



(12)

CERERE DE BREVET DE INVENȚIE

(21) Nr. cerere: a 2014 00150

(22) Data de depozit: 24/02/2014

(41) Data publicării cererii:
30/09/2016 BOPI nr. 9/2016

(71) Solicitant:
• ARGHIRESCU MARIUS, STR. MOȚOC
NR. 4, BL. P 56, SC. 1, ET. 8, AP. 164,
SECTOR 5, BUCUREȘTI, B, RO

(72) Inventatori:
• ARGHIRESCU MARIUS, STR. MOȚOC
NR. 4, BL. P 56, SC. 1, ET. 8, AP. 164,
SECTOR 5, BUCUREȘTI, B, RO

(54) **TURBINĂ EOLIANĂ CU AX ORIZONTAL CU TREI ROTOARE
ȘI GENERATOR MAGNETOELECTRIC ÎNCORPORAT**

(57) Rezumat:

Invenția se referă la o turbină eoliană destinată asigurării necesarului electric al unor gospodării individuale. Turbina eoliană, conform invenției, este prevăzută cu un ax orizontal cu trei rotoare, o carcasă (1) în formă de pâlnie având o parte tronconică (b) și o parte cilindrică (a) de care este fixată o coadă (2) de ghidare, la partea superioară, și un suport (14) cu țevă (m) fixată într-un rulment (15) cilindro-conic al unei nuci (C) fixate de un stâlp (17) de susținere, la partea inferioară, și în interiorul căreia este fixat, prin niște distanțiere (i) metalice, un generator (A) magneto-electric având o carcasă (7) nemagnetică și minimum două module (M), pe al cărui ax (3) este fixată partea (B) rotoare a turbinei, având în componență un rotor (4) principal, cu 3-8 pale (e) mari, dispus în exteriorul părții tronconice (b) a carcasei (1) acesteia, un rotor (5) secundar, cu 4-8 pale (g) mici, dispus în interiorul ei, și un rotor (6) final, cu 3-8 pale (h) medii, dispus la partea de ieșire a aerului din interiorul carcasei (1). Generatorul (A) magneto-electric este compus din niște module (M) cu două coroane (8, 8') tip magnet inelar polarizat pe fețe, cu coroana (8') magnetică mediană comună, între acestea fiind dispuse două coroane (9) solenoidale cu un număr par de n solenoizi (s) dispuși circular, între care este dispus un disc (11) rotoric principal, cu n/2 magneti (o) de disc polarizați pe fețe, de 3-10 mm grosime, dispuși în mod repulsiv față de coroanele (8, 8') magnetice, între o coroană magnetică și o coroană (9) solenoidală fiind dispus câte un disc rotoric (10, 10') secundar, cu n/2 ecrane (12) magnetice

compuse dintr-un magnet (u) subțire, tip disc sau placă, polarizat pe fețe, dispus repulsiv față de coroana (8, 8') magnetică, și placați pe fața dinspre aceasta cu un ecran (v) feromagnetic de anulare a repulsiei magnetice față de coroana (8, 8') magnetică.

Revendicări: 5
Figuri: 9

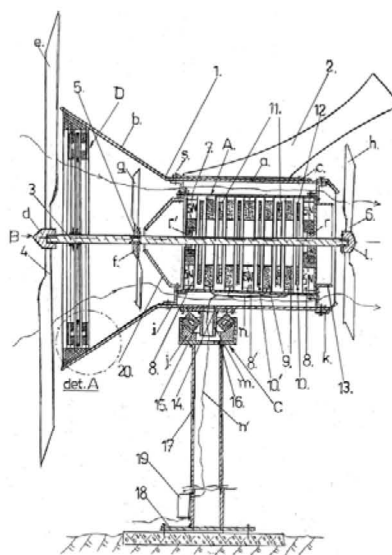


Fig. 1

Cu începere de la data publicării cererii de brevet, cererea asigură, în mod provizoriu, solicitantului, protecția conferită potrivit dispozițiilor art. 32 din Legea nr. 64/1991, cu excepția cazurilor în care cererea de brevet de invenție a fost respinsă, retrasă sau considerată ca fiind retrasă. Întinderea protecției conferite de cererea de brevet de invenție este determinată de revendicările conținute în cererea publicată în conformitate cu art. 23 alin. (1) - (3).



Turbină eoliană cu ax orizontal cu trei rotoți și generator magneto-electric încorporat

Invenția se referă la o turbină eoliană cu ax orizontal cu trei rotoți și generator magneto-electric încorporat, destinată asigurării necesarului electric al unor gospodării 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, cu coeficientul de putere sub 50%, 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 80% 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.

Valorificarea cu randament slab a energiei eoliene se datorează și faptului că doar o fracție din puterea vântului acționează asupra palelor, în timpul unei rotații, mai mult de jumătate din puterea totală pe suprafața de rotație a palelor fiind pierdută prin trecerea vântului printre pale. 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 însă variante de generator magneto-electric cu magneți statorici, cum ar fi cel al inventatorului Donald Lee Smith, (Patrick Kelly, "Practical guide to free energy devices" de la pag.3.27, <http://www.free-energy-info.co.uk/index.html>), magneți pe care sunt plasați solenoizii de inducere a curentului electric, dispuși pe doi suporti statorici circulari paraleli între care este rotit un disc cu ecrane magnetice care variază fluxul magnetic inducând curent electric în solenoizi prin întreruperea fluxului magnetic de la un magnet la un solenoid al celui de-al doilea suport statoric. Un generator magneto-electric de acest tip este prezentat și în documentul RO2014-00102, care prezintă un magneto-electric cu magneți inelari format din module cu două coroane-suport nemagnetice având incluse în niște locașuri un număr n par de unități magneto-electrice dispuse simetric, cu unul sau două rânduri circulare de solenoizi atașați de niște magneți inelari polarizați pe fețe, într-un spațiu circular de 5÷15 mm distanță între coroane-suport fiind dispus pe un ax comun fixat în doi rulmenți din centrul primei și ultimei coroane-suport, un disc rotor cu n/2 ecrane magnetice circulare sau dreptunghiulare, inserate marginal și echidistant în niște discuri nemagnetice, pe unul sau două rânduri, cu spațiu între ele corespondent dimensiunii unui ecran magnetic, care micșorează sau măresc periodic fluxul magnetic la nivelul solenoizilor . Într-o variantă simplificată, setul de n magneți inelari al celor două discuri statorice ale unui modul magnetoelectric sunt înlocuiți cu o coroană magnetică în formă de magnet inelar de dimensiuni mari polarizat pe fețe, pe care sunt plasați solenoizii, iar ecranele

24-02-2014

magnetice ale discului rotorului al modulului magnetoelectric sunt niște magneți mai subțiri polarizați pe fețe de grosime aleasă corespunzător unui randament optim al generatorului.

