



(12)

CERERE DE BREVET DE INVENȚIE

(21) Nr. cerere: **a 2019 00364**

(22) Data de depozit: **06/12/2018**

(41) Data publicării cererii:
30/06/2020 BOPI nr. **6/2020**

(71) Solicitant:
• **ȘOMĂCESCU CLAUDIU VASILE,**
STR.MUNTELE LUNG, 16B, SECTOR 4,
BUCUREȘTI, B, RO

(72) Inventatori:
• **ȘOMĂCESCU CLAUDIU VASILE,**
STR.MUNTELE LUNG, 16B, SECTOR 4,
BUCUREȘTI, B, RO

Data publicării raportului de documentare:
30/06/2020

*Această publicație include și modificările descrierii,
revendicărilor și desenelor depuse conform art. 35,
alin. (20), din HG nr. 547/2008.*

(54) **GENERATOR DE CURENT ELECTRIC CU ELEMENTE
PIEZOELECTRICE ACTIVATE CU AJUTORUL PRESIUNII
IZOSTATICE DINTR-UN LICHID ÎN REPAUS**

(57) Rezumat:

Prezenta invenție se referă la un generator de curent electric. Generatorul conform invenției este alcătuit din mai multe suporturi (3, 16) pe care sunt amplasate solidar niște microgeneratoare (4) prevăzute cu elemente piezoelectrice, puse în mișcare de o roată motoare (RM), determinând imersarea microgeneratoarelor (4) într-un lichid (1) aflat în repaus într-un recipient (2) și care, sub acțiunea presiunii izostatice din interiorul lichidului, generează curent electric prin deformarea elementelor piezoelectrice inserate în interiorul microgeneratoarelor (4).

Revendicări: 6
Figuri: 3

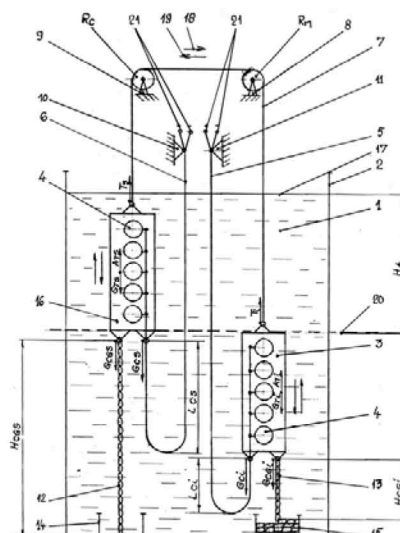


Fig. 1

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



10 / 12

OFICIUL DE STAT PENTRU INVENȚII ȘI MĂRCI
Cerere de brevet de invenție
Nr. a 2019 00364
Data depozit 06-12-2018

OFICIUL DE STAT PENTRU INVENȚII ȘI MĂRCI
CERERE DE MODEL DE UTILITATE
Nr. 11 2018 0059
Data de depozit 06-12-2018

Descrierea invenției

Invenția se referă la un generator de curent electric cu elemente piezoelectrice activate cu ajutorul presiunii izostatice dintr-un lichid aflat în repaus.

Generatoarele de curent electric actionate mecanic, cunoscute în prezent, sunt antrenate de forțe dezvoltate de mișcarea apei curgătoare, de valurile apei, de mările oceanelor, de curenți de aer, de motoare termice.

În toate aceste cazuri, pentru acționare, este nevoie de o energie mecanică mare în comparație cu cea generată, din diverse motive. Un motiv foarte important este învingerea forțelor de frecare și de inerție care apar la contactul diverselor piese în mișcare și din cauza vitezelor mari de mișcare a componentele generatorului.

Componentul de bază al invenției este elementul piezoelectric.

Funcționarea elementelor piezoelectrice se bazează pe efectul piezoelectric. Efectul piezoelectric este pus în evidență prin apariția unei diferențe de potențial electric la capetele unui dielectric sau feroelectric atunci când asupra lui acționează o forță de compresie mecanică. Diferența de potențial se datorează polarizării electrice a materialului piezoelectric sub acțiunea deformatoare a solicitării mecanice externe. Polarizarea electrică constă în apariția unor sarcini electrice pe suprafața materialelor piezoelectrice supuse acțiunii forțelor de întindere.

Elementele piezoelectrice sunt folosite în cazul acestei invenții ca element generator de curent electric în cadrul unui microgenerator denumit, în continuare, microgenerator eletro-piezo-izostatic (MEPI).

MEPI este un generator de curent electric, de dimensiuni și putere electrică reduse, ce are la bază efectul piezoelectric.

Generarea curentului electric este realizată prin aplicarea brusca a unei presiuni pe un element piezoelectric. Concepția sa are în vedere exploatarea presiunii izostatice dintr-un lichid în repaus.

MEPI poate fi amplasat într-un număr mare, pe elemente suport (ex.: discuri verticale rotative, cilindrii sau plăci translătante pe verticală) complet etanșe, imersate în lichide aflate în repaus, dând naștere **generatoarelor de curent electric cu elemente piezoelectrice activate cu ajutorul presiunii izostatice dintr-un lichid în repaus**. Prin mișcarea suporturilor- MEPI, imersate complet în lichid, MEPI-urile sunt aduse periodic, la o anumită adâncime. Aici presiunea izostatică generează o forță corespunzătoare dizlocării unui tampon care presează brusc elementul piezoelectric. Astfel se generează un curent electric ca urmare a lovirii și deformării elementului piezoelectric.

Elementele de originalitate ale generatorului ce face obiectul invenției sunt, în principal, următoarele:

- energia electrică este produsă de elemente piezoelectrice activate cu ajutorul presiunii izostatice din interiorul unui lichid aflat în repaus
 - elementele piezoelectrice sunt montate pe microgeneratoare care sunt imersate periodic, la adâncimi variabile, în interiorul unui lichid
 - generatorul este astfel conceput încât componentele aflate în mișcare constituie un sistem aflat permanent într-o stare de echilibru foarte apropiată de cea de echilibru indiferent și deci pus în mișcare utilizând o cantitate foarte mică de energie
- 11

- viteza de miscare a componentelor sistemului este mica reducand astfel atat fortele de frecare dar si fortele de inertie, conducand la o cantitate redusa de energie necesara pentru miscarea sistemului
- cea mai mare parte a componentelor sunt fixe unele fata de celelalte si aflate in miscare doar in raport cu lichidul static, astfel incat frecarea cu acesta este la un nivel minim.

