



(12)

BREVET DE INVENȚIE

(21) Nr. cerere: **a 2019 00348**

(22) Data de depozit: **10/06/2019**

(45) Data publicării mențiunii acordării brevetului: **30/12/2021** BOPI nr. **12/2021**

(41) Data publicării cererii:
30/07/2020 BOPI nr. **7/2020**

(73) Titular:
• UNIVERSITATEA TEHNICĂ "GHEORGHE
ASACHI" DIN IAȘI, BD. PROF. DIMITRIE
MANGERON NR.67, IAȘI, IS, RO

(72) Inventatori:

• PLEȘCA ADRIAN TRAIAN,
ALEEA ROZELOR NR. 2, BL. D1, SC. A,
AP. 4, IAȘI, IS, RO

(56) Documente din stadiul tehnicii:
RO 131168 B1; YOU-TUBE, URL:
<https://www.youtube.com/watch?v=z5tkJQl-wU>, 2017

(54) **SISTEM DE REGLARE A TURAȚIEI PENTRU
UN CONVERTOR MAGNETO-ELECTRIC**



1 Invenția se referă la un sistem de reglare a turației pentru un convertor magneto-
electric destinat alimentării cu energie electrică a diferiților consumatori.

3 În literatura de specialitate există diverse referiri la dispozitive de conversie magneto-
electrică, cunoscute sub denumirea de motoare magnetice, care folosesc exclusiv energia
5 potențială de interacțiune magnetică pentru generarea de lucru mecanic prin deplasarea unui
ansamblu de magneți sau a unui rotor magnetic, cum ar fi cel al firmei Perendev. Un brevet
7 apropiat ca principiu de funcționare cu motorul firmei Perendev este **WO 2006/045333 A1**,
publicat în 4 mai 2006, inventator Brady Mike, care prezintă un motor magnetic ce utilizează
9 conversia energiei de respingere magnetică realizată asimetric față de direcția radială, în
energie cinetică de rotație, compus din mai multe module cuprinzând un stator magnetic cu
11 magneți statorici polarizați axial, și dispuși în unghi de 18...40° față de tangenta locală, stator
care poate fi realizat din două părți ce se unesc în jurul rotorului ce are fixați în niște locașuri
13 ale unui suport nemagnetic niște magneți rotorici dispuși în același unghi față de tangenta
locală la circumferința rotorului, și repulsiv față de magneții statorici, pentru generarea forței
15 motrice, magneții rotorici și cei statorici fiind ecranați cu un ecran magnetic pe fața
corespondentă sensului de apropiere, magneții rotorici ai unui modul fiind defazați cu un
17 unghi dependent de unghiul dintre doi magneți rotorici succesivi și numărul de module, astfel
încât magneții rotorici ai unui modul, care sunt sub influența unei componente de frânare a
19 forței magnetice, cauzată de forma în evantai a liniilor de câmp generate de polul de
interacție al magneților statorici care înconjoară rotorul, să fie scoși din această poziție de
21 componenta motrice a forței de respingere magnetică, realizată asimetric, ce acționează
asupra magneților rotorici ai celorlalte module ale motorului. Ecranele magnetice utilizate
23 pentru tăierea formei în evantai a liniilor de câmp ale magneților statorici sunt realizate fie
dintr-un singur material, fie de tip mixt, din două materiale, unul feromagnetic și unul
25 diamagnetic, din grafit pirolitic. O soluție tehnică similară a fost prezentată anterior în brevetul
BR 8900294/1990, care descrie un motor magnetic ce utilizează conversia energiei de
27 respingere magnetică realizată asimetric față de direcția radială, în energie cinetică de
rotație, compus din mai multe module cuprinzând un stator magnetic cu magneți statorici
29 polarizați axial, și dispuși la un anumit unghi față de direcția radială, și un rotor magnetic cu
magneți rotorici dispuși în același unghi față de direcția radială, contra sensului de rotație a
31 rotorului, și repulsiv față de magneții statorici, pentru generarea forței motrice, magneții
rotorici fiind ecranați cu un ecran magnetic pe fața corespunzătoare sensului de rotație,
33 magneții rotorici ai unui modul fiind defazați cu un unghi dependent de unghiul dintre doi
magneți rotorici succesivi și numărul de module, astfel încât magneții rotorici ai unui modul,
35 care sunt sub influența unei componente de frânare a forței magnetice, cauzată de forma în
evantai a liniilor de câmp generate de polul de interacție al magneților statorici care
37 înconjoară rotorul, să fie scoși din această poziție de componenta motrice a forței de
respingere magnetică, realizată disimetric, ce acționează asupra magneților rotorici ai
39 celorlalte module ale motorului, rotoarele acestora fiind fixate pe același ax fixat, la rândul
lui, în niște rulmenți montați în carcasa din material nemagnetic a motorului.