-Este cunoscută prin documentul RO2011-01095 și o turbină eoliană de vânt slab cu generator magneto-electric încorporat compusă din o parte motrice cu rotor eolian cu ax orizontal cuplat axial cu un generator magneto-electric principal sau și un generator magnetoelectric secundar. Partea motrice cuprinde o carcasă din compozit sau aluminiu, în formă de pălnie, pentru un rotor eolian cu ax orizontal fixat prin doi rulmenți dispuși central în doi suporturi cu brațe în formă de cruce, în capătul frontal al axului fiind fixat un rotor principal cu pale mari, de minim 1m lungime, din material compozit, fixate în număr de 3—8 pale pe un butuc de fixare pe ax, iar pe partea dintre rulmenți fiind fixat un rotor secundar cu cca 6 elice, dintre care două elice sunt fixate în partea tronconică a carcasei și alte patru elice mai mici sunt fixate în partea cilindrică a carcasei. Între rotorul principal și rotorul secundar este fixat generatorul magnetoelectric principal iar după al doilea suport al axului este fixat opțional al doilea generator magnetoelectric. La partea superioară, carcasa are o coadă de orientare după direcția vântului iar la partea inferioară are o nucă cu un corp cu doi rulmenți în interior, pentru fixarea turbinei pe un stâlp de susținere tip țeavă, cu libertate de rotație iar generatorul magnetoelectric principal cuprinde un rotor magnetic cu suport din material nemagnetic, fixat de palele rotorului principal, care are dispuși circular și echidistant niște magneți rotorici tip bară, polarizați pe capete, cu secțiune patrată sau rombică, ecranată disimetric cu niște ecrane magnetice și un stator cu suport circular ce se fixează în interiorul părții conice a carcasei și pe care sunt dispuși circular echidistant, corespunzător cu magneții rotorici, niște solenoizi de inducție și niște perechi de magneți statorici paralelipipedici, tip plachetă, polarizați pe capete și ecranată disimetric cu niște ecrane magnetice, pentru compensare de pierderi de energie de rotație prin interacție magnetică disimetrică cu magneții rotorici.

Această turbină eoliană prezintă dezavantajul că necesită o centrare precisă a rotorului generatorului față de statorul cu solenoizi de inducție și magneți statorici, centrare care la vânturi puternice poate fi afectată, situație în care ar fi mai de preferat un generator magnetoelectric de diametru mai mic dar de lungime mai mare și de construcție mai fiabilă.

-Problema tehnică pe care o rezolvă invenția constă în creșterea randamentului și fiabilității la o turbină eoliană cu generator magneto-electric încorporat pentru uz gospodăresc prin o construcție fiabilă atât a turbinei cât și a generatorului magnetoelectric, realizabilă cu costuri de materiale și manoperă cât mai scăzute.

-Turbina eoliană cu ax orizontal cu trei rotori și generator magneto-electric încorporat conform invenției rezolvă această problemă tehnică prin aceea că este compusă din o carcasă în formă de pălnie având o parte tronconică și o parte cilindrică de care este fixată o coadă de ghidare cu talpă, pentru orientare pe direcția vântului, la partea superioară și un suport cu țeavă fixată într-un rulment cilindro-conic al unei nuci fixată de un stâlp de susținere, la partea inferioară și în interiorul căreia este fixat prin niște distanțieri metalici un generator magnetoelectric având o carcasă nemagnetică cilindrică în care sunt dispuse minim două module cu statori magnetoelectricsi și rotori, pe al cărui ax este fixată partea rotoare a turbinei, având în componență un rotor principal, dispus în exteriorul părții tronconice a carcasei acesteia, un rotor secundar dispus în interiorul ei și un rotor final dispus la extremitatea axului de ieșire a aerului din interiorul carcasei turbinei prin spațiul dintre aceasta și carcasa generatorului magnetoelectric, ale cărui module au fiecare două coroane magnetice tip magnet inelar polarizat pe fețe, de minim 18 cm diametru exterior, cu coroana magnetică mediană comună și dispusă atractiv față de cele adiacente, între acestea fiind dispuse două coroane solenoidale cu

un număr par de n solenoizi dispuși circular unul între care este dispus un disc rotor principal cu $n/2$ magneți disc polarizați pe fețe de 3-10mm grosime dispuși în mod repulsiv față de coroanele magnetice, între o coroană magnetică și o coroană solenoidală fiind dispus câte un disc rotor secundar cu $n/2$ ecrane magnetice dispuse circular echidistant pe un disc-suport și compuse din un magnet subțire tip disc sau placă polarizat pe fețe, de 1-3 mm grosime, dispus repulsiv față de coroana magnetică și placa pe fața dinspre aceasta cu un ecran feromagnetic tip disc sau placă, de 1-4 mm grosime, de anulare a repulsiei magnetice dintre magnetul subțire și coroana magnetică. Pentru cazul utilizării turbinei în zone cu vânt intens, un generator electric auxiliar este fixat opțional în interiorul părții tronconice a carcasei turbinei.

-Discurile rotorice principal și secundar sunt solidarizate cu axul prin intermediul unor flanșe fixate cu șuruburi de discul respectiv și de ax, cu lungimea părții tubulare aleasă astfel încât la contactul capetelor acestora, aceste discuri rotorice să aibă interdistanța optimă funcționării generatorului, iar pentru stabilirea interdistanței adecvate între coroanele magnetice și coroanele solenoidale, acestea sunt fixate prin lipire sau/și cu șuruburi în niște sectoare inelare nemagnetice de înălțime adecvată, care apoi se fixează de carcasa generatorului prin șuruburi în poziția adecvată, axul fiind fixat în niște rulmenți care se fixează în locașul unui disc statoric fixat prin lipire în interiorul coroanelor magnetice marginale, solenoizii ai unei coroane solenoidale fiind interconectați în paralel, în serie- cei cu număr par separat de cei cu număr impar, sau în serie-paralel, prin intermediul unor diode redresoare.

-Generatorul electric auxiliar fixat în interiorul părții tronconice a carcasei turbinei este compus din două coroane cu magneți având un număr par N de magneți discoidali sau trapezoidali polarizați pe fețe, de 5-8 mm grosime și minim 5 cm diametru, uniți magnetic prin niște punți feromagnetice în formă de clepsidră, respectiv-lamelare și fixați apoi în rășină epoxidică, peste care se fixează câte o coroană solenoidală, fiecare cu N solenoizi fixați cu centrul în dreptul unei punți feromagnetice, între aceste coroane solenoidale fiind dispus pe axul rotoric un disc rotoric cu o coroană cu $N/2$ magneți discoidali de cca 5mm grosime polarizați pe fețe și dispuși repulsiv față de magneții statorici, fixarea pe ax a discului rotoric făcându-se prin solidarizarea coroanei cu magneți discoidali de un butuc prin intermediul unor spițe subțiri dar rezistente, care permit trecerea aerului printre ele.

Pentru creșterea randamentului generatorului electric auxiliar, poate fi utilizată posibilitatea utilizării de electroni extrași din sol ca în documentul WO2013104039A1, prin introducerea în interiorul solenoizilor a unor bobine monostrat din Cu-Em de 1-2mm diametru conectate electric cu un capăt de carcasa turbinei realizată metalică, iar cu celălalt capăt-de borna negativă de ieșire a circuitului solenoizilor interconectați în paralel sau în serie-paralel prin intermediul unor diode redresoare.

