

(12) CERERE DE BREVET DE INVENȚIE

(21) Nr. cerere: a 2010 00749

(22) Data de depozit: 18.08.2010

(41) Data publicării cererii:
28.02.2012 BOPI nr. 2/2012

(71) Solicitant:
• ARGHIRESCU MARIUS, STR. MOȚOC
NR.4, BL.P56, SC.1, ET.8, AP.164,
SECTOR 5, BUCUREȘTI, B, RO

(72) Inventatori:
• ARGHIRESCU MARIUS, STR. MOȚOC
NR.4, BL.P56, SC.1, ET.8, AP.164,
SECTOR 5, BUCUREȘTI, B, RO

(54) TURBINĂ EOLIANĂ MODULARĂ DE VÂNT SLAB CU
GENERATOR MAGNETOELECTRIC ÎNCORPORAT

(57) Rezumat:

Invenția se referă la o turbină eoliană modulară de vânt slab, cu generator magnetoelectric încorporat. Turbina conform invenției este alcătuită din două sau mai multe rotoare (A, B) prevăzute cu niște pale (4) aerodinamice, în formă de jgheab profilat, fixate de niște brațe (3) metalice, și cu un ax (1) metalic cu capetele fixate în doi rulmenți (11, 11') ai unor plăci (g) suport, fixate pe două perechi de țevi (12, 12', 13, 13') suport, fixate între doi stâlpi (10) metalici, de tip țevă, diametral opuși ai părții statorice, capătul inferior al axului (1) fiind cuplat la un generator (C) clasic, fixat la sol sau/și la niște generatoare (D, D', D''...) clasice, secundare, printr-un angrenaj cu niște roți (r, p) dințate, brațele (3) fiind confecționate dintr-un profil cornier cu aripi egale și cu conținut scăzut de carbon, sudate axial-simetric de un suport (2) central, de tip țevă pătrată sau rotundă, fixată pe axul (1) central de tip bară sau țevă, capetele brațelor (3) având grosimea profilului calculată astfel încât să aibă rolul unui ecran (c) feromagnetic, pentru niște magneți (5, 5') rotorici, de tip bară, paralelipipedici, cu secțiune pătrată, polarizați axial, care interacționează repulsiv, disimetric, cu niște magneți (7, 7', 7'') statorici, identici, lipiți magnetic de niște ecrane (6) suport, feromagnetice, similare, capetele acestora având rolul unui ecran (d) feromagnetic, ecranele (6) suport fiind sudate perpendicular pe niște suporturi (9, 17) statorice, metalice, semicilindrice, care se fixează

cu șuruburi pe niște stâlpi (10) metalici, fixați în sol cu beton și plasați echidistant în jurul rotoarelor (A, B), astfel încât ecranele (c, d) feromagnetice să permită apropierea până în poziția de aliniere x a magneților (5, 5' și 7, 7', 7'').

Revendicări: 4
Figuri: 11

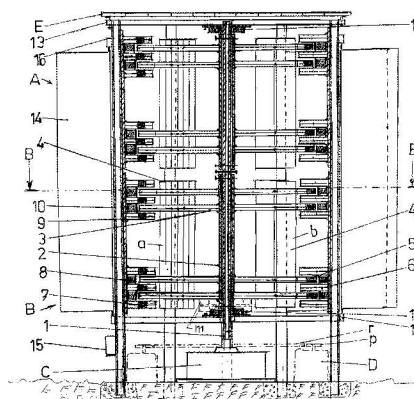
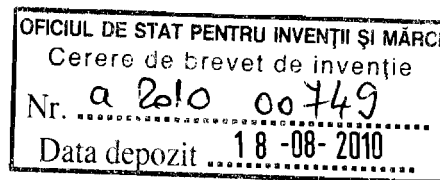


Fig. 1





Turbină eoliană modulară de vânt slab cu generator magneto-electric încorporat,

Invenția se referă la o turbină eoliană modulară de vânt slab cu generator magneto-electric încorporat, pentru conversia directă și cu randament maxim, a energiei eoliene în energie electrică, destinată zonelor de câmpie, în special, precum și gospodăriilor individuale.

-Sunt cunoscute turbine eoliene cu generator magnetoelectric încorporat de tip clasic, utilizat pentru conversia energiei mecanice de rotație în energie electrică, prin inducerea de curenți electrici în niște solenoizi statorici de către magneții unui rotor cuplat axial cu turbina de vânt a centralei eoliene, precum cea din documentul de brevet: JP 2005094936 ce prezintă o turbină eoliană cu ax orizontal și generator electric încorporat, având un rotor tip elice cu pale dispuse radial, de extremitățile cărora sunt atașați magneți permanenți și care sub acțiunea vântului se rotește în interiorul unui cadru statoric circular pe care sunt dispuși solenoizi de inducere de curent electric la trecerea prin dreptul lor a magneților de la extremitățile palelor turbinei.

Aceste turbine eoliene prezintă dezavantajul că turbina eoliană propriu-zisă are randament de conversie a energiei vântului relativ slab, sub 70%, la viteze relativ mici ale vântului, de sub 3m/s, iar generatorul electric încorporat realizează un randament de conversie a energiei mecanice a rotorului sub 90% ceea ce înseamnă că pentru un diametru al turbinei de 2-5m-specific amplasării și utilizării turbinei în gospodării individuale, turbina de vânt asigură o putere electrică relativ mică în condiții de vânt slab. Acest impendiment, în cazul unui generator magneto-electric încorporat de tip clasic nu poate fi eliminat deoarece-conform legii lui Lenz, câmpul magnetic indus în solenoizii statorului are sens de frânare a rotației rotorului cu magneții inductori, ca urmare a faptului că se opune cauzei ce îl produce (adică creșterea fluxului magnetic la nivelul solenoizilor statorici, la apropierea magneților rotorici și scăderea acestui flux la depărtarea magneților rotorici de solenoizii statorici). Aceasta înseamnă că viteza de rotație a turbinei este redusă de cuplajul cu generatorul magneto-electric care în consecință generează un curent electric de putere relativ mică.

-Sunt cunoscute de asemenea soluții tehnice de motoare liniare sau rotative care folosesc exclusiv energia potențială a interacției magnetice pentru compensarea pierderilor energetice prin frecare și generare de lucru mecanic prin deplasarea unui ansamblu de magneți sau-respectiv-a unui rotor magnetic, precum cele prezentate în documentele de brevet: US4151431, WO9414237 și WO2006/045333, RO118783 ș.a.

Din punct de vedere cuantic, explicația dată la nivel internațional privind funcționarea unor astfel de dispozitive se referă la posibilitatea refacerii energiei cuantice de câmp magnetic ale momentelor magnetice ale sarcinilor atomice, pierdută prin efectuare de lucru mecanic în interacțiile magnetice, prin intermediul negentropiei mediului cuantic și subcuantic, fără de care sarcinile electrice nu și-ar putea menține constantă valoarea sarcinii electrice și a momentului magnetic, motiv din care aceste dispozitive sunt denumite: „free energy device”, surplusul de energie generat de astfel de dispozitive și de unele cu excitație electrică, precum cel din brevetul US6362718, fiind explicat în modul mai sus-menționat, prin teoria lui Sachs a electrodinamicii, (P.K.Atanasovski, T.E.Bearden, C.Ciubotariu ș.a. -„Explanation of the motionless electromagnetic generator with electrodynamics”, Foundation of Physics Letters, Vol.14, No1, (2001)).

