



(12)

## CERERE DE BREVET DE INVENȚIE

(21) Nr. cerere: **a 2012 01061**

(22) Data de depozit: **21.12.2012**

(41) Data publicării cererii:  
**30.07.2014** BOPI nr. 7/2014

(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 DE VÂNT SLAB ȘI MEDIU CU GENERATOR MAGNETO-ELECTRIC ÎNCORPORAT

(57) Rezumat:

Invenția se referă la o turbină eoliană de vânt slab și mediu, cu generator magnetoelectric încorporat, și la un generator magnetoelectric. Turbina conform invenției este alcătuită dintr-un rotor (R) eolian, prevăzut cu un ax (1) fixat în niște rulmenți (8, 8' și 8''), dintr-un cilindru-suport (9), dintr-un cadru (11) solidar cu o placă-suport (6) și din niște pale (4, 5) semicilindrice, prinse de patru brațe (2) rotorice, cu două părți dispuse în unghi drept, fixate de ax (1) și de o placă-suport (3) nemagnetică, sudată de un manșon (i) fixat pe ax (1) și din două generatoare (G și G') magnetoelctrice, primul generator (G) având o parte de compensator magnetic, de pierderi de energie cinetică de rotație, generate de câmpul magnetic indus în niște solenoizi (14) de niște magneți (12) rotorici interiori, polarizați pe fețe anti-paralele, și de alți magneți (13) rotorici periferici, cu polarizarea paralelă cu înălțimea secțiunii și dispuși atractiv față de o pereche de doi magneți (12) rotorici adiacenți, cu fața dinspre exterior ecranată cu un ecran (16) magnetic, aflați în interacție repulsivă, realizată disimetric prin niște ecrane (17) magnetice, cu niște magneți (15) statorici, polarizați paralel cu lungimea, formând o parte de compensator magnetic de pierderi de energie de rotație, celălalt generator (G') având un stator fixat de placa-suport (6) și fiind format din două rânduri circulare, concentrice, de n magneți (18) interiori și n magneți (19) periferici, dispuși echidistant și atractiv, care încadrează un rând de n solenoizi (20), cu sau fără miez feromagnetic, cu un spațiu circular de 5...10 mm distanță între solenoizi (20) și magneții (18 și 19) în care sunt dispuse, cu posibilitate de rotire, două rânduri de ecrane (21 și 21') magnetice.

Revendicări: 6  
Figuri: 16

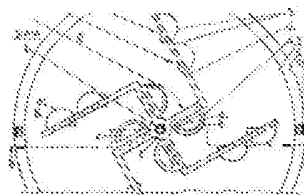


Fig. 1

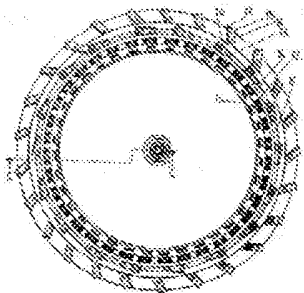


Fig. 2

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).



281

## Turbină eoliană de vânt slab și mediu cu generator magneto-electric încorporat

Invenția se referă la o turbină eoliană de vânt slab și mediu, cu generator magneto-electric încorporat, destinată în special zonelor cu vânt slab, și la un generator magneto-electric pentru aceasta.

-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.

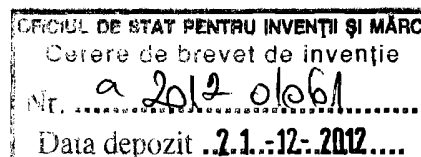
Aceste turbine eoliene prezintă dezavantajul că turbina eoliană propriu-zisă are randament de conversie a energiei vântului relativ slab, sub 50%, în special la viteze relativ mici ale vântului, de cca 3m/s, iar generatorul electric încorporat realizează un randament de conversie a energiei mecanice 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, constând în 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, deși poate fi construit de putere mare, 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, 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, care utilizează întreruperea periodică a fluxului magnetic al unui magnet permanent în proximitatea unui pol prin bobine de inducere a unui flux de sens opus pe ramurile de colectare a curentului indus, este explicat în modul mai sus-menționat, prin teoria lui Sachs a electrodinamicii, (P.K.Atanosovski, T.E.Bearden, C.Ciubotariu ș.a. -„Explanation of the motionless electromagnetic generator with electrostatics”, Foundation of Physics Letters, Vol.14, No1. (2001)), iar din punct de vedere pre-cuantic, prin modelul vortexial de câmp magnetic, (M.E. Kelly ș.a. sau: M. Arghirescu-“The cold genesis”, (vixra-1104.0043)). Majoritatea motoarelor cu magneți tip free energy realizate folosesc pentru generarea forței motrice repulsia magnetică realizată disimetric prin ecrane magnetice, realizate atât cu material ferromagnetic cât și cu materiale diamagnetice –ca în cazul motorului firmei Perendev, utilizând ecran magnetic din oțel feritic și grafit pirolitic, diamagnetic sau cu materiale antiferomagnetice tip oxid de Ni, ca în cazul motorului magnetic realizat de Moshen Jalali, (www).

Este cunoscut de asemenea, în acest sens, și un ecran din amestec diamagnetic deflector de camp magnetic, (US 2006/0083931 A1).

-Problema tehnică pe care rezolvă invenția constă în valorificarea energiei eoliene de intensitate mică și medie, în principal, prin o turbină cu generator magneto-electric încorporat simplă și cu preț de cost rezonabil, care să permită o eficiență de peste 60% în valorificarea energiei eoliene, prin reducerea pierderilor de energie de rotație generate de câmpul magnetic indus al solenoizilor de producere a curentului electric.



-Turbina eoliană de vânt slab și mediu cu generator magneto-electric încorporat conform invenției rezolvă această problemă tehnică prin aceea că este compusă dintr-un rotor eolian cu ax tip țeavă cu capetele fixate prin niște arbori în niște rulmenți fixați într-un cilindru-support fixat într-o țeavă-suport și respectiv- într-o colivie fixată de un cadru solidar cu o placă-support și niște pale semicilindrice prinse de patru brațe rotorice fixate de ax la partea superioară și de o placă-support nemagnetică la partea inferioară, sudată de un manșon fixat pe ax, al cărui capăt inferior se prelungește până la nivelul plăcii-support . Brațele rotorului au două părți: scurtă și lungă, dispuse în unghi drept, de partea scurtă fiind fixată câte o pală mare semicilindrică cu decupaj la capătul superior , iar de partea lungă fiind fixate cu un spațiu între ele câte două pale mici cu suprafața semicilindrică extinsă, corespunzătoare unei valori de 7/12 dintr-o suprafață cilindrică, cu capătul superior tip sector 7/12 de cerc și cu marginea opusă axului, a sectorului de cerc, paralelă cu direcția brațului.

Pentru generare de curent electric, turbina are încorporați doi generatori magneto-electrici dintre care minim un generator are o parte de compensator magnetic de pierderi de energie cinetică de rotație generate de câmpul magnetic indus în niște solenoizi de niște magneți rotorici polarizați pe fețe antiparalele unul față de altul adiacent, ai unui prim set interior și de niște magneți rotorici ai unui al doilea set, în număr de 1/2 din numărul magneților rotorici, cu secțiune de trapez regulat, cu polarizarea paralelă cu înălțimea secțiunii și dispuși atractiv față de o pereche de doi magneți rotorici adiacenți, cu fața opusă feței dinspre solenoizii ecranată cu un ecran magnetic, statorul generatorului magneto-electric având și un set de magneți statorici polarizați paralel cu lungimea, dispuși repulsiv disimetric față de magneții rotorici și ecranați pe fața dinspre aceștia cu un ecran magnetic, formând o parte de compensator magnetic de pierderi de energie de rotație prin forța de repulsie cu magneții rotorici periferici. Solenoizii și magneții rotorici și statorici sunt dispuși pe suporturi cilindrici, magneții statorici fiind paralelipipedici și orientați cu lungimea și polarizația la 45°-60° față de direcția radială.

Al doilea generator magneto-electric încorporat este dispus concentric cu primul generator magneto-electric, în spațiul dintre acesta și axul rotoric și are un stator fixat de placa-support, cu un rând circular de solenoizi și minim un rând circular de magneți. Într-o variantă preferată, acest al doilea generator magneto-electric este format din două rânduri circulare concentrice de n' magneți interiori și n' magneți periferici dispuși echidistant și atractiv pentru o pereche de magneți statorici care încadrează un rând de n' solenoizi cu sau fără miez feromagnetic, cu un spațiu circular de 5÷10 mm distanță între solenoizi și magneții interiori și respectiv periferici, prin acest spațiu fiind deplasat câte un rând circular de ecrane magnetice echidistante, rotorice, fixate de placa-support, neferomagnetice, din material antiferomagnetic sau/și diamagnetic deflector de câmp magnetic sau mixte- incluzând și magnet lamelar polarizat pe fețe, care întrerup periodic fluxul magnetic generat de perechea de magneți interior și periferic , generând flux magnetic variabil, inductor de curent electric la nivelul solenoizilor .

Ecranele magnetice ale magneților rotorici și statorici ai părții de compensator magnetic a generatorului magneto-electric , pot fi și de tip mixt , cu material antiferomagnetic, tip oxid de Ni și pulbere magnetică magnetizată, amestecată și fixată în rășină epoxidică, de 3÷6mm grosime, cu substrat lamelar feromagnetic subțire de 0,5÷1mm grosime pe o față și cu un strat din material diamagnetic tip carbon pirolitic sau echivalent, ce realizează dispersia liniilor de câmp magnetic, pe fața opusă.

De asemenea, ecranele magnetice rotorice ale celui de-al doilea generator magneto-electric încorporat, într-o variantă mixtă, pot fi din magnet subțire de 2÷5 mm grosime, polarizat pe capete sau pe fețe- dispus repulsiv față de magnetul de ecranat prin dreptul căruia trece și ecranat pe fețe cu câte un ecran lamelar antiferomagnetic sau diamagnetic deflector de câmp, de 1÷3mm cu suport de fixare feromagnetic tip permalloy sau mumetal, de 0,5÷1mm.