-Turbina eoliană cu trei rotor conform invenției prezintă următoarele avantaje:

-este simplă și relativ ușor de realizat în producție de serie, având generatorul cu construcție modulară;

-se poate autostarta și la vânturi mai slabe, de cca 3m/s;

-are un randament ridicat al conversiei energiei eoliene în energie electrică;

-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 cu ax orizontal conform invenției;

-fig.2, vedere în secțiune longitudinală a generatorului turbinei eoliene conform invenției;

-fig.3, vedere din față a unei jumătăți de disc rotoric;

-fig.4, vedere din față a unui sfert de coroană magnetică a generatorului turbinei;

-fig.5, vedere din față a unui sfert de coroană solenoidală a generatorului turbinei;

-fig.6, vedere a unei jumătăți a generatorului electric suplimentar al eolienei;

- fig.7, vedere mărită a detaliului A din fig.1 al generatorului electric auxiliar;
- fig.8, vedere a unei părți a discului rotoric al generatorului electric auxiliar al eolienei;
- fig.9, schema conectării în serie-paralel a solenozilor generatorului magneto-electric.

Conform invenției, turbina eoliană cu ax orizontal cu trei rotor și generator magneto-electric încorporat este compusă din o carcasă 1 în formă de pâlnie din compozit sau tablă, având o parte tronconică **b** și o parte cilindrică **a** de care este fixată o coadă de ghidare 2 cu talpă **c**, pentru orientare pe direcția vântului și în interiorul căreia este fixat prin niște distanțieri **i** metalici un generator magneto-electric **A** având o carcasă 7 nemagnetică cilindrică în care sunt dispuse minim două module **M** cu stator magneto-electric și rotor tip disc cu ecrane magnetice și pe al cărui ax 3 sunt fixați trei rotor formând partea rotoare **B** a turbinei:

-un rotor principal 4, cu 3-8 pale **e** mari, dispus la extremitatea axului 3 de intrare a aerului în partea tronconică **b** a carcasei 1, în exteriorul acesteia; -un rotor secundar 5 cu 4-8 pale **g** mici, dispus în interiorul părții tronconice **b** a carcasei 1 și un rotor final 6 cu 3-8 pale **h** medii, dispus la extremitatea axului 3 de ieșire a aerului din interiorul carcasei 1 prin spațiul dintre aceasta și carcasa 7 a generatorului magneto-electric pe capacul căruia se poate fixa și un inel deflector 13 de dirijare a aerului spre palele **h** ale rotorului final 6.

La partea inferioară, de partea cilindrică **a** a carcasei 1 este fixat un suport 14 cu țevă **m** sudată de talpa de fixare care se sprijină pe partea superioară a unui rulment cilindro-conic 15 dispus într-o flanșă profilată **j** a unui suport cilindric 16 ce formează cu suportul 14 o nucă **C** de rotire a corpului turbinei și care este sudat la partea inferioară de un stâlp de susținere 17 tip țevă, prin care firele electrice **n**, **n'** de la generatorul **A** trecute inițial prin țeava **m** a suportului 14, sunt trecute în final spre un controller 19 cu inverter și stabilizator de tensiune fixat la partea inferioară a stâlpului de susținere sau în interiorul locuinței utilizatorului.

Generatorul magneto-electric **A** încorporat este realizat corespunzător utilizării turbinei pentru gospodării individuale din zone cu vânt mediu și slab, fiind de tipul cu magneți statorici și rotor cu ecrane magnetice (având un moment de inerție mai mic decât cel clasic cu magneți rotorici).

Astfel, pentru un randament ridicat de conversie a energiei mecanice în energie electrică, generatorul magneto-electric **A** are în interiorul unei carcase 7 nemagnetice, două module **M** având fiecare două coroane magnetice **8**, **8'** tip magnet inelar polarizat pe fețe, de minim 18 cm diametru exterior și 10cm diametru interior, pentru o putere de 500-1000W, cu coroana magnetică **8'** mediană comună și dispusă atractiv față de coroana magnetică **8**, între acestea fiind dispuse două coroane solenoidale **9** cu un număr par de n solenoizi **s** dispuși circular unul după altul, de diametru cvasiegal cu diferența dintre raza exterioară și raza interioară a coroanei magnetice **8** între care este dispus un disc rotoric principal 11 cu $n/2$ magneți disc **o** polarizați pe fețe de 3-10mm grosime dispuși pe un disc-suport **t** în mod repulsiv față de coroanele magnetice **8**, **8'**, care au rol și de ecran magnetic în raport cu acestea, între o coroană magnetică **8**, **8'** și o coroană solenoidală **9** fiind dispus câte un disc rotoric secundar **10**, **10'** cu $n/2$ ecrane magnetice **12** dispuse circular echidistant pe un disc-suport **t'** și compuse din un magnet subțire **u** tip disc sau placă polarizat pe fețe, de 1-3 mm grosime, dispus repulsiv față de coroana magnetică **8**, respectiv-**8'**, și placați pe fața dinspre coroana magnetică **8** (**8'**) adiacentă cu un ecran feromagnetic **v** tip disc sau placă, de 1-4 mm grosime, preferabil- din mu-metal sau permalloy, de anulare a repulsiei magnetice dintre magnetul subțire **u** și coroana magnetică **8**, (**8'**).

Disponerea ecranelor magnetice **12** este paralelă și corespondentă cu cea a magneților disc **o**, astfel încât la alinierea cu un solenoid **s** al coroanei solenoidale **9**, acesta e ecranat de ecranul magnetic **12** față de coroana magnetică **8** și simultan este

inversat sensul fluxului magnetic la nivelul solenoidului **s** de către magnetul disc **o**, variația de flux magnetic astfel generată producând o tensiune electromotoare $e = -d\phi_B/dt$, al cărei sens este inversat la dezecranarea solenoidului **s**.

Solenozii **s** ai unei coroane solenoidale **9** pot fi interconectați în paralel sau în serie- cei cu număr par separat de cei cu număr impar, sau în serie-paralel, prin intermediul unor diode redresoare **z**, ca în figura 7. Pentru simpla înseriere a tuturor solenozilor **s** ai unei coroane solenoidale **9**, este necesar ca solenozii **s** cu număr impar să fie conectați cu sensul înfășurării inversat față de solenozii **s** cu număr par.

Discurile rotorice principal **11** și secundar **10**, (**10'**) sunt solidarizate cu axul **3** prin intermediul unor flanșe **w** fixate cu șuruburi de disc și de axul **3** cu lungimea părții tubulare aleasă astfel încât la contactul capătului acesteia cu capătul părții tubulare de la flanșa discului rotoric adiacent, aceste discuri rotorice să aibă interdistanța optimă funcționării generatorului (distanță minimă, preferabil-de 1mm, între suprafața discului rotoric și suprafața unei coroane magnetice sau solenoidale adiacente).

Față de varianta corespondentă clasică, cu rotor cu n magneți paralelipipedici de cca 15-20 mm grosime, a generatorului, la aceeași putere electrică, momentul de inerție a discurilor rotorice principal **11** și secundar **10**, **10'** cu câte $n/2$ magneți disc **o** și respectiv-ecrane magnetice **12**, este sensibil mai mică. Totodată, și forța de frânare a discurilor rotorice generată de câmpul magnetic ϕ_B indus al solenozilor **s** al coroanelor solenoidale **9** este sensibil mai mică, la aceeași valoare a acestui flux ϕ_B deoarece forța magnetică de interacție cu acesta a magneților disc **o** este mai mică, aceștia având o polarizație sensibil mai mică.

