

(12) CERERE DE BREVET DE INVENȚIE

(21) Nr. cerere: a 2014 00102

(22) Data de depozit: 07.02.2014

(41) Data publicării cererii:  
30.09.2015 BOPI nr. 9/2015

(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) GENERATOR MAGNETOELECTRIC CU MAGNEȚI INELARI

(57) Rezumat:

Invenția se referă la un generator magnetoelectric cu magneți inelari, pentru transformarea energiei mecanice de rotație în energie electrică, în special pentru turbine eoliene de vânt mediu și slab. Generatorul conform invenției este format din niște module (M) cu două coroane-suport (1, 1') nemagnetice, având incluse în niște locașuri (a) un număr n, par, de unități magnetoelectrice (A, A') dispuse simetric, cu unul sau două rânduri circulare de solenoidi (6a, 6b) simpli sau dubli, fixați pe fețele circulare plane sau cilindrice ale unor magneți (5) inelari polarizați pe fețe, interconectați prin intermediul unor diode (p) redresoare, între coroarene-suport (1, 1') fiind dispus un ax (4) comun, fixat în doi rulmenți (3, 3'), un disc rotoric (8, 8') cu n/2 ecrane magnetice (7, 7') circulare sau dreptunghiulare, inserate marginal și echidistante în niște discuri nemagnetice (c, c'), pe unul sau două rânduri, cu spațiul între ele corespondent dimensiunii unui ecran (7, 7') magnetic, ce micșorează sau măresc periodic fluxul magnetic la nivelul solenozilor (6a, 6b), solenozii (6b) dubli fiind formați din două bobine (6, 6') dispuse interconectat în și pe circumferința magneților (5) inelari.

Revendicări: 7

Figuri: 13

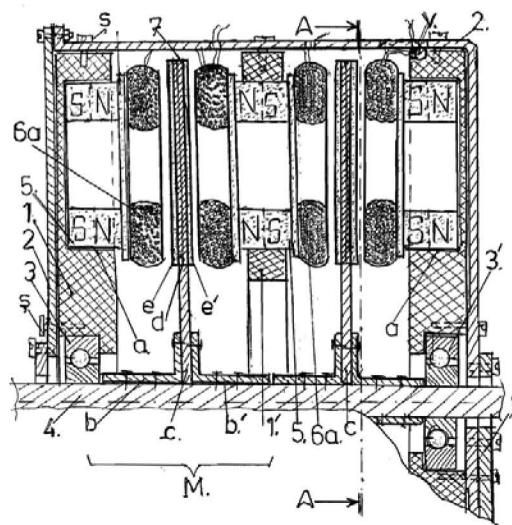


Fig. 1



Invenția se referă la un generator magneto-electric cu magneți inelari, pentru transformarea energiei mecanice de rotație în energie electrică, în special pentru turbine eoliene de vânt mediu și slab,.

Este cunoscut generatorul magneto-electric classic de turbine eoliene, realizat din un rând circular de solenoizi statorici de inducere de curent electric conectați în serie au în paralel și două rânduri de magneți rotorici paralelipipedici sau discoidali, polarizați pe fețe, ce încadrează rândul circular de solenoizi statorici, dispuși echidistant pe support feros, cu un pol spre solenoizii statorici și atractiv unul față de altul, astfel încât prin rotirea lor să se genereze fluxuri magnetice  $\Phi_B$  variabile, de sens alternativ opus, la nivelul solenoizilor, pentru inducere de curent electric alternativ,  $I$  și a unei tensiuni electrice  $E = -d\Phi_B/dt$ . La rândul lui, curentul electric indus  $I$ , generează însă un flux magnetic Indus,  $\Phi_1$ , care- conform legii lui Lenz, se opune cauzei care l-a generat, adică fluxului magnetic inductor  $\Phi_B$ , sensul liniilor de camp al celor două fluxuri,  $\Phi_B$  și  $\Phi_1$ , fiind reciproc opuse.

Momentul  $M_F$  al forței de frânare a rotației, astfel produs, este apreciabil și semnificativ mai mare la viteze de rotație mai mari, astfel încât turbinele eoliene de cu generator magneto-electric încorporat de peste 800W, în condiții de vânt relativ slab, sub 5 m/s și tinzând spre valoarea de 3m/s, ca urmare și a momentului de inerție al rotorului cu magneți, produc un curent electric nesemnificativ, din cauza vitezei mici de rotație, sau efectiv nu se mai rotesc după atașarea generatorului magneto-electric.

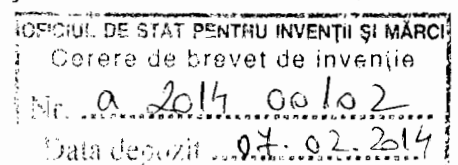
Pentru eliminarea acestui inconvenient, ar trebui micșorat fie momentul  $M_F$  al forței de frânare a rotației, pentru o turație dată, fie momentul de inerție al rotorului cu magneți sau-preferabil-ambele.

O soluție constructivă de generator magneto-electric ce se pretează la realizarea condițiilor funcționale anterior menționate este prezentată în cartea electronică: "Practical guide to free energy devices" de Patrick Kelly, la pag.3.27, (<http://www.free-energy-info.co.uk/index.html>), în care se prezintă un generator magneto-electric (autor: Donald Lee Smith), utilizând două părți statorice discoidale cu magneți cilindrici dispuși circular în tuburi din plastic, perpendicular pe planul discului și în repulsie reciprocă a magneților coaxiali de pe cele două părți statorice, cu niște solenoizi dispuși pe magneții statorici, solenoizii de pe doi magneți coaxiali fiind înseriați, între cele două părți statorice cu magneți și solenoizi fiind rotit un disc din plastic găurit, cu găuri dispuse circular și echidistant la distanță față de ax cu distanța la care se află magneții statorici pe partea statorică respectivă, între găurile acestui disc fiind realizat câte un ecran magnetic din pulbere de material magnetic cu neodim. La rotația relativ facilă a discului, aceste ecrane magnetice întrerup periodic liniile de camp magnetic între magneții coaxiali ai celor două părți statorice, generând astfel un flux magnetic variabil, generator de curent electric, la nivelul solenoizilor de pe magneții statorici. Se menționează ca material ideal pentru ecranele magnetice zirconatul de W, (terfelon D), dar care este scump.

Deși se afirmă despre realizarea acestui generator la nivel comercial, nu se prezintă detalii privind puterea generatorului dar se menționează existența unui randament ridicat al acestuia față de varinta clasică de generator electric.

Este cunoscut de asemenea, în acest sens, al realizării unor generatori magneto-electrici de acest tip, și un ecran din amestec diamagnetic deflector de câmp magnetic, (US 2006/0083931 A1), o proprietate magnetică similară având-o și ecranele magnetice din grafit pirolitic, ce au un coeficient ridicat de diamagnetism față de grafitul obișnuit.

Este cunoscut de asemenea prin cererea de brevet RO 2013-00187, un generator magneto-electric pentru eoliene de vânt mediu și slab format din două rânduri circulare de  $n$  magneți statorici dispuși echidistant pe câte un disc-suport și un rând de  $n$  solenoizi cu sau fără miez, fixați într-o coroană circulară din rășină epoxidică, cu un spațiu circular de 5-15 mm distanță între solenoizi și magneții statorici, de rotire a câte unui disc rotor cu ecrane magnetice dispuse marginal și echidistant, fixat pe un ax comun fixat în doi rulmenți din zona centrală a discurilor-suport care sunt fixate solidar cu coroana cu solenoizi prin niște punți de fixare. Solenoizii pot avea miez din magnet dispus repulsiv față de magneții statorici, în acest caz ecranele magnetice fiind feromagnetice, din pulbere magnetică sau diamagnetice-din grafit pirolitic, sau pot fi fără miez, caz în care ecranele magnetice pot fi din magnet lamelar dispus repulsiv față de magneții statorici adiacenți și încadrat de două ecrane magnetice subțiri dintre care cel puțin ecranul magnetic subțire dinspre magneții statorici este din tablă de permalloy, mu-metal sau inox feritic. Magneții statorici pot fi dispuși unul față de altul coaxial atractiv, discurile rotorice fiind dispuse în acest caz paralel-simetric, sau coaxial repulsiv, discurile rotorice fiind dispuse în acest caz paralel decalate cu lungimea cvasitangențială a unui ecran realizat în acest caz din grafit pirolitic sau echivalent. Solenoizii sunt interconectați în serie sau în paralel în mod adecvat obținerii unui curent alternativ bifazic. Într-o variantă simplificată, magneții statorici sunt înlocuiți de niște coroane magnetice sau de magneți dispuși ca miez al solenoizilor, ecranele magnetice fiind în acest caz din material tip grafit pirolitic.