-Problema tehnică pe care o rezolvă invenția constă în creșterea randamentului și puterii electrice dată de o turbină eoliană cu generator magneto-electric încorporat și reducerea costului de producție a acesteia prin folosirea unei construcții simple dar cu o formă aerodinamică de valorificare optimă a energiei eoliene și prin compensarea lucrului mecanic de frânare a rotației rotorului unei turbine de vânt cu generator încorporat, produsă de curenții de inducție din solenoizii statorici, folosind energia potențială de interacție magnetică, astfel încât să rezulte o turbină eoliană realizabilă modular, la dimensiuni și puteri mari, depășind 1--5kW.

Turbina eoliană modulară de vânt slab cu generator magneto-electric încorporat, conform invenției, rezolvă această problemă tehnică prin aceea că într-o primă variantă, este compusă din doi sau mai mulți rotoți cu niște pale aerodinamice, în formă de jgheab profilat, cu o parte din tablă cu pliuri în zig-zag sau în formă de tavă și o parte cu secțiunea transversală în formă de vârf de săgeată cu margini îndoite, fixate de niște brațe metalice și cu un ax metalic cu capetele fixate în doi rulmenți din niște carcase ale unor plăci-suport fixate pe două perechi de țevi-suport fixate între doi stâlpi metalici tip țevă diametral opuși ai părții statorice, capătul inferior al axului fiind cuplat la un generator clasic fixat la sol, sau și la niște generatori clasici secundari mai mici, printr-un angrenaj cu roți dințate, brațele rotorice fiind din profil comier cu aripi egale și cu conținut scăzut de carbon și fiind sudate axial-simetric de un suport central tip țevă patrată sau rotundă fixată cu șuruburi pe axul central tip bară sau țevă cu secțiune patrată sau rotundă, capetele brațelor având grosimea profilului calculată astfel încât să aibă rol de ecran feromagnetic pentru niște magneți rotorici tip bară paralelipipedici, cu secțiune patrată, de minim 20x20 și preferabil de 25x25÷40x40mm², polarizați axial, lipiți magnetic de brațe, care interacționează repulsiv disimetric cu niște magneți statorici identici lipiți magnetic de niște ecrane-suport feromagnetice similare, din profil cornier cu aripi egale de grosime 3,5...6 mm, funcție de magnetizația magneților statorici pentru care capetele acestora au rol de ecran feromagnetic, ecranele-suport fiind sudate perpendicular pe niște suporturi statorice metalici, semicilindrici, care se fixează cu șuruburi pe niște stâlpi metalici fixați în sol cu beton și plasați echidistant în număr $n \geq 3$ în jurul rotorilor astfel încât ecranele-suport cu magneții statorici să fie orientate radial și să încadreze echidistant câte un magnet rotorice de pe un braț aliniat pe direcția x în plan vertical, paralel cu aceștia și cu ecranarea invers poziționată. În acest mod, ecranele feromagnetice permit apropierea până în poziția de aliniere x pe verticală, după care magneții rotorici și statorici se resping, compensând astfel o parte din lucrul mecanic de frânare a rotației rotorului turbinei produsă de curenții de inducție ai solenoidelor generatorului magneto-electric clasic și de niște solenoidi de inducție cu miez metalic scurt fixat de suportii statorici în poziție coaxială cu un magnet rotorice ajuns în poziția de aliniere x pe verticală cu magneții statorici. Pentru mărirea forței de presiune a aerului la nivelul rotorilor sunt prevăzute opțional niște pale de concentrator vânt fixate de stâlpii metalici prin niște balamale și un arc ce le menține la un unghi de cca 60° față de direcția radială, iar pentru conversia și stabilizarea tensiunii curentului electric generat de solenoidii de inducție și de generatorul magneto-electric clasic este prevăzut un controller al parametrilor electrici, conținând un inverter, stabilizator de tensiune și procesor de reglare a parametrilor curentului electric și de distribuție a curentului. Pe stâlpii metalici pot fi fixați niște actuatori electrici liniari de închidere parțială sau totală a palelor de concentrator vânt în jurul rotorilor, acționați automat de controller la atingerea unei valori critice, prestabilită, a intensității curentului dat de turbină, prin microprocesorul de comandă al acestuia.

Într-o altă variantă de realizare a statorului generatorului magneto-electric încorporat, ecranele-suport cu magneții statorici sunt sudate de un suport statoric în formă de perete semicilindric sau realizat din mai multe părți - corespunzătoare numărului de stâlpi metalici utilizați, între care sunt fixate, formând un perete cilindric care este de rază egală cu distanța de la centrul turbinei la stâlpii metalici și care este fixată de aceștia prin sudură sau cu șuruburi, iar într-o altă variantă, ecranele feromagnetice ale magneților rotorici și statorici sunt dispuse în unghi de cca 45° față de direcția radială și pe aceeași axă, în poziția de aliniere x pe verticală a magneților, astfel încât, în această poziție, acești magneți să fie coaxiali, rezultând astfel o forță de respingere F_M care are o componentă motrice: $F_m = F_M \cos 45^\circ$ pe direcția tangențială.

Invenția prezintă următoarele avantaje:

- este simplă și realizabilă cu mijloace uzuale și ieftine, rezultând un preț de cost relativ scăzut raportat la puterea turbinei;
- poate fi realizată în timp scurt, în ateliere fără dotări speciale, componentele putând fi realizate și transportate la locul de amplasare cu dotări mecanice uzuale, inclusiv de brigăzi ale armatei;

-compensează prin intermediul magneților în repulsie disimetrică, pierderile de energie și viteza de rotație produse de curenții induși în solenoizii generatorilor electrici;

-poate furniza puteri mari, de ordinul kilowaților și zecilor sau sutelor de kilowați , și în condiții de vânt relativ slab, de cca 3m/s;

-nu are nevoie de multiplicator de turație pentru acționarea generatorului/generatorilor clasic(i). Invenția este prezentată pe larg în continuare în legătură și cu figurile 1...9 care reprezintă:

-fig.1, vedere în secțiune verticală a turbinei eoliene modulare conform invenției în varianta 1;

-fig.2, vedere în secțiune transversală a turbinei eoliene modulare în varianta 1;

-fig.3, vedere de detaliu a unei părți din generatorul magnetoelectric încorporat în varianta 1;

-fig.4, vedere în secțiune verticală A-A a unei părți din generatorul magnetoelectric încorporat în varianta 1;

-fig.5, vedere de sus a unei perechi de țevi-suport cu placa-suport cu rulment pentru ax;

-fig.6, vedere din lateral a unei pale a unui rotor al turbinei;

-fig.7, vedere în secțiune orizontală a unei pale de rotor fixată pe un braț al rotorului turbinei;

-fig.8, vedere de sus a unui suport statoric cilindric din trei părți, cu ecranele-suport fixate;

-fig.9, vedere din lateral a marginii superioare a unui suport statoric cilindric din trei părți.