Prin aplicarea inventiei se obtin urmatoarele avantaje:

- generatorul este actionat cu o cantitate redusa de energie
- conceptia acestui tip de generator ofera premisele realizarii unor utilaje foarte silentioase si fiabile in functionare.
- conceptia si conditiile de amplasare permit functionarea in locuri diverse, independenta de conditiile atmosferice sau de existenta apei in zona si ocupand o suprafata redusa.
- generatorul poate fi realizat ca un sistem inchis, bine izolat de atmosfera exterioara, astfel incat sa nu afecteze mediul inconjurator

In cele ce urmeaza se prezinta un exemplu de realizare si utilizare a inventiei in legatura cu fig. 1, 2, 3 care reprezinta:

- Fig. 1, schita de principiu a unui generator de curent electric, cu elemente piezoelectrice montate pe suporturi de tip placa, activate cu ajutorul presiunii izostatice dintr-un lichid aflat in repaus
- Fig. 2, sectiune axiala printr-un model de microgenerator electro-piezo-izostatic (MEPI)
- Fig. 3, schita de exemplificare a trei configuratii de suporturi pe care se pot monta MEPI

In Fig. 1 am reprezentat schita de principiu a unui exemplu de generator de curent electric cu elemente piezoelectrice montate pe suporturi de tip placa, activate cu ajutorul presiunii izostatice dintr-un lichid aflat in repaus

MEPI (4) sunt amplasate pe doua suporturi- MEPI (3) si (16), de tip placa, formand doua subansamble perfect etanse, legate intre ele cu cablul de tractiune (7) trecut peste scripetele cu roata motoare (8) si peste scripetele cu roata condusa (9). La fiecare suport-MEPI (3) si (16) sunt ancorate, la partea inferioara, cablurile electrice de colectoare (5) si (6) aflate in conexiune etansa cu toate MEPI (4) si ancorate de suportii fiksi superiori (10) si (11). De fiecare suport-MEPI (3) si (16) sunt ancorate contragreutatele-lant (12) si (13) care pot fi stocate in recipientii de stocare (14) si (15). Suporturile-MEPI (3) si (16) impreuna cu MEPI (4), cu contragreutatele-lant (12) si (13), partial cablurile electrice colectoare (5) si (6) si partial cablul de tractiune (7) sunt imersate in lichidul (1) aflat in repaus in recipientul (2) si cu suprafata libera (17).

Roata motoare (RM) a scripetelui cu roata motoare (8) antreneaza cablul de tractiune (7) care, la randul sau pune in miscare simultan suporturile-MEPI (3) si (16) astfel incat cand sensul de miscare coincide cu sageata de sens spre dreapta (18) suportul-MEPI (3) coboara iar suportul-MEPI (16) urca si cand sensul de miscare coincide cu sageata de sens spre stanga (19) suportul-MEPI (3) urca iar suportul-MEPI (16) coboara. Miscarea in fiecare sens se mentine pana cand toate MEPI (4) ajung sa fie positionate, fata de linia de activare (20), deasupra liniei, cele de pe suportul-MEPI (3) si sub linie, cele de pe suportul-MEPI (16) si invers, dupa ce sistemul se misca in sens opus.

MEPI (4) sunt astfel concepute incat, odata coborate sub nivelul liniei de activare (20) si presiunea izostatica ajunge la valoarea necesara atingerii unui nivel de compresie mecanica, la care este supus MEPI (4) astfel incat acesta sa suporte o deformare care determina activarea elementului piezoelectric si

implicit generarea unui curent electric. Cand roata motoare (RM) antreneaza sistemul deplasandu-l in sensul spre stanga (19), MEPI-urile (4), de pe suportul-MEPI (16), sunt activate consecutiv, generand, pe rand, curent electric, pe masura ce fiecare MEPI (4) coboara sub linia de activare (20). Deplasarea sistemului in sensul spre stanga (19) se opreste atunci cand toate MEPI-urile 4 de pe suportul-MEPI (16) au coborat sub linia de activare (20). In acelasi timp in care sistemul se deplaseaza in sensul spre stanga (19), subansamblul ce contine suportul-MEPI (3) se ridica, astfel incat, MEPI-urile (4) de pe suportul-MEPI (3) sunt, pe rand, decomprimate si, ca atare, elementele piezoelectrice sunt dezactivate. In momentul opririi deplasarii sistemului in sensul spre stanga (19) toate MEPI-urile (4) de pe suportul-MEPI (3) vor fi decomprimate. In continuare sistemul va fi deplasat, sub actiunea rotii motoare (RM) in sensul de deplasare spre dreapta (18). Fenomenele descrise la deplasarea sistemului in sensul spre stanga (19) se vor repeta, in oglinda, la deplasarea sistemului in sensul spre dreapta (18) astfel incat MEPI-urile (4) de pe suportul-MEPI (16) se vor comprima pe rand odata cu ridicarea lor peste linia de activare (20) iar MEPI-urile (4) de pe suportul-MEPI (3) se vor comprima pe rand odata cu coborarea lor sub nivelul liniei de activare (20) determinand activarea elementelor piezoelectrice si implicit generarea de curent electric pana la coborarea tuturor MEPI-urilor (4), de pe suportul-MEPI (3) sub linia de activare (20). Prin repetarea permanenta a ciclului de deplasari spre stanga (19) si spre dreapta (18) generatorul va produce permanent curent electric.

Curentul electric generat este colectat prin cablurile electrice de colectare (5) si (6) care prin intermediul bornelor (21) pot sa alimenteze un sistem de stocare a energiei electrice care mai departe, la randul sau,, poate alimenta diversi consumatori electrici.

Subansamblurile formate din suport-MEPI (16), MEPI (4), cablul electric colector (6) si contragreutatea-lant (12), pe de o parte si suport-MEPI (3), MEPI (4), cablul electric colector (5) si contragreutatea-lant (13), pe de alta parte, sunt configurate astfel incat sa aiba volume si mase foarte aproape de a fi egale.

Pentru explicarea modului de echilibrare a sistemului, au fost reprezentate, pe schita din Fig. 1, prin vectori, fortele semnificative care actioneaza asupra celor doua subansamble ancorate la capetele cablului de tractiune (7).