Într-o altă variantă mixtă, ecranele magnetice ale celui de-al doilea generator magneto-electric pot fi din ecran subțire de 2÷5 mm grosime, antiferomagnetic, din pulbere magnetică magnetizată la saturație și presată în rășină epoxidică, ecranat pe fețe cu câte un ecran lamelar de 1÷3mm grosime, din pulbere de NiO presată în rășină epoxidică sau diamagnetic deflector de câmp.

-Turbina eoliană de vânt slab și mediu, cu generator magneto-electric încorporat, conform invenției prezintă următoarele avantaje :

- este relativ simplă și ușor de realizat cu materiale uzuale, la preț de cost accesibil;
- fiind ușoară, generează curent și la vânt slab, de cca. 3 m/s, cu ajutorul compensatorului magnetic ;
- nu are nevoie de multiplicator de turație pentru antrenarea generatorului electric ;

-are randament de conversie a energiei eoliene ridicat, ca urmare a folosirii compensatorului magnetic de pierderi de energie de rotație;

-momentul de inerție al rotorului este mai mic prin utilizarea unui număr mai mic de magneți rotorici.

Invenția este prezentată pe larg în continuare în legătură și cu figurile 1-13, care reprezintă :

- fig. 1, a, vedere în secțiune orizontală A-A a rotorului turbinei eoliene conform invenției;
- fig. 1, b, vedere în secțiune verticală B-B a turbinei ;
- fig. 2, vedere de sus a primului generator magnetoelectric încorporat al turbinei;
- fig. 3, vedere în secțiune verticală C-C a unei jumătăți a generatorului magneto-electric al turbinei;
- fig. 4, detaliu A din fig. 3 al unei părți din primul generator magnetoelectric al turbinei;
- fig. 5, vedere de sus a ansamblului celor doi generatori magnetoelctrici încorporați ai turbinei;
- fig. 6, vedere în secțiune verticală C'-C' a unei jumătăți a ansamblului celor doi generatori magneto-Elctrici încorporați ai turbinei;
- fig. 7, detaliu de componentă a unui ecran magnetic de tip mixt, cu magnet lamelar, al celui de-al doilea generator magneto- electric încorporat, al turbinei;
- fig. 8, vedere laterală mărită, de componentă, a unui magnet rotoric al primului generator magneto-electric încorporat al turbinei, ecranat cu ecran magnetic de tip mixt, cu magnet lamelar;
- fig. 9, vedere de sus a unei jumătăți a celui de-al doilea generator magneto-electric al turbinei;
- fig. 10, vedere în secțiune verticală a unei jumătăți a celui de-al doilea generator magneto-electric;
- fig. 11, a, b, vedere de detaliu din fig. 9, a celui de-al doilea generator magneto-electric, ilustrând modul de producere a variației de flux magnetic generatoare de curent electric în solenoizi ;
- fig. 12, a, b, vedere din lateral și de sus a unei pale mici a rotorului eolian;
- fig. 13, a, vedere laterală, de componentă, a unui ecran magnetic de tip mixt al celui de-al doilea generator magneto-electric încorporat, cu magnet lamelar polarizat și ecranat pe ambele fețe;
- fig. 13, b, vedere laterală, de componentă, a unui ecran magnetic de tip mixt al celui de-al doilea generator magneto-electric încorporat, cu magnet lamelar polarizat longitudinal și ecranat ;
- fig. 14, vedere dinspre polul de interacție al unui magnet statoric al compensatorului, ecranat și cămășuit;
- fig. 15, Vedere de sus a unei jumătăți al celui de-al doilea generator magneto-electric încorporat, în a doua variantă;
- fig. 16, conectarea solenozilor celui de-al doilea generator magneto-electric realizat în a doua variantă, pentru obținere de curent alternativ trifazat sau de curent continuu.

Turbina eoliană de vânt slab și mediu cu generator magnetoelectric încorporat conform invenției este compusă dintr-un rotor **R** eolian și unul sau doi generatori magneto-elctrici **G**, **G'** dintre care minim un generator magneto-electric : generatorul **G** , are o parte de compensator magnetic de pierderi de energie cinetică de rotație generate de câmpul magnetic indus în solenoizii generatorului.

-Rotorul eolian **R** este compus dintr-un ax **1** tip țevă de care sunt fixate patru brațe **2** cu două părți scurtă și lungă, dispuse în unghi drept și o placă-support **3** nemagnetică, preferabil de Al, sudată de un manșon i cilindric fixat pe axul **1** al cărui capăt inferior se prelungește până la nivelul unei plăci-support **6** nemagnetice și preferabil nemetalice, fixată de o flanșă a unui cilindru-suport **9** fixat într-o țevă-suport **10**, de brațele **2** și de placa-suport **3** fiind fixate niște pale mari **4** cu suprafață **b** semicilindrică, având decupaje **c** la capătul superior **a** fixat de partea scurtă a brațelor **2**, pentru trecerea aerului și niște pale mici **5** cu suprafața **b'** semicilindrică extinsă, corespunzătoare unei valori de 7/12 dintr-o suprafață cilindrică, fixate câte două cu capătul superior **a'** tip sector 7/12 de cerc, de partea lungă a brațelor **2**, cu un mic spațiu între ele și cu marginea opusă axului **1** a sectorului de cerc paralelă cu direcția brațului **2**. Această construcție și dispunere a palelor **4**, **5** permite o mai bună valorificare a energiei vântului, adică pe o suprafață mai mare și cu o acțiune motrice asupra palelor unui braț într-o fracție de timp mai mare din perioada rotației.

Capetele axului **1** sunt fixate prin niște arbori **7**, **7'** adecvați, cu flanșă, în niște rulmenți **8**, **8'** fixați în cilindrul-support **9** și respectiv într-o colivie **d'** fixată de un cadru **11** cu talpă e scurtă, de fixare de placa-support **6**, acest cadru **11** putând avea 2 sau 4 brațe, de care pot fi fixate pale de concentrator de vânt. Pentru stabilitatea rotației, este prevăzut și un rulment **8''** într-o colivie **d** fixată de placa-support **6**.

-Primul generator magneto-electric **G** are un rotor cu două rânduri de magneți, un rând de magneți rotorici **12** interiori paralelipipedici, polarizați pe fețe radial față de ax și de polarizare N-S alternantă, fixați distanțați între ei de un suport **h** feromagnetic cilindric, cu lungimea paralelă cu axul **1** și un rând de magneți rotorici **13** periferici cu formă de pană cu secțiune de trapez regulat, preferabil cu lungimea și lățimea de (30÷50) și cu bazele secțiunii de 25 și 10 și înălțimea de (30÷40) mm, pentru magneți rotorici **12** tip (40÷50)x25x20 și aproximativ egală cu distanța dintre doi magneți rotorici **12** adiacenți, cu

25

polarizarea paralelă cu înălțimea secțiunii și orientată cvasitangential față de axul 1. Acești magneți rotorici 13 au fața opusă axului 1 ecranată cu un ecran magnetic 16 și sunt fixați de un suport  $h'$  cilindric nemetalic (din plastic, pertinax, rășină epoxidică, etc), fixat ca și suportul  $h$  de placa de bază 3, magneții rotorici 12 și 13 încadrând niște solenoizi 14 statorici de inducere de curent electric, fixați într-un suport  $g$  nemagnetic, cilindric, de exemplu-din rășină epoxidică și aluminiu.

În interacție repulsivă disimetrică cu acești magneți rotorici 13 și la o distanță de aceștia pe direcția radială  $r$  de aliniere, minim posibilă, generatorul magneto-electric  $G$  are și un rând de magneți statorici 15 tip pană sau paralelipipedici, polarizați pe lungime care are cca 40÷70mm și este dispusă în unghi de 45°÷60° față de direcția radială, grosimea magneților statorici 15 fiind de cca 8÷25 mm iar lățimea lor fiind egală cu cea a magneților rotorici 13. Pe fața dinspre axul 1, magneții statorici 15 au un ecran magnetic 17 identic sau similar cu ecranul magnetic 16, de grosime calculată la limita ecranării eficiente a repulsiei magnetice fără introducerea de forțe de frânare prin atracție magnetică între un ecran magnetic 16, (17) și magnetul de interacție 15, (13), cu care interacționează magnetul ecranat, în poziția de aliniere  $r$  pe direcția radială a polilor de interacție repulsivă ai perechii de magneți rotorici 13 și statorici 15, (fig.2).

Deși această condiție de ecranare poate fi realizată și cu ecran de 3÷5 mm feromagnetic, (permalloy, mumetal), prin ajustarea experimentală a grosimii și prelucrării ale marginii, pentru o apropiere maximă sub 1cm a unui magnet rotorici 13 de un magnet statorici 15, este preferabilă realizarea ecranelor magnetice 16, 17 din material antiferomagnetic, tip oxid de Ni sau și pulbere magnetică magnetizată, amestecată și fixată în rășină epoxidică, de 3÷6mm grosime, cu substrat lamelar feromagnetic (permalloy, mu-metal) subțire, de 0,5÷2mm, de fixare, pe una din fețe sau pe ambele fețe sau și din material diamagnetic tip carbon pirolitic sau amestec conform documentului US2006/0083931, ce realizează dispersia liniilor de câmp magnetic ale feței ecranate, cu substrat lamelar feromagnetic.

Într-o altă variantă, combinată, ecranele magnetice 16, 17 pot fi realizate ca în fig. 8, din magnet subțire  $l, l'$  de 1÷3 mm polarizat pe fețe, dispus repulsiv față de polul ecranat prin intermediul unei lamele feromagnetice  $k$  de 0,5÷1,5 mm și ecranat pe fața opusă cu un ecran subțire  $m$  de cca 1÷2mm din material antiferomagnetic sau și diamagnetic deflector de câmp, anterior menționat.

