



(11) **RO 127036 B1**

(51) **Int.Cl.**
F03D 9/00 (2006.01),
H02K 7/18 (2006.01),
F03D 3/00 (2006.01)

(12)

BREVET DE INVENȚIE

(21) Nr. cerere: **a 2010 00628**

(22) Data de depozit: **21/07/2010**

(45) Data publicării mențiunii acordării brevetului: **30/08/2019** BOPI nr. **8/2019**

(41) Data publicării cererii:
30/01/2012 BOPI nr. **1/2012**

(73) Titular:
• **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**

(56) Documente din stadiul tehnicii:
**RO a 2010 00221; US 6147415;
US 20100045039 A1; CN 201180626 Y**

(54) **TURBINĂ EOLIANĂ DE VÂNT SLAB, CU GENERATORI
MAGNETOELECTRICI ÎNCORPORAȚI**



RO 127036 B1

1 Invenția se referă la o turbină eoliană de vânt slab, cu generatoare magnetoelectrice
încorporate, pentru conversia directă și cu randament maxim a energiei eoliene în energie
3 electrică, destinată zonelor de câmpie în special, precum și gospodăriilor individuale.

5 Sunt cunoscute turbine eoliene cu generator magnetoelectric încorporat, de tip clasic,
utilizat pentru conversia energiei mecanice de rotație în energie electrică, prin inducerea de
7 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
9 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,
11 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.

13 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
15 vântului, de sub 3 m/s, iar generatorul electric încorporat realizează un randament de
conversie a energiei mecanice a rotorului sub 90%, ceea ce înseamnă că pentru un diametru
17 al turbinei de 2...5 m, specific amplasării și utilizării turbinei în gospodării individuale, turbina
de vânt asigură o putere electrică relativ mică în condiții de vânt slab. Acest impediment, în
19 cazul unui generator magnetoelectric încorporat, de tip clasic, nu poate fi eliminat deoarece,
conform legii lui Lenz, câmpul magnetic indus în solenoizii statorului are sens de frânare a
21 rotației rotorului cu magneții inductori, ca urmare a faptului că se opune cauzei ce îl produce
(creșterea fluxului magnetic la nivelul solenoizilor statorici, la apropierea magneților rotorici,
23 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
25 magnetoelectric ce, în consecință, generează un curent electric de putere relativ mică.

27 Sunt cunoscute, de asemenea, soluții tehnice de motoare liniare sau rotative care
folosesc exclusiv energia potențială a interacțiunii magnetice pentru compensarea pierderilor
energetice prin frecare, și generare de lucru mecanic prin deplasarea unui ansamblu de
29 magneți sau a unui rotor magnetic, precum cele prezentate în documentele de brevet:
US 4151431, **WO 9414237** și **WO 2006/045333**, **RO 118783** ș.a.

31 Din punct de vedere cuantic, explicația dată la nivel internațional, privind funcționarea
unor astfel de dispozitive, precum cel din brevetul **US 6362718**, este prin teoria lui Sachs a
33 electrodinamicii (P.K. Atanasovski, T.E. Bearden, C. Ciubotariu ș.a. - „Explanation of the
motionless electromagnetic generator with electrostatics”, Foundation of Physics Letters,
35 Vol.14.No1, (2001)).

37 Din cererea de brevet **RO 2010 00221**, este cunoscută o turbină eoliană de vânt slab
cu generator magnetoelectric încorporat, compusă din o parte motrice cuprinzând rotorul
turbinei, niște pale aerodinamice și un stator de care mai este fixat la partea superioară un
39 panou solar cu celule fotovoltaice, iar lateral un controler al parametrilor electrici, toate
montate pe un suport de susținere cu țevă-suport, continuat la partea inferioară cu un
41 suport de fixare și o cutie pentru un generator magnetoelectric auxiliar clasic, acționat printr-
un ax de transmisie cuplat cu axul rotorului turbinei, și un generator magnetoelectric
43 încorporat, de tip circular.

45 De asemenea, din documentul **US 6174415** este cunoscută o turbină eoliană cu ax
vertical, ce are în componență un generator electric cu magneți permanenți, ce convertește
energia vântului în energie electrică. Turbina este formată dintr-un schelet metalic pe care
47 sunt montate distanțat, pe verticală, două trunchiuri de con coaxiale, unul superior, cu baza

RO 127036 B1

mare în sus, și unul inferior, cu baza mare în jos, având un arbore vertical dispus axial cu capetele în niște rulmenți, acest ansamblu formând un concentrator de vânt circular. Pe porțiunea dintre cele două trunchiuri de con axul vertical este prevăzut cu un butuc în care sunt prinse niște pale ambutisate, iar rotorul generatorului este montat în interiorul conului inferior, și este compus din mai multe zone cilindrice conjugate cu niște pereți cilindrici solidari cu arborele vertical. În pereții cilindrici sunt inserate niște pastile din magneți permanenți care, la rotirea rotorului turbinei, evoluează în dreptul unor bobine montate în zona corespondentă de pe stator, în care este indusă tensiune electrică.

Problema tehnică pe care o rezolvă invenția constă în compensarea pierderilor de energie, generate de câmpul magnetic de inducție al generatorului, prin conversia energiei potențiale produsă disimetric de rotorul eolienei.

Turbina eoliană de vânt slab, cu generatoare magnetoelectrice încorporate, conform invenției, rezolvă această problemă tehnică prin aceea că este compusă dintr-o parte motrice, formată dintr-un rotor eolian ce are un ax vertical cuplat cu un generator magnetoelectric auxiliar, clasic, fixat într-o cutie cilindrică, ce cuprinde și un controler al parametrilor electrici, la partea superioară a cutiei având un capac constituind o placă suport găurită, de care este fixat central un suport de susținere a rotorului eolian, iar de fundul cutiei este fixat coaxial un suport de susținere al turbinei din țeavă metalică, terminat la partea inferioară cu un suport de fixare compus dintr-o placă de bază, rotorul eolian având niște pale aerodinamice tip jgheab profilat, și un generator magnetoelectric circular, încorporat, cu statorul fixat de placa suport, la care partea în formă de jgheab a palelor aerodinamice are profilul secțiunii transversale în formă de dinte de fierăstrău, iar partea motrice a turbinei mai are încorporat un generator magnetoelectric cilindric, format dintr-un rotor solidarizat cu rotorul eolian, având magneți rotorici ecranati disimetric față de direcția radială, cu un ecran magnetic și un stator magnetoelectric compus din niște magneți statorici, cu axa paralelă cu axul rotorului eolian, polarizați axial sau cu polii pe fețe, și dispuși repulsiv față de magneții rotorici, în poziția de aliniere x, ecranati disimetric față de direcția radială, cu ecrane magnetice, și din niște solenoizi corespondenți, fixați circular, cu axa de simetrie paralelă cu axul vertical, la o distanță egală cu cea de dispunere a magneților rotorici, grosimea ecranelor magnetice fiind aleasă corespunzător anulării repulsiei magnetice în poziția de aliniere x, între magneții statorici fiind dispuși circular și niște solenoizi suplimentari.

Invenția prezintă următoarele avantaje principale:

- permite conversia cu randament maxim a energiei vântului și în caz de vânt slab;
- permite furnizarea continuă de curent electric pe timp de zi și pe timp de noapte în condiții de vânt, având în a doua variantă și un panou cu baterii solare;
- este simplă și relativ ușor de realizat cu mijloace și materiale uzuale;
- poate fi ușor amplasată atât în afara, cât și în interiorul gospodăriilor individuale;
- permite creșterea suprafeței de captare a vântului, prin atașare de plăci de concentrator de vânt.