32

Mai sunt cunoscute totodată dispozitive de generare de energie electrică tip transformator magneto-electric, precum cel din documentul de brevet US6362718 B1, (Motionless electromagnetic generator) care au forma unui transformator cu două părți feromagnetice în U ce încadrează un miez central din magnet permanent, pe fiecare parte feromagnetică în U existând o înfășurare solenoidală cu număr mai mic de spire în proximitatea unuia din polii magnetului central, alimentate cu curent electric alternativ de putere medie, care micșorează și măresc periodic fluxul magnetic constant al magnetului permanent prin fluxul magnetic propriu, ceea ce determină la nivelul unei înfășurări solenoidale cu număr mai mare de spire dispusă pe latura mediană a părții feromagnetice în U, o variație de flux magnetic ce induce un curent electric în această înfășurare solenoidală, de putere medie mai mare decât cea consumată pentru alimentarea înfășurărilor solenoidale mai mici, de întrerupere periodică a fluxului magnetic al magnetului. Modelul experimental a produs 48W cu 12W putere consumată, conform literaturii de specialitate, (Patrick Kelly-“Practical guide to free energy devices”, www., 2010), ceea ce corespunde unui factor de performanță de valoarea 4, ( $P_e/P_i$ ). Forma optimă pentru impulsurile de curent de alimentare a înfășurărilor solenoidale de variație a fluxului magnetic este cea de dinți dreptunghiulari.

Problema tehnică pe care o rezolvă invenția constă în realizarea unui generator magneto-electric cu solenoizi și magneți statorici și rotor cu ecrane magnetice dispuse distanțate circular, multimodular, cu magneți existenți în comerț care să permită o bună valorificare a câmpului magnetic al acestora și implicit- un randament bun de conversie a energiei mecanice în energie electrică.

Generatorul magneto-electric cu magneți inelari conform invenției rezolvă această problemă tehnică prin aceea că, este 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. Solenoizii pot fi simpli sau dubli și sunt fixați pe fețele circulare plane sau cilindrice ale magneților inelari și sunt dispuși echidistant și interconectați în serie, în paralel sau în serie-paralel, prin intermediul unor diode redresoare, 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 rotoric 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.

Solenozii dubli sunt formați din două bobine cu ax de simetrie paralel cu axul rotoric, dispuse pe fețele circulare cilindrice ale magneților inelari, în și pe circumferința acestora și conectate între ele astfel încât sensul curenților electrici generați simultan/cvasi-simultan în spirele lor, să aibă același sens în circuitul electric.

Când magneții inelari din coroanele-suport ale modulului magneto-electric sunt dispuși repulsiv unii față de ceilalți, discul rotoric are ecrane magnetice formate fie din un ecran feromagnetic dispus median, din mu-metal, permalloy, pulbere magnetică de NdFeB sau oțel silicios, încadrat de două ecrane diamagnetice, preferabil din grafit pirolitic, fie din două lamele magnetice polarizate pe fețe, de  $0,5-2$ mm grosime, ce încadrează în repulsie reciprocă și față de magneții inelari, o lamelă feromagnetică de  $0,4-2$ mm grosime dispusă median și care sunt flancate la rândul lor de două lamele feromagnetice de  $0,5-2$ mm grosime, care “strâng” liniile de câmp magnetic ale lamelanelor magnetice.

Când magneții inelari din coroanele-suport ale modulului magneto-electric sunt dispuși atractiv unii față de ceilalți, discul rotoric are ecrane magnetice formate din magnet lamelar dispus repulsiv față de magneții inelari din coroanele-suport ale modulului magneto-electric.

Avantajul utilizării acestui tip de generator magneto-electric, constă în faptul că-fiind realizat multimodular, poate fi realizat de putere mare, de peste 1KW, corespunzător necesarului de energie electrică al unei gospodării individuale, prin acționarea mecanică de către o turbină de vânt sau hidraulică cu o putere de rotire a ecranelor magnetice semnificativ mai mică decât în cazul rotirii unor magneți față de solenoizii statorici, ca urmare a greutateii considerabil mai mici a ecranelor magnetice și a unei interacții magnetice de frânare cu câmpul magnetic total, mai mici, corespunzător unui randament mai bun de conversie a energiei mecanice în energie electrică.

Față de varianta Donald Smith, generatorul cu magneți inelari conform invenției prezintă avantajul că permite o mai eficientă utilizare a câmpului magneților, la dimensiuni comparabile ale unităților magneto-electrice, deoarece permit folosirea unor solenoizi dubli, cu două bobine, pentru o unitate magneto-electrică cu un magnet inelar, iar ecranele magnetice de tip mixt utilizare pentru discul rotoric permit o variație mai mare de flux magnetic la o turație dată și implicit- o putere generată mai mare.

Invenția este prezentată pe larg în continuare în legătură și cu figurile 1-15, care reprezintă: -fig. 1, vedere în secțiune longitudinală a unei jumătăți a generatorului magneto-electric conform invenției cu solenoizi simpli, dispuși pe fețele magneților inelari;

2014 00102 --  
0.7 -02- 2014

- fig. 2, vedere a unei părți cu un singur modul magneto-electric a secțiunii A-A din figura 2 ;
- fig. 3, vedere în secțiune A-A din fig.1 a unei jumătăți a generatorului magneto-electric cu solenoizii pe fețele magneților inelari;
- fig. 4,a,b, vedere în secțiune longitudinală a unei jumătăți a generatorului magneto-electric conform invenției, cu disc rotor în varianta cu solenoizi dubli, cu bobine în interiorul magneților inelari și pe circumferința lor și cu disc rotor cu ecrane feromagnetice a) și cu lamele magnetice b);
- fig. 5, vedere a unei părți cu un modul din secțiunea longitudinală din fig. 4 a generatorului .
- fig. 6, vedere în secțiune B-B din fig.4 a unei jumătăți a generatorului magneto-electric cu solenoizi dubli;
- fig. 7, vedere din față a unei coroane-suport a generatorului cu două rânduri de unități magneto-electrice;
- fig. 8, vedere din față a unei părți din un disc rotor al generatorului cu două rânduri de unități magneto-electrice;
- fig. 9,a,b, vedere de detaliu în secțiune longitudinală a unei părți a unui modul magneto-electric cu disc rotor cu lamele magnetice a) și cu ecrane feromagnetice b);
- fig.10, vedere în secțiune longitudinală a unui modul al generatorului realizat în varianta cu coroane magnetice ;
- fig.11, vedere din față a unei jumătăți de coroană magnetică cu solenoizii atașați, a unui modul al variantei din fig.10;
- fig.12, vedere în secțiune a unui transformator magneto-electric de mărire a randamentului generatorului;
- fig.13, schema electrică de conectare în serie-parallel a solenoizilor unei coroane-suport a generatorului;

Generatorul magneto-electric conform invenției are mai multe module **M** dispuse cu rotorii pe un ax comun **4** fixat prin doi rulmenți **3, 3'** într-o carcasă **2** nemagnetică, preferabil-din aluminiu, cu niște picioare **i**, modulele **M** fiind constituite fiecare din două coroane-suport **1, respectiv-1'** având fiecare unul sau două rânduri circulare de  $n$  unități magneto-electrice **A, (A')** dispuse simetric și echidistant în număr par și formate din niște solenoizi **6a** simpli, lipiți de câte o față circulară plană a aceluiași pol a unor magneți inelari **5** polarizați pe fețe, sau din niște solenoizi **6b** dubli- formați din două bobine **6- 6'** conectate înseriate sau în paralel, cu ax de simetrie paralel cu axul **4** rotor, dispuse pe fețele circulare cilindrice, în și pe circumferința magneților inelari **5** având polarizația NS paralelă cu axul **4**, unitățile magneto-electrice **A, (A')** fiind fixate în niște locașuri **a** din coroana-suport **1, (1')** cu solenoizii **6a (6b)** atașați, cu dispunere reciproc repulsivă sau reciproc atractivă a magneților inelari **5**. Conectarea între ele a bobinelor **6- 6'** se face astfel încât sensul curenților electrici generați simultan/cvasi-simultan în spirele lor, să aibă același sens în circuitul electric.

Între coroanele-suport **1** și **1'** ale fiecărui modul **M** având inserate unități magneto-electrice **A, (A')** este dispus un disc rotor **8** fixat pe axul **4** comun prin două flanșe **b, b'** cu șuruburi **ș**, și având un număr de  $n/2$  de ecrane magnetice **7, (7')** circulare sau dreptunghiulare, speciale, inserate marginal și echidistant în niște discuri nemagnetice **c, (c')** cu spațiu între ele corespondent dimensiunii unui ecran magnetic **7, (7')** care la rotirea discului rotor **8** micșorează sau mărește periodic fluxul magnetic la nivelul solenoizilor **6a** simpli sau **6b** dubli, variația de flux magnetic generată inducând curent electric  $I$ .