Semnificatiile fiecarui simbol de vector sunt urmatoarele:

G_{TS} - rezultanta tuturor fortelor de greutate care actioneaza asupra subansamblului cu suportul-MEPI (16)

G_{Ti} - rezultanta tuturor fortelor de greutate care actioneaza asupra subansamblului cu suport-MEPI (3)

A_{TS} - forta arhimedica care actioneaza asupra subansamblului cu suportul-MEPI (16)

A_{Ti} - forta arhimedica care actioneaza asupra subansamblului cu suportul-MEPI (3)

T - tensiunea din cablul de tractiune

G_{CS} - forta de greutate a portiunii din cablul electric colector (6) care actioneaza asupra subansamblului cu suport-MEPI (16)

G_{Ci} - forta de greutate a portiunii din cablul electric colector (6) care actioneaza asupra subansamblului cu suport-MEPI (3)

G_{CGS} - greutatea portiunii din contragreutatea-lant (12) care actioneaza asupra subansamblului cu suport-MEPI (16)

G_{CGi} - greutatea portiunii din contragreutate-lant (13) care actioneaza asupra subansamblului cu suport-MEPI (3)

Daca se afla imersate la acelasi nivel in lichid, sistemul se afla foarte aproape de starea de echilibru indiferent pentru ca rezultantele fortelor care actioneaza asupra fiecarui subansamblu sunt, teoretic, foarte apropiate de a fi egale, adica $R_S = R_i$.

Afirmatia din alineatul precedent a fost facuta in urmatoarele considerente, pe care le mentinem si pentru rationamentele ce urmeaza a fi prezentate:

- greutatea cablului electric este considerata neglijabila
- forta de de frecare cu lichidul este considerata neglijabila
- modulul rezultantei tuturor fortelor care actioneaza asupra subansamblului cu suport-MEPI (16) este $R_S = G_{TS} - A_{TS}$
- modulul rezultantei tuturor fortelor care actioneaza asupra subansamblului cu suport-MEPI (3) este $R_i = G_{Ti} - A_{Ti}$

Daca nivelurile la care se afla cele doua subansamble sunt diferite si, in aceasta faza a rationamentului, ignoram greutatile (G_{CS}) (G_{Ci}), (G_{CGS}) si (G_{Csi}), rezultantele R_S si R_i sunt diferite. Diferenta provine de la valorile diferite ale fortelor arhimedice (A_{TS}) si (A_{Ti}). Subansamblul aflat la un nivel inferior in lichid are un volum redus ca urmare a deformarii (comprimarii) MEPI-urilor (4) si deci asupra lui va actiona o forta arhimedica mai mica decat asupra celui aflat la un nivel superior. In concluzie, forta arhimedica creste pe masura ce subansamblul se ridica si scade pe masura ce subansamblul coboara, adica (A_{TS}) > (A_{Ti}).

Luand in considerare si greutatea cablurilor electrice de colectare (6) si (5) se constata ca (G_{CS}) si (G_{Ci}) sunt diferite, in functie de nivelul la care se afla subansamblurile. Astfel, greutatea partiala a cablului electric colector (6) si (5) creste pe masura ce subansamblul se ridica si scade pe masura ce subansamblul coboara, adica (G_{CS}) > (G_{Ci}).

Se constata ca tendinta de variatie a modulelor (G_{CS}) si (G_{Ci}) este aceeaasi cu a modulelor (A_{TS}) si (A_{Ti}), dar (G_{CS}) are sens opus lui (A_{TS}) iar (G_{Ci}) are sens opus lui (A_{Ti}).

In concluzie, exista posibilitatea alegerii unor cabluri electrice de colectare (6) si (5), cu o masa unitara astfel incat variatia greutatilor partiale (G_{CS}) si (G_{Ci}) care, in timpul deplasarii subansamblurilor cu suport-MEPI (16) si (3), sa compenseze variatia fortelor arhimedice (A_{TS}) si (A_{Ti}) si, deci, sa se poata pastra sistemul, permanent, intr-o stare de echilibru foarte apropiata de starea de echilibru indiferent, necesara minimizarii energiei de miscare.

Avand in vedere ca alegerea cablului electric colector (6) si (5) trebuie facuta si in functie de parametrii electrici necesari, nu numai de masa unitara a lui, pot aparea situatii in care sistemul nu se va putea echilibra numai cu ajutorul cablului electric colector (6) si (5).

In acest caz se poate recurge la ancorarea unei contragreutati-lant (12) si (13) ale caror greutati partiale (G_{CGS}) si (G_{Csi}) variaza in acelasi mod cu (G_{CS}) si (G_{Ci}) si in alegerea carorara nu mai intervine un alt criteriu decat masa unitara necesara obtinerii echilibrului sistemului ce trebuie pus in miscare.

De asemenea, exista si o a treia modalitate de a interveni in echilibrarea sistemului prin alegerea unei configuratii adecvate a MEPI (4) care sa genereze, prin comprimare sub actiunea presiunii izostatice din lichid, o diferenta optima de volum, determinand o variatie corespunzatoare a fortelor arhimedice (A_{TS}) si (A_{Ti}).

In continuare voi determina expresia ce poate fi considerata ecuatie de determinare a marimilor necesare pastrarii sistemului intr-o stare foarte apropiata de starea de echilibru indiferent.

Semnificatiile marimilor care vor fi folosite in expresiile urmatoare, in afara de cele definite deja, sunt:

V_s – volumul total al subansamblului cu suport-MEPI (16)

V_i – volumul total al subansamblului cu suport-MEPI (3)

D_L – densitatea lichidului de imersare

G_{CORP} – greutatea corpului suportului-MEPI, aceasi pentru ambele suporturi-MEPI (16) si (3)

G_{CGunit} – greutatea unitara (raportata la unitatea de lungime) aceeasi pentru ambele contragreutati-lant (12) si (13)

G_{Cunit} – greutatea unitara (raportata la unitatea de lungime) aceeasi pentru ambele cabluri electrice colectoare (6) si (5)

L_{CS} – lungimea cablului electric colector ce actioneaza cu forta (G_{CS}) asupra suportului-MEPI (16)

L_{Ci} – lungimea cablului electric colector ce actioneaza cu forta (G_{Ci}) asupra suportului-MEPI (3)