Invenția este prezentată pe larg în continuare, în legătură și cu fig. 1...15, ce reprezintă:

- fig. 1, vedere în secțiune verticală a turbinei eoliene cu generatoare încorporate, în prima variantă de realizare;
- fig. 2, vedere în secțiune orizontală a rotorului eolian al turbinei, în prima variantă de realizare;
- fig. 3, vedere în secțiune orizontală a generatorului magnetoelectric cilindric încorporat, în prima variantă de realizare;
- fig. 4a, vedere laterală a unui generator magnetoelectric circular încorporat, al turbinei;

RO 127036 B1

- 1 - fig. 4b, vedere de sus a statorului unui generator magnetoelectric circular încorporat;
- fig. 5, vedere în spațiu a unui magnet cilindric ecranat, al unui generator
3 magnetoelectric;
- fig. 6, vedere de sus a unui modul al statorului unui generator magnetoelectric
5 circular;
- fig. 7, vedere laterală a unui modul al generatorului magnetoelectric, realizat în
7 varianta a);
- fig. 8, vedere laterală a unui modul al generatorului magnetoelectric, realizat în
9 varianta b);
- fig. 9, vedere laterală a unui modul al generatorului magnetoelectric, realizat în
11 varianta c);
- fig. 10, vedere în secțiune verticală a turbinei, în a doua variantă de realizare;
13 - fig. 11, vedere în secțiune orizontală, în zona rotorului eolian a unei jumătăți a
turbinei, în a doua variantă de realizare;
15 - fig. 12a, vedere laterală a ansamblului: magnet ecran feromagnetic al rotorului
generatorului magnetoelectric cilindric, în a doua variantă de realizare;
17 - fig. 12b, vedere laterală a ansamblului: magnet - ecran feromagnetic al statorului
generatorului magnetoelectric cilindric, în a doua variantă de realizare;
19 - fig. 13, vedere în secțiune orizontală, în zona rotorului eolian, a unui sfert din
turbina, în a doua variantă de realizare, cu magneți tip bară, paralelipipedici;
21 - fig. 14, detaliu **A** din fig. 13;
- fig. 15, vedere în secțiune verticală a turbinei cu generator încorporat, în varianta
23 simplificată.

Conform invenției, turbina eoliană de vânt slab, cu generatoare magnetoelectrice
25 încorporate, poate fi realizată în două variante principale, și este compusă, ca în fig. 1, din
o parte motrice **A**, cu rotor eolian cuplat cu un generator magnetoelectric auxiliar **D** clasic,
27 fixat într-o cutie cilindrică **C** metalică, ce cuprinde și un controler **17** al parametrilor electrici,
capacul cutiei cilindrice **C** constituind o placă suport **15**, găurită, de care este fixat central un
29 suport **7** de susținere a rotorului eolian, de fundul acestei cutii fiind fixat un suport de
susținere **B** a turbinei și a generatoarelor magnetoelectrice, din țevă metalică **18**, terminat
31 la partea inferioară cu un suport de fixare compus din un postament **19**, în varianta a doua
de realizare, de o altă placă suport superioară **15'**, fiind fixat un panou solar **E** cu celule
33 fotovoltaice. Într-o variantă de realizare, conformă fig. 1...3, turbina eoliană are un singur
generator magnetoelectric circular, încorporat, cu statorul fixat de placa suport **15**, și un
35 generator magnetoelectric cilindric încorporat, cu statorul fixat de peretele cilindric **n** al cutiei
C a generatorului magnetoelectric auxiliar **D**, iar în altă variantă de realizare, turbina eoliană
37 are două generatoare magnetoelectrice circulare, încorporate, cu statorul fixat de placa
suport **15** și de placa suport superioară **15'**, și un generator magnetoelectric cilindric
39 încorporat, cu magneții rotorici și statorici de lungime egală cu a rotorului eolian, și fixați în
ecranele lor feromagnetice, care au și rol de suporturi.

41 Partea motrice **A** a turbinei eoliene este compusă din rotorul turbinei, care cuprinde
un ax **1** vertical, niște pale **2** aerodinamice cu profil tip jgheab profilat, fixate între două discuri
43 suport **5**, **5'**, superior și inferior, solidarizate cu axul **1** prin niște flanșe **f**, **f'**, sudate de acesta,
care încadrează un cilindru de rigidizare **g**, din unul sau două generatoare magnetoelectrice
45 circulare, inferior și, respectiv, superior, cu rotoarele fixate de discurile suport **5**, **5'**, având
niște magneți rotorici **3** tip bară, dispuși radial, ecranati disimetric, cu ecrane feromagnetice
47 **12** în raport cu un plan de secționare longitudinală, ce conține axa de rotație a turbinei,

RO 127036 B1

statorul părții motrice a turbinei fiind compus din unul sau două statoare magneto-electrice circulare, **4**, inferior și, respectiv, superior, dispuse pe plăcile suport **15**, **15'**, circulare, în dreptul rotoarelor magnetice, la distanță de 1...15 mm de aceștia, în prima variantă, axul **1** fiind fixat în doi rulmenți **6**, **6'**, ai suportului **7**, iar în a doua variantă de realizare, plăcile suport **15**, **15'** fixând axul **1** rotorului turbinei în rulmenți **6**, **6'** prin intermediul unor suporturi cilindrice **s**, **s'**, panoul solar **E** cu celule fotovoltaice fiind fixat de placa suport superioară **15'**. Statoarele magneto-electrice circulare **4** sunt formate din niște module magneto-electrice incluzând un magnet statoric **4'** tip bară, cilindric sau paralelipipedic, dispus repulsiv față de magneții rotorici **3**, în poziția de aliniere pe verticală cu aceștia, și ecranat pe jumătate din suprafața cilindrică sau paralelipipedică, cu un ecran feromagnetic **12'**, și dintr-un solenoid **4''** dispus adiacent magnetului **4'** statoric, care, la conectarea în paralel, are una dintre ieșiri cuplată cu o diodă redresoare **r**. Coaxial cu magneții rotorici **3** poziționați în dreptul solenoizilor **4** se pot dispune și niște solenoizi suplimentari **8** de colectare suplimentară de curent electric.

Partea motrice a turbinei mai cuprinde încorporat și un generator magneto-electric cilindric, cuprinzând un rotor magnetic **9** solidarizat cu rotorul eolian al turbinei, printr-un suport cilindric **14** neferomagnetic, în prima variantă de realizare, suport cilindric **14** ce este fixat de discul suport inferior **5**, rotor magnetic **9** format din magneți tip bară, ecranați disimetric, pe jumătate, cu un ecran feromagnetic **13** și un stator magneto-electric ce este fixat de peretele cilindric **n** al cutiei cilindrice **C**, în prima variantă, sau de placa suport **15** și placa suport superioară **15'**, în a doua variantă, și care este compus din niște magneți statorici **10** tip bară cu secțiune circulară sau pătrată, ecranați disimetric cu ecrane feromagnetice **13'**, cu axa paralelă cu axul rotorului eolian, polarizați axial sau pe fețe, și câte un solenoid corespondent **11**, fixat cu axa paralelă cu a rotorului eolian, și la distanță de acesta egală cu cea la care sunt dispuși magneții **9** ai rotorului cilindric. Între magneții statorici **10** pot fi dispuși circular niște solenoizi suplimentari **22**.

