



(12)

## BREVET DE INVENȚIE

(21) Nr. cerere: **a 2016 00495**

(22) Data de depozit: **11/07/2016**

(45) Data publicării mențiunii acordării brevetului: **28/02/2024** BOPI nr. **2/2024**

(41) Data publicării cererii:  
**30/01/2018** BOPI nr. **1/2018**

(73) Titular:  
• **STOIAN PETRACHE,**  
*STR. GEORGE COȘBUC NR. 4,*  
*PÂRȘCOVENI, OT, RO;*  
• **ILINCA MARIUS,** *STR. GEORGE COȘBUC*  
*NR. 2, PÂRȘCOVENI, OT, RO*

(72) Inventatori:  
• **STOIAN PETRACHE,**  
*STR. GEORGE COȘBUC NR. 4,*  
*PÂRȘCOVENI, OT, RO;*  
• **ILINCA MARIUS,** *STR. GEORGE COȘBUC*  
*NR. 2, PÂRȘCOVENI, OT, RO*

(56) Documente din stadiul tehnicii:  
**EA 201100395 A1; JP 2001275370 A**

(54) **AGREGAT PIEZO-HIDRAULIC**

Examinator: ing. **PATRICHE CORNEL**



Orice persoană are dreptul să formuleze în scris și motivat, la OSIM, o cerere de revocare a brevetului de invenție, în termen de 6 luni de la publicarea mențiunii hotărârii de acordare a acesteia

# RO 132352 B1

1 Prezenta invenție se referă la un agregat piezo-hidraulic din domeniul energiei „verzi”  
care utilizează cursuri mici de ape, pâraie, ogașe, deversări de ape reziduale, de suprafața  
3 sau subterane care au o cădere abruptă sau lină mai mare de aproximativ un metru și debit  
mai mare de patru-cinci sute de litri pe oră, și are la baza fenomenul de „berbec hidraulic”  
5 în conducte a cărui forță sub forma de impulsuri mecanice comprimă niște dispozitive  
piezoelectrice pentru producerea de curent electric.

7 Din documentul **EA 201100395 A1** se cunoaște generarea de energie electrică  
rezultată din fluxul de apă al râurilor care curg liber, al canalelor artificiale și din avalul  
9 barajelor sau din rezervoare. Soluția utilizează un dispozitiv denumit „berbec hidraulic” des-  
tinat creșterii pulsatorii a presiunii apei, care intră în contact cu un generator piezoelectric  
11 realizat sub formă de placă sau cilindru fixat pe țeava dispozitivului, dintr-un material piezo-  
electric compus din mai multe folii suprapuse și fixate în straturi de polimerii piezoelectrice  
13 și care produce energie electrică.

Documentul **JP 2001275370 A** se referă la un generator de energie hidraulică piezo-  
15 electrică, care cuprinde o sursă de vibrație care poate să fie o placă vibrantă, o membrană  
vibrantă, o reducere bruscă de secțiune și care este transmisă fluxului hidraulic, un element  
17 piezoelectric pentru conversia energiei vibrațiilor în energie electrică, un redresor pentru  
rectificarea energiei electrice generate și un acumulator pentru stocarea energiei electrice  
19 rectificate.

Scopul invenției este de a realiza un agregat piezo-hidraulic de uz gospodăresc și nu  
21 numai pentru producerea curentului electric cât mai direct.

Problema tehnică pe care o rezolvă invenția este aducția apei printr-o tubulatură  
23 folosind fenomenul „berbecului hidraulic” pentru producerea unor impulsuri mecanice de  
compresiune asupra unor dielectrice cristalini stratificați ai unor dispozitive piezoelectrice care  
25 sunt poziționați stabil în linie, în V sau în stea pe o conductă de presiune dinaintea unui  
dispozitiv de laminare tip supapă.

27 Există diverse instalații, agregate, micro sau mega construcții hidraulice clasice sau  
speciale fixe sau plutitoare cu rotor cilindric pentru ape de șes, cu roată hidraulică discoidală  
29 pentru ape de deal și de munte cu turbine Francisc, Kaplan și Pelton sau roata cu făcaie,  
care necesită căderi și debite mai mari de ~ 500 l/oră, sub care nu pot funcționa.

31 Din punct de vedere piezo, există un procedeu cu aplicație pe o anvelopă de roată  
auto în care sunt înglobate la anumite distanțe, pe un rând sau mai multe rânduri dielectrice  
33 cristalini de cuarț care produc impulsuri electrice în timpul rulării auto sub greutatea mașinii  
ce sunt supuși compresiunii alternativ, producând curent pentru baterie, cu dezavantajul că  
35 mărește greutatea anvelopei și momentul inerțial al roții.