H_{CGS} – lungimea contragreutatiei-lant ce actioneaza cu forta (G_{CGS}) asupra suportului-MEPI (16)

H_{CGi} – lungimea contragreutatiei-lant ce actioneaza cu forta (G_{CGi}) asupra suportului-MEPI (3)

g – acceleratia gravitacionala

$$A_{TS} = V_s \cdot D_L \cdot g$$

$$A_{Ti} = V_i \cdot D_L \cdot g$$

$$G_{TS} = G_{CORP} + G_{TCGS}$$

$$G_{TCGS} = G_{CGS} + G_{CS} = H_{CGS} \cdot G_{CGunit} + L_{CS} \cdot G_{Cunit}$$

$$G_{Ti} = G_{CORP} + G_{TCGi}$$

$$G_{TCGi} = G_{CGi} + G_{Ci} = H_{CGi} \cdot G_{CGunit} + L_{Ci} \cdot G_{Cunit}$$

Dar, H_{CG} si L_{CS} sunt direct proportionale, deci $H_{CGS} = C \cdot L_{CS}$ si $H_{CGi} = C \cdot L_{Ci}$ unde C este o constanta.

$$G_{TCGS} = G_{CGS} + G_{CS} = C \cdot L_{CS} \cdot G_{CGunit} + L_{CS} \cdot G_{Cunit} = L_{CS} (C \cdot G_{CGunit} + G_{Cunit})$$

$$G_{TCGi} = G_{CGi} + G_{Ci} = C \cdot L_{Ci} \cdot G_{CGunit} + L_{Ci} \cdot G_{Cunit} = L_{Ci} (C \cdot G_{CGunit} + G_{Cunit})$$

Deci,

$$G_{TS} = G_{CORP} + L_{CS} (C \cdot G_{CGunit} + G_{Cunit})$$

$$G_{Ti} = G_{CORP} + L_{Ci} (C \cdot G_{CGunit} + G_{Cunit})$$

Dar,

$$T = G_{TS} - A_{TS}$$

$$T = G_{Ti} - A_{Ti}$$



Deci,

$$G_{TS} - A_{TS} = G_{Ti} - A_{Ti}$$

$$G_{TS} - G_{Ti} = A_{TS} - A_{Ti}$$

$$G_{CORP} + L_{CS} (C \cdot G_{CGunit} + G_{Cunit}) - [G_{CORP} + L_{Ci} (C \cdot G_{CGunit} + G_{Cunit})] = V_s \cdot D_L \cdot g - V_i \cdot D_L \cdot g$$

$$G_{CORP} + L_{CS} (C \cdot G_{CGunit} + G_{Cunit}) - G_{CORP} - L_{Ci} (C \cdot G_{CGunit} + G_{Cunit}) = D_L \cdot g (V_s - V_i)$$

$$(C \cdot G_{CGunit} + G_{Cunit}) \cdot (L_{CS} - L_{Ci}) = D_L \cdot g (V_s - V_i)$$

Rezulta ca :

$$G_{CGunit} = [D_L \cdot g (V_s - V_i) - G_{Cunit} \cdot (L_{CS} - L_{Ci})] / [C \cdot (L_{CS} - L_{Ci})]$$

In Fig. 2 - am reprezentat o sectiune axiala printr-un model de microgenerator electro-piezo-izostatic (MEPI)

Microgeneratorul, de forma circulara, este alcatuit din elementul elastic impermeabil (3) dotat cu un miez elastic autoblocant (2) care se solidarizeaza cu poansonul rigid neferos (1). Prin intermediul inelului rigid (6) si a suruburilor de asamblare (7) elementul elastic impermeabil (3) este fixat pe semicorpul superior neferos (9). Pe suprafata umarului interior (g) este aplicat, solidar cu semicorpul superior neferos (9), inelul feros fix (5) aflat in contact intim cu magnetul permanent (4) montat solidar in semicorpul superior neferos (9). Pe suprafata scaun poanson (j) este aplicat inelul feros mobil (10) solidar cu poansonul rigid neferos (1). Pe suprafata frontala poanson (k) este aplicat un tampon superior izolator semielastic (8) solidar cu poansonul neferos (1). Cristalul piezoelectric (15) aplicat solidar pe suportul lamelar metalic (14) formeaza, impreuna, elementul piezoelectric circular montat la interiorul generatorului intre semicorpul superior neferos (9) si semicorpul inferior neferos (22) imbinat cu suruburile de asamblare (7). Imbinarea este etansata cu garniturile elastice inelare (11), (12) si (13) care asigura si izolarea electrica a suportului lamelar metalic (14) de semicorpul superior neferos (9) si de semicorpul inferior neferos (22). Pe suprafata interioara inferioara (l) a semicorpului inferior neferos (22) este aplicat solidar tamponul inferior izolator semielastic (17). Conductorii electrici colectori (18) si (19) sunt conectati la elementul piezoelectric si strapung etans semicorpul superior neferos (9) si respectiv semicorpul inferior neferos (22) in vederea alimentarii unui consumator electric extern.

MEPI este conceput sa functioneze sub actiunea presiunii izostatice din interiorul unui lichid in repaus.

Pentru a fi actionat MEPI este imersat intr-un lichid si coborat pana la adancimea la care presiunea izostatica genereaza o forta de apasare (F_a) suficient de mare ca sa scoata din echilibru poansonul rigid neferos (1).

P_{ext} - presiunea exterioara (presiunea izostatica din interiorul lichidului in care s-a imersat MEPI)

P_0 - presiunea aerului din camera superioara (A) si din camera inferioara(B) egala cu presiunea atmosferica si care genereaza, asupra poansonului neferos (3), o forta ascentionala (F_0)

F_m - forta magnetica de atractie care actioneaza intre suprafetele (a) si (b)

F_e - forta elastica care apare in elemental elastic impermeabil (3) dupa dislocarea poansonului neferos (1)

G - greutatea poansonului neferos (1) - o consideram neglijabila in comparatie cu celelalte forte analizate

Sub actiunea fortei de apasare (F_a) elementul elastic impermeabil (3) apasa poansonul neferos (1). Cand forta de apasare (F_a) depaseste suma fortelor ($F_0 + F_m + F_e$), care se opun miscarii poansonului neferos (3), acesta din urma se desprinde brusc si loveste cu suprafata frontala (c) suprafata superioara (e) a cristalului piezoelectric (15) prin intermediul tamponului semielastic superior (8). Sub presiune, prin deformare elementul piezoelectric comprimat si prin contactul dintre suprafetele (d) si (i) genereaza un curent electric colectat prin intermediul conductorilor (18) si (19).