41 Mai sunt cunoscute, din cererea de brevet de invenție **RO 128345 A2/2013**, un motor
cu magneți permanenți și un generator electric derivat din acesta, compus dintr-un stator
43 având un suport statoric nemagnetic, cu magneți statorici, paralelipipedici, de tip plachetă,
dispuși transversal, perpendicular pe planul de rotație, și cu lățimea în unghi de 30...60° față
45 de direcția radială, cu polarizația paralelă cu lungimea, ecranați asimetric cu niște ecrane
feromagnetice, și un rotor care, pe un ax fixat în doi rulmenți, are un suport rotoric cu
47 magneți rotorici polarizați longitudinal, și dispuși față de direcția radială la fel ca cei statorici,
ecranați asimetric cu niște ecrane feromagnetice, magneții statorici și magneții rotorici fiind

dispuși repulsiv, iar ecranele feromagnetice fiind alese, ca grosime, la limita de anulare a repulsiei dintre acești magneți ajunși în poziția de aliniere, fără introducerea de forțe de frânare prin atracție ecran-magnet opus, și fiind dispuse astfel încât să permită apropierea reciprocă, în sensul rotației, a magneților. Într-o altă variantă de realizare, magneții statorici și magneții rotorici, ecranati asimetric, sunt dispuși radial, în unghi de 15...45° față de planul rotației, și cu polarizațiile antiparalele.

De asemenea, cererea de brevet de invenție **RO 130284 A2/2015** prezintă un motor cu magneți, utilizând repulsia magnetică asimetrică, ce este compus din două părți statorice verticale, formate din câte un suport nemagnetic pe care sunt fixați niște magneți statorici paralelipipedici, dispuși în unghi de 20...45° față de planul suportului statoric, magnetizați după direcția de înclinare, și lipiți de niște ecrane magnetice fixate de suportul statoric, între cele două părți statorice fiind fixat un rotor constituit dintr-un suport dispus pe un ax fixat pe doi rulmenți ai carcasei, și având niște magneți rotorici tip bară cu secțiune triunghiulară, hexagonală, pătrată, rombică sau circulară, dispuși repulsiv față de magneții statorici, și lipiți cu fața/fețele corespunzătoare direcției de avans de niște ecrane magnetice fixate, prin niște prelungiri ale lor, de suportul rotorici, și având grosimea corespunzătoare ecranării respingerii magnetice, fără introducerea de forțe de atracție între ecranul magnetic și magnetul statoric.

Dezavantajul motoarelor magnetice cu mai multe module tip Perendev este acela că raportul dintre gabaritul motorului magnetic și momentul de torsiune transmis la ax este foarte mare. De asemenea, se cunoaște și motorul cu magneți permanenți din brevetul **US 4151431**, care folosește energia de interacțiune magnetică dintre niște magneți polarizați pe fețe, ai unui stator cilindric, și niște magneți de formă alungită, concavă, polarizați la capete, cu concavitatea spre stator, de la un rotor exterior, a căror lungime este aleasă astfel încât rezultanta dintre forțele de atracție și de respingere dintre polii magneților statorici cu polii cei mai apropiați ai magneților rotorici, să genereze permanent o componentă de rotație a ansamblului rotorici. Această construcție prezintă dezavantajul că necesită magneți de formă concavă, mai dificil de magnetizat.