-fig.10, vedere în secțiune verticală a turbinei eoliene modulare conform invenției în varianta 2;

-fig.11, vedere în secțiune transversală a turbinei eoliene modulare în varianta 2;

-Conform invenției, într-o primă variantă, turbina eoliană modulară de vânt slab cu generator magnetoelectric încorporat , este compusă ca în figura 1, din doi sau mai mulți rotorii **A** , **B** cu niște pale 4 aerodinamice, în formă de jgheab profilat, cu o parte **a** din tablă cu pliuri în zig-zag sau în formă de tavă-**a'** și o parte **b** cu secțiunea transversală în formă de vârf de săgeată, fixate de niște brațe 3 metalice din profil cornier cu aripi egale sudate axial-simetric de un suport central 2 tip țevă patrată sau rotundă fixată cu șuruburi **ș** pe un ax 1 central tip bară sau țevă cu secțiune patrată sau rotundă, cu capătul inferior cuplat cu axul unui generator clasic **C** fixat la sol, sau și cu alți generatori clasici secundari **D**, **D'**, **D''**.. mai mici, printr-un angrenaj cu roți dințate **r**, **p**. Capetele brațelor 3 din profil cornier, sunt din oțel moale cu cel mult 0,2%C, (OL37) și se ajustează la o grosime a profilului adecvat calculată, între 3,5 și 6 mm, de regulă, astfel încât să aibă rol de ecran feromagnetic **c** pentru niște magneți rotorici 5 (**5'**) tip bară paralelipipedică, cu secțiune patrată, (minim 20x20, preferabil 25x25÷40x40mm²), polarizați axial, cu polii N-S pe capete, lipiți magnetic de brațele 3 care interacționează repulsiv disimetric cu niște magneți statorici 7, (**7'**, **7''**) identici lipiți magnetic de niște ecrane-suport 6 feromagnetice similare cu cele ale magneților rotorici, din profil cornier cu aripi egale de grosime 3,5...6 mm, funcție de magnetizația magneților statorici 7 pentru care capetele acestora au rol de ecran feromagnetic **d**, ecranele-suport 6 fiind sudate perpendicular pe niște suporturi statorici 9 metalici, semicilindrici , care se fixează cu șuruburi pe niște stâlpi metalici 10, fixați în sol cu beton și plasați echidistant în număr $n \geq 3$ în jurul rotorilor **A**, **B**, astfel încât ecranele-suport 6 cu magneții statorici 7 să fie orientați radial și să încadreze echidistant câte un magnet rotoric 5 de pe un braț 3 aliniat vertical paralel cu cei doi magneți statorici 7 care îl încadrează, ca în fig.3, cu ecranarea invers poziționată, ca în fig. 4, astfel încât ecranele feromagnetice **c** , **d** ale magneților 5 și 7 să fie orientate unele spre altele , ecranând jumătatea de apropiere reciprocă a suprafeței exterioare a magneților și permițând acestora apropierea până în poziția de aliniere **x** pe verticală, după care magneții rotorici 5 și statorici 7 se resping, fiind orientați unul față de altul cu fețele neecranate, compensând astfel o parte din lucrul mecanic de frânare a rotației rotorului turbinei produsă de curenții de inducție ai solenoizilor generatorului magnetoelectric clasic **C** sau și **D**, **D'** și de niște solenoizi de inducție 8 cu miez metalic **e** scurt fixat prin înfiletare, preferabil, de suportii statorici 9 în poziție coaxială cu un magnet rotorici 5 ajuns în poziția de aliniere **x** pe verticală cu magneții statorici 7, **7'** .

Solenoizii de inducție 8 pot fi conectați în serie sau în paralel-preferabil, prin o diodă redresoare, în cazul în care se dorește obținere de curent continuu.

Grosimea ecranelor feromagnetice **c**, **d**, este calibrată experimental conform condiției de interacție magnetică nulă între magneții rotorici **5** și statorici **7**, **7'**, aflați în poziția de aliniere x pe verticală, adică anularea repulsiei magnetice prin ecranare fără introducerea de forțe de atracție între ecranele feromagnetice **c**, **d**, (între un magnet și ecranul feromagnetic al celuilalt magnet). Experimental, pentru magneți cu secțiunea $25 \times 25 \text{ mm}^2$ rezultă ca necesară o grosime de cca 4 mm a profilelor cornier: $25 \times 25 \text{ mm}^2$ utilizate ca ecrane feromagnetice **c**, **d**. De preferință, magneții pot fi aleși la dimensiuni de $40 \times 40 \text{ mm}^2$ secțiune și minim 100 mm lungime, din NdFeB. Reglarea ecranării și a distanței față de magneții rotorici **5** în poziția de aliniere x se va face experimental.

-Capetele axului **1** sunt fixate în niște rulmenți **11**, **11'** fixați la rândul lor în niște carcase **f**, **f'** sudate de câte o placă-suport **g** fixată cu șuruburi sau prin sudură de două țevi-suport **12**, **12'** respectiv **13**, **13'**, dispuse paralel între doi stâlpi metalici **10** diametral opuși, fiind fixate prin sudură sau cu șuruburi și de o parte și de alta a acestor stâlpi **10**, ca în figura 5.

Pentru mărirea forței de presiune a aerului la nivelul rotorilor **A**, **B**...etc., este preferabil să se prevadă niște pale de concentrator vânt **14** fixate de stâlpii metalici **10** iar pentru conversia și stabilizarea tensiunii curentului electric generat de solenoizii de inducție **8** și de generatorul magneto-electric clasic **C**, (**D**), precum și de un panou solar auxiliar **E**, se prevede un controller **15** al parametrilor electrici, conținând un inverter, stabilizator de tensiune și procesor de reglare a parametrilor curentului electric și de distribuție a curentului.

Palele de concentrator vânt **14** pot fi fixate de stâlpii metalici **10** rigid, prin sudare de aceștia sau mobil, prin niște balamale **16** și un arc **k** ce le menține la un unghi de cca 60° față de direcția radială, ca în figura 2. Dacă se dorește protecție la vânt intens a turbinei, se pot prevedea pe stâlpii **10**, de preferință-cu corpul în interiorul acestora, niște actuatori electrici **l** liniari de închidere parțială sau totală a palelor de concentrator vânt **14** în jurul rotorilor **A**, **B**, acționați automat de controller-ul **15** la atingerea unei valori critice, prestabilite, a intensității curentului dat de turbină, prin microprocesorul de comandă al acestuia.

-Într-o altă variantă de realizare a statorului generatorului magneto-electric încorporat, al turbinei, ecranele-suport **6** pentru magneții statorici **7** sunt sudate de un suport statoric **17** în formă de perete semicilindric sau realizat din mai multe părți - corespunzătoare numărului de stâlpi metalici **10** utilizați, între care sunt fixate, formând un perete cilindric care este de rază egală cu distanța de la centrul turbinei la stâlpii metalici **10** și care este fixată de aceștia prin sudură sau cu șuruburi, ca în fig. 8, 9, caz în care se pot folosi și numai trei sau patru stâlpi metalici **10**, cu avantajul că pot fi prevăzuți mai multe rânduri de magneți statorici **7**, ceea ce permite folosirea unui generator clasic **C** de putere mai mare sau/și prevederea unui număr mai mare de solenoizi de inducție **8**, deci cu avantajul mării puterii electrice produse.

Placa-suport **g** pentru rulmenții **11**, **11'**, se fixează-la acest exemplu de realizare a invenției, pe un inel **j** din țevă, de care sunt sudate țevile-suport **12**, **13**, care au capetele opuse sudate de stâlpii metalici **10**.

-Într-o altă variantă de realizare a generatorului magneto-electric încorporat, conformă figurilor 10 și 11, ecranele feromagnetice **c**, **d**, ale magneților rotorici **5** și statorici **7** sunt dispuse în unghi de cca 45° față de direcția radială și pe aceeași axă, în poziția de aliniere x pe verticală a magneților rotorici **5** și statorici **7**, astfel încât, în această poziție, acești magneți să fie coaxiali, rezultând astfel o forță de respingere F_M care are o componentă motrice: $F_m = F_M \cos 45^\circ$ pe direcția tangențială. Solenoizii de inducție **8** pot fi plasați lipiți de ecranele feromagnetice **c**, **d**.