În particular, magneții statorici 15 pot fi la fel ca magneții rotorici 13, tip pană și la fel polarizați și pot fi fixați în suportul  $g'$  cămășuiți cu oțel-inox feritic pe suprafața laterală neecranată

Ecranele magnetice 16, 17 au rolul de a permite apropierea magneților rotorici 13 de magneții statorici 15 fără a fi respinși sau reținuți de aceștia până în poziția de aliniere  $r$  pe direcția radială a polilor de interacție repulsivă, care se resping după depășirea acestei poziții de aliniere  $r$ , generând forța motrice  $F_M$  tangențială și momentul forței  $M_F$  dat de însumarea forțelor motrice medii  $F_m$  de acțiune a magneților statorici 15 asupra celor  $n$  magneți rotorici 13:  $M_F = n \cdot F_m \cdot R$ , ( $R$ -raza rotorului).

Pentru un generator de cca 1m diametru, de cca 1kW, de exemplu, pentru 36 solenoizi 14 cu dimensiunea de cca (70-90)x50 și cu cca 100 spire din sârmă CuEm de 1,5÷2mm diametru pot fi utilizați 36 magneți rotorici 12, tip 50x25x20, 18 magneți rotorici 13 tip 50x40x(10;25) și 20 ÷27 magneți statorici 15, ( $n \div 2/3n$  magneți 15) tip 60x40x20, cu ecrane magnetice 16, 17 calibrate experimental.

În cazul utilizării unei plăci-support 6 metalice, din aluminiu, este preferabil ca marginea inferioară orientată spre aceasta a magneților rotorici 12 și 13 să fie ecranată cu permalloy sau cu inox feritic, și să fie la minim 1cm de aceasta, pentru a nu induce în placa-support 6 microcurenți de inducție. La fel și în cazul magneților statorici 15, în cazul utilizării unei plăci-support 3 a rotorului, metalice, din aluminiu.

Magneții statorici 15, pentru o manevrare mai facilă, pot fi ecranati pe partea opusă axului 1 (dinspre exterior) și cu un ecran feromagnetic  $w$  (inox feritic, permalloy) cu secțiunea în U, ca în figura 14.

-În cazul în care viteza medie a vântului în zona de interes depășește semnificativ valoarea de 3 m/s, tinzând spre valori medii de 10 m/s sau mai mari, se prevede în construcția turbinei un al doilea generator magneto-electric  $G'$  încorporat, dispus concentric cu generatorul magneto-electric  $G$  în spațiul dintre acesta și axul 1, cu un stator fixat de placa-support 6, având un rând circular de solenoizi și minim un rând circular de magneți, rotorul având obligatoriu niște ecrane magnetice speciale.

Într-o variantă preferată, special concepută pentru eoliana de vânt slab și mediu conform invenției, acest al doilea generator magneto-electric  $G'$  este format ca în fig. 5, 9 și 10 din două rânduri circulare concentrice de  $n'$  magneți interiori 18 și  $n'$  magneți periferici 19 dispuși echidistant și atractiv pentru o pereche de magneți 18 și 19, care încadrează un rând de  $n'$  solenoizi 20 cu sau fără miez feromagnetic, cu un spațiu circular de 5÷10 mm distanță între solenoizii 20 și magneții interiori 18 și respectiv periferici 19, prin acest spațiu fiind deplasat rotativ de către rotorul  $R$  al turbinei, câte un rând circular de ecrane magnetice 21, respectiv-21' echidistante, rotorice, fixate cu un support de placa-

support **3** a rotorului **R**, care întrerup periodic fluxul magnetic generat de perechea de magneți interior **18** și periferic **19**, generând astfel flux magnetic  $\phi$  variabil, inductor de curent electric  $I = -d\phi/dt$  la nivelul solenozilor **20**.

În acest scop, ecranele magnetice **21**, **21'** trebuie să nu fie atrase sau respinse puternic de magneții **18**, **19** și de câmpul indus al solenozilor **20**, deci trebuie realizate neferomagnetice sau mixte, din material antiferomagnetic (oxid de Ni sau/și pulbere magnetică magnetizată și fixată în rășină epoxidică) sau/și din material diamagnetic (grafit pirolitic sau/și amestec conform brevetului US2006/0083931). Alte trei variante mixte de realizare a ecranelor magnetice **21**, **21'** sunt prezentate în figura 13 a,b,c, și sunt alcătuite din:

-varianta mixtă a): magnet subțire **n** polarizat pe fețe, de 2÷5 mm grosime, dispus repulsiv față de magnetul de ecranat **18** sau **19** prin dreptul căruia trece și ecranat pe fețe cu câte un ecran lamelar **p**, **p'** antiferomagnetic sau diamagnetic, de 1÷3mm cu suport de fixare **o**, **o'** feromagnetic (permalloy, mumetal) de 0,5÷1mm. Modul în care aceste ecrane induc curent electric  $I$  în solenozii **20** prin varierea fluxului magnetic  $\phi$  generat de magneții **18** și **19** este prezentat în fig. 11, a,b.

-varianta mixtă b): similară cu varianta mixtă a) dar cu magnetul subțire **n'** polarizat pe capete, cu polarizația perpendiculară pe direcția vitezei de rotație;

-varianta mixtă c): ecran subțire **n'** antiferomagnetic, de 2÷5 mm grosime, din pulbere magnetică magnetizată la saturație și presată în rășină epoxidică, ecranat pe fețe cu câte un ecran lamelar **p**, **p'** din pulbere de NiO presată în rășină epoxidică sau diamagnetic, de 1÷3mm.

Preferabil este ca grosimea ecranelor magnetice **21**, **21'** să nu depășească 10mm, iar distanța dintre acestea și un magnet **18** sau **19**, precum și distanța dintre ele și solenozii **20**, să fie cât mai mică, preferabil de cca 1mm. Magneții interiori **18** și periferici **19** pot fi de dimensiuni mari, în principiu, dar pentru a evita interacții prea puternice între ei pentru a mai putea fi manevrați sau fixați în suport, pot avea dimensiuni paralelipipedice de (30÷50)x25x(30÷50) cu polarizarea paralelă cu lățimea (30÷50) sau cu grosimea. Suprafața ecranelor magnetice **21**, **21'** trebuie să fie cel puțin egală cu suprafața polilor magneților interiori **18** și periferici **19**, și preferabil cu dimensiunile suprafeței cu 10÷20 mm mai mari.

Suportii de fixare **u**, **u'** de placa –support **6** a magneților interiori **18** și periferici **19** au forma unor cilindri din inox feritic cu margine, de care magneții **18**, **19** se lipesc magnetic și se stabilizează cu rășină epoxidică sau cu suportii tip ramă din plastic sau aluminiu fixați cu șuruburi. Distanța dintre doi magneți **18** adiacenți și dintre două ecrane **21** adiacente trebuie aleasă astfel încât în spațiul dintre ei (ele) să încapă un magnet identic și la fel poziționat. Deși e preferabil ca solenozii **20** și ecranele magnetice **21**, **21'** să fie poziționate cu lungimea paralelă cu axul **1**, pot fi utilizați/utilizate și cu lungimea în plan orizontal. Ecranele magnetice **21**, **21'** se fixează de placa-suport **3** rotorică cu un suport **v** nemagnetic. Pentru un generator magnetoelectric **G'** de cca 60 cm diametru, de exemplu, pot fi utilizați 18÷20 solenozii **20** și un număr corespondent de magneți **18**, **19** cu grosimea polilor de 30÷35mm și de ecrane magnetice **21**, **21'**. Solenozii **20** sunt fixați de placa-suport **6** cu un suport circular **j**.

Avantajul utilizării acestui tip de generator magneto-electric, tip free energy, constă în faptul că aceeași variație de flux magnetic și deci aceeași putere generată ca în cazul deplasării unor magneți puțin mai mici față de solenozii **20**, poate fi obținută cu magneți **18**, **19** statorici mai mari, de putere mai mare, cu o putere de rotire a ecranelor magnetice **21**, **21'** semnificativ mai mică decât în cazul rotirii unor magneți față de solenozii **20**, ca urmare a greutateii considerabil mai mici a ecranelor magnetice **21**, **21'** și a unei interacții magnetice de frânare cu câmpul magnetic total (cel indus de solenozii **20** și cel al magneților **18** și **19**) -semnificativ mai mici.

Într-o altă variantă, conformă figurii 15, generatorul magneto-electric **G'** este realizat cu un singur magnet interior **18'**, cilindric, polarizat pe fețe, și un singur magnet periferic **19'** cilindric polarizat pe fețe, dispus concentric cu magnetul interior **18'** și atractiv față de el, solenozii **20'** sunt plasați unul lângă altul, cu lungimea paralelă cu axul **1**, iar ecranele magnetice **21**, **21'** au lungimea egală cu dublul lățimii unui solenoid **20'** și au distanța dintre ele egală cu lățimea unui solenoid **20'**.

Prin interconectarea în paralel separat a solenozilor cu nr. : 1, 4, 7... (1+3n); 2, 5, 8 ... (2+3n); și 3, 5, 9... (3+3n), ca în fig. 16, celălalt capăt al firului solenozilor fiind comun, de obțin la rotația ecranelor magnetice **21**, **21'**, trei curenți alternativi, de aceeași frecvență dar defazați între ei cu  $\lambda/3$ :  $f_1$ ,  $f_2$  și  $f_3$ , care pot fi utilizați ca atare sau care pot fi transformați într-un singur curent continuu prin conectarea tuturor solenozilor **20'** în paralel și detecție cu o diodă redresoare **z**, (linia punctată).

Într-o altă variantă, cu compensator magnetic tip «free energy», generatorul magnetoelectric **G'** poate fi realizat ca în cererea de brevet RO 2010-00816.

