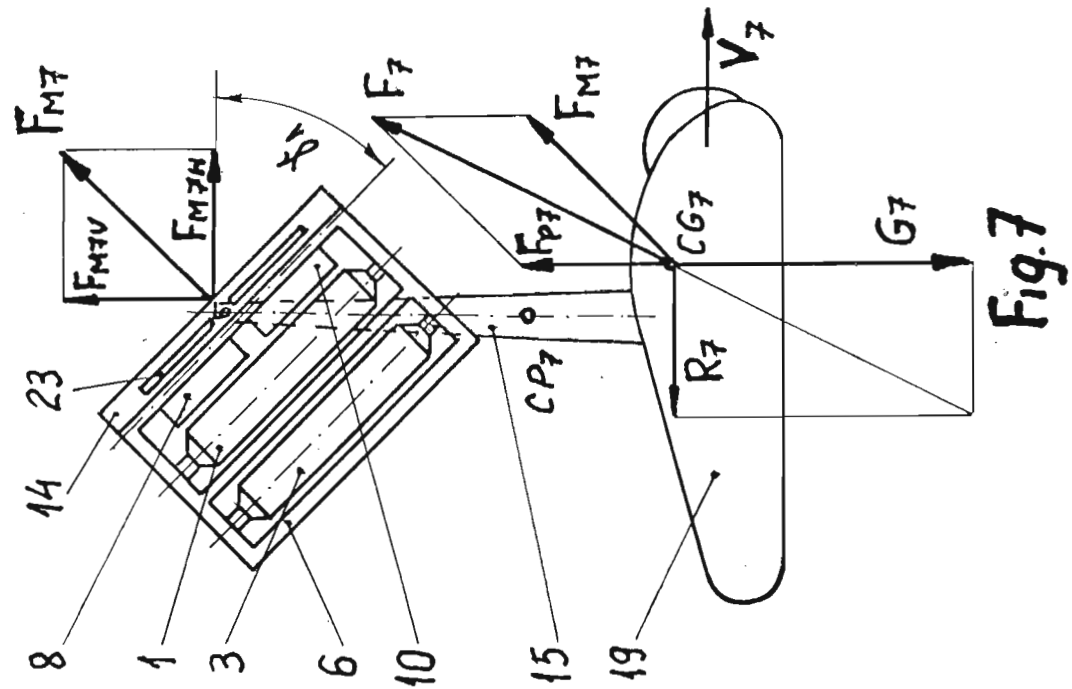


Fig. 6

Fig. 5

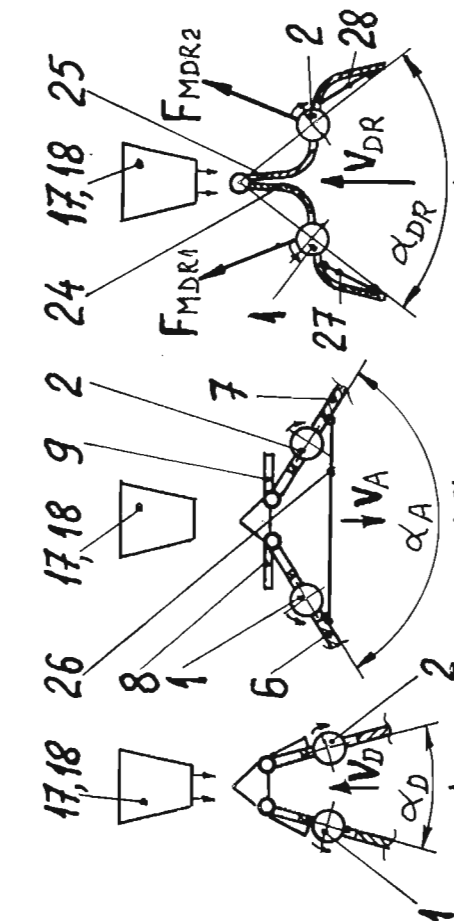


Fig. 8

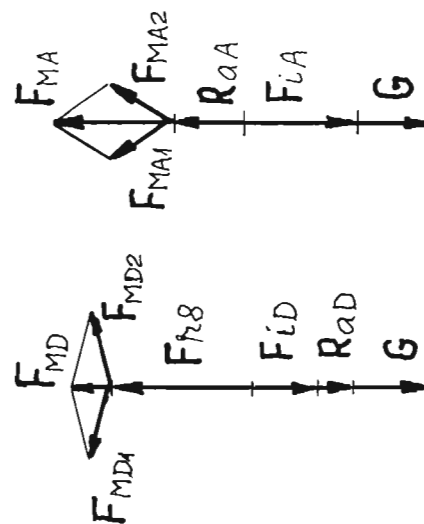
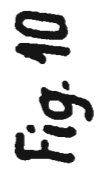