-Realizarea palelor **4** aerodinamice, în formă de jgheab profilat, cu o parte **a** din tablă cu pliuri în zig-zag este preferabilă în cazul în care nu se optează pentru utilizarea de pale de concentrator vânt **14** deoarece în acest mod, forța de presiune a vântului generează un moment al forțelor: $M_F = F_x r$ de valoare maximă, pe un sfert din perioada de rotație, ca în fig.2, iar marginile **i** ale părții **b** a palelor **4** este preferabil să se realizeze îndoite spre partea a astfel încât forma aerodinamică a părții de atac, ce generează o minimalizare a forței de rezistență la rotație și o creștere a presiunii dinamice pe suprafața acestui profil aerodinamic, să trimită aerul

de la suprafața ei spre partea a, prin efect Coandă, ceea ce mărește volumul de aer ce intră în „jghebul” palei 4 aerodinamice în unitatea de timp și crește eficiența turbinei, și prin efect de vortex.

-Ecranul magnetic c, d are rolul de a realiza disimetria repulsiei astfel încât magnetul rotoric să se poată apropia nerespins de magnetul statoric și fără să fie reținut atractiv de acesta în poziția de aliniere și să fie respins de magnetul statoric după depășirea acestei poziții x de aliniere.

În acest mod, pierderea de energie de rotație a rotorului turbinei produsă de câmpul magnetic indus al solenoidelor de variația de flux magnetic generată de magneții rotorici este compensată de lucrul mecanic produs de energia potențială de repulsie magnetică după depășirea poziției de aliniere x pe direcția verticală, acest fapt reprezentând avantajul principal al invenției.

Conexiunile electrice între solenoidii de inducție 8 se pot realiza preferabil în cutia controller-ului 15, pe cablaj imprimat, după trimiterea firelor izolate electric, prin interiorul stâlpilor metalici 10 tip țevă, la nivelul acestui controller, prin intermediul unui cablaj circular y din pertinax placat cu cupru, protejat electric cu un disc de plastic.

-Pentru a nu rugini, ecranele feromagnetice c, d se pot nichela sau pot fi realizate din oțel-inox feritic.

-Montarea turbinei eoliene de vânt slab conform invenției, se poate face fie în modul următor:

-se realizează rotorii A, B..etc, conform invenției;

-se fixează în beton minim doi stâlpi metalici 10 diametral opuși sau maxim jumătate din stâlpi și se fixează prin sudură sau cu șuruburi țevile-suport 13, 13' între aceștia, sau și țeava-suport 12;

-se fixează placa-suport g superioară cu carcasa f și rulmentul 11', de țevile-suport 13, 13';

-se fixează rotorii A, B.. pe axul 1 și apoi se fixează capătul superior al axului 1 în rulmentul 11';

-se ancorează un braț al rotorului B de un stâlp metalic 10 pentru a împiedica rotirea rotorului;

-se introduce capătul inferior al axului 1 în rulmentul 11 fixat în carcasă pe placa-suport g inferioară;

-se fixează țeava-suport 12' după sau împreună cu țeava-suport 12 și placa-suport g inferioară de aceste țevi-suport;

-se fixează axul generatorului clasic C de capătul inferior al axului 1, de exemplu, prin o cuplă sau direct, prin prevederea unui postament detașabil al generatorului clasic C;

-se fixează suportii statorici 9 cu ecranele-suport 6 și magneții statorici 7 de stâlpii metalici 10 ;

-se fixează panoul solar auxiliar (E);

-se fac legăturile electrice ale capetelor solenoidelor de inducție 8 , de la panoul solar E și de la generatorul clasic C, (D, D'.) la controller-ul 15 și apoi de la controller la consumator;

-se fixează palele de concentrator vânt 14 de stâlpii metalici 10 , prin balamalele 16, apoi arcurile k și actuatorii electrici l, și se fac legăturile electrice ale actuatorilor la controller-ul 15;

-se deblochează rotorul turbinei și se dă drumul acesteia.

Pentru stabilitatea construcției, între sol și țevile-suport 12, 12', se pot fixa niște țevi-suport secundare iar pentru suspensie magnetică, de placa-suport g inferioară și de capătul inferior al suportului central 2 al rotorului B se pot fixa doi magneți discoidalni m polarizați pe fețe, în repulsie unul față de altul.

Puterea generatorului/generatorilor clasic(i) acționat/acționați de rotorul turbinei este aleasă la limita superioară de auto-pornire a turbinei inițial staționară la un vânt slab de 1-3m/s.