Prin documentul **RO 131168 B1** este cunoscut și un motor cu magneți, utilizând forța de respingere magnetică, realizată disimetric în raport cu direcția radială, între niște magneți permanenți rotorici și statorici, alcătuit dintr-un set de mai multe rotoare fixate pe un ax, pe a căror circumferință se află amplasați niște magneți polarizați longitudinal și dispuși unghiular, contra sensului de rotație, în unghi α față de direcția radială, setul rotorici format fiind fixat mobil în interiorul unui stator de aceeași grosime cu el, pe care se află, de asemenea, niște magneți polarizați longitudinal, și dispuși unghiular, în poziții corespondente cu magneții setului rotorici, pornirea și oprirea motorului fiind realizată printr-un sistem de pornire și oprire compus dintr-un ansamblu de rotire simultană a magneților statorici în jurul unei axe paralele cu axul rotorici, format dintr-un inel rotitor pe care se află articulate niște eclise împingătoare, care împing simultan în niște suporturi ale magneților statorici, fixate, cu libertate de rotație, de suportul statoric al motorului.

Este cunoscut și mini-film video (you-tube, url: <https://www.youtube.com/watch?vz5tkJQI-wU> din Mar. 29, 2017), care prezintă o construcție tip convertor magneto-electric ce folosește interacțiunea forțelor magnetice de respingere dintre un magnet principal statoric ghidat manual și o serie de magneți secundari, rotorici, montați pe palele unei turbine solidare cu axul rotorici al unui generator.

Problema tehnică pe care o rezolvă invenția constă în realizarea unui sistem de reglare care să ofere posibilitatea reglării manuale sau automate a turației părții de motor magnetic din componența unui convertor magneto-electric și implicit și a tensiunii obținute la nivelul generatorului acestuia.

1 Sistemul de reglare a turației pentru un convertor magneto-electric, conform invenției,
2 reglează turația unei părți motoare a convertorului care utilizează forța de respingere
3 magnetică dintre un magnet principal atașat de un sistem șurub-piuliță ce permite variația
4 distanței de interacțiune magnetică dintre acesta și o serie de magneți secundari amplasați
5 solidar pe palele unei turbine care se poate atașa unui dinam, alternator sau alt tip de
6 generator cu magneți permanenți în construcție radială sau axială.

7 Sistemul de reglare a turației pentru un convertor magneto-electric, conform invenției,
8 prezintă următoarele avantaje:

9 - simplitate constructivă;
10 - adaptare facilă la diferite tipuri de convertoare magneto-electrice;
11 - minimizarea numărului de magneți permanenți utilizați;
12 - posibilitatea reglajului turației motorului magnetic și implicit, a tensiunii obținute la
13 nivelul generatorului.

14 Invenția este prezentată pe larg în continuare printr-un exemplu de realizare a
15 invenției, în legătură cu fig. 1...4, care reprezintă:

16 - fig. 1, exemplu de realizare a convertorului magneto-electric;
17 - fig. 2, vedere de ansamblu, sistemul rotor tip turbină;
18 - fig. 3, graficul de variație a tensiunii funcție de distanță;
19 - fig. 4, varianta de realizare a convertorului magneto electric pentru puteri mari.

20 Sistemul de reglare a turației pentru un convertor magneto-electric, conform invenției,
21 este realizat dintr-un magnet principal **MP**, (fig. 1), amplasat pe un sistem de ghidaj tip șurub
22 piuliță **SP**, reglajul distanței putându-se realiza prin rotirea unui buton **B**. Magnetul principal
23 **MP** este de tip cilindric cu magnetizare axială, realizat din neodim (NdFeB) iar axa sa face
24 un unghi $\alpha = 15...45^\circ$ cu axa verticală. Sistemul de ghidaj mecanic **SP**, precum și butonul **B**
25 sunt realizate din material neferomagnetic.

26 În apropiere de magnetul principal **MP**, se află amplasat sistemul rotoric realizat cu
27 un număr impar de pale **P** (5, 7, 9) similar cu o turbină, (fig. 2). Pe suprafața palelor **P**,
28 construite din material neferomagnetic, se află amplasați niște magneți secundari **MS**, câte
29 unul pe fiecare pală **P**. Suprafața ocupată de magnetul secundar **MS** relativ la suprafața palei
30 **P** este mai mică iar amplasarea acestuia se face în a doua jumătate a suprafeței palei **P**,
31 către exteriorul acesteia. Grosimea magneților secundari **MS** se alege în funcție de grosimea
32 și suprafața palelor **P**, putând varia de la 0,5 mm până la 3 mm. Sistemul rotoric cu pale, tip
33 turbină, se montează solidar cu rotorul unui generator electromagnetic **G**, de tip dinam,
34 alternator sau alt tip de generator cu magneți permanenți în construcție radială sau axială.
35 Generatorul **G**, se montează pe un suport de prindere **S**, acesta fiind solidar cu incinta **I**, din
36 material electroizolant, care include sistemul de ghidaj mecanic **SP** cu butonul **B**. Planul în
37 care se montează magnetul principal **MP** nu este paralel cu pinul în care se regăsesc
38 magneții secundari **MS**, amplasați pe suprafața palelor **P**. Unghiul dintre aceste planuri poate
39 varia între 15 și 45°.