In timpul coborarii poansonului neferos (1) presiunea P_0 creste din cauza reducerii volumului de aer din camera superioara (A). Prin orificiul (21) camera superioara (A) comunica cu camera inferioara (B) astfel incat aerul poate circula intre cele doua camera uniformizand presiunea P_0 . Astfel camera inferioara (B) joaca rolul unui recipient de expansiune.

Pentru cresterea presiunii de apasare pe cristalul piezoelectric (15) trebuie marita forta de atractie magnetica (F_m) prin adugarea de magneti permanenti (4) sau prin inlocuirea acestora cu altii mai puternici. In acest caz dizlocarea poansonului neferos (1) se va produce la o presiune exterioara (P_{ext}) mai mare deci MEPI va trebui scufundat in lichid la o adancime mai mare.

- In Fig. 3 sunt reprezentate trei exemple de configuratii de suporturi pe care se pot monta MEPI

In Fig. 3, au fost reprezentate schitele pentru un suport tip placa (1), un suport tip cilindru (2) sectionat transversal si un suport tip disc (3).

In generatoarele in care sunt folosite suporturile tip placa (1) si suporturile tip cilindru (2) pentru activarea elementelor piezoelectrice acestea sunt deplasate liniar, pe directie verticala. In cazul suporturilor tip disc (3) acestea sunt rotite in jurul axului propriu.

Pe fiecare tip de suport MEPI sunt marcate, prin intersectii de axe, punctele (A) de amplasare a MEPI. Langa fiecare tip de suport MEPI sunt reprezentate sensurile de deplasare (a) ale acestora.

Revendicari

1. Generatorul de curent electric, cu elemente piezoelectrice activate cu ajutorul presiunii izostatice, dintr-un lichid in repaus **caracterizat prin aceea** ca este alcatuit dintr-unul sau mai multe suporturi de configuratii diverse, cum ar fi discuri, cilindrii sau placi, pe care sunt amplasate solidar microgeneratoare cu elemente piezoelectrice, complet etanse, care sunt puse in miscare de un element motor, determinand imersarea microgeneratoarelor intr-un lichid aflat in repaus si care sub actiunea presiunii izostatice, din interiorul lichidului, genereaza curent electric prin deformarea elementelor pizelectrice inserate in interiorul microgeneratoarelor.
2. Generatorul de curent electric, cu elemente piezoelectrice activate cu ajutorul presiunii izostatice dintr-un lichid in repaus **caracterizat prin aceea** ca foloseste la generarea curentului electric forta determinata de presiunea izostatica, din interiorul unui lichid aflat in repaus
3. Generatorul de curent electric, cu elemente piezoelectrice activate cu ajutorul presiunii izostatice dintr-un lichid in repaus **caracterizat prin aceea ca**, asa cum este reprezentat in Fig. 1, este alcatuit din doua suport-MEPI (16) si (3) pe care sunt montate solidar microgeneratoarele (4) exemplificate in Fig. 2, racordate la cablurile electrice colectoare (6) si (5) suspendate in suportii fiksi superiori (10) si (11) formand doua subansamble identice, imersate, ca in Fig 1, in lichidul (1) in repaus, aflat in recipientul (2), legate prin intermediul cablului de tractiune (7) trecut peste scripetele cu roata condusa (9) si scripetele cu roata motoare (8) formand un sistem aflat intr-o stare foarte apropiata de starea de echilibru indiferent, pus in miscare de roata motoare (RM), in mod alternativ, in sensul de deplasare spre dreapta (18) si spre stanga (19), echilibrate cu contragreutatele-lant (12) si (13).
4. Generatorul de curent electric, cu elemente piezoelectrice activate cu ajutorul presiunii izostatice dintr-un lichid in repaus **caracterizat prin aceea ca** foloseste, la generarea curentului electric, microgeneratoare, descrise conform Fig. 2, in care curentul electric este generat de un element piezoelectric alcatuit din suportul lamelar metalic (14) pe care este aplicat solidar cristalul piezoelectric (15) constituind diafragma unei carcase etanse formate din semicorpul superior neferos (9) si semicorpul inferior neferos (22) si care este activata

prin deformare sub actiunea unui tampon semielastic superior (8) solidar cu poansonului neferos (1) asupra caruia actioneaza un lichid in repaus, prin intermediul elementului elastic impermeabil (3), datorita presiunii izostatice, reusind sa invinga forta de atractie generata de magnetul permanent (4) producandu-se, in final, deformarea si comprimarea cristalului piezoelectric (15) care va genera un curent electric colectat prin intermediul conductorilor electrici colectori (18) si (19).

5. Generatorul de curent electric, cu elemente piezoelectrice activate cu ajutorul presiunii izostatice dintr-un lichid in repaus **caracterizat prin aceea ca are constitutia unui sistem aflat permanent intr-o stare foarte apropiata de starea de echilibru indiferent si , ca atare, consumand o cantitate foarte mica de energie pentru punerea lui in miscare, in vederea generarii de energie electrica.**

6. Generatorul de curent electric, cu elemente piezoelectrice activate cu ajutorul presiunii izostatice dintr-un lichid in repaus **caracterizat prin aceea ca, asa cum rezulta din Fig. 1, are constitutia unui sistem configurat corespunzator revendicarii nr. 3, aflat permanent intr-o stare foarte apropiata de starea de echilibru indiferent asigurata prin intermediul unor contragreutati-lant (12) si (13) ale caror greutati partiale in modul (G_{CGS}) si (G_{CSi}) variaza direct proportiionl cu modulul fortelor arhimedice (A_{TS}) si respective (A_{Ti}) ce actioneaza asupra unor corpuri deformabile, sub actiunea presiunii izostatice din lichid, dar orientate in sensuri opuse si deci tinzand sa se echilibreze**