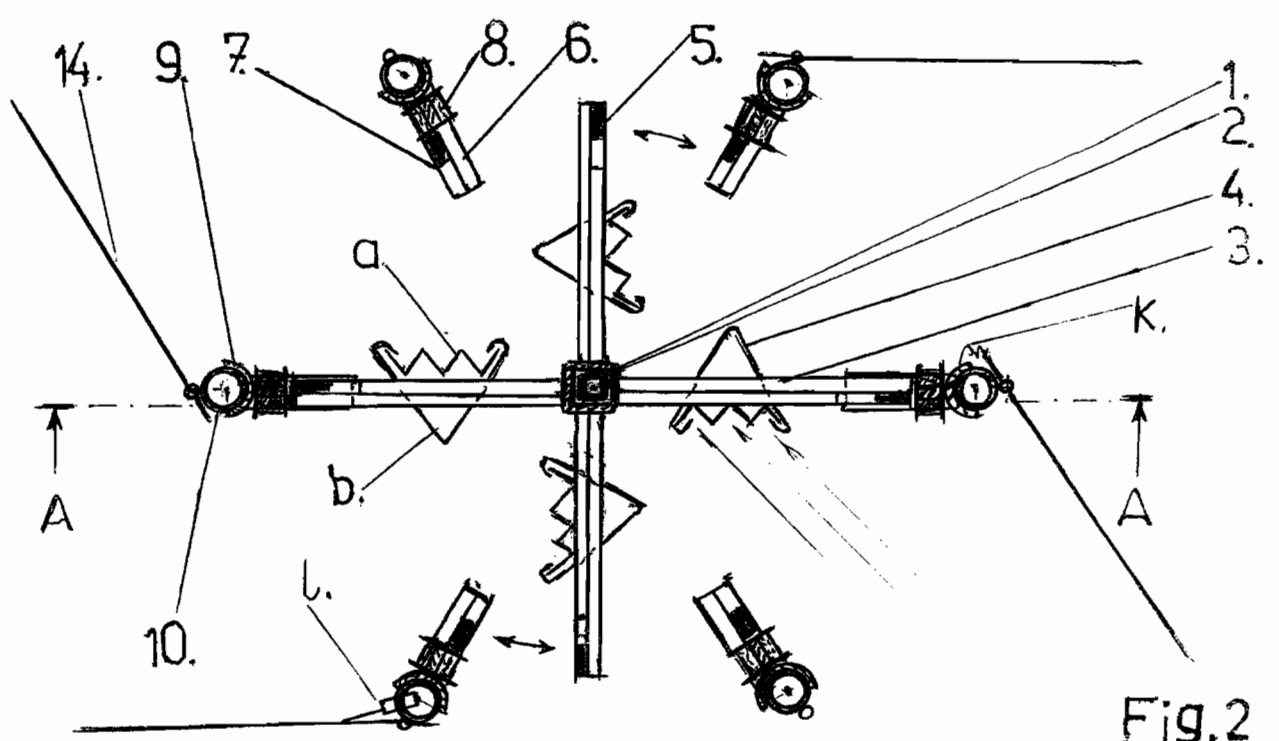
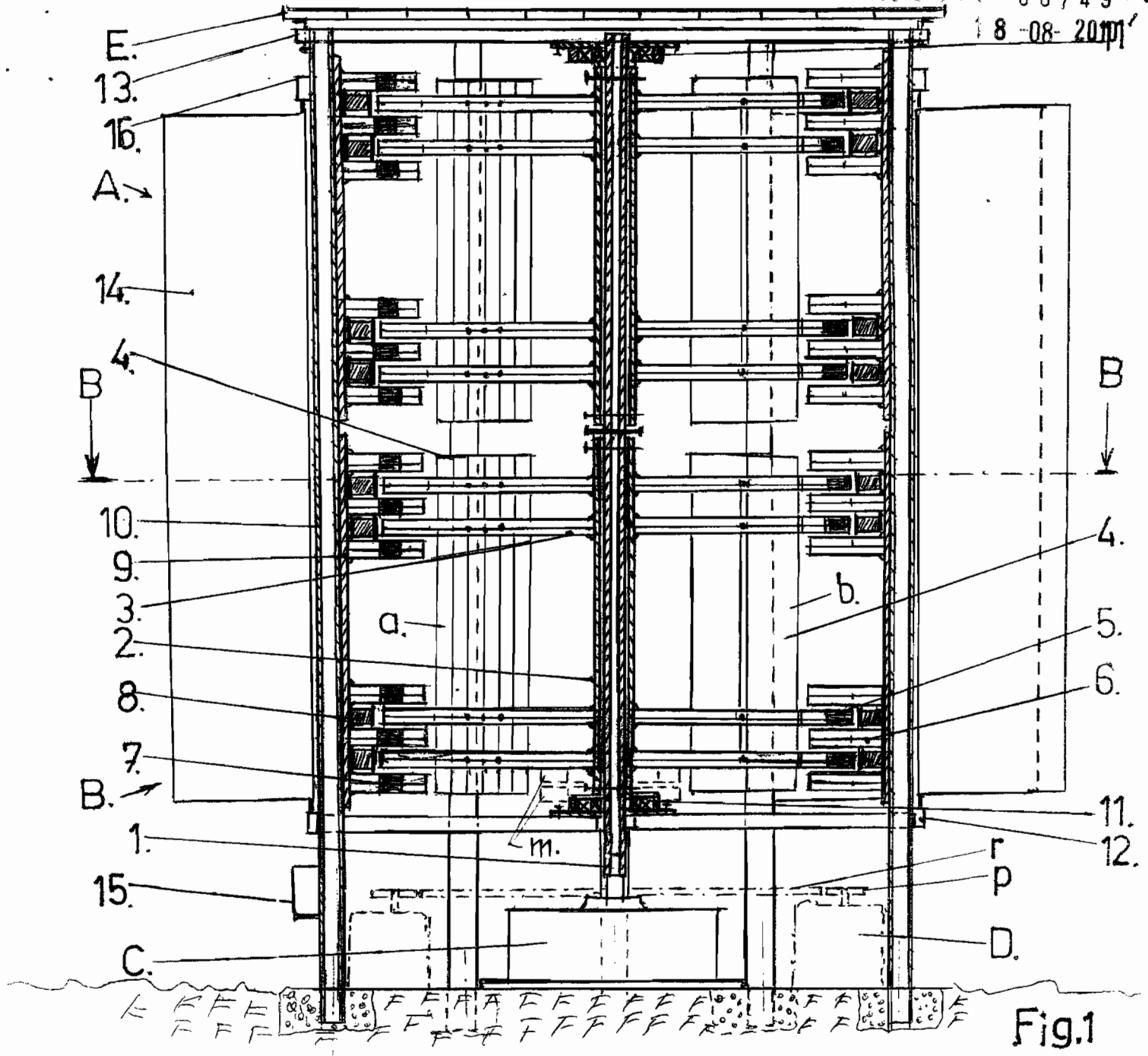
REVENDICĂRI

1. Turbină eoliană modulară de vânt slab cu generator magneto-electric încorporat, compusă din doi sau mai mulți rotorii (A, B) cu niște pale (4) aerodinamice, în formă de jgheab profilat, cu o parte (a a') din tablă cu pliuri în zig-zag sau înformă de tavă și o parte (b) cu secțiunea transversală în formă de vârf de săgeată cu margini (i) îndoite, fixate de niște brațe (3) metalice și cu un ax (1) metalic cu capetele fixate în doi rulmenți (11, 11') din niște carcase (f) ale unor plăci-suport (g), fixate pe două perechi de țevi-suport (12, 12', 13, 13') fixate între doi stâlpi metalici (10) tip țevă diametral opuși ai părții statorice, capătul inferior al axului (1) fiind cuplat la un generator clasic (C) fixat la sol, sau și la niște generatori clasici secundari (D, D', D''..) mai mici, printr-un angrenaj cu roți dințate (r, p) **caracterizată prin aceea că**, brațele (3) sunt din profil cornier cu aripi egale și cu conținut scăzut de carbon și sunt sudate axial-simetric de un suport central (2) tip țevă patrată sau rotundă fixată cu șuruburi (ș) pe axul (1) central tip bară sau țevă cu secțiune patrată sau rotundă, capetele brațelor (3) având grosimea profilului calculată astfel încât să aibă rol de ecran feromagnetic (c) pentru niște magneți rotorici (5, 5') tip bară paralelipipedici, cu secțiune patrată, de minim 20x20 și preferabil de 25x25÷40x40mm², polarizați axial, lipiți magnetic de brațele (3) care interacționează repulsiv disimetric cu niște magneți statorici (7, 7', 7'') identici lipiți magnetic de niște ecrane-suport (6) feromagnetice similare, din profil cornier cu aripi egale de grosime 3,5..6 mm, funcție de magnetizația magneților statorici (7) pentru care capetele acestora au rol de ecran feromagnetic (d), ecranele-suport (6) fiind sudate perpendicular pe niște suporturi statorici (9, 17) metalici, semicilindrici, care se fixează cu șuruburi pe niște stâlpi metalici (10), fixați în sol cu beton și plasați echidistant în număr $n \geq 3$ în jurul rotorilor (A, B), astfel încât ecranele-suport (6) cu magneții statorici (7) să fie orientate radial și să încadreze echidistant câte un magnet rotoric (5) de pe un braț (3) aliniat pe direcția x în plan vertical, paralel cu aceștia și cu ecranarea invers poziționată, astfel încât ecranele feromagnetice (c, d) să permită apropierea până în poziția de aliniere x pe verticală, după care magneții rotorici (5) și statorici (7) se resping, compensând astfel o parte din lucrul mecanic de frânare a rotației rotorului turbinei produsă de curenții de inducție ai solenoidelor generatorului magneto-electric clasic (C sau și D, D') și de niște solenoidi de inducție (8) cu miez metalic (e) scurt fixat de suportul statoric (9) în poziție coaxială cu un magnet rotoric (5) ajuns în poziția de aliniere x pe verticală cu magneții statorici (7, 7') pentru mărirea forței de presiune a aerului la nivelul rotorilor (A, B...) fiind prevăzute opțional niște pale de concentrator vânt (14) fixate de stâlpii metalici (10) prin niște balamale (16) și un arc (k) ce le menține la un unghi de cca 60° față de direcția radială, iar pentru conversia și stabilizarea tensiunii curentului electric generat de solenoidii de inducție (8) și de generatorul magneto-electric clasic C, (D), precum și de un panou solar (E) auxiliar, este prevăzut un controller (15) al parametrilor electrici, conținând un invertor, stabilizator de tensiune și procesor de reglare a parametrilor curentului electric și de distribuție a curentului.