40 Rotind butonul **B**, se realizează deplasarea rectilinie prin intermediul sistemului de
41 ghidaj **SP**, a magnetului principal **MP**. Acesta se apropie de suprafața palelor **P** pe care se
42 află amplasați magneții secundari **MS**. Din interacțiunea forțelor magnetice de respingere
43 dintre cei doi magneți permanenți și datorită nesimetriei planurilor în care sunt poziționați,
44 rezultă o forță magnetică ce conduce la rotația palei. În momentul când prin dreptul
45 magnetului principal **MP** se apropie un nou magnet secundar **MS**, va apărea din nou o forță
46 de respingere magnetică care va avea ca efect rotirea în continuare a palei. În final, se
47 obține rotația palelor **P**, cu o anumită viteză, acest sistem tip turbină va antrena și rotorul

generatorului **G**, obținându-se la bornele acestuia o anumită tensiune electrică. Cu cât 1
distanța dintre magnetul principal **MP** și cei secundari **MS**, este mai mică, cu atât forța de 3
interacțiune magnetică este mai mare, palele se vor roti cu o viteză mai mare, ceea ce va 3
conduce în final la o tensiune indusă la bornele generatorului **G**, de o valoare mai mare.

În fig. 3, se prezintă dependența tensiunii induse U , la bornele generatorului **G**, 5
funcție de distanța d , dintre axa de montaj a magnetului principal **MP** și axa de amplasare 7
a magneților secundari **MS**, în momentul în care cei doi magneți se află față în față. Datele 7
experimentale s-au obținut pentru un generator **G** de tip dinam cu tensiunea nominală de 12 V și puterea nominală de 6 W. Se observă dependența neliniară între cele două mărimi 9
fizice.

În cazul generatoarelor de putere nominală mai mare (de ordinul kW), sistemul rotor 11
cu pale **P**, de tip turbină se poate monta la cele două capete ale arborelui rotoric al 11
generatorului **G**, obținându-se un cuplu mecanic la arbore mărit, și implicit o viteză de rotație 13
mărită, iar în final o tensiune indusă mărită. Trebuie să se țină seama ca rotația celor două 13
turbine pe care se află montați magneții secundari **MS**, să fie în același sens, și de 15
asemenea, distanța dintre magnetul principal **MP** și cei secundari de pe palele **P**, să fie 15
aceeași la cele două turbine. Astfel, rotația butoanelor **B**, trebuie să se facă sincron, pentru 17
a nu exista decalaje geometrice. În acest scop, reglajul mecanic al butoanelor **B** se poate 17
face prin intermediul unui servomotor care să acționeze simultan și în aceeași direcție pe 19
sistemul de ghidare **SP**, cei doi magneți principali **MP**.

Revendicare

1

3

5

7

9

11

Sistem de reglare a turației pentru un convertor magneto-electric, ce folosește interacția repulsivă realizată disimetric dintre un magnet principal (**MP**) statoric plat cu polarizarea pe direcția grosimii, dispus în unghi $\alpha = 15...45^\circ$ față de axa verticală și niște magneți secundari (**MS**) rotorici plați, polarizați pe direcția grosimii și dispuși înclinați cu unghiul α față de verticală, pe palele unei turbine cu axul cuplat la un generator (**G**) electric, astfel încât să realizeze o interacție repulsivă disimetrică cu magnetul principal (**MP**), **caracterizat prin aceea că**, este de tip șurub-piuliță (**SP**), care permite rotirea controlată a magnetului principal (**MP**) fixat înclinat cu unghiul α de capătul inferior al șurubului (**S**) înfiletat în peretele superior al unei incinte (**I**) din material electroizolant și rotit cu ajutorul unui buton (**B**).