Magneții utilizați sunt din pulberi sinterizate de NdFeB, care practic nu se demagnetizează la temperaturi sub 50°C, nici în interacție, explicația faptului că momentele magnetice nu se diminuează în urma interacției magnetice constând în faptul că particulele atomice sunt sisteme ergodice care fac schimb de masă, energie și entropie cu mediul cuantic și subcuantic al spațiului, a cărui negentropie le reface structura, menținând-o constantă, conform termodinamicii ascunse a particulei elementare a lui L. de Broglie.

Firele electrice de la solenoizii **14** sau **20** interconectați ca în cazul generatorului magnetoelectric obișnuit, clasic, sunt trecute prin interiorul țevii-suport **10** la un ansamblu : controller-invertor, apoi este stabilizat și trimis la rețeaua de consumatori electrici.

-Mărirea randamentului turbinei eoliene prin compensatorul magnetic conform invenției rezultă în modul următor :

Inițial, randamentul turbinei este dat de raportul între puterea electrică și puterea vântului la axul turbinei :  $\eta_{TI} = P_E/P_V$ , iar puterea electrică este dată de randamentul generatorului electric și puterea utilă, care este dată de diferența între puterea vântului la axul rotor și puterea rezistivă, dată de lucrul mecanic efectuat de forțele de frânare totale, cu principala componentă dată de forța de frânare magnetică produsă de câmpul magnetic indus al solenoizilor :  $P_E = \eta_E \cdot P_U = \eta_E \cdot (P_V - P_R)$ .

Randamentul turbinei rezultă deci inițial în forma :  $\eta_{TI} = P_E/P_V = \eta_E \cdot (P_V - P_R)/P_V = \eta_E \cdot (1 - P_R/P_V)$ .

În condițiile existenței compensatorului magnetic, puterea  $P_C$  a acestuia compensează o parte din puterea rezistivă  $P_R$  a forțelor rezistive, și randamentul turbinei rezultă în forma :

$$\eta_{TF} = P_E/P_V = \eta_E \cdot (P_V - P_R + P_C)/P_V = \eta_E \cdot (1 - P_R/P_V + P_C/P_V) = \eta_{TI} + \eta_E \cdot (P_C/P_V).$$

De exemplu, dacă avem un generator magneto-electric cu  $\eta_E = 0,85$  și  $\eta_{TI} = 0,4$  iar  $P_C/P_V = 1/3$ , rezultă un randament crescut al turbinei cu  $\eta_E \cdot (P_C/P_V) = 0,283$ , adică de valoare :  $\eta_{TF} = 0,4 + 0,283 = 0,683$ .

Montarea turbinei eoliene, se realizează astfel :

- se fixează palele **4, 5** ale rotorului de brațele **2** și de placa-suport **3** sudată de manșonul **i** ;
- se fixează placa-suport **6** de cilindrul-suport **9** și se fixează rulmenții **8, 8', 8''** în locașurile lor ;
- se fixează suportii statorici ai generatorilor **G, G'** de placa-suport **6** ;
- se fixează suportii rotorici ai generatorilor **G, G'** de placa-suport **3** a rotorului eolian ;
- se fixează axul **1** al rotorului eolian în rulmenții **8, 8''** și în rulmentul **8'** al cadrului **11** ;
- se fixează tălpile **e** ale cadrului **11** de placa-suport **6** și se montează deasupra lui fie o umbrelă protectoare fie un panou fotovoltaic și eventuale pale de concentrator de vânt fixate de brațele lui.
- se fixează țeava-suport **10** în suport de fier și beton și se fac legăturile electrice la sol.

## Revendicări

1. Turbină eoliană de vânt slab și mediu cu generator magneto-electric încorporat, compusă dintr-un rotor (**R**) eolian cu ax (**1**) tip țevă cu capetele fixate prin niște arbori (**7, 7'**) în niște rulmenți (**8, 8'**) fixați într-un cilindru-support (**9**) fixat într-o țevă-suport (**10**) și respectiv- într-o colivie (**d'**) fixată de un cadru (**11**) solidar cu o placă-support (**6**) și niște pale semicilindrice prinse de patru brațe (**2**) rotorice fixate de axul (**1**), la partea superioară și de o placă-support (**3**) nemagnetică la partea inferioară, sudată de un manșon (**i**) fixat pe axul (**1**), al cărui capăt inferior se prelungeste până la nivelul plăcii-support (**6**) și doi generatori magneto-electrici (**G, G'**) dintre care generatorul (**G**) are o parte de compensator magnetic de pierderi de energie cinetică de rotație generate de câmpul magnetic indus în niște solenoizi (**14**) de niște magneți rotorici (**12**) polarizați pe fețe antiparalele unul față de altul adiacent, ai unui prim set interior și de niște magneți rotorici (**13**) ai unui al doilea set, în număr de  $\frac{1}{2}$  din numărul magneților rotorici (**12**), cu secțiune de trapez regulat, cu polarizarea paralelă cu înălțimea secțiunii și dispuși atractiv față de o pereche de doi magneți rotorici (**12**) adiacenți, cu fața opusă feței dinspre solenoizii (**14**) ecranată cu un ecran magnetic (**16**), statorul generatorului magneto-electric (**G**) având și un set de magneți statorici (**15**) polarizați paralel cu lungimea, dispuși repulsiv disimetric față de magneții rotorici (**13**) și ecranati pe fața dinspre aceștia cu un ecran magnetic (**17**), formând o parte de compensator magnetic de pierderi de energie de rotație prin forța de repulsie cu magneții rotorici (**13**), **caracterizată prin aceea că**, brațele (**2**) ale rotorului (**R**) au două părți: scurtă și lungă, dispuse în unghi drept, de partea scurtă fiind fixată câte o pală mare (**4**) semicilindrică cu un decupaj (**c**) la capătul superior (**a**), de partea lungă fiind fixate cu un spațiu între ele câte două pale mici (**5**) cu suprafața (**b'**) semicilindrică extinsă, corespunzătoare unei valori de  $\frac{7}{12}$  dintr-o suprafață cilindrică, cu capătul superior (**a'**) tip sector  $\frac{7}{12}$  de cerc și cu marginea opusă axului (**1**) a sectorului de cerc paralelă cu direcția brațului (**2**), solenoizii (**14**) și magneții rotorici (**12, 13**) și statorici (**15**) sunt dispuși pe suporturi (**h, h'**) și respectiv (**g**), cilindrici, magneții statorici (**15**) fiind paralelipipedici și orientați cu lungimea și polarizația la  $45^{\circ}$ - $60^{\circ}$  față de direcția radială, iar al doilea generator magneto-electric (**G'**), dispus concentric cu generatorul magneto-electric (**G**) în spațiul dintre acesta și axul (**1**), are un stator fixat de placa-support (**6**) și format din două rânduri circulare concentrice de  $n'$  magneți interiori (**18**) și  $n'$  magneți periferici (**19**) dispuși echidistant și atractiv pentru o pereche de magneți (**18**) și (**19**), care încadrează un rând de  $n'$  solenoizi (**20**) cu sau fără miez feromagnetic, cu un spațiu circular de 5-10 mm distanță între solenoizii (**20**) și magneții interiori (**18**) și respectiv periferici (**19**), prin acest spațiu fiind deplasat câte un rând circular de ecrane magnetice (**21**), respectiv-(**21'**) echidistante, rotorice, fixate de placa-support (**3**), neferomagnetice, din material antiferomagnetic sau/și diamagnetic deflector de câmp magnetic sau mixte- incluzând și magnet lamelar polarizat pe fețe, care întrerup periodic fluxul magnetic generat de perechea de magneți interior (**18**) și periferic (**19**), generând flux magnetic variabil, inductor de curent electric la nivelul solenoizilor (**20**).

2. Turbină eoliană, conform revendicării 1, caracterizată prin aceea că, ecranele magnetice (**16** și **17**) ale magneților rotorici (**13**) și statorici (**15**) ai părții de compensator magnetic a generatorului magneto-electric (**G**), sunt de tip mixt, cu material antiferomagnetic, tip oxid de Ni și pulbere magnetică magnetizată, amestecată și fixată în rășină epoxidică, de 3-6mm grosime, cu substrat lamelar feromagnetic subțire de 0,5-1mm grosime pe o față și cu un strat din material diamagnetic tip carbon pirolitic sau echivalent, ce realizează dispersia liniilor de câmp magnetic, pe fața opusă.

3. Generator magneto-electric pentru turbină eoliană conform revendicării 1, având perechi de magneți interiori (**18**) și periferici (**19**) dispuși atractiv unul față de altul, pentru generare de flux magnetic la nivelul unor solenoizi (**20**) cu sau fără miez feromagnetic, de inducere de curent electric, poziționați median între aceștia și fixați de o placă-support (**6**), **caracterizat prin aceea că**, magneții interiori (**18**) și periferici (**19**) ai generatorului magneto-electric (**G'**) sunt statorici, fixați de placa-support (**6**) echidistant pe aceeași direcție radială cu solenoizii (**20**) cu un spațiu circular de 5-10 mm distanță între solenoizii (**20**) și magneții interiori (**18**) și respectiv periferici (**19**), prin acest spațiu fiind deplasat câte un rând circular de ecrane magnetice (**21**), respectiv-(**21'**) echidistante, rotorice, fixate de placa-support (**3**), neferomagnetice, din material antiferomagnetic sau/și diamagnetic deflector de câmp magnetic sau mixte- incluzând și magnet lamelar polarizat pe fețe, care întrerup periodic fluxul magnetic generat de perechea de magneți interior (**18**) și periferic (**19**), generând flux magnetic variabil, inductor de curent electric la nivelul solenoizilor (**20**).