Ecranul feromagnetic **12** sau **13** poate fi înlocuit cu ecran tip magnet subțire, polarizat invers față de magnetul ecranat, și este calculat ca grosime pentru anularea repulsiei magnetice în poziția de aliniere **x** pe verticală, în cazul unui generator magneto-electric încorporat circular, respectiv, pe direcția radială, în cazul generatorului magneto-electric încorporat cilindric, a unui magnet rotoric **3**, respectiv, **9**, cu magnetul statoric **4'**, respectiv, **10**, fără introducerea de frânare prin atracție, reglarea ecranării pentru realizarea acestei condiții de interacțiune zero putând fi realizată și prin profil tip dinte de fierăstrău al marginii ecranului **12**, respectiv, **13**, în zona de distanță minimă a magnetului statoric față de magnetul rotoric aflat în poziția de aliniere.

Polarizația magneților rotorici **3**, **9** față de magneții statorici **4'**, **10** este aleasă conform condiției de repulsie între magneții rotorici și cei statorici neecranați în poziția de coincidență, ecranul magnetic **12**, **13** având rolul de a realiza disimetria repulsiei astfel încât magnetul rotoric să se poată apropia nerepulsiv 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 solenoizilor 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.

RO 127036 B1

1 Varianta interactivă de realizare a unui modul al unuia dintre generatoarele
magneto-electrice încorporate, magnet rotoric/magnet statoric solenoid, poate fi:

3 a) magneți rotorici **3, 9** și statorici **4', 10** cilindrici polarizați axial, de aceeași lungime,
cu polarizații **P** paralele, ecranate disimetric pe fețele de apropiere, și solenoid **4'', 22** cu miez
5 **o** paralel cu polarizația **P**, plasat preferabil lângă magnetul statoric, cu miezul **o** continuat la
minimum unul dintre capete cu o prelungire **p** lamelară de atașare magnetică de acesta
7 (fig. 6, 7);

9 b) magneți rotorici **3, 9** și statorici **4', 10** paralelipipedici, polarizați axial, de aceeași
lungime cu una dintre diagonalele secțiunii în același plan, ecranate disimetric pe fețele de
apropiere, și solenoid **4'', 22** cu miez **o** paralel cu polarizația **P**, plasat preferabil lângă
11 magnetul statoric (fig. 8);

13 c) magneți rotorici **3, 9** și statorici **4', 10** paralelipipedici, polarizați transversal, cu polii
pe fețe, de aceeași lungime cu una dintre diagonalele secțiunii în același plan și cu
polarizațiile **P** antiparalele și în unghi de 45° față de direcția **x** de aliniere, ecranate disimetric
15 pe fețele de apropiere, și solenoid **4'', 22** cu miez **o** paralel cu polarizația **P**, plasat preferabil
lângă magnetul statoric (fig. 9).

17 Se observă că în toate variantele interactive de realizare a modului magneto-electric
și a magnetului se respectă condiția de existență a interacțiunii repulsive, de compensare
19 a pierderilor de energie de rotație, între un magnet rotoric **3, 9** și magnetul statoric **4', 10**,
după depășirea poziției **x** de aliniere pe verticală a acestor magneți.

21 Fixarea de discul suport **5, 5'** și, respectiv, de placa suport **15, 15'** statorică, de
preferință nemagnetice, din aluminiu, a magneților statorici **4', 10** și rotorici **3, 9** se poate face
23 cu șuruburi, printr-o prelungire **z** găurită, dimensionată adecvat, a marginii neinteractive a
ecranului feromagnetic **12, 12', 13, 13'**, prezentată în fig. 5 și, respectiv, în fig. 9.

25 Reglarea de calibrare a ecranării disimetrice a magnetului statoric **4', 10** pentru
realizarea condiției de interacțiune magnetică nulă a acestuia cu magnetul rotoric **3, 9** în
27 poziția de aliniere **x** pe verticală se poate face ca în fig. 5, prin profil tip dinte de fierăstrău al
marginii ecranului **12, 13**, alegând grosimea ecranului astfel încât ecranul **12, 12', 13, 13'** plin
29 să ecraneze total repulsia dintre magnetul statoric **4', 10** și magnetul rotoric **3, 9** în poziția
de aliniere **x**, iar atracția dintre aceștia, introdusă de ecranul **12, 13** să fie minimală.

31 Pentru generare de curent alternativ, cu randament maxim de conversie a energiei
eoliene (95...100%), este de preferat ca magneții rotorici **3, 9** să fie dispuși cu simetrie față
33 de magneții statorici **4', 10**, astfel încât, atunci când un magnet rotoric se află în poziția de
aliniere **x** pe verticală cu un magnet statoric, pentru toți ceilalți magneți statorici să existe
35 magneți rotorici aflați în poziția **x** de aliniere pe verticală, solenoizii **4'', 11, 8, 22** de colectare
a curentului produs fiind poziționați conform aceleiași condiții de distanțiere, putând fi
37 conectați în serie, pentru o tensiune mai mare, sau în paralel, pentru o intensitate a
curentului indus mai mare, cu o diodă redresoare **r** înseriată, dacă se dorește obținere de
39 curent continuu.

41 Pentru obținerea unui curent electric de tensiune stabilizată, se utilizează un controler
17 incluzând:

43 - un stabilizator de tensiune (pentru stabilizarea tensiunii la 220 V sau altă valoare
dorită);

45 - un decuplor acționat la o valoare critică prestabilită a puterii transmise, care
decuplează circuitul consumatorilor casnici, pentru protejarea acestora;

RO 127036 B1

- un circuit de repornire a turbinei, în lipsă de vânt, la o valoare foarte mică sau nulă a puterii electrice transmisă de aceasta, utilizând curentul electric dat de panoul solar **E**, preluat, convertit în curent alternativ cu un convertor, și introdus în solenoizii **4"**, **11**, cu frecvență predeterminată dependentă de puterea electrică a curentului, pentru atragerea și repulsia periodică a magneților rotorici **9**, și repornirea rotorului turbinei. Aceste module ale controlerului **8** se realizează conform stadiului cunoscut al tehnicii, cu calibrare adecvată soluției tehnice conform invenției. Firele **l** de conexiune cu consumatorii sunt trecute la partea inferioară prin țeava metalică **18** a suportului **B**. Placa de bază **19** a acestuia este fixată într-un suport din beton **21** cu piulițe mari, prin niște bare suport **20** filetate, fixate la turnarea suportului din beton **21** în acesta.

Rotorul turbinei eoliene, conform invenției, are palele aerodinamice **2** cu profil tip jgheab profilat, realizat preferabil din două părți, ca în fig. 2 și 11, preferabil din tablă de aluminiu sau galvanizată, sau alt material adecvat: o parte **a** cu secțiunea transversală în formă de vârf de săgeată, pentru „despicarea” masei de aer la înaintare, și o parte profilată **b** cu secțiunea transversală în formă de dinte de fierăstrău, cele două părți fiind unite marginal cu șuruburi sau prin lipire la cald (electrotermică, de exemplu).

Fixarea palelor aerodinamice **2** de discurile suport **5**, **5'** ale turbinei se poate face prin niște țevi suport **c**, **c'**, **c"**, poziționate în triunghi în spațiul dintre părțile **a** și **b** ale palei **2**, astfel încât să vină în contact de două ori cu acestea, permițând fixarea cu șuruburi de ele a acestor părți **a** și **b** ale palei aerodinamice **2**.