Solenoizii **6a (6b)** ai unei coroane-suport **1, 1'** pot fi interconectați în modul în sine cunoscut, fie în serie- cei cu număr par separat de cei cu număr impar, fie în paralel-prin câte o diodă redresoare **p** înseriată cu solenoidul **6a (6b)** pentru fiecare unitate magneto-electrică **A, (A')**, fie în serie-parallel, (conectare în paralel prin diode redresoare **p** a circuitelor serie ale solenoizilor **6a (6b)** cu număr par și respectiv-cu număr impar), ca în fig.13, cu respectarea sensului de conectare ales astfel încât curenții electrici să nu se anuleze sau diminueze reciproc.

Distanța dintre coroane-suport **(1, 1')** (dintre marginile lor adiacente) este de 5-15 mm .

Rulmenții **3, 3'** sunt fixați în prima și ultima coroană-suport **1, respectiv-1'**.

Ecranele magnetice **7, (7')** pot fi realizate în variantă simplă din lamelă feromagnetică sau în variantă compusă, astfel:

- a) –în cazul orientării reciproc repulsive a magneților inelari **5** din coroana-suport **1** față de magneții inelari **5** din coroana-suport **1'**, ecranele magnetice **7, (7')** sunt realizate ca în fig. 4,a, sau 9,b, din un ecran feromagnetic **d** dispus median, din mu-metal, permalloy, pulbere magnetică de NdFeB sau oțel silicios, mai gros, de 2-5mm, încadrat de două ecrane diamagnetice **e, e'** din grafit pirolitic, preferabil, de 1-3mm, care prin proprietatea de respingere a liniilor de câmp magnetic, micșorează –împreună cu ecranul feromagnetic **d** care strânge liniile de câmp magnetic, valoarea fluxului magnetic la nivelul solenoizilor **6a** sau **6b**,

2014.02.02

dar diminuează și interacția dintre ecranul feromagnetic **d** și magnetul inelar **5** prin dreptul căruia trece ecranul magnetic **7**, (**7'**) .

Această variantă permite dispunerea magneților inelari **5** din o coroană-suport **1** sau **1'** și atractiv unul față de altul adiacent.

-În altă variantă, ecranele magnetice **7** sunt realizate ca în fig. 9,a, din două lamele magnetice **f**, **f'** polarizate pe fețe, de 0,5-2mm grosime, ce încadrează în repulsie reciprocă și față de magneții inelari **5**, o lamelă feromagnetică **d'** de 0,4-2mm grosime dispusă median și care sunt flancate la rândul lor de două lamele feromagnetice **g**, **g'** de 0,5-2mm grosime, care "strâng" liniile de câmp magnetic ale lamelilor magnetice **f**, **f'** pentru anularea repulsiei dintre acestea și magneții inelari **5** prin dreptul cărora trec, lamela magnetică **f** (**f'**) dinspre un magnet inelar **5** având rolul de a "tăia" liniile de câmp ale acestuia, prin orientarea antiparalelă cu ele a momentelor magnetice atomice proprii.

b) În cazul dispunerii atractive a magneților inelari **5** din o coroană-suport **1** față de cei din coroana-suport **1'** a modului **M**, ecranele magnetice **7'** pot fi realizate ca în fig.4,b, din magnet lamelar **k** dispus repulsiv față de magneții inelari **5** din coroanele-suport **1** și **1'**, care ajuns în dreptul unei unități magneto-electrice **A** (**A'**) blochează liniile de câmp ale magnetului inelar **5** din coroana-suport **1** față de solenoidul **6a** sau **6b** al unității magneto-electrice **A** (**A'**) din coroana-suport **1'**, (linii de câmp care în stare ne-ecranată scad valoarea câmpului total la nivelul acestora), adăugând propriile linii de câmp care se însumează cu cele ale magnetului inelar **5** din coroana-suport **1'** la nivelul solenoidilor **6a** sau **6b**, variind astfel câmpul magnetic la nivelul lor, cu inducere de curent electric.

-Dacă magnetul lamelar **k** ce formează un ecran magnetic **7'** interacționează prea puternic și neomogen cu magneții inelari **5**, pe fețele lui pot fi fixate lamele feromagnetice din mu-metal sau permalloy de diminuare sau anulare a interacției repulsive cu magneții inelari **5** prin dreptul cărora trece.

Aranjamentul optim al unităților magneto-electrice **A**, (**A'**) este cel pe două rânduri circulare, prezentat în fig. 7, căruia îi corespunde un disc rotoric **8'** cu ecrane magnetice **7a** și **7b** circulare inserate în același disc nemagnetic **c''**, în număr de  $\frac{1}{2}$  față de cel al unității magneto-electrice **A** (**A'**), solenoidii **6a** sau **6b** ai fiecărui rând a sau b fiind interconectați în serie sau în paralel independent de cei ai celuilalt rând.

Tipul b) de ecran magnetic **7'** este mai potrivit pentru exemplul de realizare cu solenoidi **6a** simpli, dispuși pe fețele circulare plane ale magneților inelari, deoarece acesta corespunde unei interacții magnetice mai reduse între ecranul magnetic **7'** și magneții inelari **5** corelată cu o variație (reducere) majoră a fluxului magnetic la interpunerea ecranului magnetic **7'** între solenoidul **6a** al coroanei-suport **1**, (**1'**) și magnetul inelar **5** al coroanei-suport **1'**, (**1**) adiacente.

Lățimea ecranului magnetic **7**, (**7'**) este aleasă (cvasi)egală cu distanța dintre centrele a doi solenoidi **6a** sau **6b** adiacenți, dispuși la 1÷10mm unul de altul, iar grosimea lor este de maxim 10mm și se calibrează la limita de neintroducere de forțe de frânare a rotației acestora prin atracție cu magneții inelari **5**.

Discurile nemagnetice **c**, (**c'**) de care sunt fixate ecranele magnetice **7**, (**7'**) pot fi din aluminiu, dural, bronz, plexiglass sau alt material nemagnetic dar preferabil este a fi realizate din material nemetalic, de exemplu-din plexiglass sau din rășină epoxidică armată cu fibră de sticlă.

Așa cum se vede și din fig. 1 și fig. 5, liniile de câmp ale polilor unei perechi de magneți inelari **5** din coroanele-suport **1**, **1'** ale unui modul **M**, se diminuează reciproc sau se însumează la nivelul spirelor unui solenoid **6a** respectiv-**6b**.

La interpunerea unui ecran magnetic **7**, (**7'**) între coroanele-suport **1**, **1'** acesta mărește, respectiv-reduce fluxul magnetic  $\Phi_B$  la nivelul spirelor solenoidului **6a** respectiv-**6b**, această variație generând un curent electric +I, dat de o tensiune electromotoare +e =  $-\Delta\Phi/\Delta t$ , iar la revenirea la starea inițială se generează similar un curent electric de aceeași valoare dar de sens contrar, -I.

-În loc de grafit pirolitic se poate utiliza ceramică supraconductoare la temperatura camerei sau-cu rezultat mai slab, amestec diamagnetic deflector de câmp magnetic conform documentului US 2006/0083931 A1 . În varianta a) cu ecran feromagnetic **d**, este preferabil ca acesta să aibă grosime dublă față de ecranele diamagnetice **e**, **e'** ce îl încadrează iar în varianta a) cu două lamele magnetice **f**, **f'**, lamelelor feromagnetice **g**, **g'** poate fi egală cu grosimea acestora.

Orice alt ecran magnetic ce realizează o ecranare eficientă cu forță de interacție minimală cu magneții statorici, poate fi de asemenea utilizat; de exemplu-zirconatul de W sau ecrane cu pulbere de Fe .

Magneții **5** pot fi de dimensiuni mari, în principiu, dar pentru a evita interacții puternice între ei, pot avea dimensiuni paralelipipedice de  $\phi/\phi_0 \times g = (30\div 50)/(40\div 80) \times (10\div 30)$ .

Grosimea sârmei și numărul spirelor unui solenoid poate fi determinată experimental, funcție de valoarea curentului indus și tensiunea dorită, cu regula de siguranță:  $2A/\text{mm}^2$ , numărul preferabil de

2014 00102

07 -02- 2014

spire per solenoid fiind de cca 100 spire de diametru proporțional cu puterea magneților inelari **5** și variația de flux magnetic produsă de rotația discului rotor **8**.

-Pentru stabilitatea fixării magneților statorici **5, 5'** pe coroana-suport **1, respectiv-1'**, este recomandabil ca distanța de 5-10 mm dintre marginile adiacente ale lor să fie ocupată parțial de un ecran feromagnetic **q**, din oțel-inox feritic sau alt oțel cu conținut scăzut de C, ca în fig. 11, de grosime  $\frac{1}{2} \div 1$  (preferabil  $\frac{2}{3}$ ) din grosimea coroanei-suport **1**.

În locul rulmenților **3, 3'** se pot utiliza două lagăre magnetice, cu magneți conici în repulsie.