4. Generator magneto-electric pentru turbină eoliană conform revendicării 1, având magneți interior (**18**) și periferic (**19**) dispuși atractiv unul față de altul, pentru generare de flux magnetic la nivelul unor solenoizi (**20**) cu sau fără miez feromagnetic, de inducere de curent electric, poziționați median între

aceștia și fixați de o placă-support (6), **caracterizat prin aceea că**, într-o variantă, magneții interior (18') și periferic (19') ai generatorului magneto-electric (G') sunt statorici și au formă de cilindru polarizat pe fețe, fiind dispuși concentric și atractiv, iar solenoizii (20') sunt plasați unul lângă altul, cu lungimea paralelă cu axul (1), ecranele magnetice (21, 21') având lungimea egală cu dublul lățimii unui solenoid (20') și distanța dintre ele- egală cu lățimea unui solenoid (20'), interconectarea în paralel a solenoizilor (20') pentru obținere de curent alternativ, făcându-se separat pentru seturile de solenoizi (20') cu nr. : 1, 4, 7... $(1+3n)$ ; 2, 5, 8 ... $(2+3n)$ ; și 3, 5, 9... $(3+3n)$ , cu un capăt al firului solenoizilor comun tuturor solenoizilor.

5. Generator magneto-electric pentru turbină eoliană, conform revendicării 3 sau 4, **caracterizat prin aceea că**, ecranele magnetice (21, 21'), într-o variantă mixtă, sunt din magnet subțire (n) de 2÷5 mm grosime, polarizat pe capete sau pe fețe- dispus repulsiv față de magnetul de ecranat (18 sau 19) prin dreptul căruia trece și ecranat pe fețe cu câte un ecran lamelar (p, p') antiferomagnetic sau diamagnetic deflector de câmp, de 1÷3mm cu suport de fixare (o, o') feromagnetic tip permalloy sau mumetal, de 0,5÷1mm.

6. Generator magneto-electric pentru turbină eoliană, conform revendicării 3 sau 4, **caracterizat prin aceea că**, ecranele magnetice (21, 21'), într-o variantă mixtă, sunt din ecran subțire (n') de 2÷5 mm grosime, antiferomagnetic, din pulbere magnetică magnetizată la saturație și presată în rășină epoxidică, ecranat pe fețe cu câte un ecran lamelar (p, p') de 1÷3mm grosime, din pulbere de NiO presată în rășină epoxidică sau diamagnetic deflector de câmp.