În acest mod, forța de presiune a vântului generează un moment al forțelor: $M_F = F \cdot r$ de valoare maximă, pe un sfert din perioada de rotație, ca în fig. 2, iar prin forma aerodinamică a părții de atac se generează o minimalizare a forței de rezistență la rotație, și o creștere a presiunii dinamice pe suprafața acestui profil aerodinamic, ceea ce mărește volumul de aer ce intră în „jgheabul” palei aerodinamice **2** în unitatea de timp, și crește eficiența turbinei, prin efect de vortex. Acest volum de aer este dirijat apoi către palele diametral opuse, prin efectul Coandă, generat de cilindrul de rigidizare **g** central, ajungând prin zona centrului turbinei în „jgheabul” acestor pale aerodinamice **2**.

Cuplarea axului **1** al rotorului eolian cu axul **j** al generatorului magnetoelectric auxiliar **D** se face după profilarea capetelor de cuplare astfel încât să aibă minimum două suprafețe plate, printr-o cuplă **h** ce are interiorul profilat corespondent cu forma acestor capete, și două șuruburi **i**, **i'** groase, ca în fig. 1 și fig. 10. Menținerea distanței dintre rulmenții **6**, **6'** se poate realiza prin două distanțiere cilindrice **e**, **e'**. Pentru acces la cupla **h**, cutia **C** are un capac de vizitare în peretele cilindric **n** al ei, de dimensiune aproximativă de un sfert din acesta, sau este realizată din două jumătăți, iar pentru fixare de baza **k**, peretele cilindric **n** are o flanșă marginală **n'** inferioară. Baza **k** a cutiei **C** se sudează de țeava metalică **18** a suportului de susținere **B**, și se asigură cu niște nervuri **m**. Conexiunile electrice între solenoizi se realizează prin intermediul unui cablaj circular **y** din pertinax placat cu cupru, protejat electric cu un disc de plastic. Pentru a nu rugini, ecranele feromagnetice **12**, **13** se pot nichela sau pot fi realizate din oțel inox feritic.

Țeava suport **18** se poate realiza și din tronsoane mai scurte, fixate rigid între ele, de exemplu, prin flanșe cu găuri și cu șuruburi.

În altă variantă de realizare, conformă fig. 10...14, turbina eoliană are două generatoare magnetoelectrice circulare, încorporate, cu statorul **4** fixat de placa suport **15** și, respectiv, placa suport superioară **15'**, și magneții rotorici **3** fixați radial de discurile suport inferior **5** și superior **5'** ale palelor rotorului eolian, iar generatorul magnetoelectric cilindric, încorporat, este realizat cu magneții rotorici **9** și statorici **10** de lungime egală cu a rotorului eolian, și fixați în ecranele feromagnetice **13**, **13'** ale acestora, realizate semicilindrice, sub formă de țeavă secționată în varianta interactivă a) de realizare a unui modul magnetoelectric cu magneți cilindrici, sau în formă de profil cornier, în varianta interactivă b) sau c)

RO 127036 B1

1 de realizare a unui modul magnetoelectric cu magneți paralelipedici, cu capetele **u**,
respectiv, **v** fixate prin înfiletare sau, respectiv, cu șuruburi, în marginile discurilor suport **5**,
3 **5'** ale rotorului eolian, respectiv, în plăcile suport **15** și placa suport superioară **15'** în care
sunt fixați și solenoiizii **11**, la aceeași distanță față de axul **1** ca magneții rotorici **9**, astfel încât
5 capetele acestora să treacă alternativ prin dreptul miezului lor, și să inducă astfel curent
electric. Opțional, se pot dispune între magneții statorici **10** paraleli cu aceștia, cu capetele
7 miezului fixate în plăcile suport **15**, **15'**, și niște solenoiizi suplimentari **22'**.

Pentru micșorarea frecărilor și eventualelor oscilații mecanice în timpul rotației
9 rotorului eolian, se prevăd pentru această variantă și două perechi de magneți discoidali
rotoric **23** și statoric **23'**, dispuși repulsiv unul față de altul, pentru realizarea și a unei
11 suspensii magnetice a rotorului eolian al turbinei, al cărui ax **1** trece prin o gaură centrală a
acestor magneți cuplați magnetic unul de placa suport **15**, **15'** și celălalt de discul suport **5**,
13 **5'**, rotoric. Această variantă prezintă avantajul că permite prevederea turbinei eoliene și cu
un panou solar **E**, fixat prin niște distanțiere **t** de placa suport superioară **15'**, iar de ecranele
15 feromagnetice **13'**, care au și rol de suporturi, se pot fixa, în unghi ascuțit față de direcția
radială, niște pale **24** de captator de vânt, de mărire a suprafeței de captare a vântului.

17 Energia electrică dată de panoul solar **E** poate fi utilizată programat, prin intermediul
unui circuit electronic programat al controlerului **17**, și pentru pornirea sau oprirea turbinei
19 eoliene prin rotirea inversă a rotorului generatorului auxiliar **D** folosit ca motor, prin
alimentarea electrică a solenoiizilor acestuia, de exemplu, sau prin alimentarea electrică
21 adecvată continuă a solenoiizilor suplimentari **22'**, sau pentru încetinirea rotației la vânt
intens, prin trimiterea adecvată a unei părți din curentul electric generat de generatoarele
23 magnetoelectrice încorporate la generatorul auxiliar **D** utilizat ca motor de frânare a rotației.

25 La o lungime suficient de mare a generatorului magnetoelectric cilindric, încorporat,
unul sau ambele generatoare magnetoelectrice circulare pot lipsi, conform unei variante
simplificate de realizare, din fig. 15, care prezintă avantajul unor costuri reduse de realizare,
27 și ca elemente tehnice diferite față de varianta a doua, din care derivă, mărirea numărului
de magneți statorici **10** ecranati disimetric, preferabil dublarea acestui număr, și dispunerea
29 în locul generatoarelor magnetoelectrice încorporate, circulare, a 1...2 seturi de solenoiizi
auxiliari **26**, poziționați în dreptul țevelor suport **c**, **c'**, la o poziție a rotorului eolian cu magneții
31 rotorici **9** în dreptul solenoiizilor **11**, în aceste țevi suport **c**, **c'** fiind fixați către capete niște
magneți auxiliari **25**, polarizați adecvat, axial, de inducere de curent electric în solenoiizii
33 auxiliari **26**. De asemenea, magneții discoidali rotoric **23** și statoric **23'**, de suspensie
magnetică, pot fi realizați cu suprafața de interacțiune tronconică, astfel încât rulmentul **6'**
35 superior să poată fi eliminat.

Numărul de magneți statorici **10** se alege în funcție de numărul de magneți rotorici
37 **9**, astfel încât preferabil, când o pereche de magneți rotorici **9** se află în poziția de aliniere
x cu câte un magnet statoric **10**, o altă pereche se află cu magneții rotorici **9** poziționați între
39 doi magneți statorici **10**, deci în zonă de producere a forței motrice magnetice F_M (de
exemplu, patru magneți rotorici **9** și **6**, sau doisprezece magneți statorici **10**). La fel se poate
41 stabili corelat numărul de magneți și pentru magneții generatoarelor magnetoelectrice
cilindrice, încorporate, de la variantele 1 și 2.