2. Turbină eoliană modulară, conform revendicării 1, **caracterizată prin aceea că**, pe stâlpii metalici (10) și de preferință-cu corpul în interiorul acestora, sunt fixați niște actuatori electrici (l) liniari de închidere parțială sau totală a palelor de concentrator vânt (14) în jurul rotorilor (A, B), acționați automat de controller-ul (15) la atingerea unei valori critice, prestabilită, a intensității curentului dat de turbină, prin microprocesorul de comandă al acestuia.

3. Turbină eoliană modulară, conform revendicării 1 sau 2, **caracterizată prin aceea că**, într-o altă variantă de realizare a statorului generatorului magneto-electric încorporat, ecranele-suport (6) cu magneții statorici (7) sunt sudate de un suport statoric (17) în formă de perete semicilindric sau realizat din mai multe părți - corespunzătoare numărului de stâlpi metalici (10) utilizați, între care sunt fixate, formând un perete cilindric care este de rază egală cu distanța de la centrul turbinei la stâlpii metalici (10) și care este fixată de aceștia prin sudură sau cu șuruburi.

4. - Turbină eoliană modulară de vânt slab cu generator magneto-electric încorporat, compusă din doi sau mai mulți rotorii (A, B) cu niște pale (4) aerodinamice, în formă de jgheab profilat, cu o parte (a a') din tablă cu pliuri în zig-zag sau înformă de tavă și o parte (b) cu secțiunea transversală în formă de vârf de săgeată cu margini (i) îndoite, fixate de niște brațe (3) metalice și cu un ax (1) metalic cu capetele fixate în doi rulmenți (11, 11') din niște carcase (f) ale unor plăci-suport (g), fixate pe două perechi de țevi-suport (12, 12', 13, 13') fixate între doi stâlpi metalici (10) tip țevă diametral opuși ai părții statorice, capătul inferior al axului (1) fiind cuplat la un generator clasic (C) fixat la sol, sau și la niște generatori clasici secundari (D, D', D'..) mai mici, printr-un angrenaj cu roți dințate (r, p) **caracterizată prin aceea că**, brațele (3) sunt din profil cornier cu aripi egale și cu conținut scăzut de carbon și sunt sudate axial-simetric de un suport central (2) tip țevă patrată sau rotundă fixată cu șuruburi (ș) pe axul (1) central tip bară sau țevă cu secțiune patrată sau rotundă, capetele brațelor (3) având grosimea profilului calculată astfel încât să aibă rol de ecran feromagnetic (c) pentru niște magneti rotorici (5, 5') tip bară paralelipipedici, cu secțiune patrată, de minim 20x20 și preferabil de 25x25÷40x40mm², polarizați axial, lipiți magnetic de brațele (3) care interacționează repulsiv disimetric cu niște magneti statorici (7, 7', 7'') identici lipiți magnetic de niște ecrane-suport (6) feromagnetice similare, din profil cornier cu aripi egale de grosime 3,5...6 mm, funcție de magnetizația magnetilor statorici (7) pentru care capetele acestora au rol de ecran feromagnetic (d), ecranele-suport (6) fiind sudate perpendicular pe niște suporturi statorici (9, 17) metalici, semicilindrici, care se fixează cu șuruburi pe niște stâlpi metalici (10), fixați în sol cu beton și plasați echidistant în număr $n \geq 3$ în jurul rotorilor (A, B), astfel încât ecranele-suport (6) cu magnetii statorici (7) să fie orientate în unghi de cca 45° față de direcția radială și pe aceeași axă, în poziția de aliniere x pe verticală a magnetilor rotorici 5 și statorici 7, astfel încât, în această poziție, acești magneti să fie coaxiali, și cu ecranarea invers poziționată, pentru ca ecranele feromagnetice (c, d) să permită apropierea până în poziția de aliniere x pe verticală, după care magnetii rotorici (5) și statorici (7) se resping cu o forță de respingere F_M care are o componentă motrice: $F_m = F_M \cos 45^\circ$ pe direcția tangențială, compensând astfel o parte din lucrul mecanic de frânare a rotației rotorului turbinei produsă de curenții de inducție ai solenoidelor generatorului magneto-electric clasic (C sau și D, D') și de niște solenoidi de inducție (8) cu miez metalic (e) scurt fixat de suportul statoric (9) în poziție aproximativ coaxială cu un magnet rotorici (5) ajuns în poziția de aliniere x pe verticală cu magnetii statorici (7, 7'), lipit de ecranul feromagnetic (d) al acestora, pentru mărirea forței de presiune a aerului la nivelul rotorilor (A, B...) fiind prevăzute opțional niște pale de concentrator vânt (14) fixate de stâlpii metalici (10) prin niște balamale (16) și un arc (k) ce le menține la un unghi de cca 60° față de direcția radială, iar pentru conversia și stabilizarea tensiunii curentului electric generat de solenoidii de inducție (8) și de generatorul magneto-electric clasic C, (D), precum și de un panou solar (E) auxiliar, este prevăzut un controller (15) al parametrilor electrici, conținând un invertor, stabilizator de tensiune și procesor de reglare a parametrilor curentului electric și de distribuție a curentului.



Handwritten signature or initials.