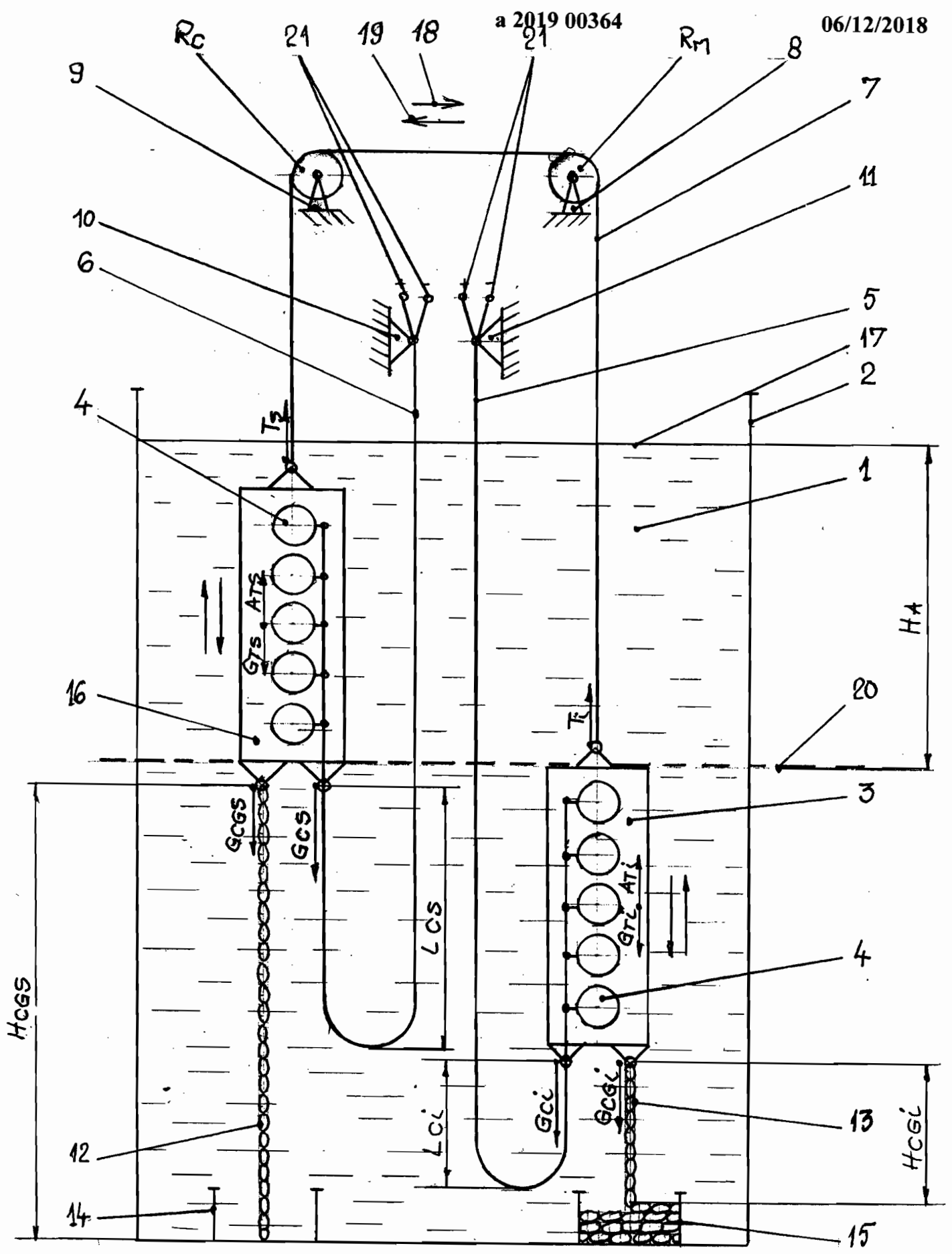


Fig. 1



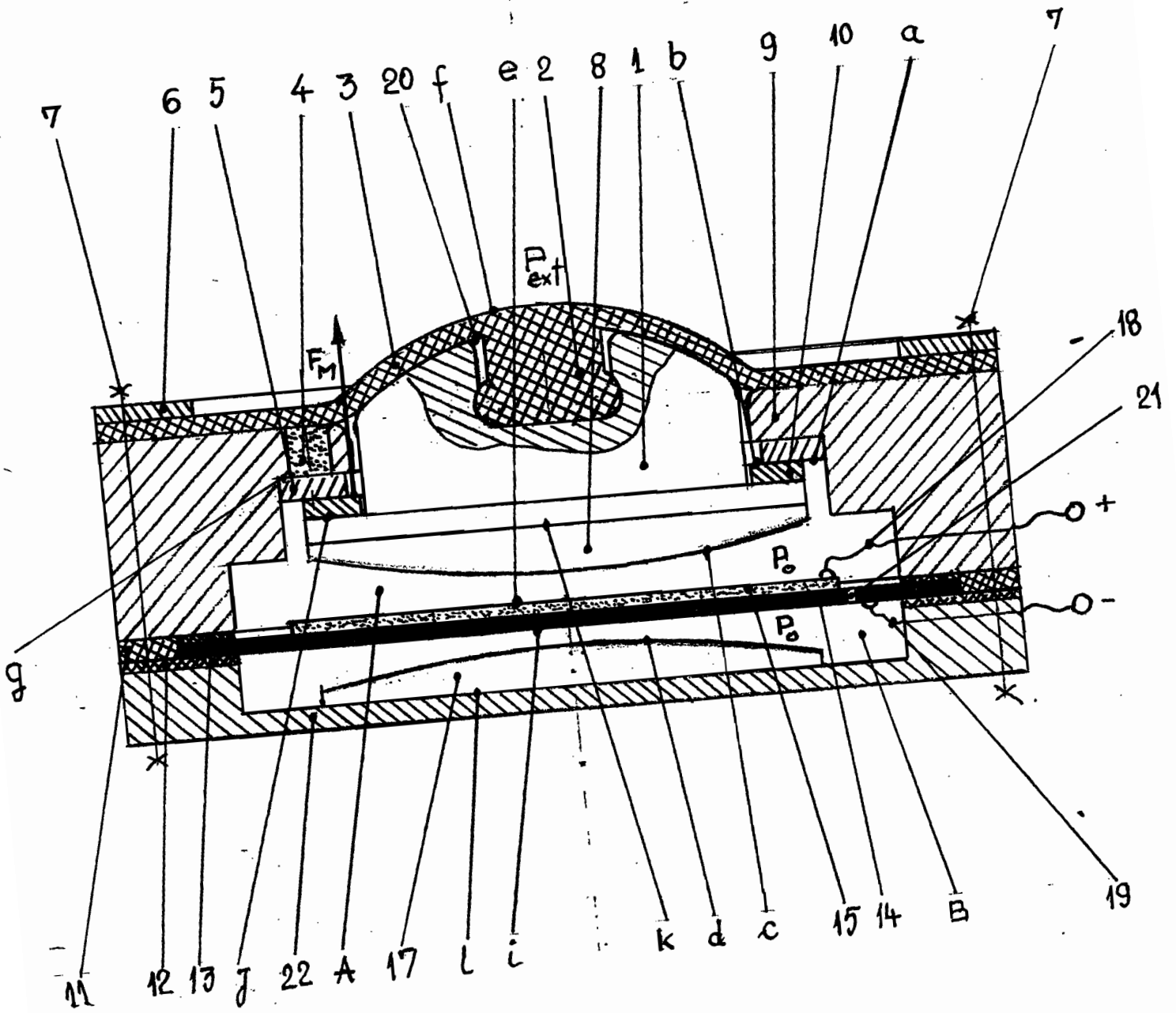
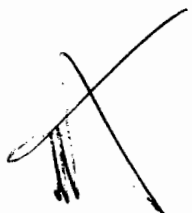