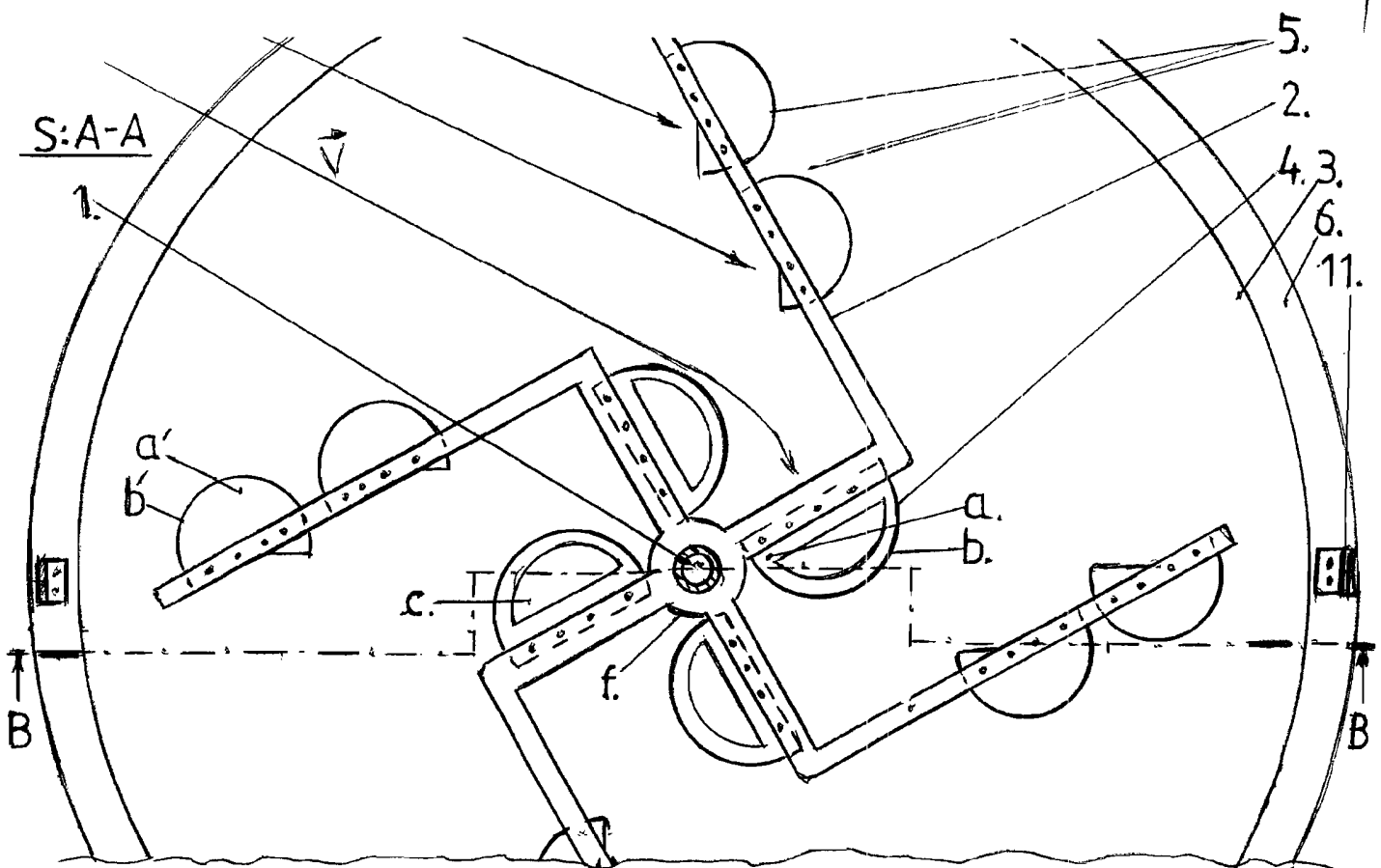


FIG. 1, a

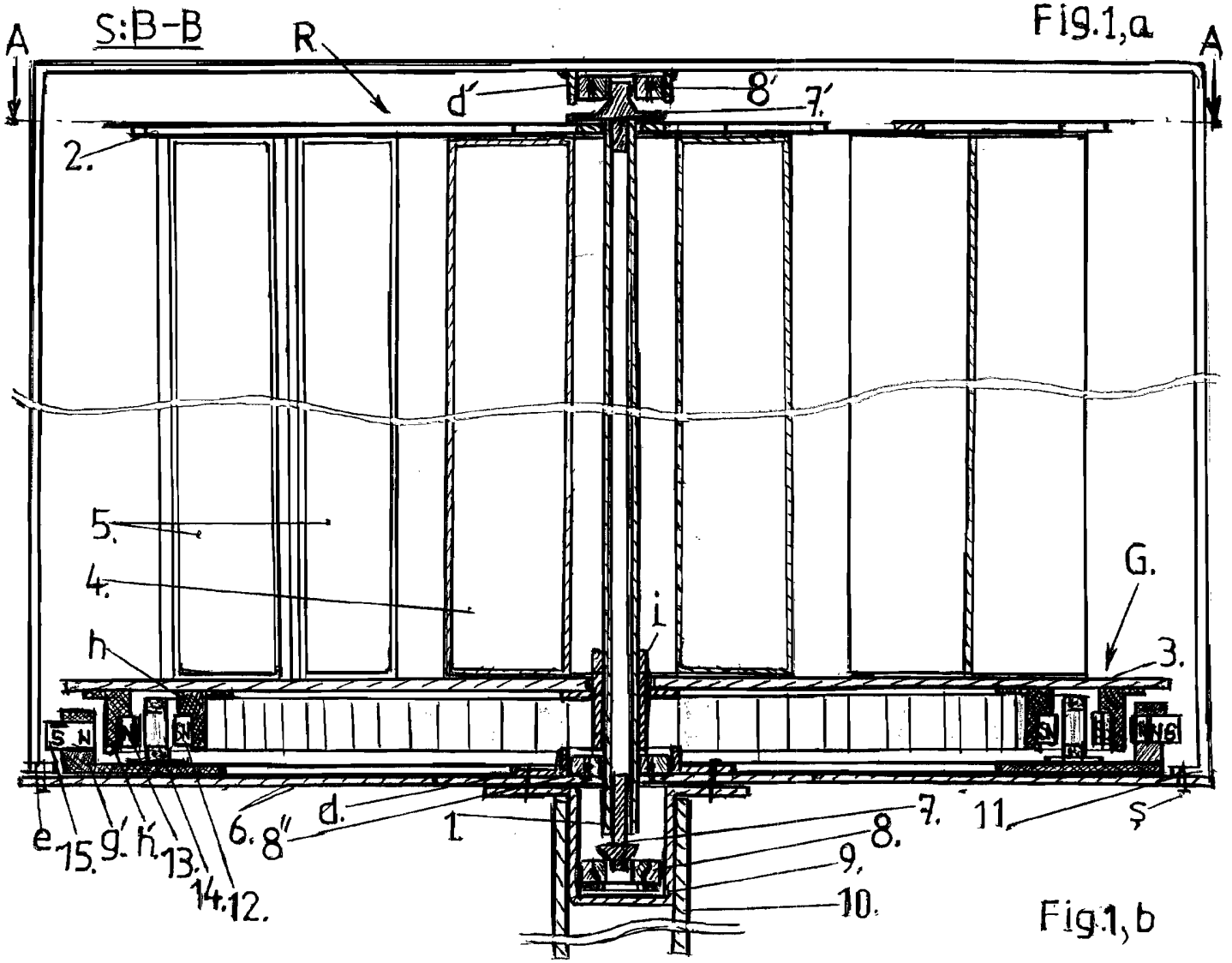


Fig. 1, b

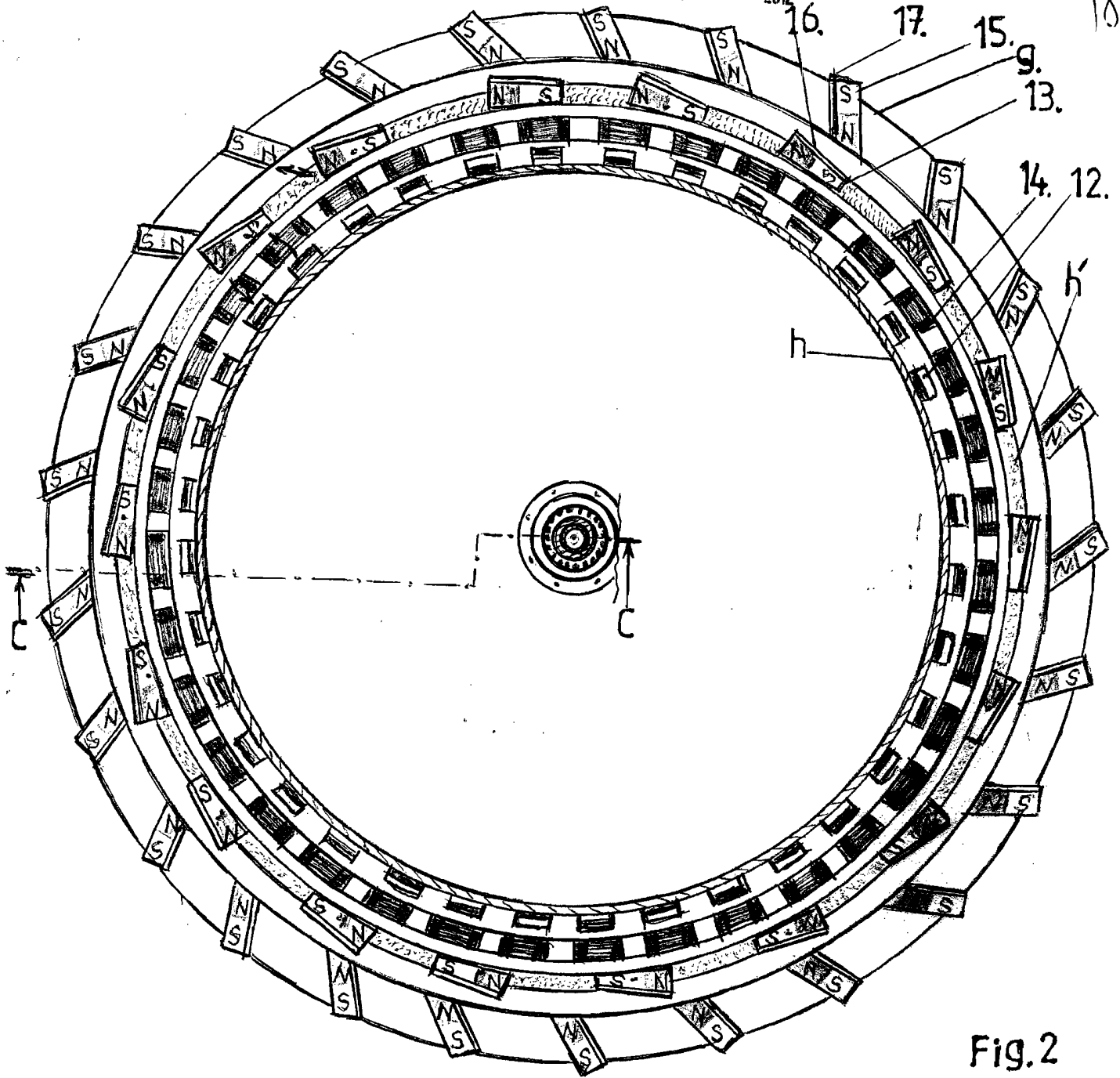


Fig.2

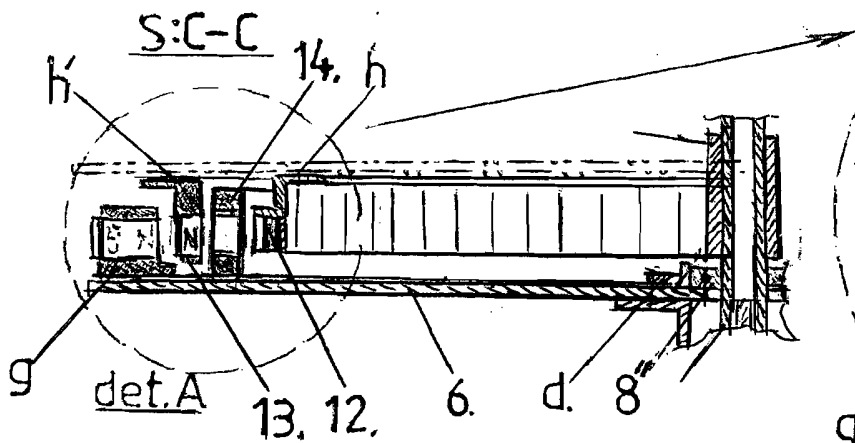


Fig.3

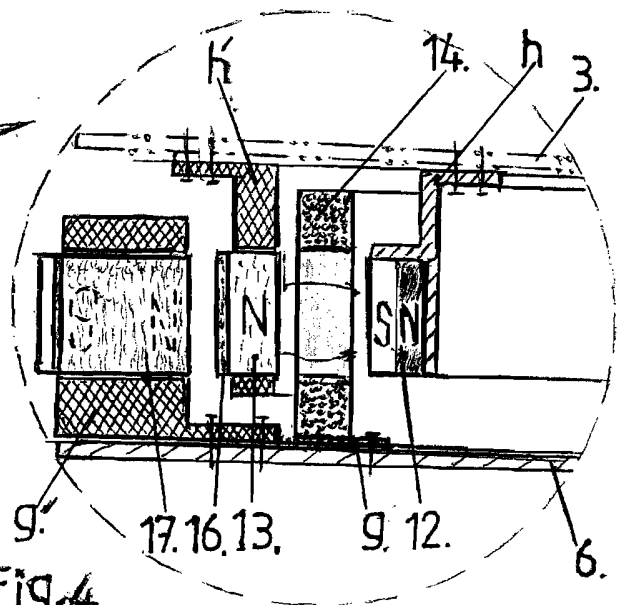


Fig.4

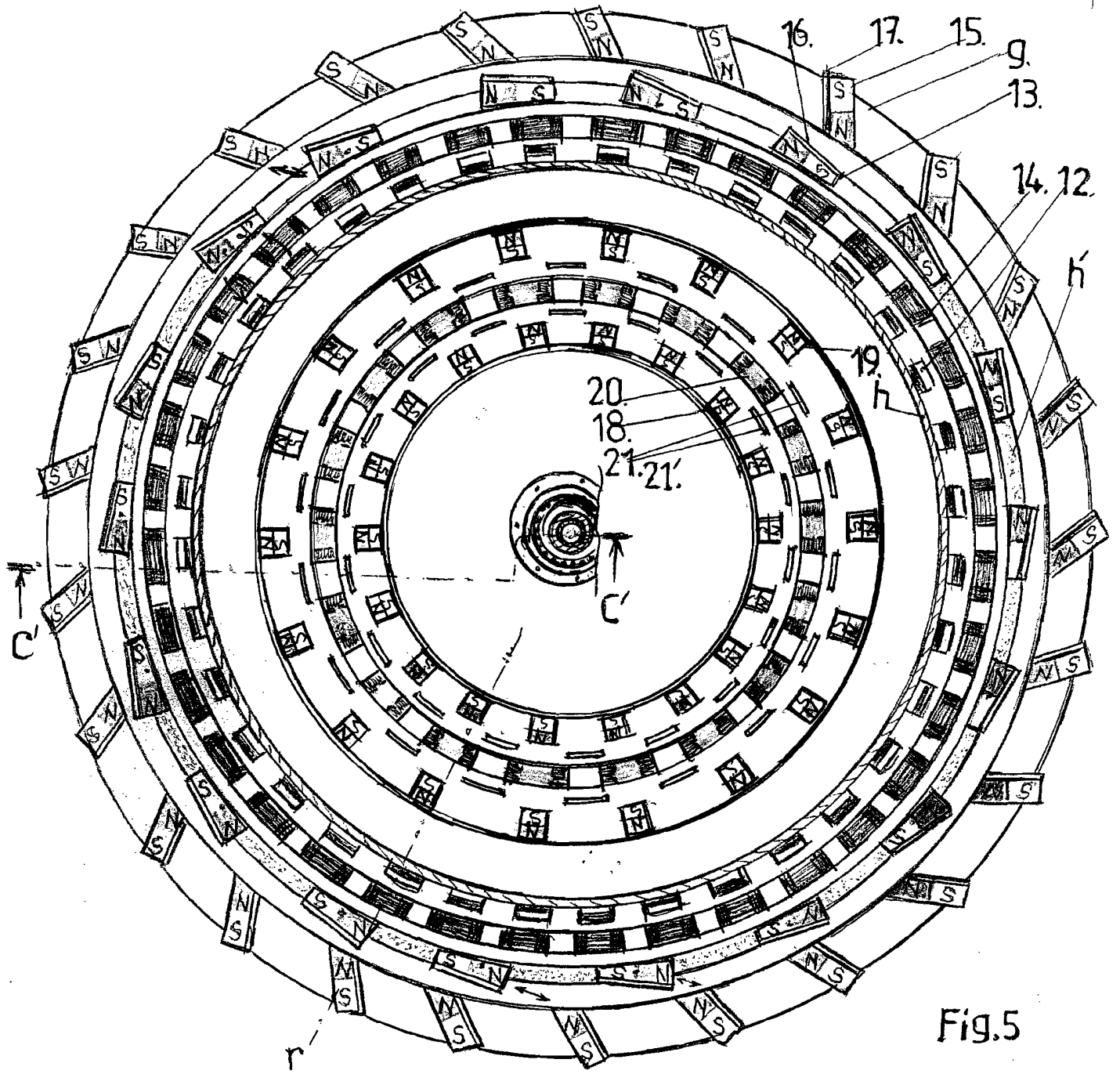