43 Montarea turbinei eoliene de vânt slab, conform invenției, se face în modul următor:
- se sapă o groapă în sol, de înălțime aproximativ egală cu a suportului din beton **21**,
45 în care se toarnă beton în care se fixează corespunzător barele suport **20** și o formă centrală
pentru capătul inferior al țevii metalice **18**, formându-se suportul din beton **21**;

47 - se fixează cu axul vertical suportul de fixare **B** cu placa de bază **19** pe suportul din
beton, și se asigură cu piulițe;

RO 127036 B1

- se fixează generatorul magnetoelectric auxiliar **D** în cutia **20**, și se cuplează cu axul de transmisie **19** anterior introdus în țeava suport **18**; 1
- se fixează statorul magnetoelectric **4** inferior, respectiv, superior și magnetul discoidal **23'** de placa suport **15**, sudată de peretele **n** al cutiei **C**, și, respectiv, de placa suport superioară **15'**, apoi solenoizii **11**, și se fac conexiunile electrice între aceștia pe cablajul **y**; 3
5
- se realizează rotorul eolian al turbinei prin glisarea discurilor suport **5**, **5'** pe capetele axului **1**, și fixarea ecranelor feromagnetice **13** cu magneții rotorici **9** de acestea, fixarea discurilor suport **5**, **5'** de flanșele **f**, **f'**, fixarea țevelor suport **c**, **c'**, **c''** de discurile suport **5**, **5'**, și fixarea palelor aerodinamice **2** de țevile suport **c**, **c'**, **c''**; 7
9
- se fixează magneții rotorici **3**, cu ecranele feromagnetice **12** calibrate în prealabil, de discul suport inferior **5** al rotorului eolian, fie direct, cu ecranele feromagnetice **12** prinse cu șuruburi, fie indirect, prin intermediul unui suport circular, precum și magnetul discoidal **23**; 11
13
- se fixează rulmenții **6**, **6'** în suporturile cilindrice **s**, **s'**; 15
- se fixează rotorul eolian al părții motrice **A** a turbinei cu capătul inferior al axului în rulmentul **6'**, și cu capătul superior în rulmentul **6** al plăcii suport superioare **15'**, și se fixează ecranele feromagnetice **13'** cu magneții statorici **10** de placa suport **15** și placa suport superioară **15'**; 17
19
- se fixează panoul solar **E** de placa suport superioară **15'**, și se blochează provizoriu, mecanic, mișcarea rotorului eolian față de stator, preferabil cu o bară metalică; 21
- se fixează controlerul **17** de peretele cilindric **n** interior al cutiei **C**, și se fac conexiunile electrice ale cablajelor **y** și ale panoului solar **E** cu acesta; 23
- se fixează cupla **h** de axul **j** al generatorului auxiliar **D** cu șurubul **i**, și se fixează generatorul auxiliar **D** pe baza **k** a cutiei **C**, sudată de țeava metalică **18** a suportului de susținere **B**; 25
- se fixează partea motrice **A** cu capătul inferior al axului **1** al turbinei eoliene în cupla **h**, și cu peretele cilindric **n** al cutiei **C**, cu găurile flanșei marginale **n'** inferioară în dreptul găurilor corespondente ale bazei **k** a cutiei **C**, sudată de țeava metalică **18**, și se fixează cu șuruburi; 27
29
- se fixează plăcile de concentrator de vânt **24**, dacă se dorește folosirea acestora, de ecranele feromagnetice **13'** care, în acest scop, pot avea și niște prelungiri ale părții dinspre exterior; 31
33
- se face conexiunea electrică a generatorului auxiliar **D** cu controlerul **17**, și se setează din exterior controlerul **17**; 35
- se ermetizează cutia **C** a generatorului auxiliar **D** prin atașarea capacului lateral, de vizitare, se deblochează rotația rotorului eolian și se închide întrerupătorul de alimentare electrică; 37
- într-un exemplu particular de realizare, magneții statorici **4'** sau **10**, ecranati, pot fi dispuși cu axa în unghi ascuțit de maximum 30° față de magneții rotorici **3**, respectiv, **9**. Avantajul acestei dispunerii constă în faptul că, în cazul în care ecranele feromagnetice **12**, **12'**, **13**, **13'** ale acestora nu au fost suficient de exact calibrate, și se atrag ușor între ele în poziția de aliniere x, întotdeauna pentru o zonă de interacțiune între aceste ecrane din poziția de aliniere x există o zonă vecină de interacțiune repulsivă între părțile neecranate a magneților rotorici **3**, **9** și statorici **4'**, **10**, care generează forță motrice F_M de scoatere a magnetului rotorici din poziția de aliniere x. 39
41
43
45

RO 127036 B1

Revendicări

1

3

5

7

9

11

13

15

17

19

21

23

1. Turbină eoliană de vânt slab, cu generator magnetoelectric încorporat, compusă dintr-o parte motrice (**A**) cuprinzând un rotor eolian ce are un ax (**1**) vertical cuplat cu un generator magnetoelectric auxiliar (**D**) clasic, fixat într-o cutie cilindrică (**C**) ce cuprinde și un controler (**17**) al parametrilor electrici, la partea superioară a cutiei (**C**) având un capac, constituind o placă suport (**15**) găurită, de care este fixat central un suport (**7**) de susținere a rotorului eolian, iar de fundul cutiei (**C**) este fixat coaxial un suport de susținere (**B**) al turbinei din țevă metalică (**18**), terminat la partea inferioară cu un suport de fixare compus dintr-o placă de bază (**19**), rotorul eolian având niște pale aerodinamice (**2**) tip jgheab profilat, și un generator magnetoelectric circular, încorporat, cu statorul fixat de placa suport (**15**), **caracterizată prin aceea că** partea în formă de jgheab (**b**) a palelor aerodinamice (**2**) are profilul secțiunii transversale în formă de dinte de fierăstrău, iar partea motrice (**A**) a turbinei mai are încorporat un generator magnetoelectric cilindric, format dintr-un rotor solidarizat cu rotorul eolian, având magneți rotorici (**9**) ecranati disimetric față de direcția radială, cu un ecran magnetic (**13**), și un stator magnetoelectric compus din niște magneți statorici (**10**), cu axa paralelă cu axul rotorului eolian, polarizați axial sau cu polii pe fețe, și dispuși repulsiv față de magneții rotorici (**9**), în poziția de aliniere x, ecranati disimetric față de direcția radială, cu ecrane magnetice (**13'**), și din niște solenoizi corespondenți (**11**), fixați circular, cu axa de simetrie paralelă cu axul (**1**) vertical, la o distanță egală cu cea de dispunere a magneților rotorici (**9**), grosimea ecranelor magnetice (**12**, **12'**, **13**, **13'**) fiind aleasă corespunzător anulării repulsiei magnetice în poziția de aliniere x, între magneții statorici (**10**) fiind dispuși circular și niște solenoizi suplimentari (**22**).

25

27

29

2. Turbină eoliană de vânt slab, conform revendicării 1, **caracterizată prin aceea că** în țevile-suport (**c**, **c'**) sunt fixați către capete niște magneți auxiliari (**25**) polarizați axial, care induc curent electric în niște solenoizi auxiliari (**26**), fixați cu miezul coaxial cu aceștia într-o poziție prestabilită în placa suport (**15**) și, respectiv, placa suport superioară (**15'**), iar pentru suspensie magnetică, prezintă niște magneți discoidali (**23**, **23'**).

31

33

35

3. Turbină eoliană de vânt slab, conform revendicării 1 sau 2, **caracterizată prin aceea că** magnetul rotoric (**9**) și cel statoric (**10**) au formă paralelipipedică, au aceeași lungime și sunt polarizați transversal, cu polarizații **P** antiparalele înclinate la 45° față de poziția de aliniere x.