Sect. A-A

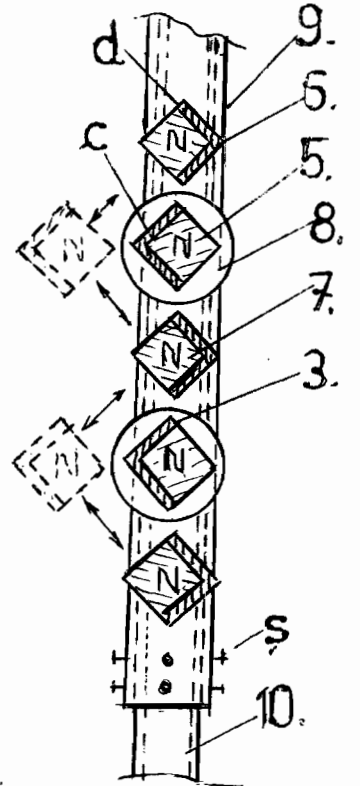
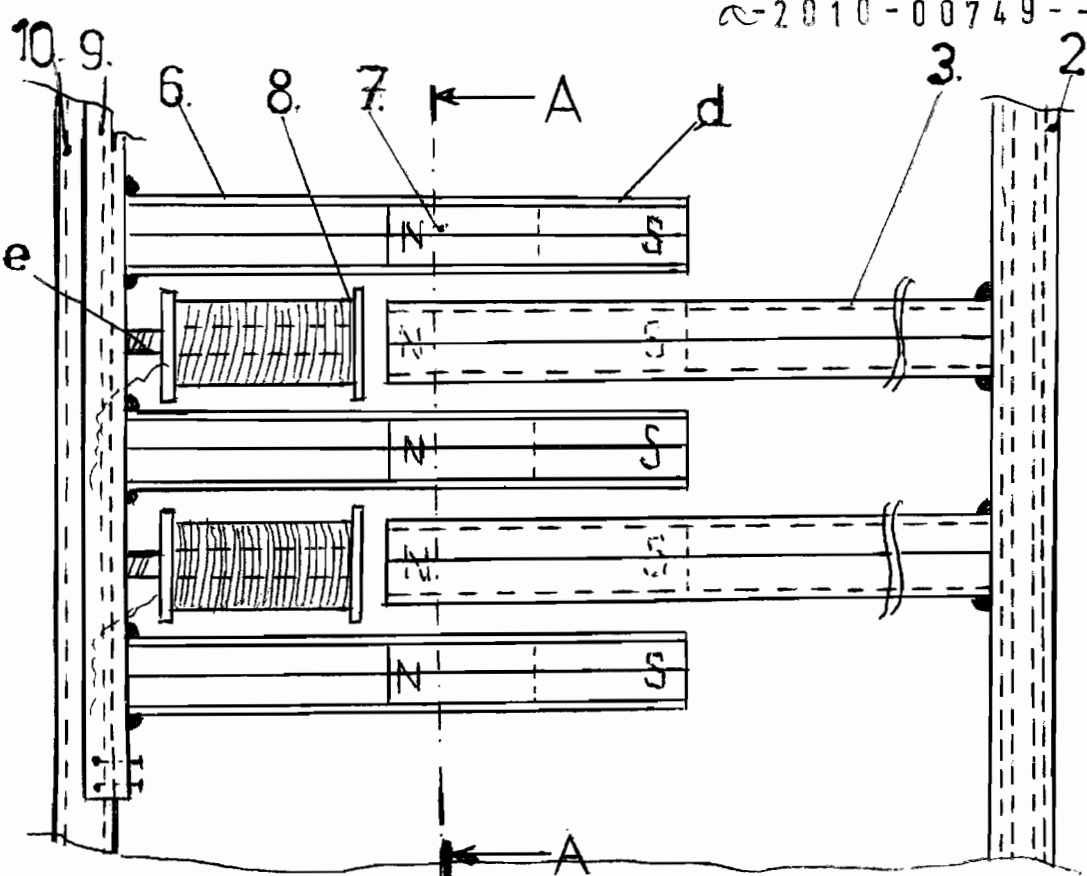


Fig. 3

Fig. 4

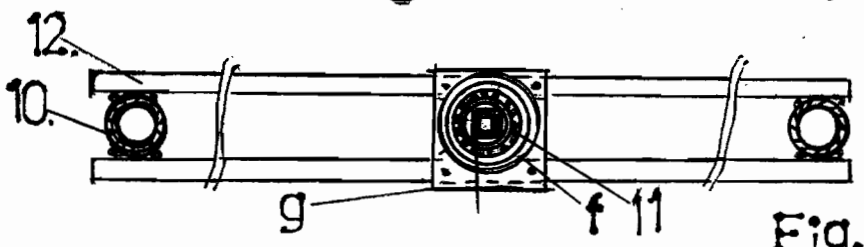
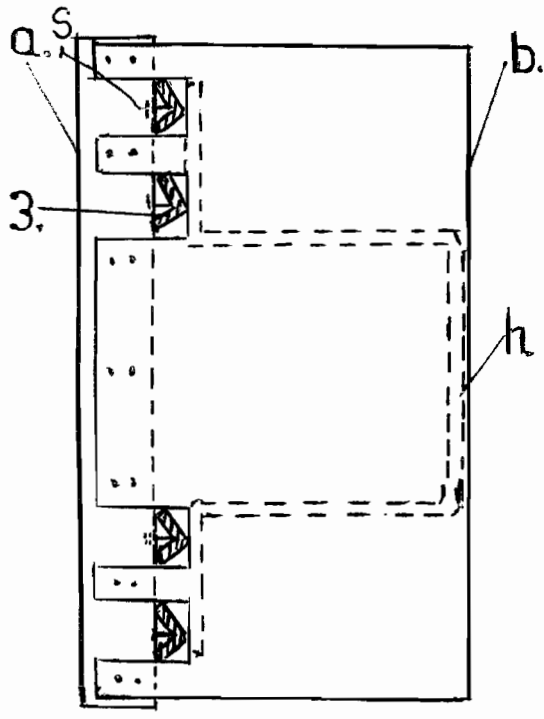