Fig.5

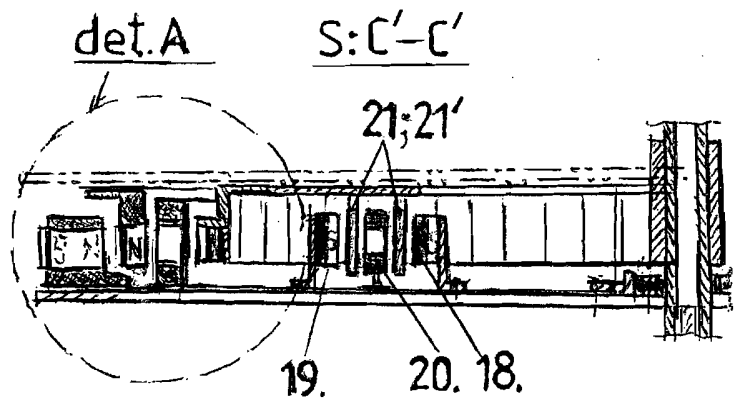


Fig.6

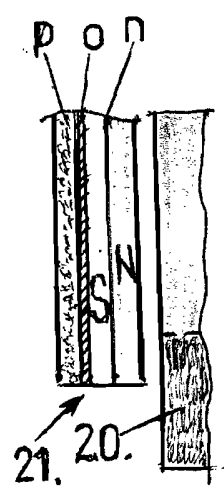


Fig.7

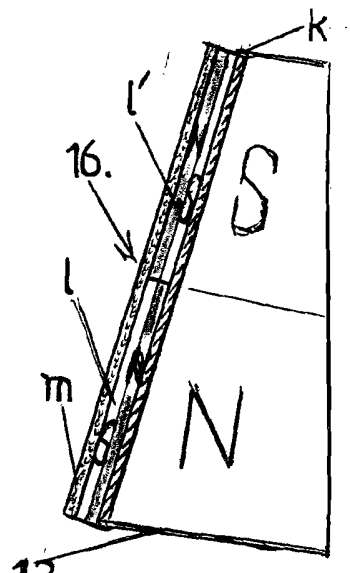


Fig.8

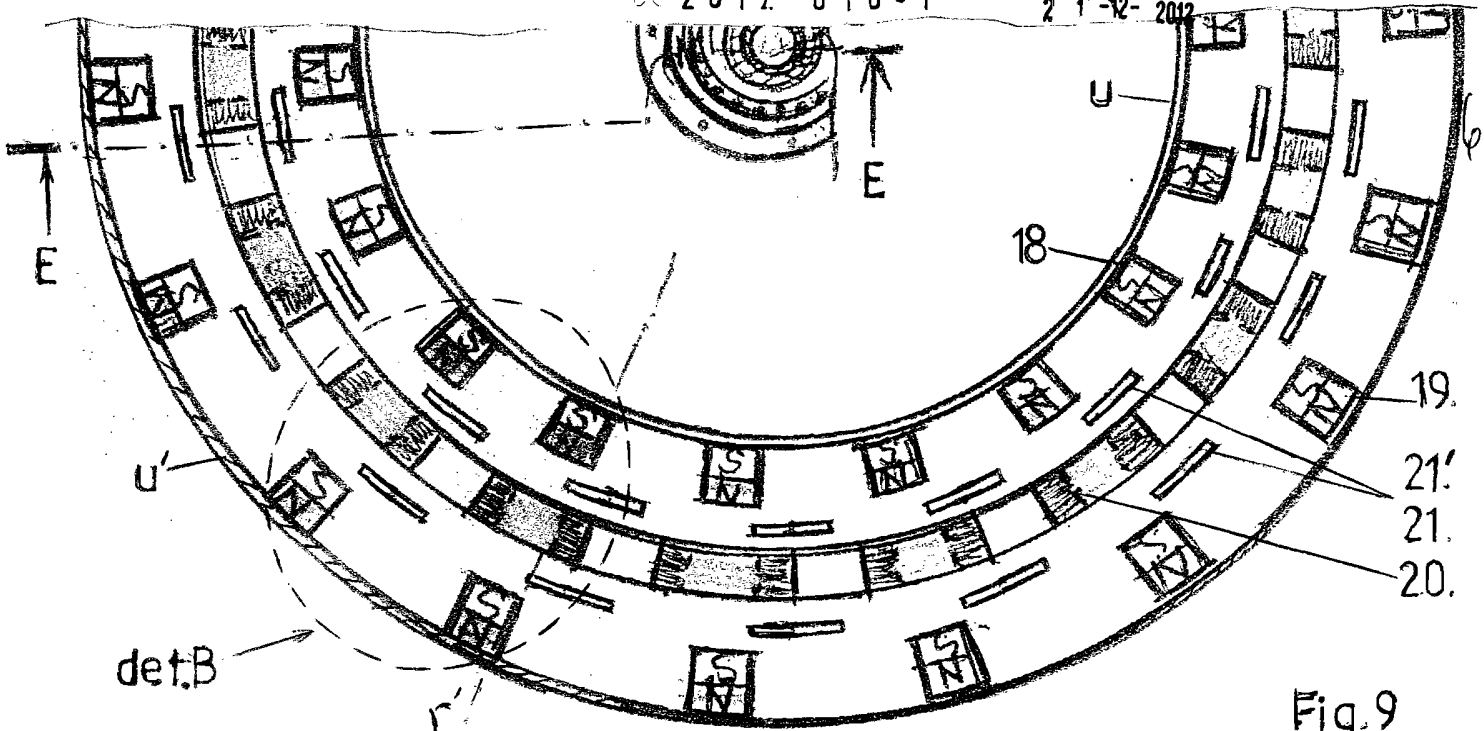


Fig.9

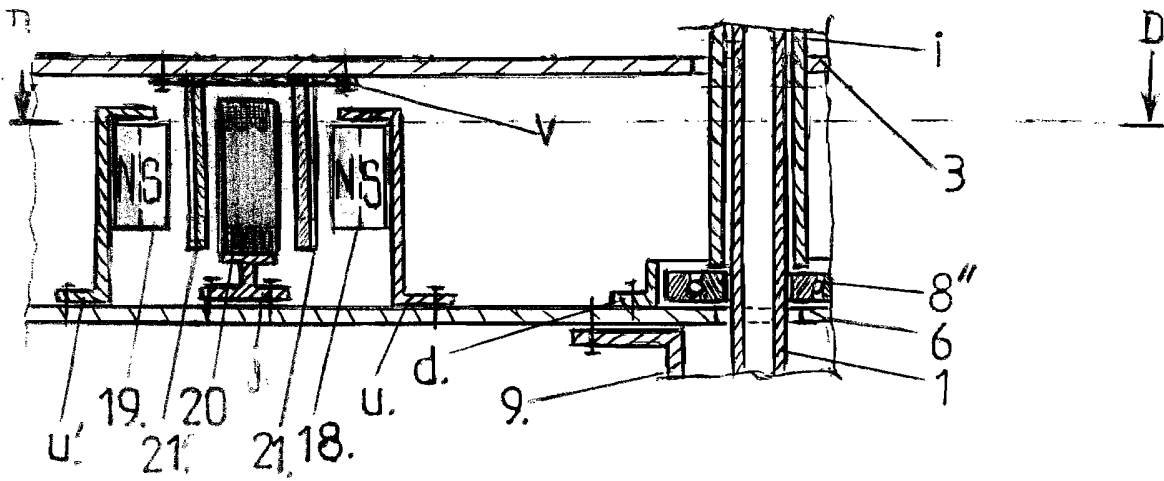


Fig.10

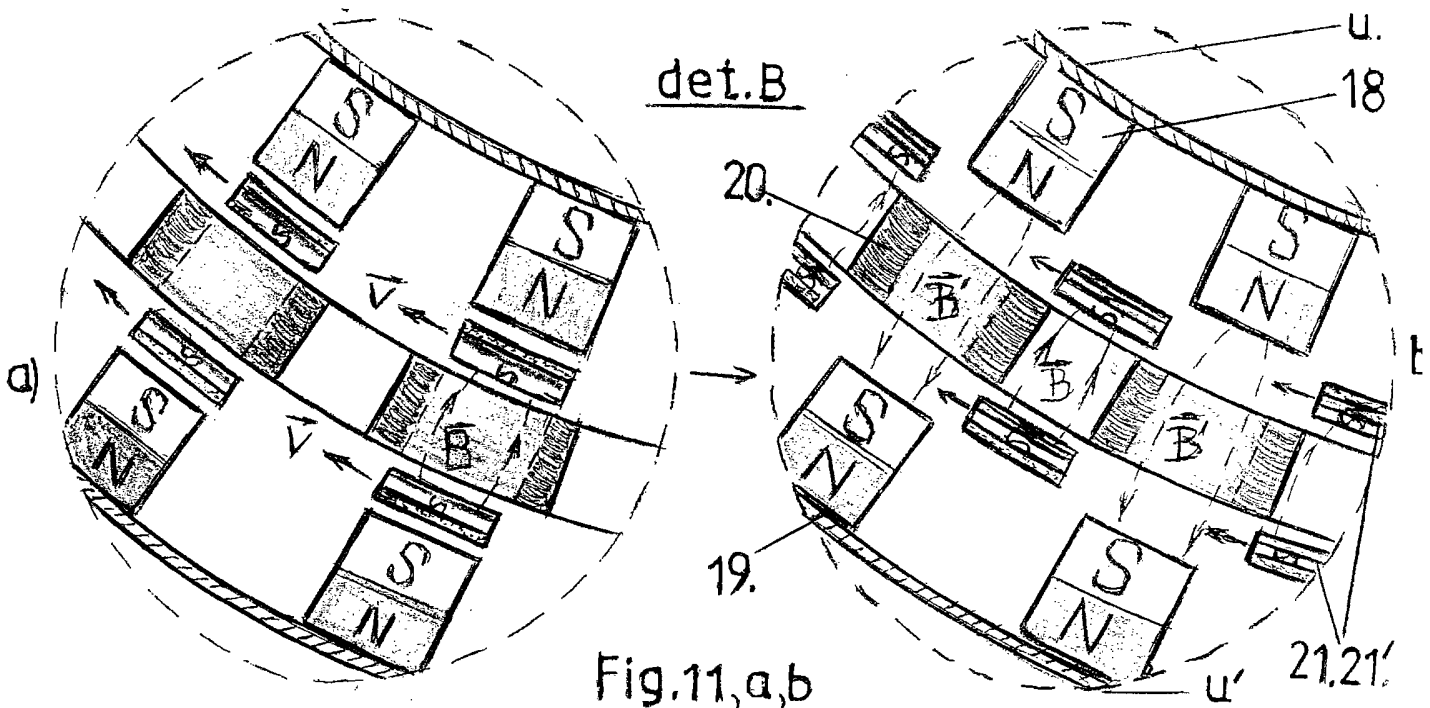