Fig. 9

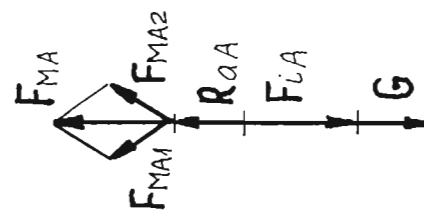


Fig. 11

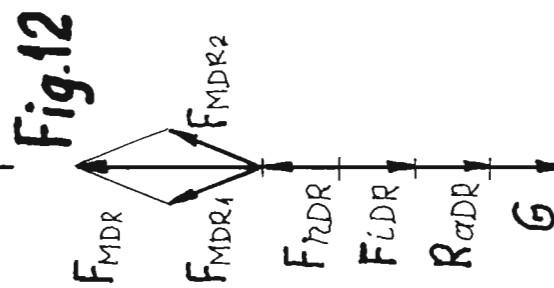
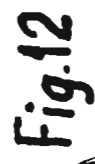


Fig. 13

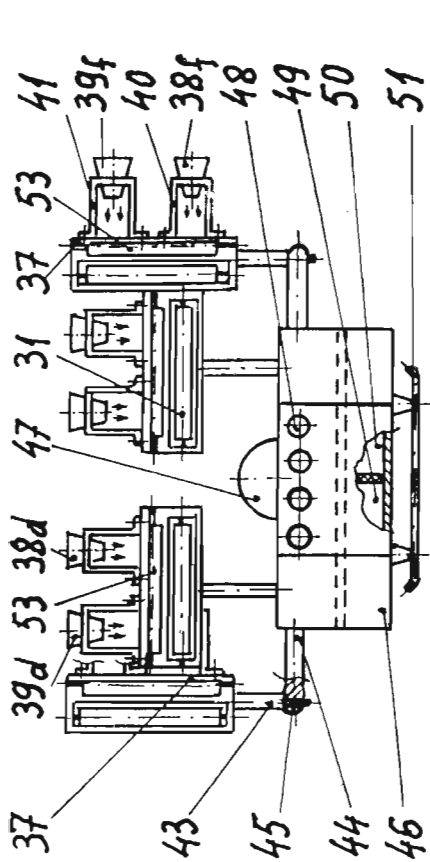


Fig. 14