De asemenea, pentru stabilirea interdistanței adecvate între coroanele magnetice **8**, **8'** și coroanele solenoidale **9**, acestea se vor realiza de același diametru exterior, în cazul coroanelor solenoidale **9**-prin fixarea solenozilor **s** în rășină epoxidică, iar apoi aceste coroane magnetice, respectiv-solenoidale se vor fixa prin lipire sau/și cu șuruburi în niște sectoare inelare **y** nemagnetice de înălțime adecvată, care apoi se fixează de carcasa **7** a generatorului prin șuruburi în poziția adecvată, ca în fig.2.

Axul **3** se fixează în niște rulmenți **r**, **r'** care se fixează în locașul unui disc statoric **t** fixat prin lipire în interiorul coroanelor magnetice **8** marginale (prima și ultima).

-În cazul utilizării turbinei în zone cu vânt intens, cu viteză apropiată de 10 m/s, se fixează în interiorul părții tronconice **b** a carcasei **1** a turbinei un generator electric auxiliar **D** (fig.1, 6, 7, 8), compus din două coroane cu magneți **21**, **21'** având un număr par N de magneți **22** discoidali sau trapezoidali polarizați pe fețe, de 5-8 mm grosime și minim 5 cm diametru, uniți magnetic prin niște punți feromagnetice θ în formă de clepsidră, respectiv-lamelare și fixați apoi în rășină epoxidică, peste care se fixează câte o coroană solenoidală **24**, **24'**, fiecare cu N solenozii **25** fixați cu centrul în dreptul unei punți feromagnetice θ , între aceste coroane solenoidale **24**, **24'** fiind dispus pe axul **3** un disc rotoric **26** cu o coroană cu $N/2$ magneți discoidali **27** de cca 5mm grosime polarizați pe fețe și dispuși repulsiv față de magneții **21**, **21'** al căror câmp îl ecranază la întrepunerea între un magnet **21** (**21'**) și un solenoid **25'** (**25**) al părții opuse, inversând totodată sensul fluxului magnetic și inducând tensiune electromotoare $e = -d\phi_B/dt$, al cărei sens este inversat la dezecranarea solenoidului **25**. Fixarea pe axul **3** a discului rotoric **26** se face prin solidarizarea coroanei cu magneți discoidali **27** de un butuc **23** prin intermediul unor spițe **q** subțiri dar rezistente, care permit trecerea aerului printre ele.

Este preferabil ca solenozii **s**, **25**, să aibă cca 100 spire din sârmă de 0,7-2mm diametru din Cu-Em și să fie fixați în rășină epoxidică iar părțile magnetice să fie din NdFeB.

-Pentru creșterea randamentului generatorului electric auxiliar **D**, poate fi utilizată posibilitatea utilizării de electroni extrași din sol ca în documentul WO2013104039A1,

prin introducerea în interiorul solenoizilor **25** a unor bobine **p** monostrat din Cu-Em de 1-2mm diametru conectate electric cu un capăt de carcasa **1** realizată metalică și în legătură electrică cu solul prin intermediul stâlpului de susținere **17** și al unei împământări a acestuia, iar cu celălalt capăt-de borna negativă de ieșire a circuitului solenoizilor **25** interconectați în paralel sau în serie-paralel-ca în fig.9, prin intermediul unor diode redresoare **z**. În acest caz, discul statoric **ț** cu rulmenții **r, r'**, fixat prin lipire în interiorul coroanelor magnetice **8** marginale ale generatorului magneto-electric **A** trebuie să fie din metal neferos (Al, Cu, Bz) și să fie conectat electric la carcasa **1** a turbinei.

Pentru o mai bună valorificare a acestei posibilități, coroana cu magneți discoidali **27** a discului rotorice **26**, precum și butucul **23** și spițele **q** ale acestuia, sau și discurile-suport **t, t'** ale discurilor rotorice principal **11** sau/și secundar **10, 10'** ale generatorului magneto-electric **A**, pot fi realizate din metal neferos: Al, Cu, Bz, iar orientarea polilor magneților **22** ai coroanelor cu magneți **21, 21'** față de discul rotorice **26** (respectiv-a coroanelor magnetice **8, 8'**) trebuie aleasă astfel încât câmpul electric **E** indus în partea metalică neferoasă a acestuia prin rotirea discului rotorice **26** să deplaseze electronii spre periferia discului, astfel încât butucul **23** să fie pozitivat electric, pentru extragere de electroni din sol și intrarea acestora în circuitul consumatorilor prin câmpul electric indus în spirele bobinelor **p** monostrat și ale solenoizilor **25**. De asemenea, bobina **p** poate fi realizată și din sârmă Cu-Em mai subțire, de 0,3-0,5mm diametru, bobinată pe un segment de țevă de Cu sau Al de care este conectat capătul de conectat electric la carcasa **1** a turbinei, la capătul dinspre discul rotorice **26**, capătul opus al segmentului de țevă fiind conectat la carcasa **1**, astfel încât electronii curenților induși în acest capăt de țevă de variația de flux magnetic, „împinși” de forța Lorentz generată de inducția magnetică **B** a magneților **21, 21'** statorici să polarizeze electric suprafața capătului de țevă, contribuind prin zona pozitivată electric la extragerea de electroni din sol, iar prin cea polarizată negativ-la creșterea curentului **I** trimis în solenoizii **25** și în circuitul consumatorilor.

-Montarea componentelor generatorului magneto-electric se face astfel:

-se fixează prima coroană magnetică **8** cu rulment **r'** în discul statorice **ț** în carcasa **7**;
 -se fixează în rulmentul **r'** axul **3** cu primul disc rotorice secundar **10** apoi se fixează succesiv elementele următoare: coroană solenoidală-disc rotorice principal, etc., până la ultima coroană magnetică **8**. Pentru facilitatea montării, carcasa **7** a generatorului, realizată preferabil din aluminiu, de poate realiza din două părți semicilindrice, îmbinate în final cu șuruburi, elementele componente statorice (coroanele magnetice și solenoidale) fiind fixate întâi de prima jumătate a carcasei **7** și apoi de a doua jumătate a ei, sau se pot realiza canale de ghidare longitudinale pentru fixarea prin culisate în carcasa **7** a componentelor statorice ale generatorului magneto-electric **A**.
 Firele electrice **n** ale coroanelor solenoidale **9** se scot prin niște găuri practice în carcasa **7** paralel cu axul **3**, în dreptul poziției de montare a acestora, găurile fiind dispuse pe o aceeași direcție paralelă cu axul **3**, fiind apoi interconectate adecvat (de regulă-în paralel) și protejate de o minicarcasă fixată cu șuruburi de carcasa **7** a generatorului.