Fig.11, a, b

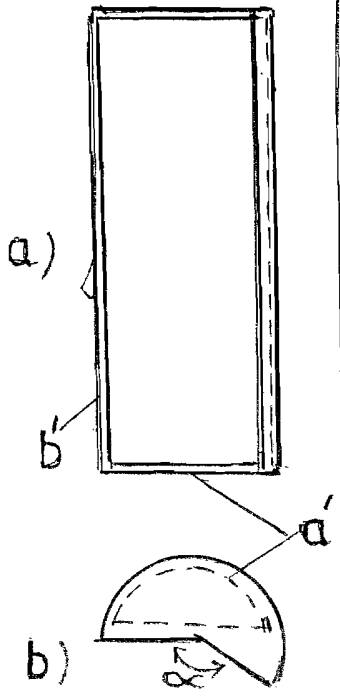


Fig. 12, a, b

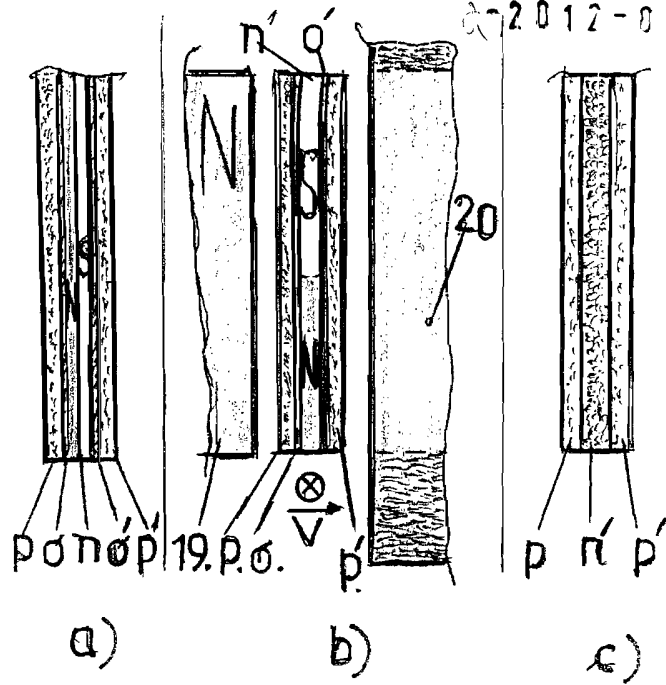


Fig. 13, a, b, c

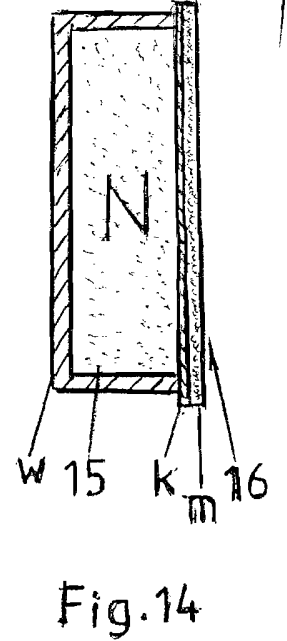


Fig. 14

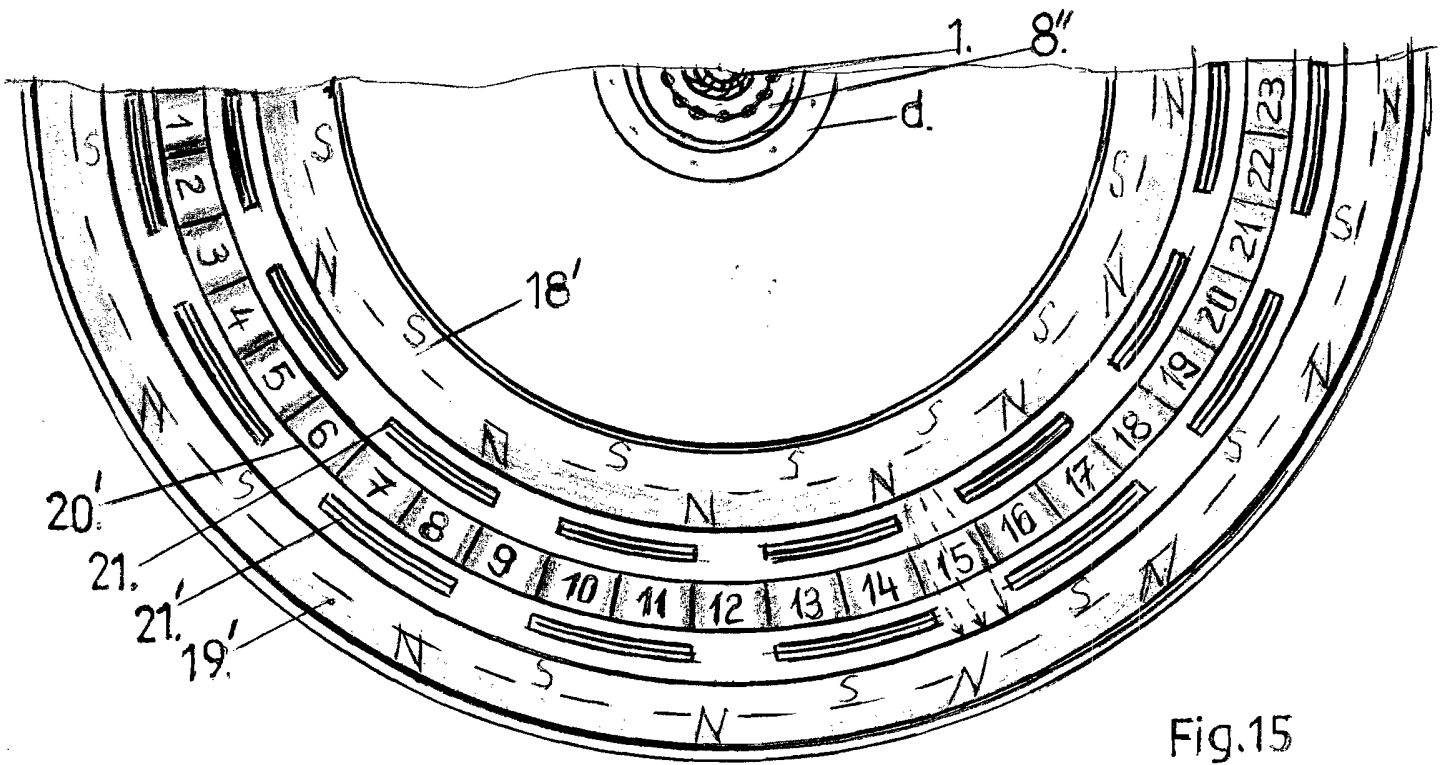


Fig. 15

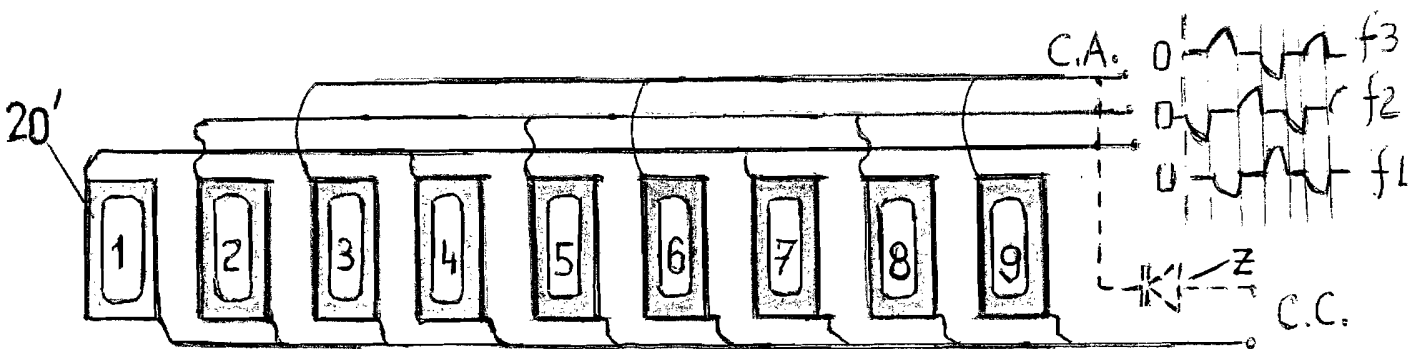


Fig. 16