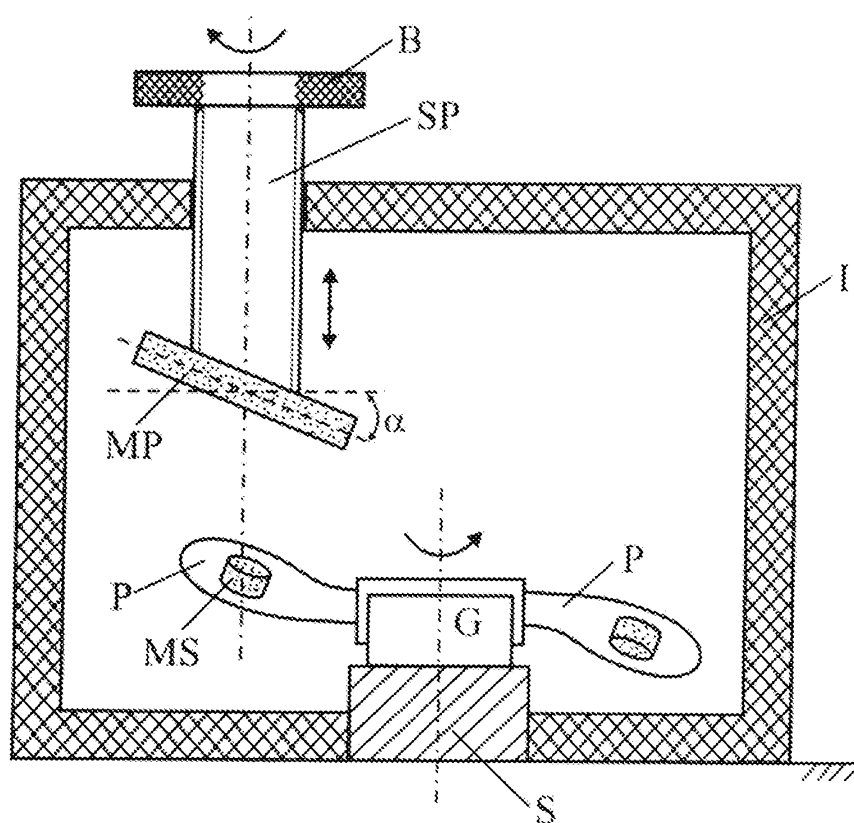


Fig. 1

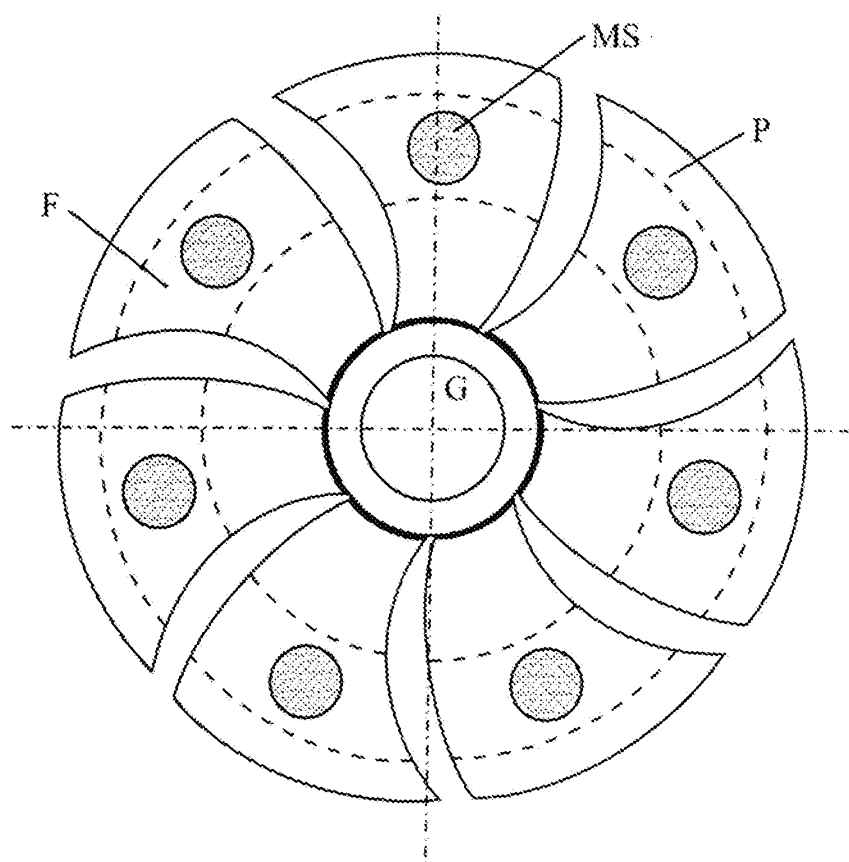


Fig. 2