4. Turbină eoliană de vânt slab, conform revendicării 1, 2 sau 3, **caracterizată prin aceea că** magneții statorici (**4'**, **10**) ecranati sunt dispuși cu axa în unghi ascuțit de maximum 30° față de magneții rotorici (**3**, **9**).

37

39

5. Turbină eoliană de vânt slab, conform revendicării 1, 2, 3 sau 4, **caracterizată prin aceea că** ecranele magnetice (**12**, **12'**, **13**, **13'**) sunt de tip feromagnetic.

6. Turbină eoliană de vânt slab, conform revendicării 1, 2, 3 sau 4, **caracterizată prin aceea că** ecranele magnetice (**12**, **12'**, **13**, **13'**) sunt de tip magnet subțire, polarizat invers față de magnetul ecranat.

(51) Int.Cl.
F03D 9/00 (2006.01);
H02K 7/18 (2006.01);
F03D 3/00 (2006.01)

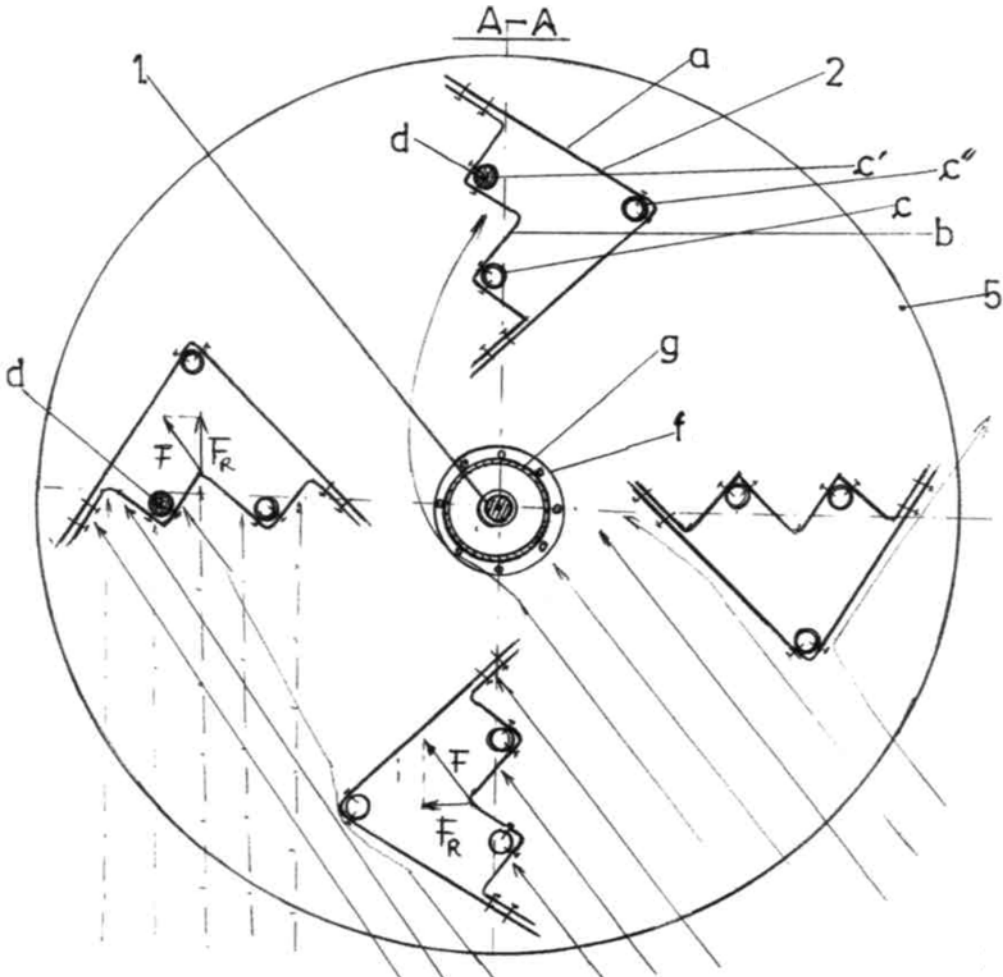


Fig. 2

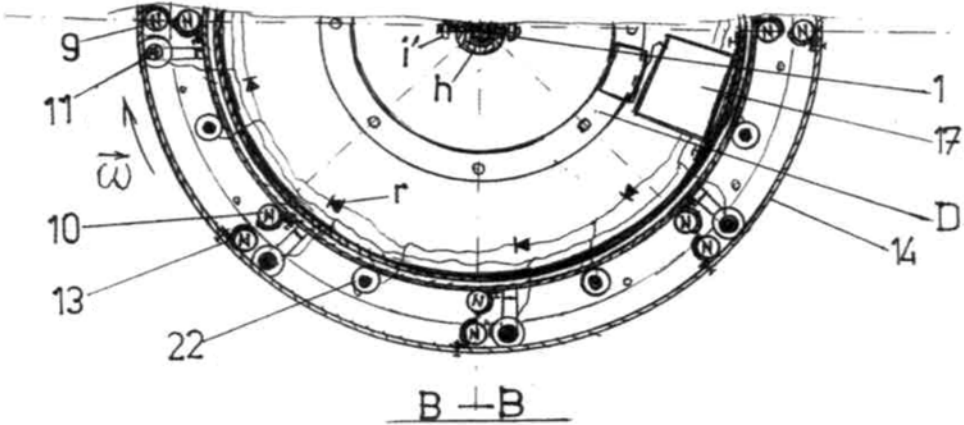


Fig. 3

(51) Int.Cl.
 F03D 9/00 (2006.01);
 H02K 7/18 (2006.01);
 F03D 3/00 (2006.01)