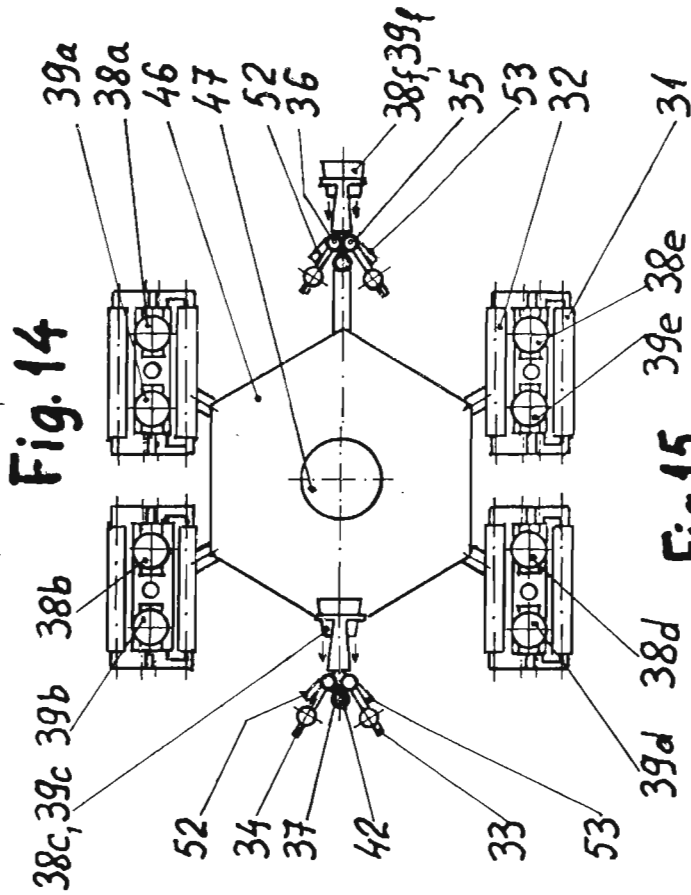


Fig. 15

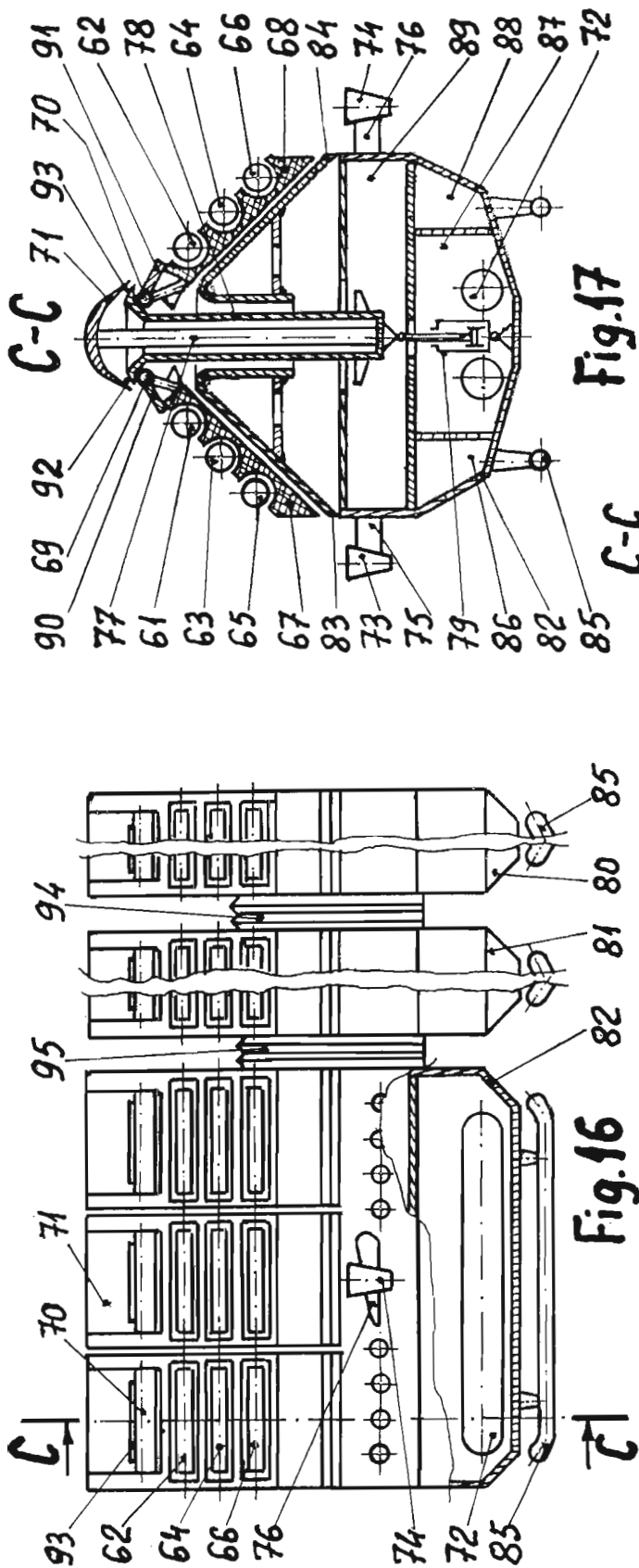


Fig. 17

Fig. 16

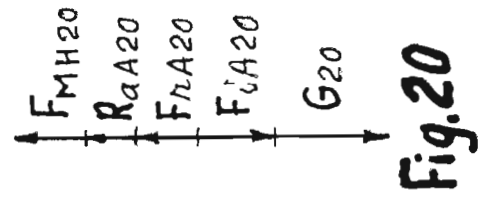


Fig. 20

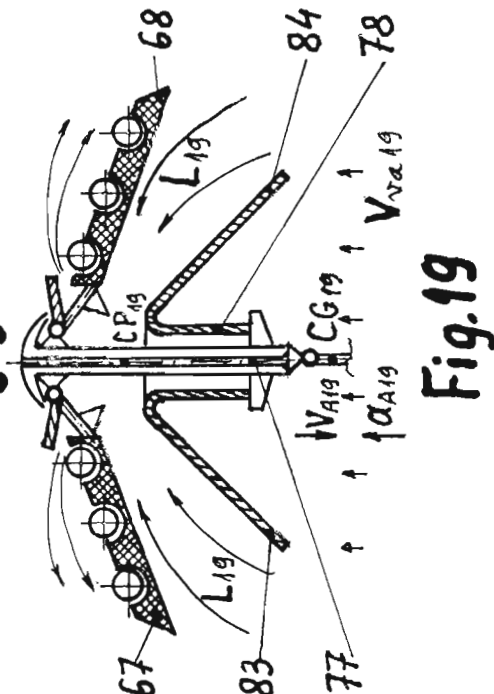


Fig. 19

Fig. 18