Soluția la problema tehnică menționată mai sus constă într-un agregat piezo-hidraulic  
37 pentru producerea energiei electrice, cuprinzând un dispozitiv tip berbec hidraulic având un  
subansamblu mecanic cu elemente piezoelectrice care convertește energia hidraulică  
39 preluată dintr-o apă curgătoare în undă de presiune și apoi în energie electrică, agregatul  
cuprinzând un segment de tunel traversat de un segment de conductă cuplat la un capăt cu  
41 un tronson de conductă de aducție care captează apa printr-o pâlnie, iar la celălalt capăt cu  
un tronson de conductă curbat în sus, pe segmentul de conductă fiind prevăzute niște domuri  
43 verticale în interiorul cărora sunt asamblate etanș niște membrane solidare cu niște bolțuri  
împingătoare pe ale căror capete superioare sunt fixate niște discuri care cooperează cu  
45 niște dispozitive piezoelectrice grupate în pachete și poziționate stabil în partea interioară  
de sus a segmentului de tunel, bolțurile preluând impulsurile mecanice transmise, în timpul  
47 funcționării, de unda de presiune a loviturii de berbec prin membranele menționate și

# RO 132352 B1

supunând la compresiune dispozitivele piezoelectrice pentru a produce energie electrică, unda de presiune a loviturii de berbec menționate fiind obținută cu ajutorul unei supape montate într-un clopot dispus pe tronsonul de conductă curbat în sus, supapa cuprinzând o tijă pe al cărui capăt superior sunt montate niște greutateți de reglare pentru echilibrarea supapei.	1 3 5
Caracteristicile avantajoase ale invenției fac obiectul revendicărilor dependente.	
Agregatul conform invenției înlătură dezavantajele de mai sus prin aceea că, pentru producerea de curent electric cât mai direct și mai aproape de consumatori, folosește orice curs de apă natural sau artificial cu căderi abrupte sau line mai mari de aproximativ un metru și cu debite mai mari de cinci sute de litri pe ora prin utilizarea fenomenului de „berbec hidraulic” în conductele de aducție a cursului de apă respectiv care creează impulsuri mecanice asupra unor dispozitive piezoelectrice distribuite în dreptul conductei principale, liniar sau radial producând curent pentru un acumulator, baterie, de la care sunt deservite utilitățile gospodărești.	7 9 11 13
Se dă în continuare un exemplu de realizare a invenției în legătură cu fig. 1 și 2 care reprezintă:	15
- fig. 1, o vedere de ansamblu cu secțiuni parțiale;	17
- fig. 2, o secțiune verticală.	
Agregatul piezo-hidraulic este constituit din segmentul 1 de tunel sau de cilindrii cu profilul interior rectangular din beton armat turnat monobloc la care, în partea posterioară, pe elementele suport 2 de legătură fixate în beton se află poziționat prin șuruburile 3 tronsonul 4 de tubulatură din țeava protejată împotriva coroziunii sau din inox cu flanșele 5 și șuruburile 6 de asamblare cu tronsonul 7 de conductă de aducție care poate fi mai lung sau mai scurt funcție de căderea cursului de apă, conducta ce are la capăt în amonte o pâlnie a de captare a apei dotată cu grătarul sită 8 fixat prin flanșele 9 și șuruburile 10 gura de captare a dimensionată astfel încât cursul de apă să fie integral preluat ca presiunea în conducta să fie ridicată la o valoare care să provoace ieșirea apei prin gura 11 cotită de scurgere în aval a cărei secțiune este mai mică cu aproximativ 35% din secțiunea transversală din dreptul membranei 12 a tronsonului 4 de conductă de presiune, asamblată prin mufa 13 umflată a tronsonului 14 curbat în sus, iar prin flanșele 15 și șuruburile 16 este fixat clopotul 17 ce conține supapa 18 din termoplast a cărei garnitură de cauciuc 19 este prinsă central de umărul inferior al tijeii 20 care trece prin ea, clopot 17 a cărei parte superioară prezintă găurile de depresurizare b și ajutorul cu rolul de ghidare a tijeii 20 pe al cărui capăt superior se află greutatețile 21 de reglare pentru echilibrarea supapei 18, iar prin flanșele 22 și șuruburile 23 ale cotului 24 la un unghi mai mare de 90° față de axa verticală a clopotului 17 este asamblată conducta 11 de scurgere, evacuare a apei la albia veche 25 a cursului de apă 26 șuntat pe lungimea totală a agregatului de la pâlnia a de captare din amonte, până la conducta 11 de evacuare a apei din aval, tronsonul 4 de conductă de presiune ce are dispuse în linie, în v sau radial părțile interioare 27 ale domurilor 28 între ale căror flanșe 29 cu șuruburile 30 sunt asamblate etanș membranele 12 din cauciuc sau metalice, din tablă de oțel arc, gofrate, cu centrul rigid prin care trec până la un umăr capetele filetate, fixate cu piulițele 31 ale bolțurilor 32, împingători, de compresiune care acționează numai într-un sens, în celălalt sens, în jos, în cazul particular al dispunerii în linie, cursa bolțurilor 32 fiind limitată de piulițele 33 de reglare cu sistem de blocare nefigurat, pe ajutajele la ale căror capete superioare pe umerii respectivi sunt fixate prin presare discurile 35 de apăsare placate cu material rigid izolator electric, textolit sau sticlotextolit de exemplu, bolțuri 32 de compresiune care preiau impulsurile mecanice transmise, în timpul funcționării, de unda de presiune a	19 21 23 25 27 29 31 33 35 37 39 41 43 45 47