Pentru creșterea randamentului generatorului, solenoizii **6a** sau **6b** ai fiecărei coroane-suport **1, 1'** pot fi conectați la intrarea unui transformator magneto-electric **B** realizat ca în documentul de brevet US6362718 B1, respectiv-ca în figura 12, din un magnet **11** paralelipipedic polarizat pe capete cuplat magnetic cu unul sau două miezuri feromagnetice **10, 10'** în formă de U din permalloy, metal, ferită sau aliaj CoNbB de transmitere a fluxului magnetic, echipat fiecare cu una sau două perechi de bobine-primar, **12-12'** și **13-13'** plasate la capetele miezului feromagnetic **10 (10')** și respectiv-pe latura mediană a acestuia, încadrând o bobină colectoare **14** și înseriate astfel încât la trecerea curentului electric transformat în curent continuu pulsatoriu de o diodă redresoare **r**, fiecare bobină-primar **12, 12', 13, 13'** să genereze flux magnetic pulsatoriu de sens contrar celui generat de magnetul **11**, măbind astfel semnificativ, prin acțiune simultană, variația de flux magnetic la nivelul unei (unor) bobine colectoare **14**. Varianta cu două miezuri feromagnetice **10, 10'** în formă de U cuplate cu același magnet **11** este de preferat deoarece e economică, fiind astfel necesar un singur transformator magneto-electric **B** pentru fiecare modul **M** magneto-electric al generatorului. Curentul electric alternativ colectat de la fiecare modul **M** este introdus într-un controller cu inverter și stabilizator de tensiune, pentru a fi utilizat de consumatori.

-Într-o variantă derivată din varianta de generator cu magneți inelari conformă figurii 1, cei n magneți inelari cu solenoizi **6a** atașați ai coroanelor-suport **1, 1'** ale unui modul **M** se înlocuiesc cu câte o coroană magnetică **15, 15'** de forma unui magnet inelar polarizat pe fețe pe care sunt plasați circular-simetric pe unul sau două rânduri n solenoizi **6a'**, ca în fig. **10** și **11**, coroanele magnetice **15, 15'** fiind fixate de o carcasă **2'** prin niște inele de fixare **t** cu dispunere atractivă una față de alta, prin intermediul unor distanțieri inelari **o**, nemagnetici, din ceramică, compozit, aluminiu sau pertinax, cu câte un disc rotor **8'** cu ecrane magnetice **7'** din magnet lamelar **k** dispuse pe unul sau două rânduri, între ele, rulmenții **3, 3'** fiind fixați în niște discuri nemagnetice **m** din spațiul interior primei și ultimei coroane magnetice **15, 15'**. Coroana magnetică **15, 15'** poate avea diverse dimensiuni, dar în cazul realizării din aliaj NdFeB, este preferabil ca diametrul exterior al acestora să nu depășească 50 cm, preferabile fiind dimensiuni de 15-30 cm diametru și o grosime de 0,5-2,5 cm, cu o lățime a coroanei magnetice **15** de 5-8 cm, solenoizii **6a'** dispuși pe ea având diametrul comparabil, cu cca 5mm mai mic. Leșirea ansamblului solenoizilor **6a'** poate fi și în acest caz conectată, (opțional) la un transformator magneto-electric **B** de mărire a randamentului.

Solenoizii **6a** sau **6b** se calculează funcție de dimensiunile și puterea magneților inelari **5** sau ale coroanelor magnetice **15** și de turația și capacitatea de ecranare a discului rotor **8** și este preferabil a avea sârmă din CuEm (cupru emailat) de minim 0,7 mm diametru, preferabil-de 1-1,5 mm, la puteri de peste 200W ale unui modul **M** magnetoelectric, cu un număr de cca 100 spire per solenoid.

-Asamblarea părților componente ale generatorului se face dinspre rulmentul **3'** spre rulmentul **3**. Firele de conexiune dintre solenoizii **6a, 6b**, sunt scoase în afara carcasei **2** prin niște găuri din aceasta, pe o direcție paralelă cu axul **4**, după ce în prealabil au fost fixate în niște șanțuri circulare **v** din coroana-suport **1, 1'** sau respectiv-din inelul de fixare **t** al coroanei magnetice **15, 15'** și lipite de aceasta/acesta.

Dacă nu este utilizat pentru o eoliană, conectat la axul unei turbine eoliene, cuplarea la un motor a generatorului este preferabil să se facă corespunzător unei turații mai ridicate, care dă o variație mai rapidă a fluxului magnetic și deci o putere mai mare. De asemenea, în cazul cuplării directe la motor, este preferabil ca aceasta să se facă prin intermediul unui rotor inerțial, în particular-tip volant, care asigură (cvasi)constanța vitezei de rotație

## Revendicări

1. Generator magneto-electric cu magneți inelari, format din module (**M**) cu două coroane-suport (**1**, **1'**) nemagnetice având incluse în niște locașuri (**a**) un număr  $n$  par de unități magneto-electrice **A** (**A'**) dispuse simetric, cu unul sau două rânduri circulare de solenoizi (**6a**, **6b**) atașați de niște magneți statorici polarizați pe fețe, dispuși echidistant și interconectați în serie, în paralel sau în serie-paralel, prin intermediul unor diode redresoare (**p**), într-un spațiu circular de  $5\div 15$  mm distanță între coroane-suport (**1**, **1'**) fiind dispus pe un ax (**4**) comun fixat în doi rulmenți (**3**, **3'**) din centrul primei și ultimei coroane-suport (**1**, **1'**), un disc rotor (8) cu  $n/2$  ecrane magnetice (**7**, **7'**) circulare sau dreptunghiulare, inserate marginal și echidistant în niște discuri nemagnetice **c**, (**c'**) , pe unul sau două rânduri, cu spațiu între ele corespondent dimensiunii unui ecran magnetic **7**, (**7'**), care micșorează sau măresc periodic fluxul magnetic la nivelul solenoizilor (**6a**, **6b**), **caracterizat prin aceea că**, magneții statorici menționați sunt magneți inelari (**5**) polarizați pe fețe iar solenoizii (**6a**, **6b**) sunt fixați pe fețele circulare plane sau cilindrice ale acestora.
2. Generator magneto-electric cu magneți inelari, conform revendicării 1, **caracterizat prin aceea că**, solenoizii (**6b**) sunt dubli, formați din două bobine (**6**, **6'**), cu ax de simetrie paralel cu axul (**4**) rotor, dispuse pe fețele circulare cilindrice ale magneților inelari (**5**), în și pe circumferința acestora și conectate între ele astfel încât sensul curenților electrici generați simultan/cvasi-simultan în spirele lor, să aibă același sens în circuitul electric.
3. Generator magneto-electric, conform revendicării 1 sau 2, **caracterizat prin aceea că**, magneții inelari (**5**) din coroana-suport (**1**) a modulului (**M**) sunt dispuși repulsiv față de magneții inelari (**5**) din coroana-suport (**1'**) iar discul rotor (8) are ecrane magnetice (**7**) formate din un ecran feromagnetic (**d**) dispus median, din mu-metal, permalloy, pulbere magnetică de NdFeB sau oțel silicios, de 2-5mm, încadrat de două ecrane diamagnetice (**e**, **e'**), preferabil din grafit pirolitic, de 1-3mm grosime.
4. Generator magneto-electric, conform revendicării 1 sau 2, **caracterizat prin aceea că**, magneții inelari (**5**) din coroana-suport (**1**) a modulului (**M**) sunt dispuși repulsiv față de magneții inelari (**5**) din coroana-suport (**1'**) iar discul rotor (8) are ecrane magnetice (**7**) formate din două lamele magnetice (**f**, **f'**) polarizate pe fețe, de 0,5-2mm grosime, ce încadrează în repulsie reciprocă și față de magneții inelari (**5**), o lamelă feromagnetică (**d'**) de 0,4-2mm grosime dispusă median și care sunt flancate la rândul lor de două lamele feromagnetice (**g**, **g'**) de 0,5-2mm grosime, care "strâng" liniile de câmp magnetic ale lamelor magnetice (**f**, **f'**) .
5. Generator magneto-electric, conform revendicării 1 sau 2, **caracterizat prin aceea că**, magneții inelari (**5**) din coroana-suport (**1**) a modulului (**M**) sunt dispuși atractiv față de magneții inelari (**5**) din coroana-suport (**1'**) iar discul rotor (8) are ecrane magnetice (**7'**) formate din magnet lamelar (**k**) dispus repulsiv față de magneții inelari (**5**) din coroanele-suport (**1**) și (**1'**),
6. Generator cu magneți inelari, cu unul sau două rânduri circulare de solenoizi (**6a**), dispuși echidistant pe unul sau două rânduri și interconectați în serie, în paralel sau în serie-paralel, prin intermediul unor diode redresoare (**p**), din două coroane magnetice (**15**, **15'**) de forma unui magnet inelar polarizat pe fețe și din un disc rotor (8'') fixat pe un ax (**4'**) și având niște ecrane magnetice (**7'**) circulare sau dreptunghiulare, inserate marginal și echidistant pe unul sau două rânduri în niște discuri nemagnetice **c**, (**c'**) , cu spațiu între ele corespondent dimensiunii unui ecran magnetic (**7'**), care variază periodic fluxul magnetic la nivelul solenoizilor (**6a**), **caracterizat prin aceea că**, solenoizii (**6a**) sunt dispuși pe suprafața plană a coroanelor magnetice (**15**, **15'**) care sunt dispuse atractiv una față de alta prin intermediul unor distanțieri inelari (**o**), nemagnetici, discul rotor (8'') având ecrane magnetice (**7'**) din magnet lamelar (**k**) dispuse repulsiv față de coroanele magnetice (**15**, **15'**) între care se poziționează, axul (**4'**) fiind fixat în niște rulmenți (**3**, **3'**) fixați în niște discuri nemagnetice (**m**) din spațiul interior primei și ultimei coroane magnetice (**15**, **15'**) .
7. Generator magneto-electric, conform uneia din revendicările de la 1 la 6, **caracterizat prin aceea că**, solenoizii (**6a**) sau (**6b**) ai fiecărei coroane-suport (**1**, **1'**) sau coroane magnetice (**15**, **15'**) sunt conectați la intrarea unui transformator magneto-electric (**B**) realizat din un magnet (**11**) paralelipipedic polarizat pe capete cuplat magnetic cu unul sau două miezuri feromagnetice (**10**, **10'**) în formă de U din permalloy, mu-metal, ferită sau aliaj CoNbB de transmitere a fluxului magnetic, echipat fiecare cu una sau două perechi de bobine-primar, (**12-12'**) și (**13-13'**) plasate la capetele miezului feromagnetic (**10**, **10'**) și respectiv-pe latura mediană a acestuia, încadrând o bobină colectoare (**14**) și înseriate astfel încât la trecerea curentului electric transformat în curent continuu pulsatoriu de o diodă redresoare (**r**), fiecare bobină-primar (**12**, **12'**, **13**, **13'**) să genereze flux magnetic pulsatoriu de sens contrar celui generat de magnetul (**11**), pentru generare de curent indus în bobina/bobinele colectoare (**14**).