-După fixarea generatorului magneto-electric **A**, în carcasa **1**, de partea corespondentă părții tronconice **b** a acesteia, de carcasa **7** a generatorului magneto-electric **A** se fixează un con **20** de dirijare a aerului ce intră în carcasa **1** către spațiul dintre carcasa **7** și partea cilindrică a a carcasei **1** a turbinei, după care pe axul **3** se fixează prin înfiletare de sens corespunzător, rotorul secundar **5** și apoi rotorii principal **4** și final **6**, cu orientarea palelor aleasă pentru rotație dextrogiră.

Corpul turbinei este preferabil a fi ridicat la înălțime cât mai mare, de minim 7m, preferabil-la peste 10m înălțime.

Revendicări

1. Turbină eoliană cu ax orizontal cu trei rotoari și generator magneto-electric încorporat, compusă din o carcasă (1) în formă de pâlnie având o parte tronconică (b) și o parte cilindrică (a) de care este fixată o coadă de ghidare (2) cu talpă (c), pentru orientare pe direcția vântului, la partea superioară și un suport (14) cu țevă (m) fixată într-un rulment cilindro-conic (15) al unei nuci (C) fixată de un stâlp de susținere (17), la partea inferioară și în interiorul căreia este fixat prin niște distanțieri (i) metalici un generator magneto-electric (A) având o carcasă (7) nemagnetice cilindrică în care sunt dispuse minim două module (M) cu statori magneto-electrici și rotoari, pe al cărui ax (3) este fixată partea rotoare (B) a turbinei, având în componență un rotor principal (4), cu 3-8 pale (e) mari, dispus în exteriorul părții tronconice (b) a carcasei (1) acestea și un rotor secundar (5) cu 4-8 pale (g) mici dispus în interiorul ei, **caracterizată prin aceea că**, un rotor final (6) cu 3-8 pale (h) medii, este dispus la extremitatea axului (3) de ieșire a aerului din interiorul carcasei (1) prin spațiul dintre aceasta și carcasa (7) a generatorului magneto-electric (A), ale cărui module (M) au fiecare două coroane magnetice (8, 8') tip magnet inelar polarizat pe fețe, de minim 18 cm diametru exterior și 10cm diametru interior, cu coroana magnetică (8') mediană comună și dispusă atractiv față de coroana magnetică (8), între acestea fiind dispuse două coroane solenoidale (9) cu un număr par de n solenoizi (s) dispuși circular, între care este dispus un disc rotor principal (11) cu n/2 magneți disc (o) polarizați pe fețe de 3-10mm grosime dispuși pe un disc-suport (t) în mod repulsiv față de coroanele magnetice (8, 8'), între o coroană magnetică (8, 8') și o coroană solenoidală (9) fiind dispus câte un disc rotor secundar (10, 10') cu n/2 ecrane magnetice (12) dispuse circular echidistant pe un disc-suport (t') și compuse din un magnet subțire (u) tip disc sau placă polarizat pe fețe, de 1-3 mm grosime, dispus repulsiv față de coroana magnetică (8), respectiv-(8'), și placați pe fața dinspre aceasta cu un ecran feromagnetic (v) tip disc sau placă, de 1-4 mm grosime, de anulare a repulsiei magnetice dintre magnetul subțire (u) și coroana magnetică (8, 8'), un generator electric auxiliar (D) fiind fixat opțional în interiorul părții tronconice (b) a carcasei (1) pentru cazul utilizării turbinei în zone cu vânt intens.

2. Turbină eoliană cu ax orizontal cu trei rotoari, conform revendicării 1, **caracterizată prin aceea că**, discurile rotorice principale (11) și secundare (10, 10') sunt solidarizate cu axul (3) prin intermediul unor flanșe (w) fixate cu șuruburi de discul respectiv și de axul (3), cu lungimea părții tubulare aleasă astfel încât la contactul capetelor acestora, aceste discuri rotorice să aibă interdistanța optimă funcționării generatorului, iar pentru stabilirea interdistanței adecvate între coroanele magnetice (8, 8') și coroanele solenoidale (9), acestea sunt fixate prin lipire sau/și cu șuruburi în niște sectoare inelare (y) nemagnetice de înălțime adecvată, care apoi se fixează de carcasa (7) a generatorului prin șuruburi în poziția adecvată, axul (3) fiind fixat în niște rulmenți (r, r') care se fixează în locașul unui disc statoric (t) fixat prin lipire în interiorul coroanelor magnetice (8) marginale, solenoizii (s) ai unei coroane solenoidale (9) fiind interconectați în paralel, în serie- cei cu număr par separat de cei cu număr impar, sau în serie-paralel, prin intermediul unor diode redresoare (z).

3. Turbină eoliană cu ax orizontal cu trei rotoari, conform revendicării 1 sau 2, **caracterizată prin aceea că**, un generator electric auxiliar (D) fixat în interiorul părții tronconice (b) a carcasei (1) a turbinei este compus din două coroane cu magneți (21, 21') având un număr par N de magneți (22) discoidal sau trapezoidal polarizați pe fețe, de 5-8 mm grosime și minim 5 cm diametru, uniți magnetic prin niște punți feromagnetice (θ) în formă de clepsidră, respectiv-lamelare și fixați apoi în rășină epoxidică, peste care se fixează câte o coroană solenoidală (24, 24'), fiecare cu N solenoizi (25) fixați cu centrul în dreptul unei punți feromagnetice (θ), între aceste

coroane solenoidale (24, 24') fiind dispus pe axul (3) un disc rotoric (26) cu o coroană cu N/2 magneți discoidali (27) de cca 5mm grosime polarizați pe fețe și dispuși repulsiv față de magneții (21, 21'), fixarea pe axul (3) a discului rotoric (26) făcându-se prin solidarizarea coroanei cu magneți discoidali (27) de un butuc (23) prin intermediul unor spițe (q) subțiri dar rezistente, care permit trecerea aerului printre ele.

4. Turbină eoliană cu ax orizontal cu trei rotori, conform revendicării 3, **caracterizată prin aceea că**, discul statoric (t) cu rulmenții (r, r'), fixat în interiorul coroanelor magnetice (8) marginale ale generatorului magneto-electric A sunt din metal neferos: Al, Cu sau Bz și sunt conectat electric la carcasa (1) a turbinei, iar în interiorul solenoizilor (25) ai generatorului electric auxiliar (D) sunt introduse niște bobine monostrat (p) din Cu-Em de 1-2mm diametru conectate electric cu un capăt de carcasa (1) realizată metalică, direct sau prin înseriere cu un capăt de țevă din Cu sau Al pe care este realizată bobina monostrat (p), iar cu celălalt capăt-de borna negativă de ieșire a circuitului solenoizilor (25) interconectați în paralel sau în serie-paralel prin intermediul unor diode redresoare (z).