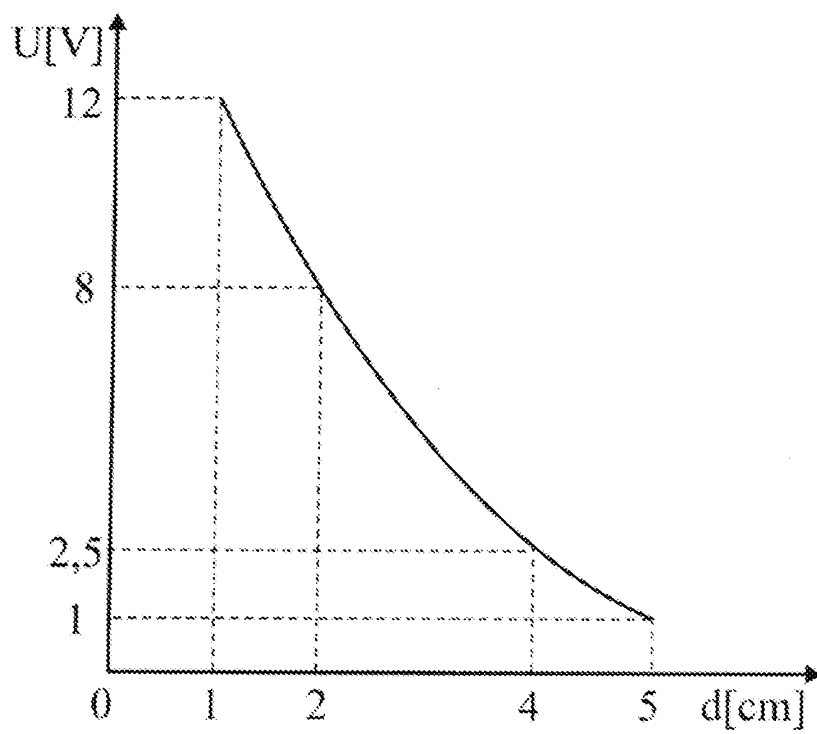


Fig. 3

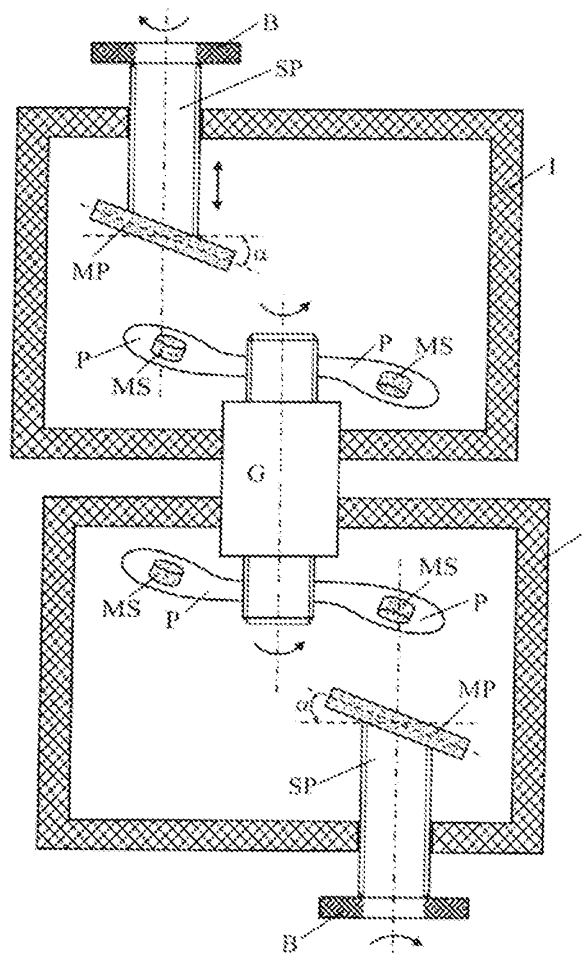


Fig. 4