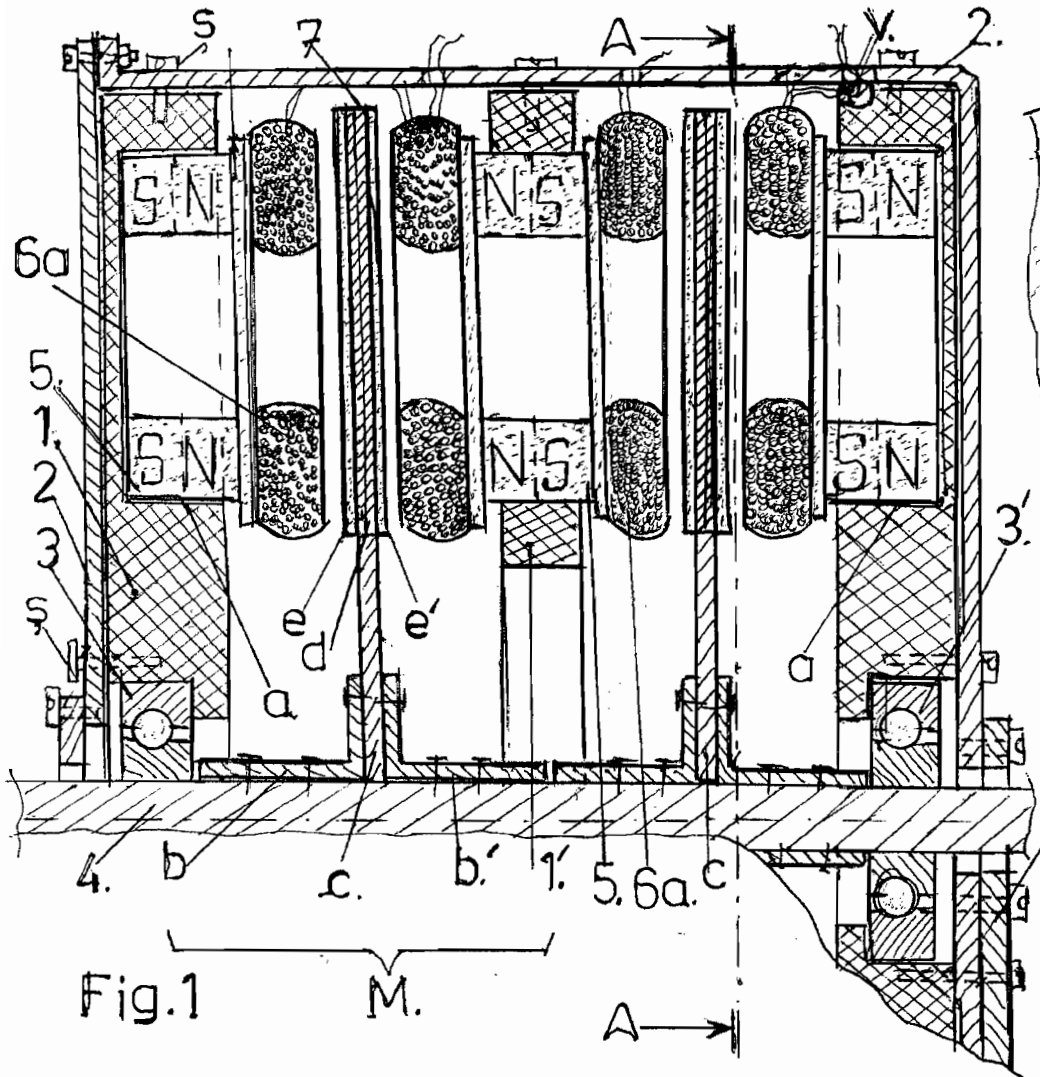


Fig. 1

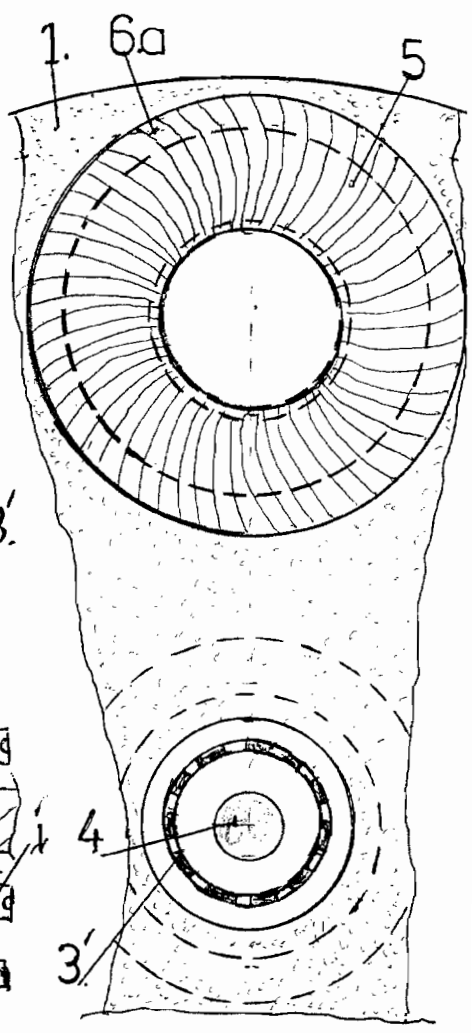


Fig. 2

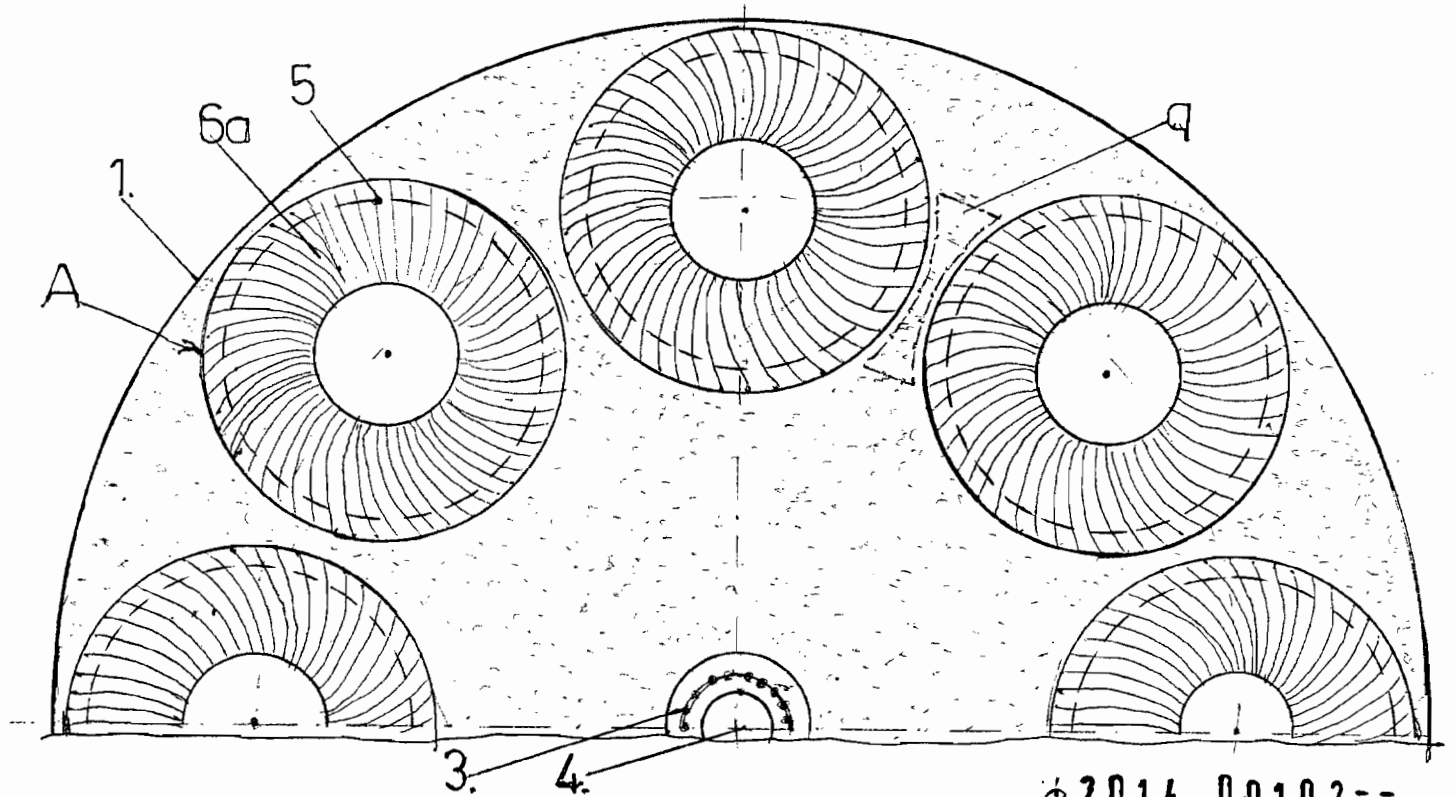


Fig. 3

2014 00102--  