Fig. 2



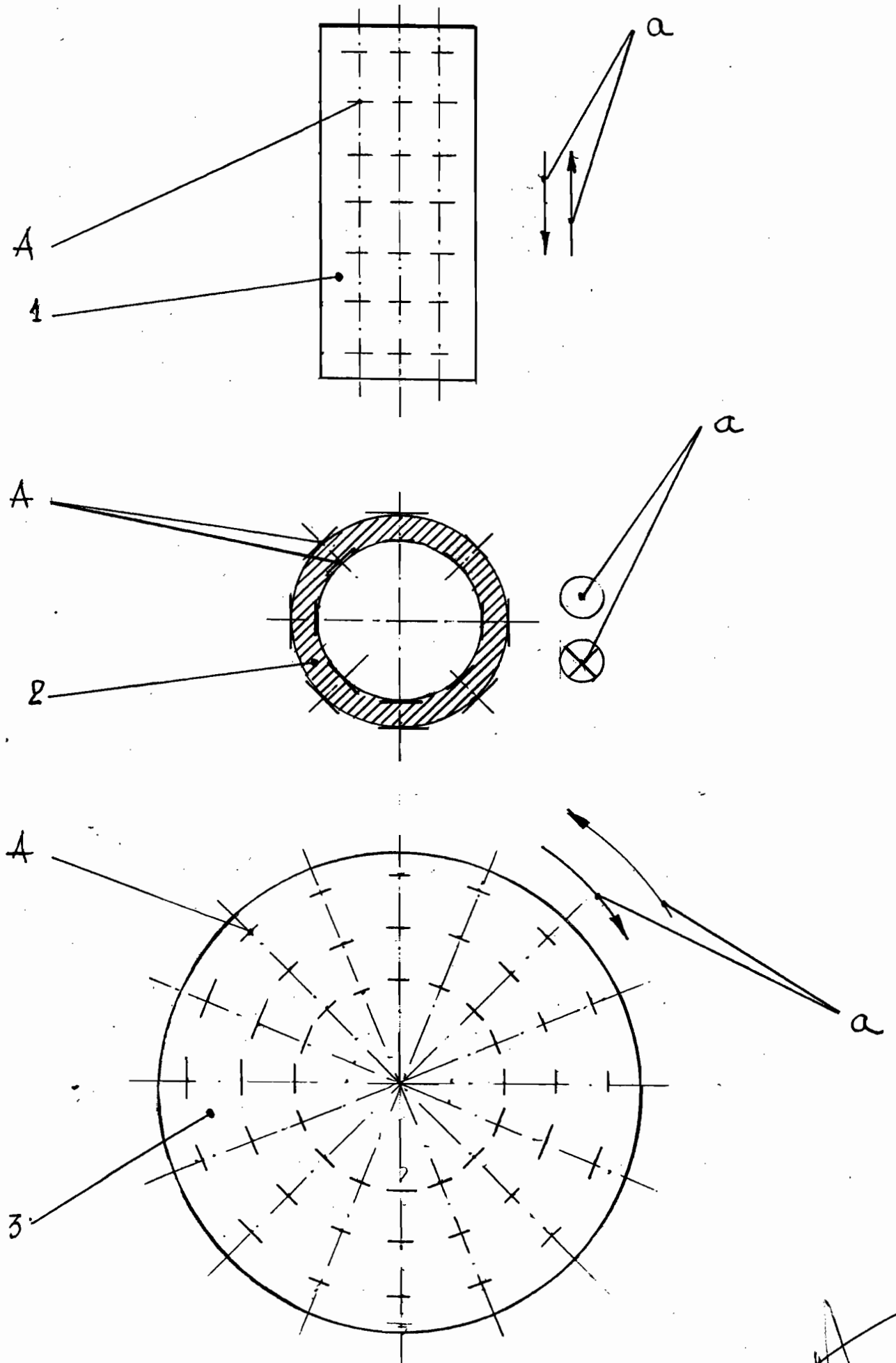


Fig. 3



Cont IBAN: RO05 TREZ 7032 0F33 5000 XXXX
Trezoreria Sector 3, București
Cod fiscal: 4266081

Serviciul Examinare de Fond: electricitate-fizica

RAPORT DE DOCUMENTARE

CBI nr. a 2019 00364	Data de depozit: 06/12/2018	Data de prioritate
----------------------	-----------------------------	--------------------

Titlul invenției	GENERATOR DE CURENT ELECTRIC CU ELEMENTE PIEZOELECTRICE ACTIVATE CU AJUTORUL PRESIUNII IZOSTATICE DINTR-UN LICHID ÎN REPAUS
------------------	---

Solicitant	ȘOMĂCESCU CLAUDIU VASILE, STR.MUNTELE LUNG, 16B, SECTOR 4, BUCUREȘTI, RO
------------	--

Clasificarea cererii (Int.Cl.)	H02N2/18 (2006.01), H01L41/053 (2006.01)
--------------------------------	--

Domenii tehnice cercetate (Int.Cl.)	H02N, H01L
-------------------------------------	------------