5. Turbină eoliană cu ax orizontal cu trei rotori, conform revendicării 4, **caracterizată prin aceea că**, coroana cu magneți discoidali (27) a discului rotoric (26), precum și butucul (23) și spițele (q) ale acestuia, sau/și discurile-suport (t, t') ale discurilor rotorice principal (11) sau/și secundar (10, 10') ale generatorului magneto-electric (A), sunt realizate din metal neferos: Al, Cu, Bz, iar orientarea polilor magneților (22) ai coroanelor cu magneți (21, 21') față de discul rotoric (26), respectiv-a coroanelor magnetice (8, 8'), este aleasă astfel încât câmpul electric E indus în partea metalică neferoasă a discului rotoric (26, 11, 10, 10') să deplaseze electronii spre periferia discului, pentru extragere de electroni din sol și intrarea acestora în circuitul consumatorilor prin câmpul electric indus în spirele bobinelor monostrat (p) și ale solenoizilor (25).

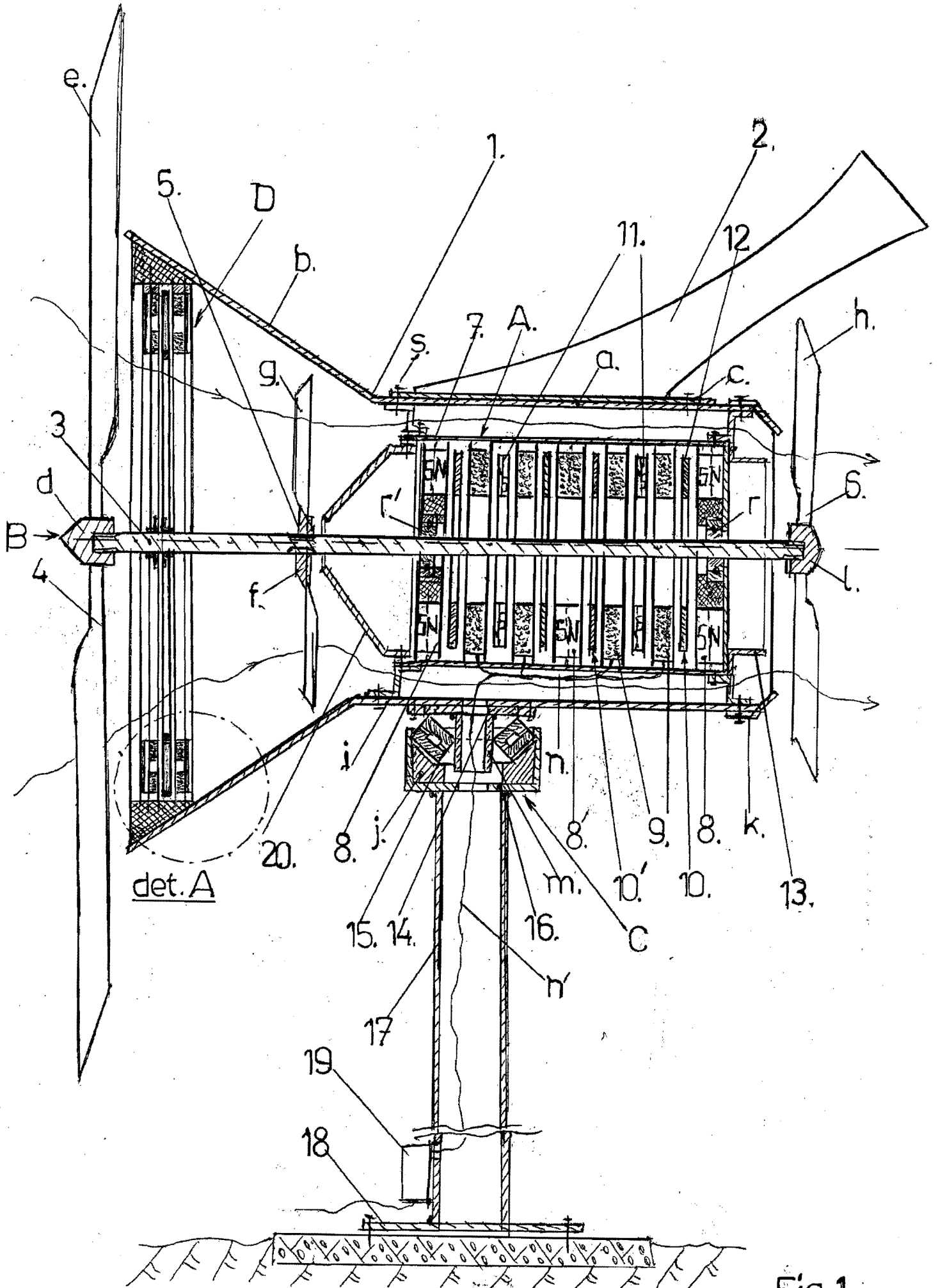


Fig.1

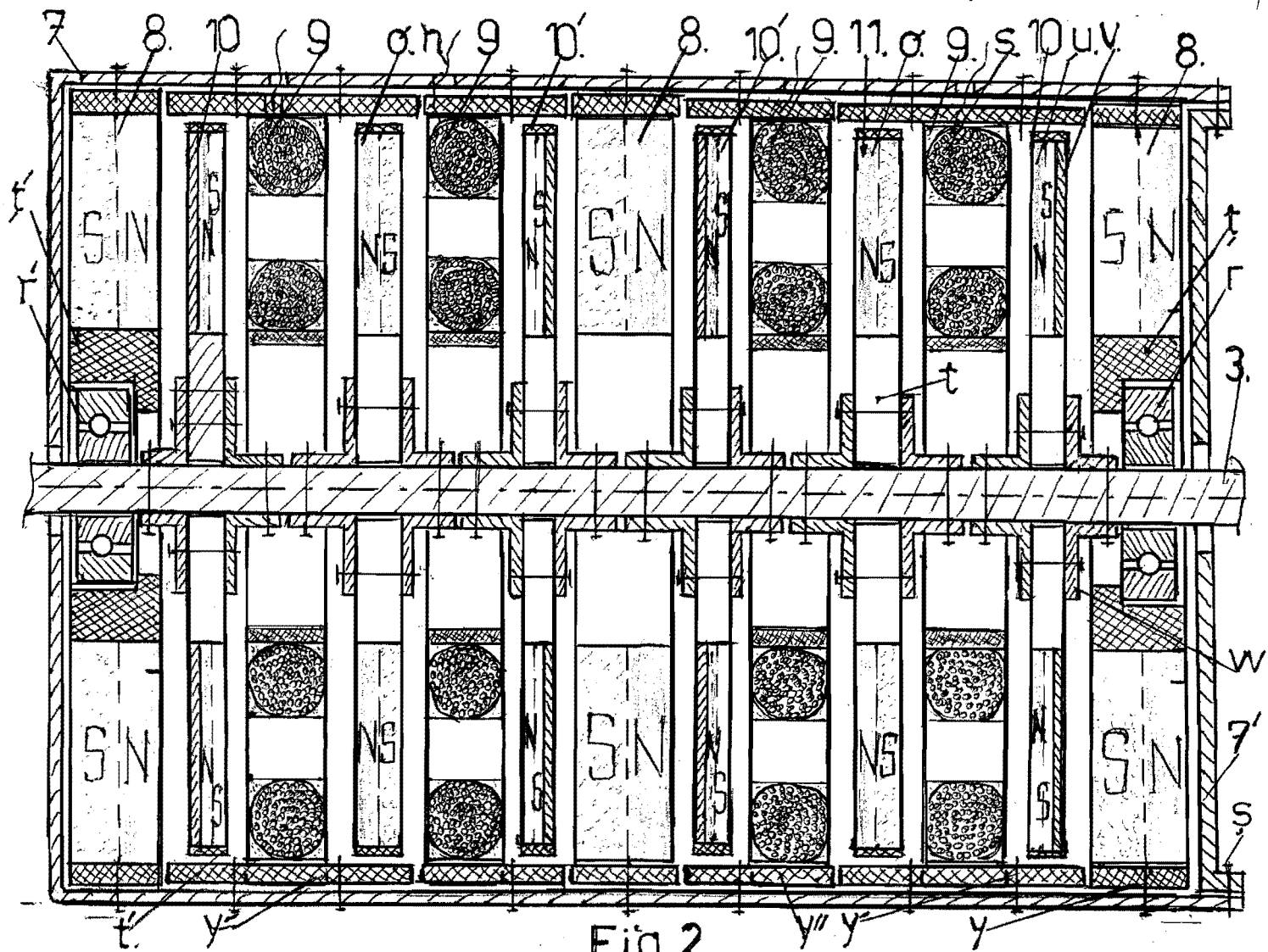


Fig. 2

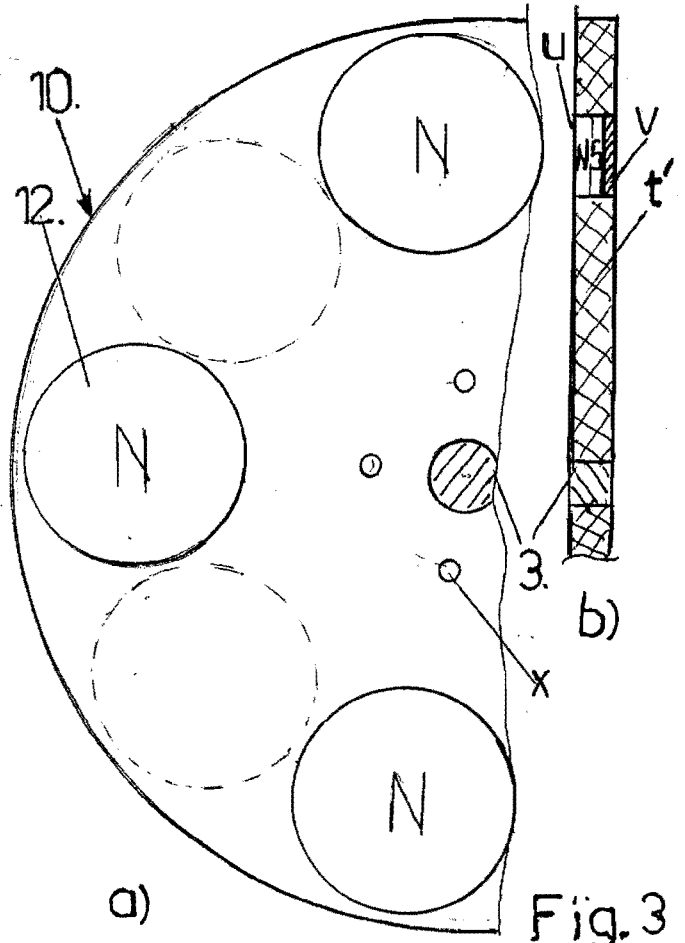


Fig. 3

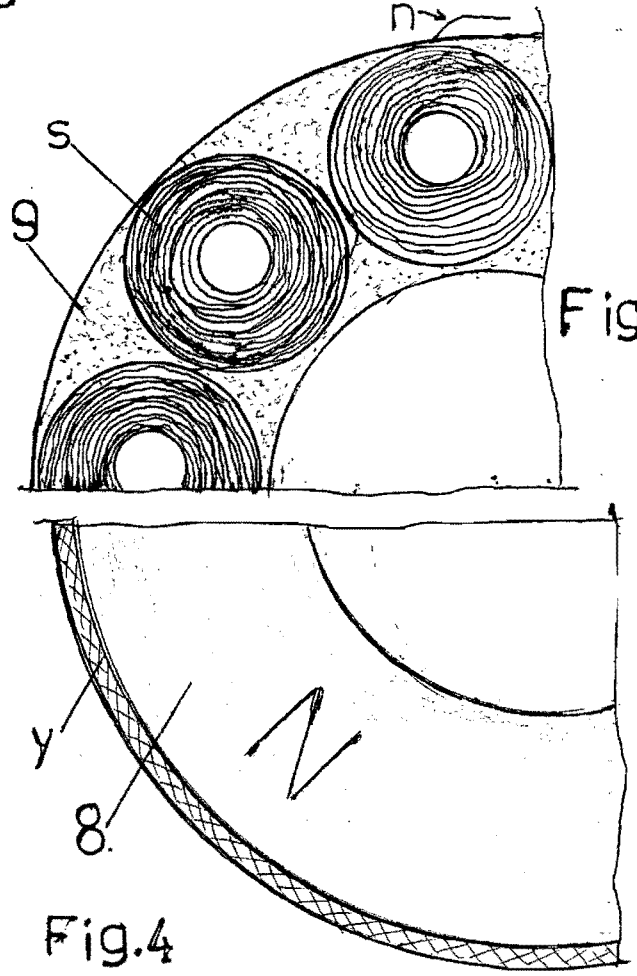


Fig. 4

Fig. 5

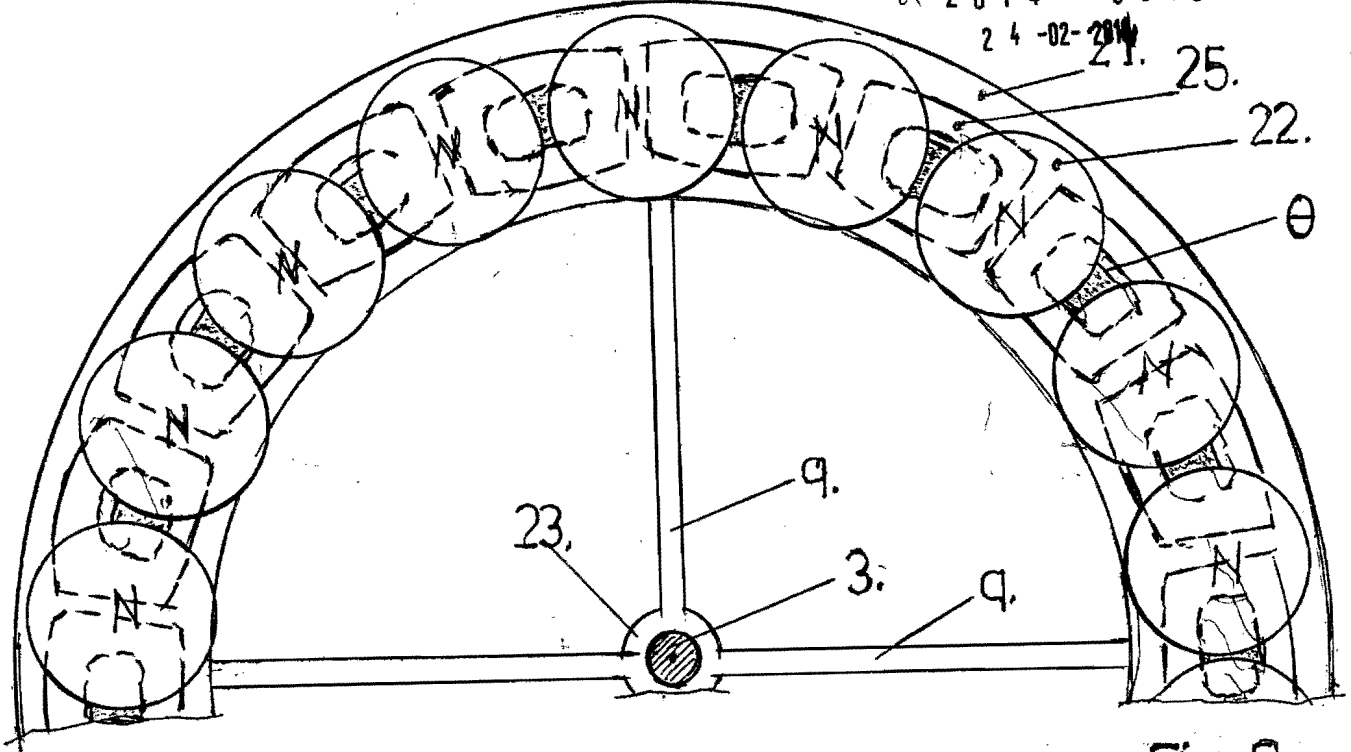


Fig. 6

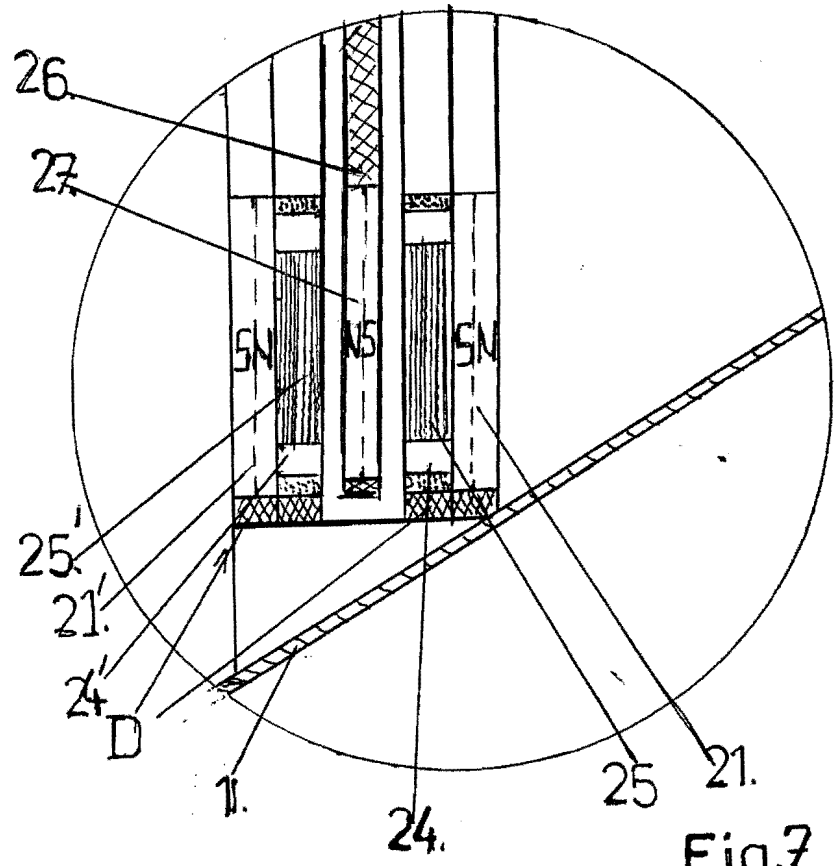


Fig. 7

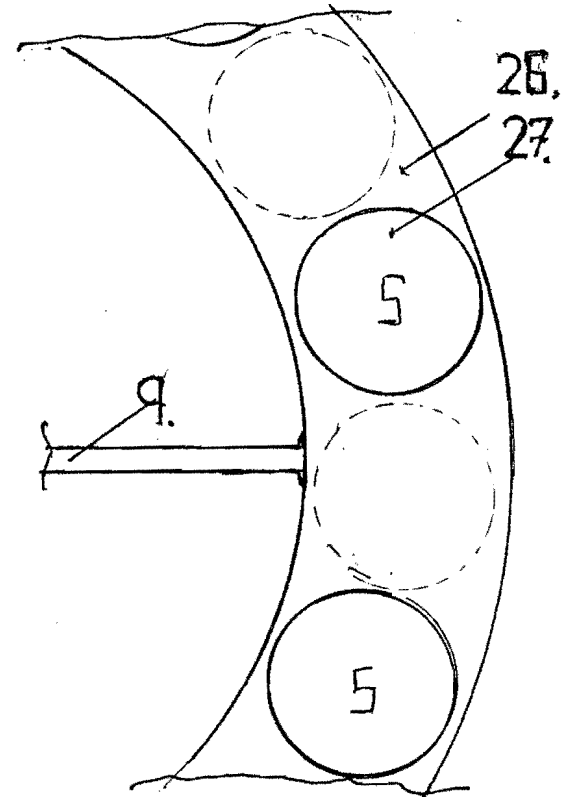


Fig. 8

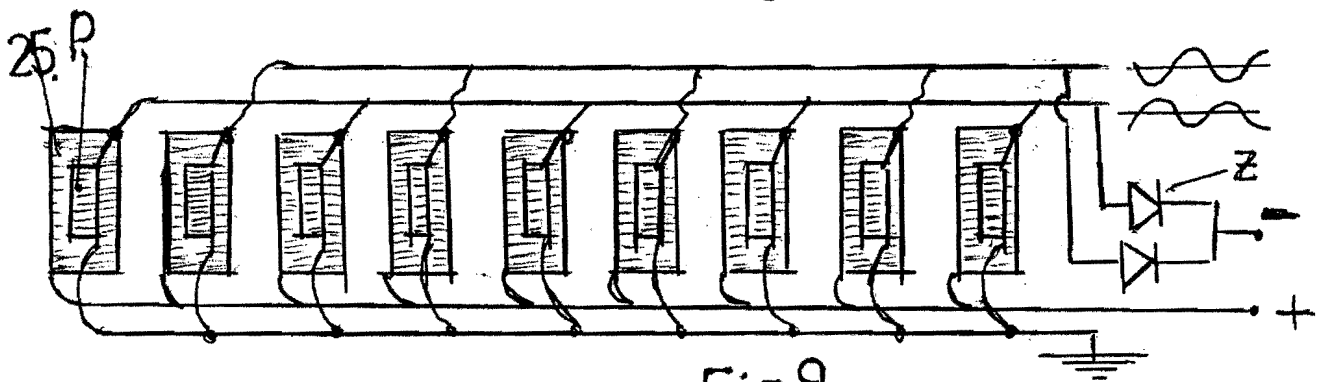


Fig. 9