0.7-02-2014



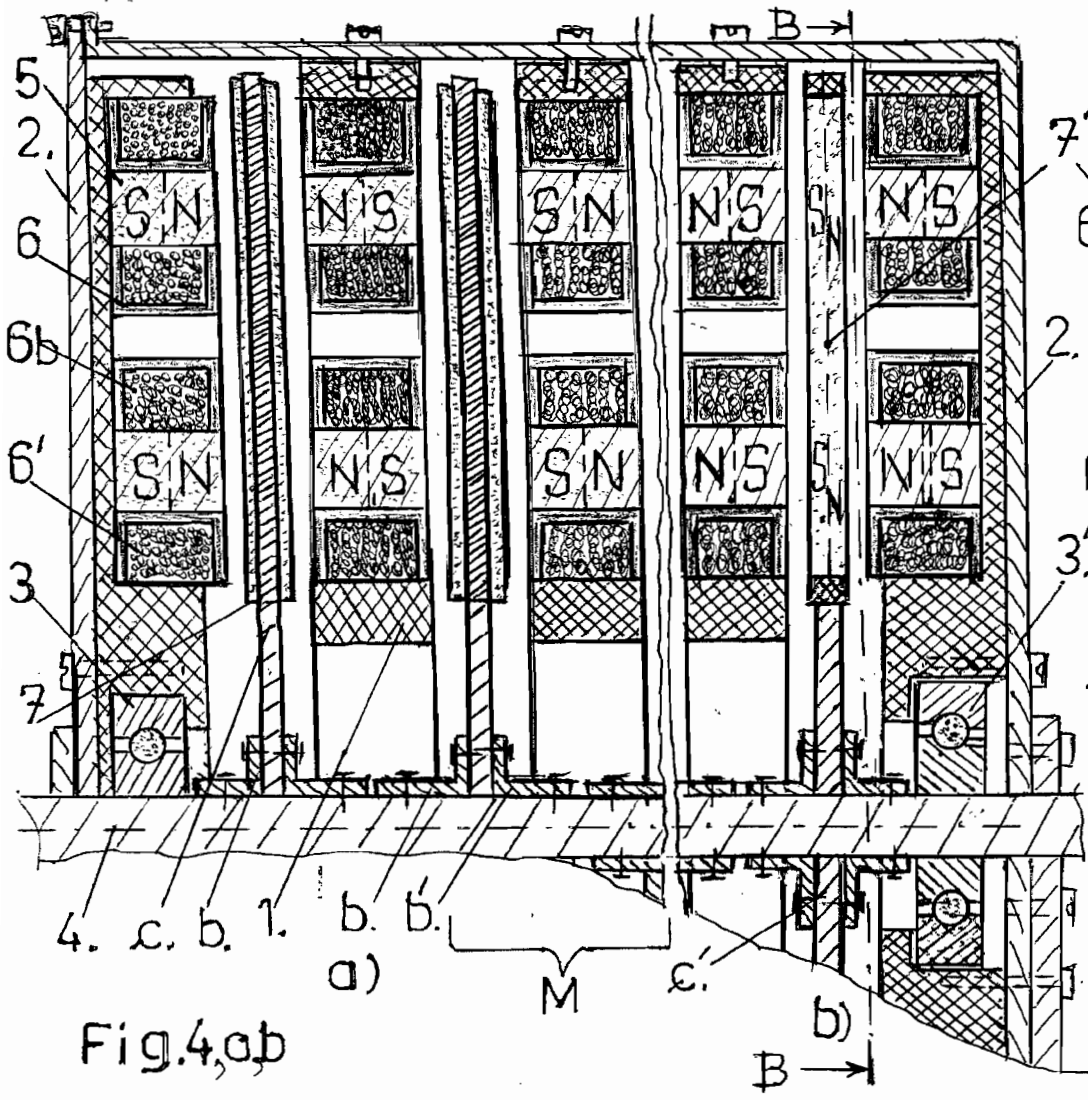


Fig. 4, ab

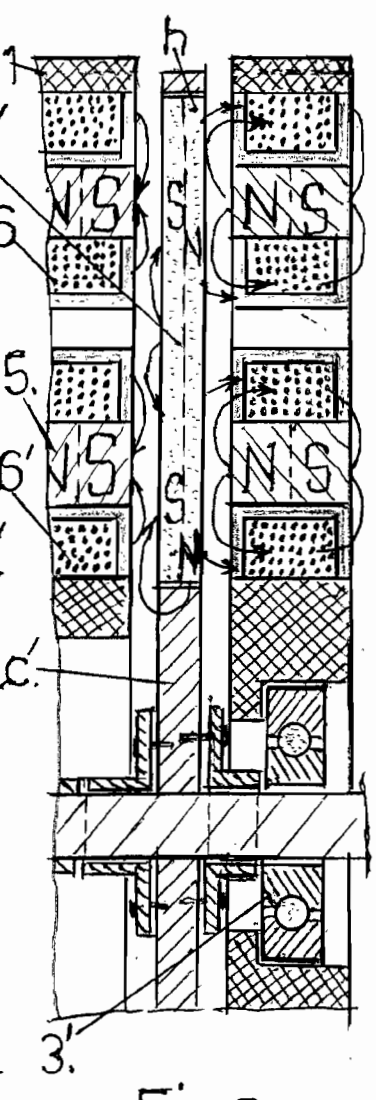


Fig. 5

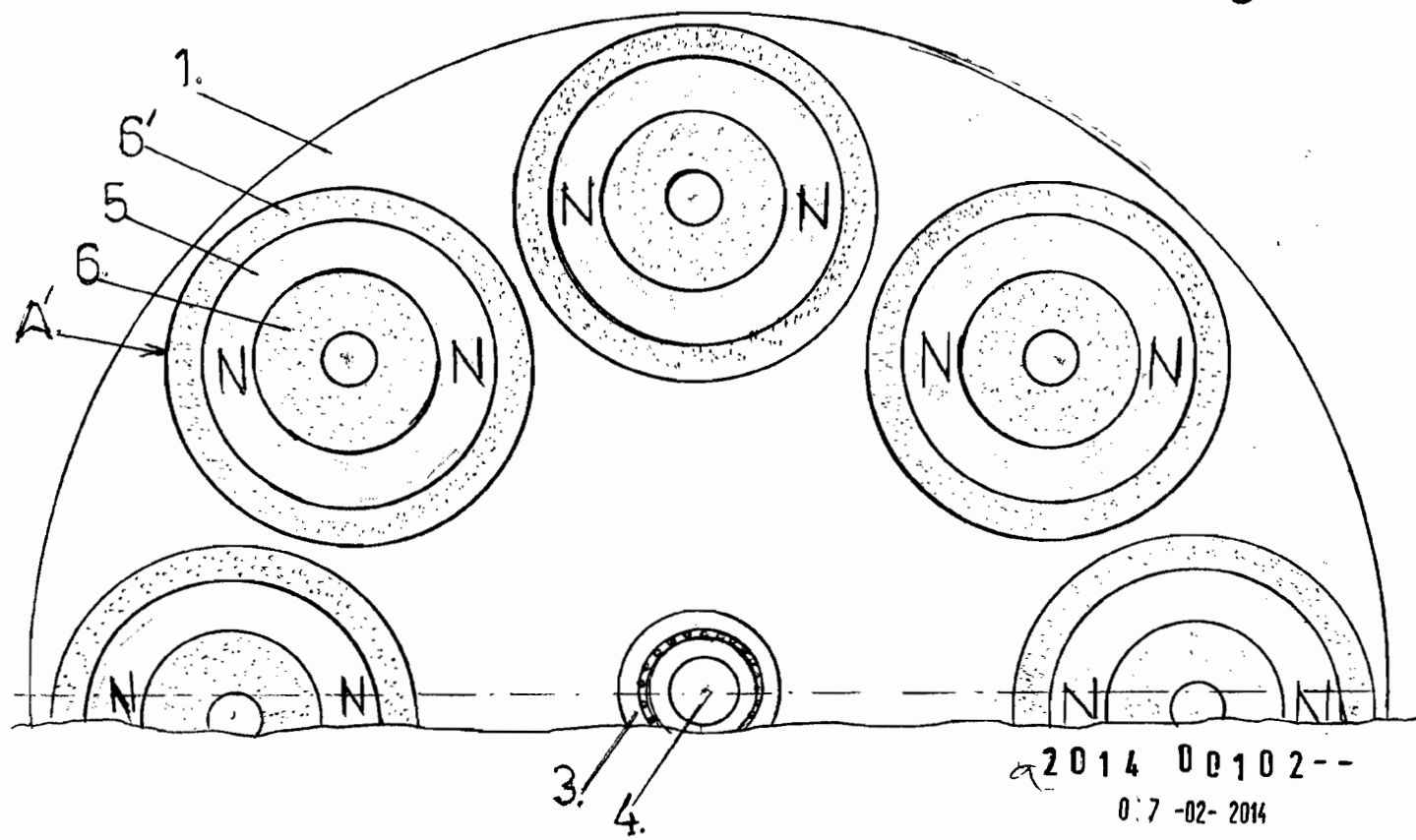


Fig. 6