Colecții de documente de brevet cercetate	RO, DE, FR, EP, KR, JP, AT
Baze de date electronice cercetate	ROPATENT, EPOQUE, ESPACENET
Literatură non-brevet cercetată	

Documente considerate a fi relevante		
Categoria	Date de identificare a documentelor citate și, unde este cazul, indicarea pasajelor relevante	Relevant față de revendicarea nr.
A	US6011346 (A) - (HALLIBURTON ENERGY SERV INC, US) din 4.01.2010 Descriere - col.3 rând 60-67, col.3 rând 1-45, col.4 rând 32-44; revendicare 8; fig.1,2,3	1 - 4
A	US2010/0259130 A1 - (Gerald E., Ingo K., Munchen, DE) din 14.10.2010 Descriere-par.[0030], [0031], [0033], [0034], [0041]; revendicare 20,33, 34, 40, 42; fig.1,2	1,3

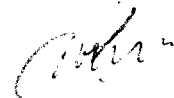
Strada Ion Ghica nr. 5, Sector 3, Cod 030044, București, România
Telefon centrală: +40-21-306.08.00/01/02/.../28/29
Fax: +40-21-312.38.19
E-mail: office@osim.ro
www.osim.ro



Documente considerate a fi relevante - continuare		
Categoria	Date de identificare a documentelor și, unde este cazul, indicarea pasajelor relevante	Relevant față de revendicarea nr.
Unitatea invenției (art.18)		
Observații:		

Data redactării: 20.11.2019

Examinator,
PURDEL DAN



Litere sau semne, conform ST.14, asociate categoriilor de documente citate	
<p>A - Document care definește stadiul general al tehnicii și care nu este considerat de relevanță particulară;</p> <p>D - Document menționat deja în descrierea cererii de brevet de invenție pentru care este efectuată cercetarea documentară;</p> <p>E - Document de brevet de invenție având o dată de depozit sau de prioritate anterioară datei de depozit a cererii în curs de documentare, dar care a fost publicat la sau după data de depozit a acestei cereri, document al cărui conținut ar constitui un stadiu al tehnicii relevant;</p> <p>L - Document care poate pune în discuție data priorității/lor invocată/e sau care este citat pentru stabilirea datei de publicare a altui document citat sau pentru un motiv special (se va indica motivul);</p> <p>O - Document care se referă la o dezvoltare orală, utilizare, expunere, etc;</p>	<p>P - Document publicat la o dată aflată între data de depozit a cererii și data de prioritate invocată;</p> <p>T - Document publicat ulterior datei de depozit sau datei de prioritate a cererii și care nu este în contradicție cu aceasta, citat pentru mai buna înțelegere a principiului sau teoriei care fundamentează invenția;</p> <p>X - document de relevanță particulară; invenția revendicată nu poate fi considerată nouă sau nu poate fi considerată ca implicând o activitate inventivă, când documentul este luat în considerare singur;</p> <p>Y - document de relevanță particulară; invenția revendicată nu poate fi considerată ca implicând o activitate inventivă, când documentul este combinat cu unul sau mai multe alte documente de aceeași categorie, o astfel de combinație fiind evidentă unei persoane de specialitate;</p> <p>& - document care face parte din aceeași familie de brevete de invenție.</p>

Revendicări modificate

1. Generator de curent electric, cu elemente piezoelectrice activate cu ajutorul presiunii izostatice dintr-un lichid in repaus, **caracterizat prin aceea că** este alcătuit dintr-unul sau mai multe suporturi-MEPI pe care sunt amplasate solidar niște microgeneratoare cu elemente piezoelectrice (MEPI), complet etanse, care sunt puse in mișcare de un element motor, determinând imersarea microgeneratoarelor într-un lichid aflat in repaus si care, sub acțiunea presiunii izostatice din interiorul lichidului, genereaza curent electric prin deformarea elementelor piezoelectrice inserate în interiorul microgeneratoarelor.

2. Generator de curent electric, cu elemente piezoelectrice activate cu ajutorul presiunii izostatice dintr-un lichid in repaus **conform revendicării 1, caracterizat prin aceea că** este alcătuit din doua suport-MEPI pe care sunt montate solidar niște microgeneratoare cu elemente piezoelectrice (MEPI) racordate la niște cabluri electrice colectoare, suspendate in niște suporturi fixe superioare formând doua subansamble identice, imersate într-un lichid aflat în repaus într-un recipient, legate prin intermediul unui cablu de tracțiune trecut peste un scripete cu roată condusă și un scripete cu roată motoare formând un sistem aflat într-o stare foarte apropiată de starea de echilibru indiferent, sistemul fiind pus în mișcare de o roată motoare, în mod alternativ, în sensul de deplasare spre dreapta și spre stânga , suporturile-MEPI fiind echilibrate cu ajutorul unor contragreutăți-lanț.

3. Generator de curent electric, cu elemente piezoelectrice activate cu ajutorul presiunii izostatice dintr-un lichid în repaus **conform revendicării 1, caracterizat prin aceea că** curentul electric este generat de un element piezoelectric alcătuit dintr-un suport lamelar metalic pe care este aplicat solidar un cristal piezoelectric constituind diafragma unei carcase etanșe formată dintr-un semicorp superior neferos si un semicorp inferior neferos, elementul piezoelectric fiind activat prin deformare, sub acțiunea unui tampon semielastic superior solidar cu un poanson neferos asupra căruia acționeaza un lichid in repaus, prin intermediul unui element elastic impermeabil , datorită presiunii izostatice, reușind să învingă forța de atracție generată de un magnet permanent montat solidar în semicorpul superior neferos, cristalul piezoelectric fiind, în final, deformat si comprimat, generând un curent electric colectat prin intermediul unor conductori electrice colectori.

4. Generator de curent electric, cu elemente piezoelectrice activate cu ajutorul presiunii izostatice dintr-un lichid în repaus **conform oricareia dintre revendicările 1 la 3, caracterizat prin aceea că** contragreutățile-lanț au greutateți parțiale in modul (GCGS) si (GCSi) care variaza direct proporțional cu modulul forțelor arhimedice (ATS) si respectiv (ATi) ce acționeaza asupra microgeneratoarelor (MEPI) sub acțiunea presiunii izostatice din lichid, dar orientate în sensuri opuse și deci, tinzând să se echilibreze.