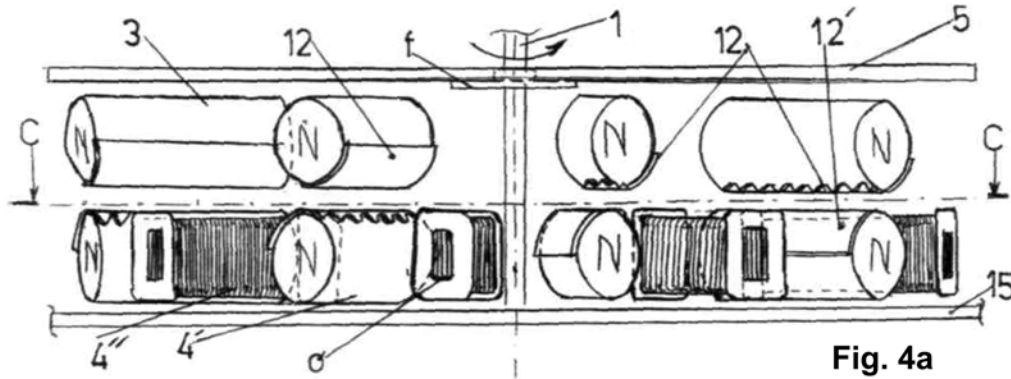


Fig. 4a

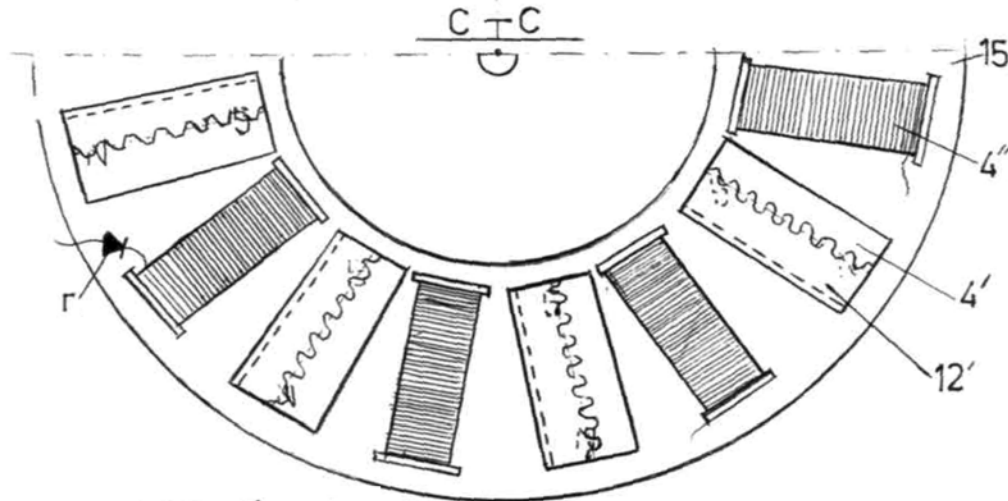


Fig. 4b

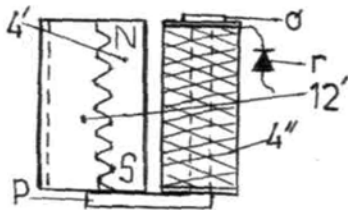


Fig. 6

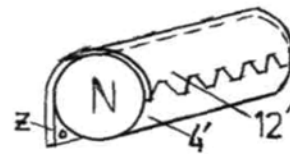


Fig. 5

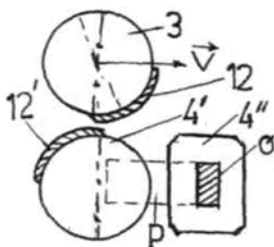


Fig. 7

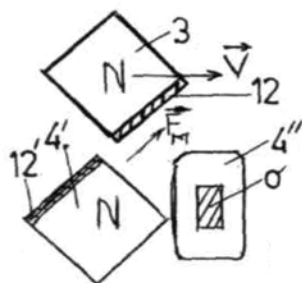


Fig. 8

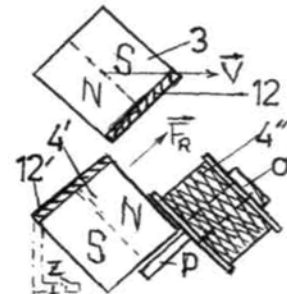


Fig. 9

(51) Int.Cl.
 F03D 9/00 (2006.01);
 H02K 7/18 (2006.01);
 F03D 3/00 (2006.01)

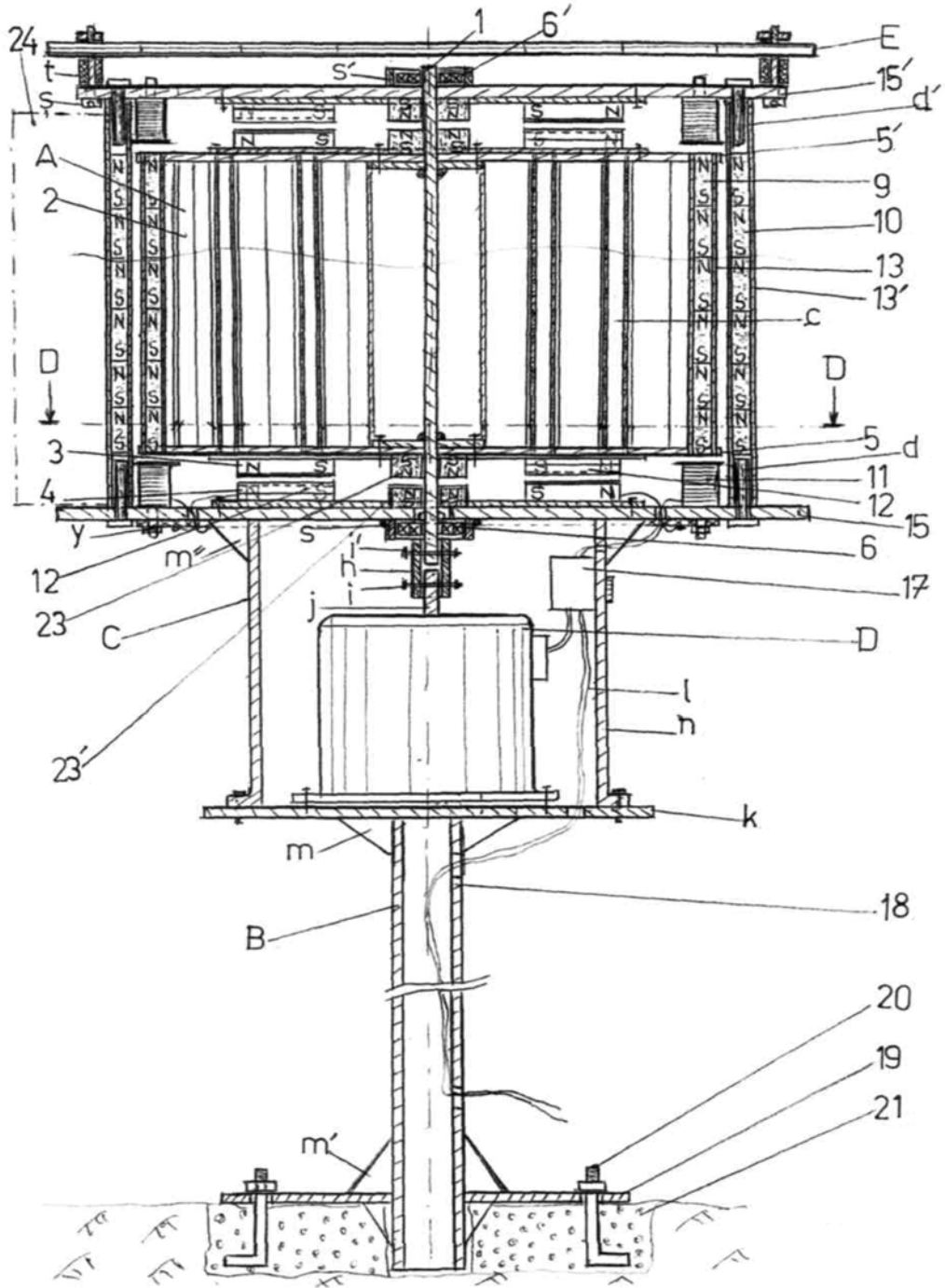


Fig. 10

(51) Int.Cl.
 F03D 9/00 (2006.01);
 H02K 7/18 (2006.01);
 F03D 3/00 (2006.01)