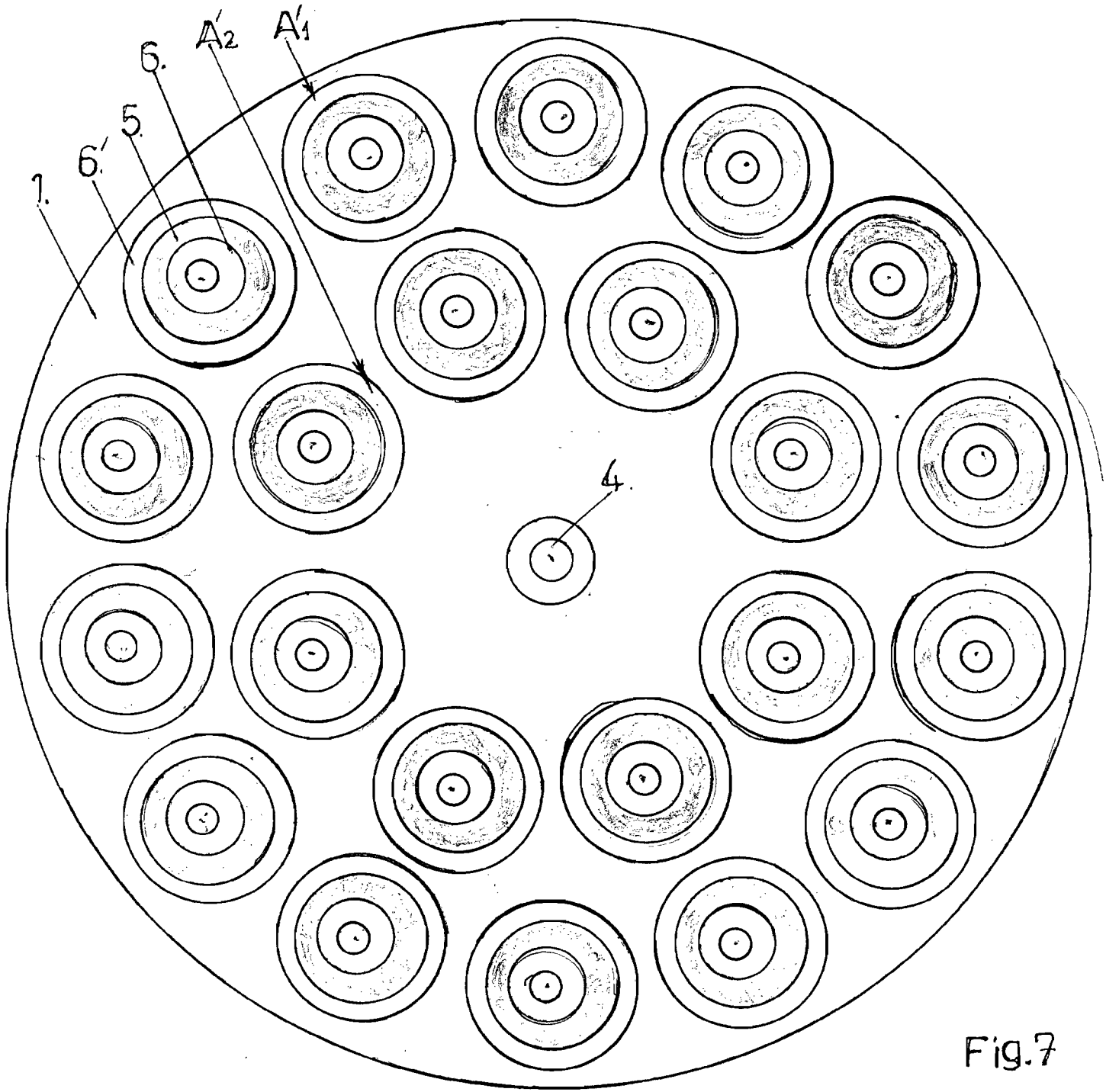


Fig.7

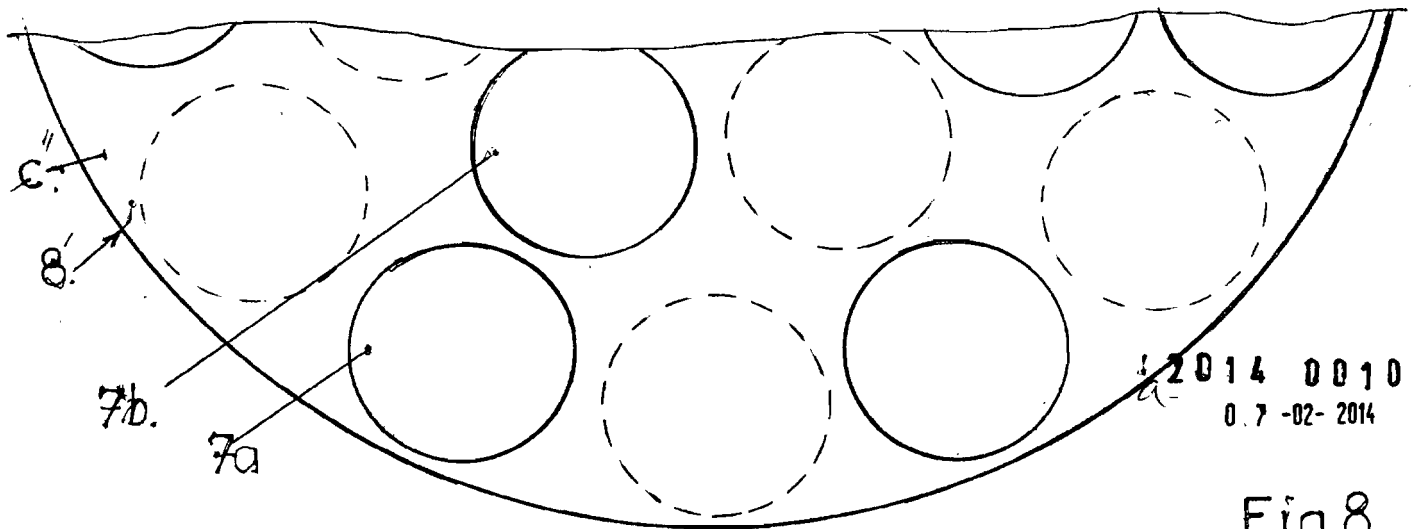


Fig.8

2014 00102-  
0.7-02-2014

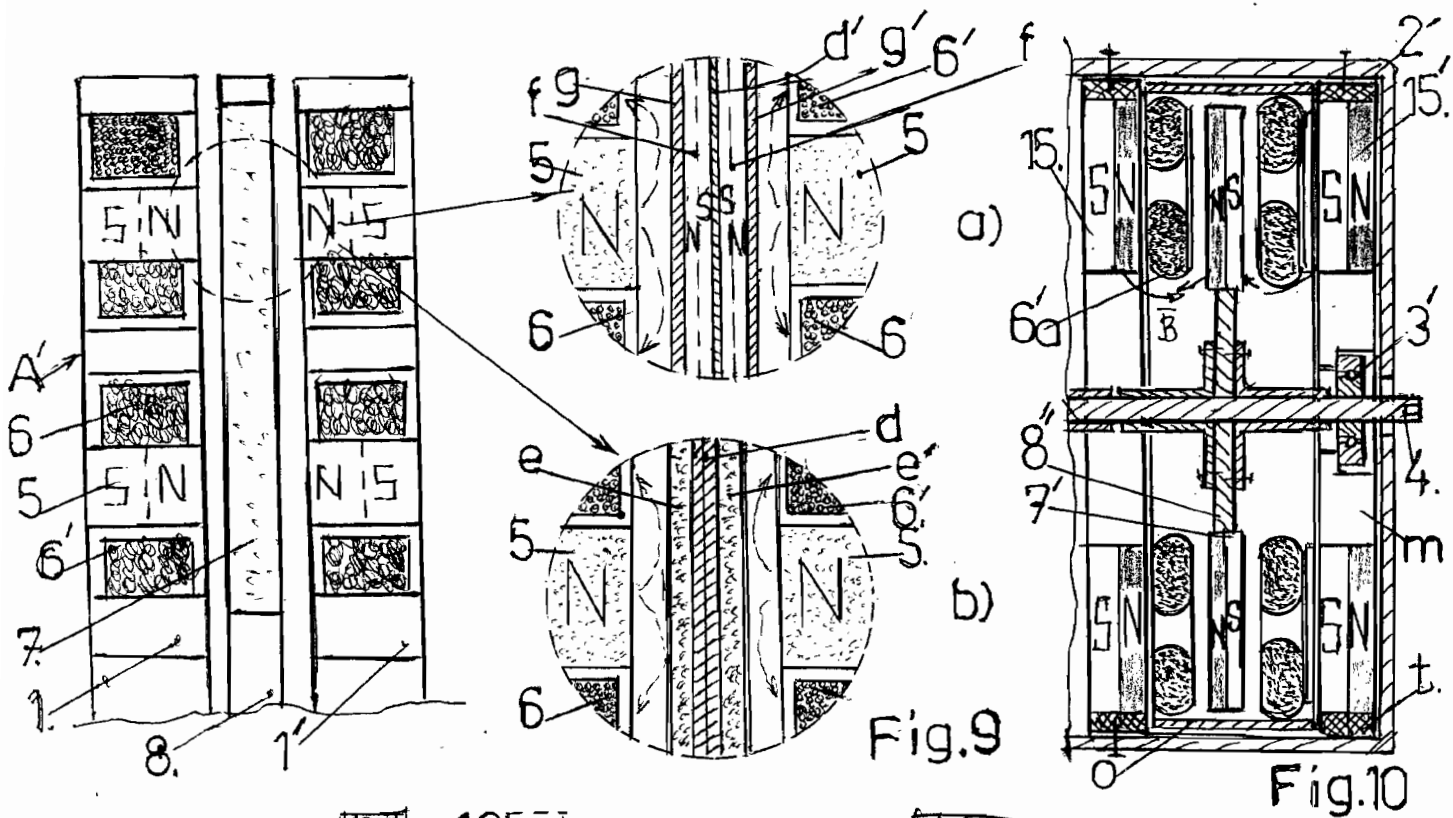