Fig. 5

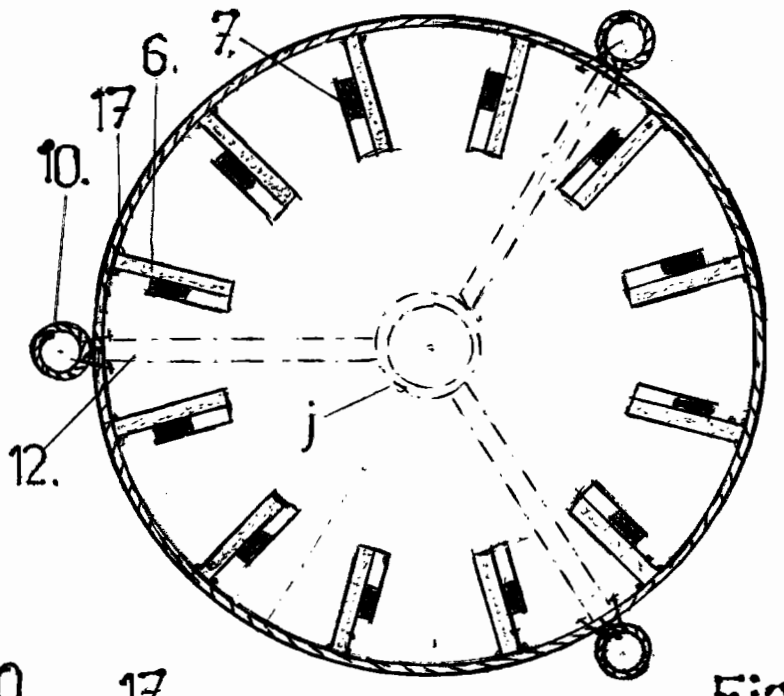


Fig. 8

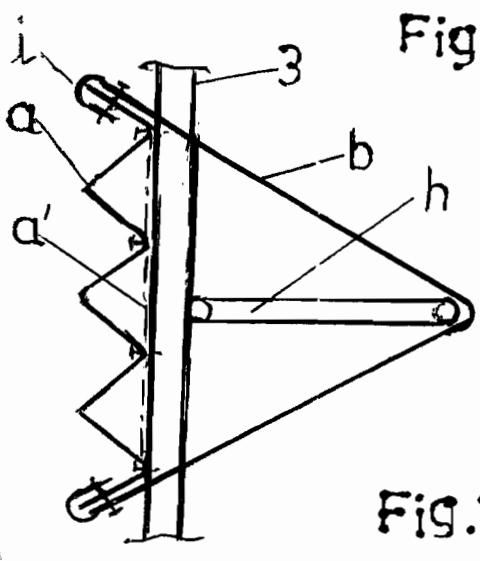


Fig. 7



Fig. 9

MM

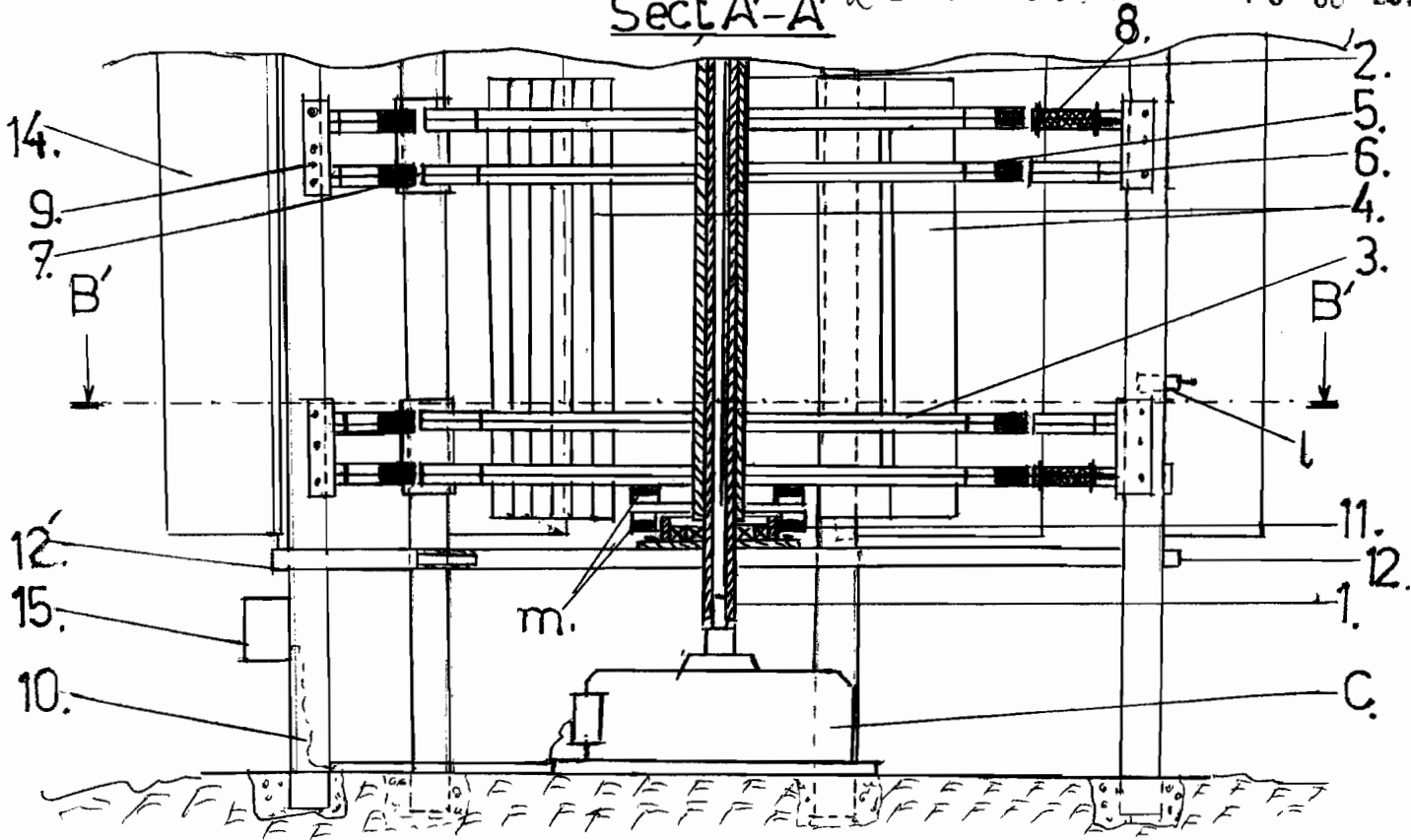


Fig.10

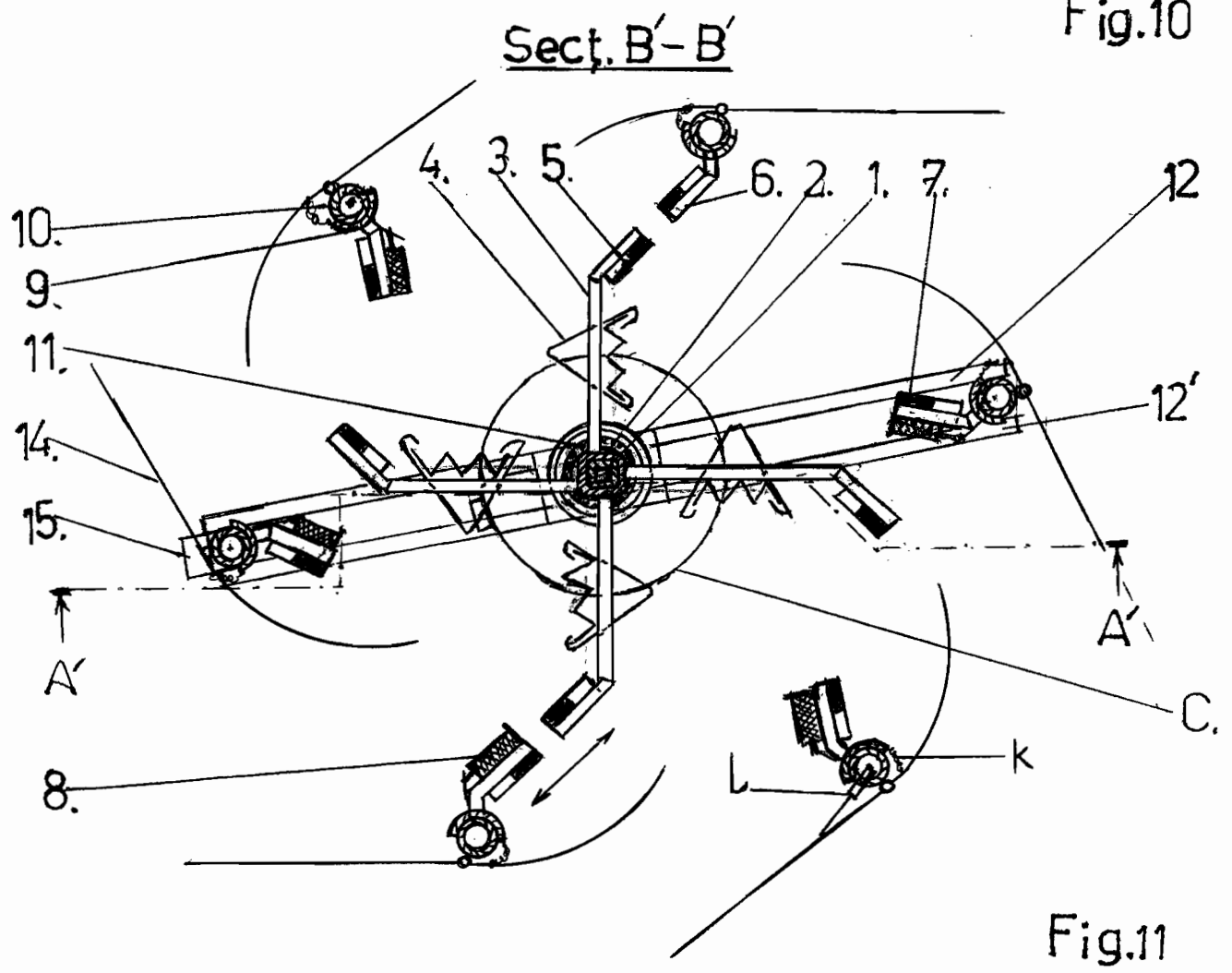


Fig.11

[Handwritten signature]