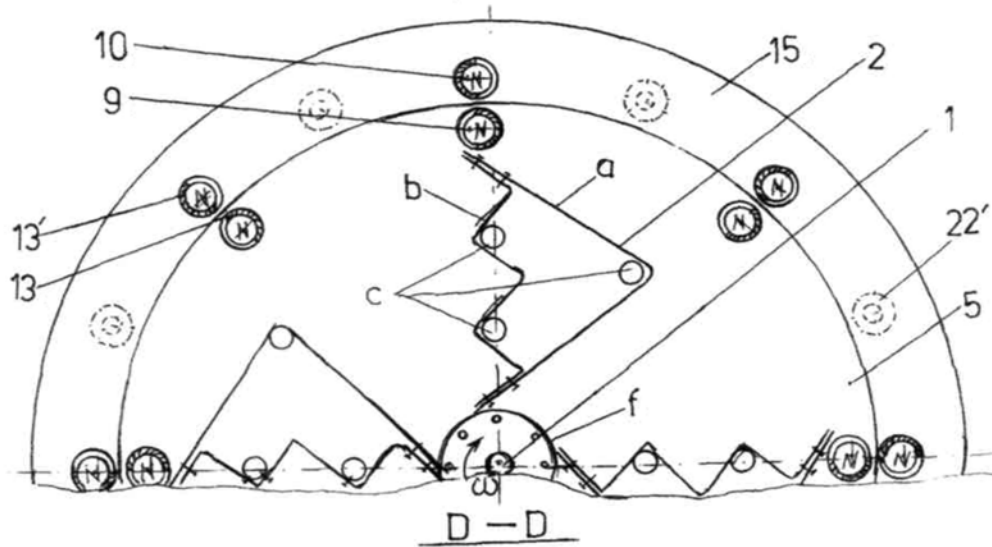


Fig. 11

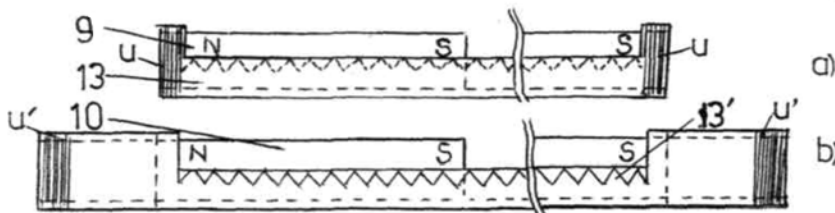


Fig. 12 a,b

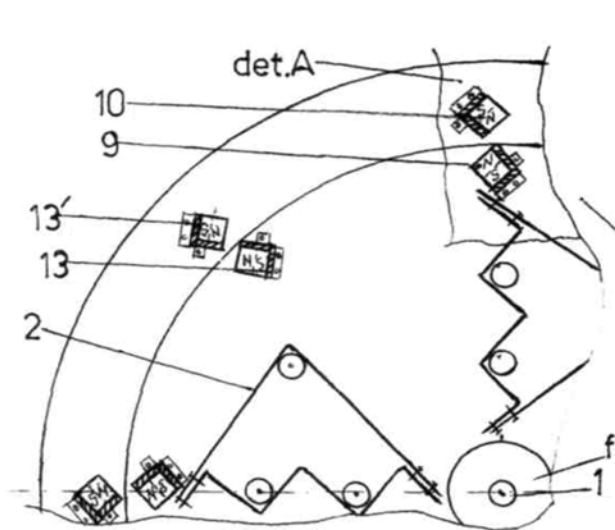


Fig. 13

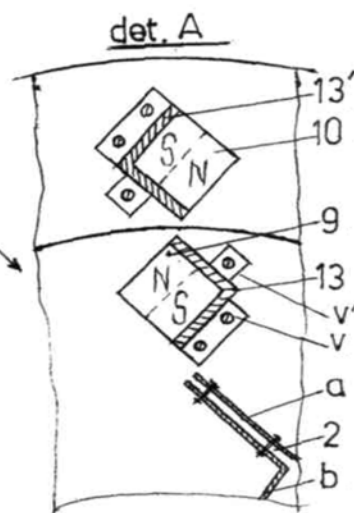


Fig. 14

(51) Int.Cl.
 F03D 9/00 (2006.01);
 H02K 7/18 (2006.01);
 F03D 3/00 (2006.01)

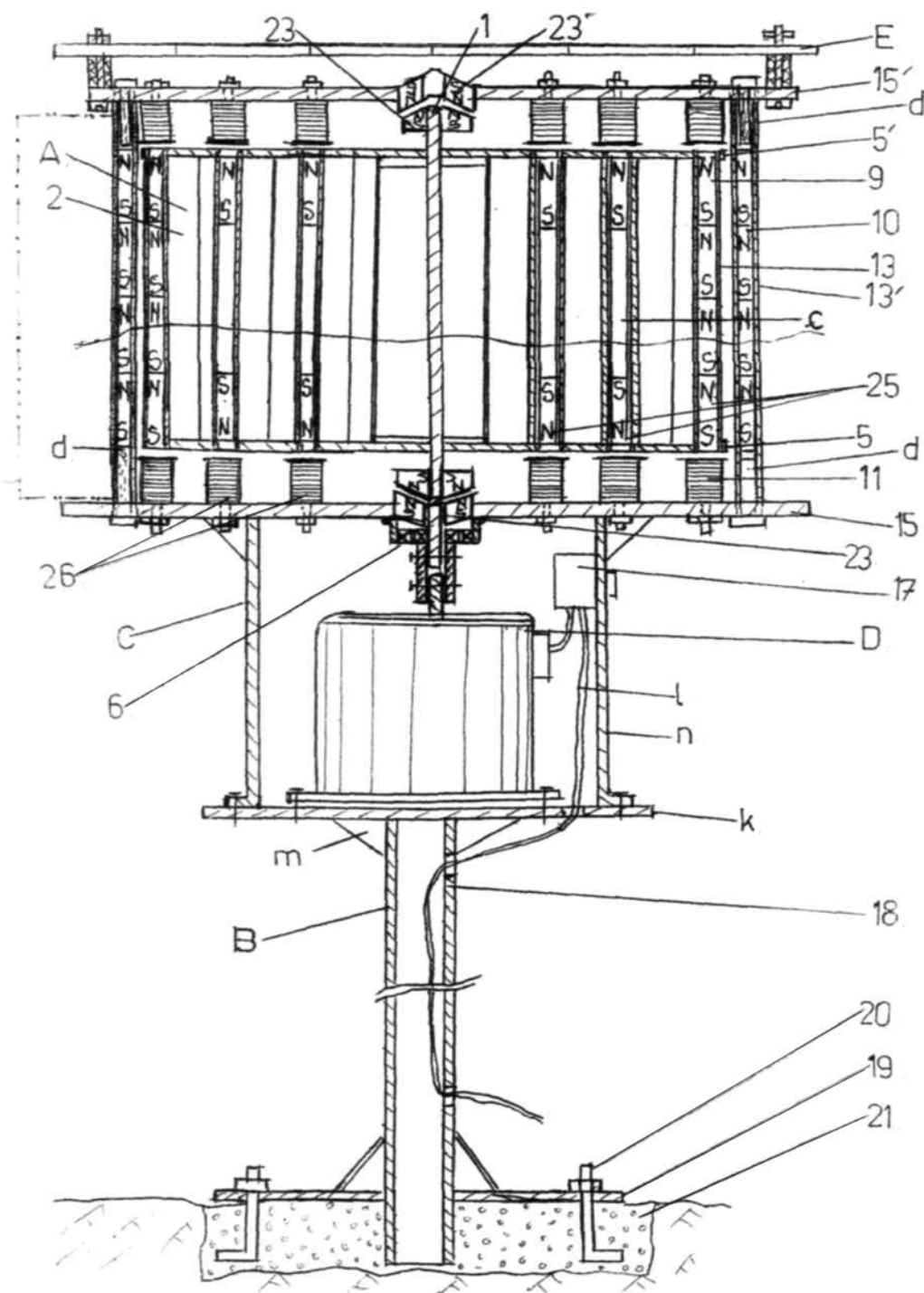


Fig. 15



Editare și tehnoredactare computerizată - OSIM
 Tipărit la Oficiul de Stat pentru Invenții și Mărci
 sub comanda nr. 308/2019