Fig.9

Fig.10

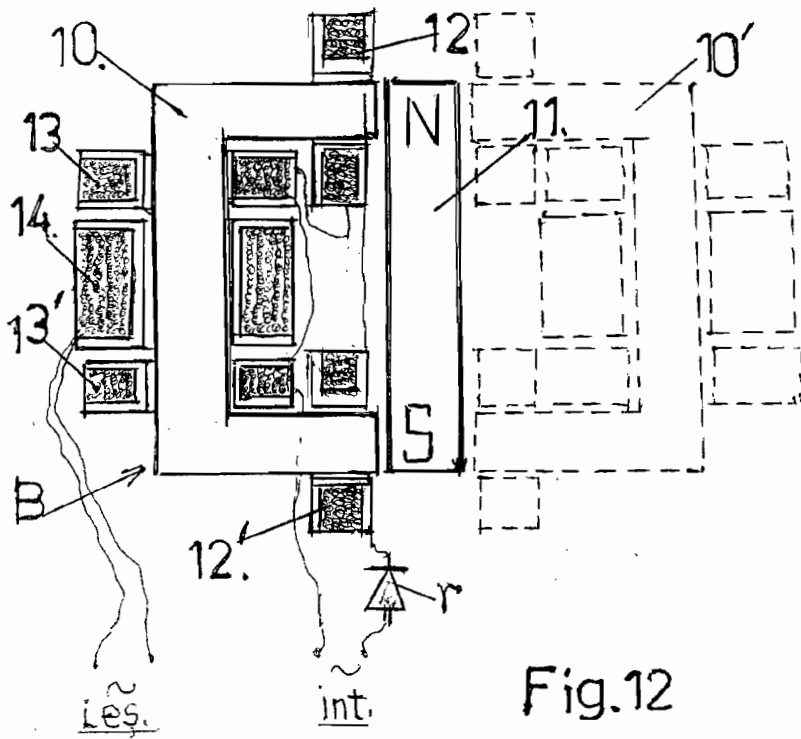


Fig.12

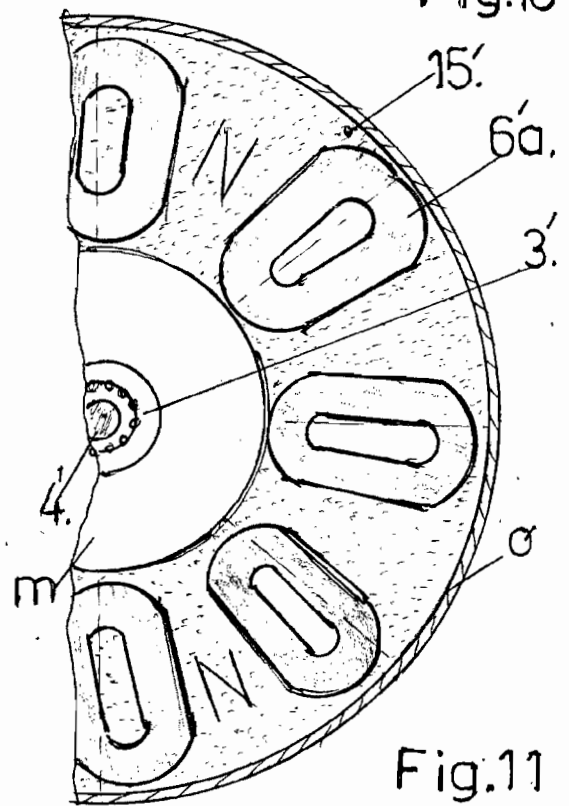


Fig.11

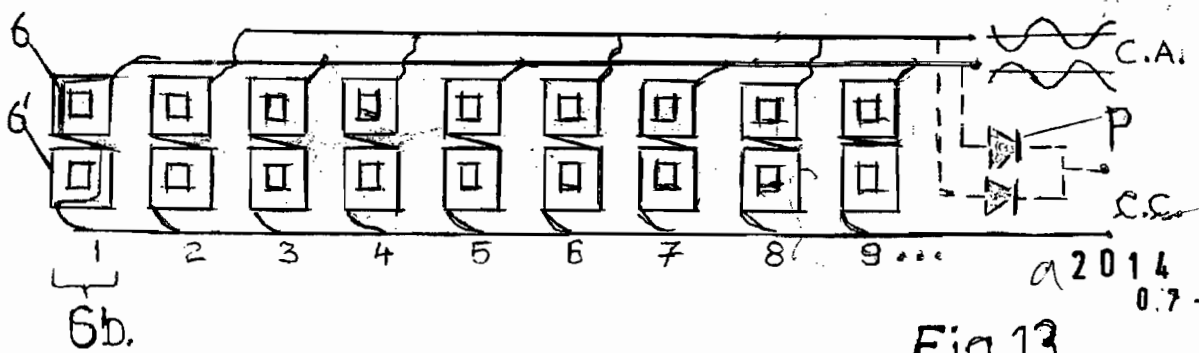


Fig.13