# RO 132352 B1

1 loviturii de berbec prin membranele **12** și supune la compresiune plăcile metalizate  
stratificate ale dispozitivelor piezoelectrice **36** în pachete poziționate stabil între partea  
3 interioară de sus a segmentului **1** de tunel sau cilindru cu interiorul rectangular ca profil, din  
beton armat, prin pastilele distanțiere **37** din material izolator electric rigid, iar partea  
5 inferioară a pachetelor **36**, tot cu pastile izolatoare **37** electric se fixează pe profilele **38** de  
rezistență încastrate la turnarea betonului în pereții laterali ai segmentului **1** de tunel,  
7 dispozitive piezoelectrice **36** care sunt legate electric în paralel cu firele electrice **39**.

Se vizualizează topografic, se măsoară căderea cursului de apă și se stabilește  
9 locația agregatului piezo-hidraulic prin aceea că se urmărește obținerea fenomenului de  
„berbec hidraulic” ce funcționează cu un randament mai mare în conductele **4**; **7** mai lungi  
11 la același debit de lichid, direct proporțional cu viteza de curgere și invers proporțional cu  
timpul de închidere al laminării,  $t < 2L/v$ , unde  $t$  = timpul [s];  $L$  = lungimea conductei de  
13 aducție **7**, iar  $v$  = viteza de propagare a undei de presiune care la apă este de aproximativ  
 $v = 1000\text{m/s}$ , se reglează portanța supapei **18** pe vâna de lichid evacuat și depresurizat prin  
15 orificiile **b** adăugând sau eliminând din greutatea **21** din căpătui superior al tijei **20** a supapei  
**18** ce sub presiunea apei are o mișcare ascendentă și blochează, prin garnitura **19** și  
17 scaunul **c** median al supapei **18**, vana de fluid, și se obține astfel prima lovitură de „berbec  
hidraulic” cu creșterea substanțială a presiunii dinaintea dispozitivului de laminare, con-  
19 siderând sensul curgerii, în tronsonul **4** de conducta pe care se află domurile **28** cu mem-  
branele **12**, ce transmit presiunea apei prin bolțurile **32** dispozitivelor piezoelectrice **36** care  
21 produc impulsuri electrice pentru un acumulator nefigurat, iar după lovitură de berbec  
urmează o reflexie, micșorare a undei de presiune în conducte timp în care supapa **18** se  
23 detașează de pe scaunul **c** etajat al clopotului **17** și eliberează gura **24** de evacuare a apei  
în aval prin conducta **11** de deversare, supapa **18** „plutește” pe vâna de lichid până ce unda  
25 de presiune se disipează în lungul conductei **7** de alimentare după care ciclul se repeta,  
urmează o nouă creștere de presiune prin căderea forțată de propria-i masă a apei prin  
27 pâlnia **a** de captare din amonte, presiune care închide iar gura **24** de evacuare, obținându-se  
al doilea „berbec hidraulic” cu o frecvență care se poate determina prin adăugarea sau  
29 micșorarea numărului de greutate **21** de pe căpătui de sus al tijei **20** în așa fel încât numărul  
impulsurilor electrice funcție de numărul dispozitivelor piezoelectrice să dea naștere la  
31 alternante cât mai dese printr-un amplificator pentru încărcarea unor acumulatori, oprirea  
agregat piezo-hidraulicului se face prin împiedicarea ridicării supapei **18** adăugându-i-se o  
33 greutate **21** în plus, asigurată cu piulița **40**.

Agregatul piezo-hidraulic, conform invenției, prezintă următoarele avantaje:

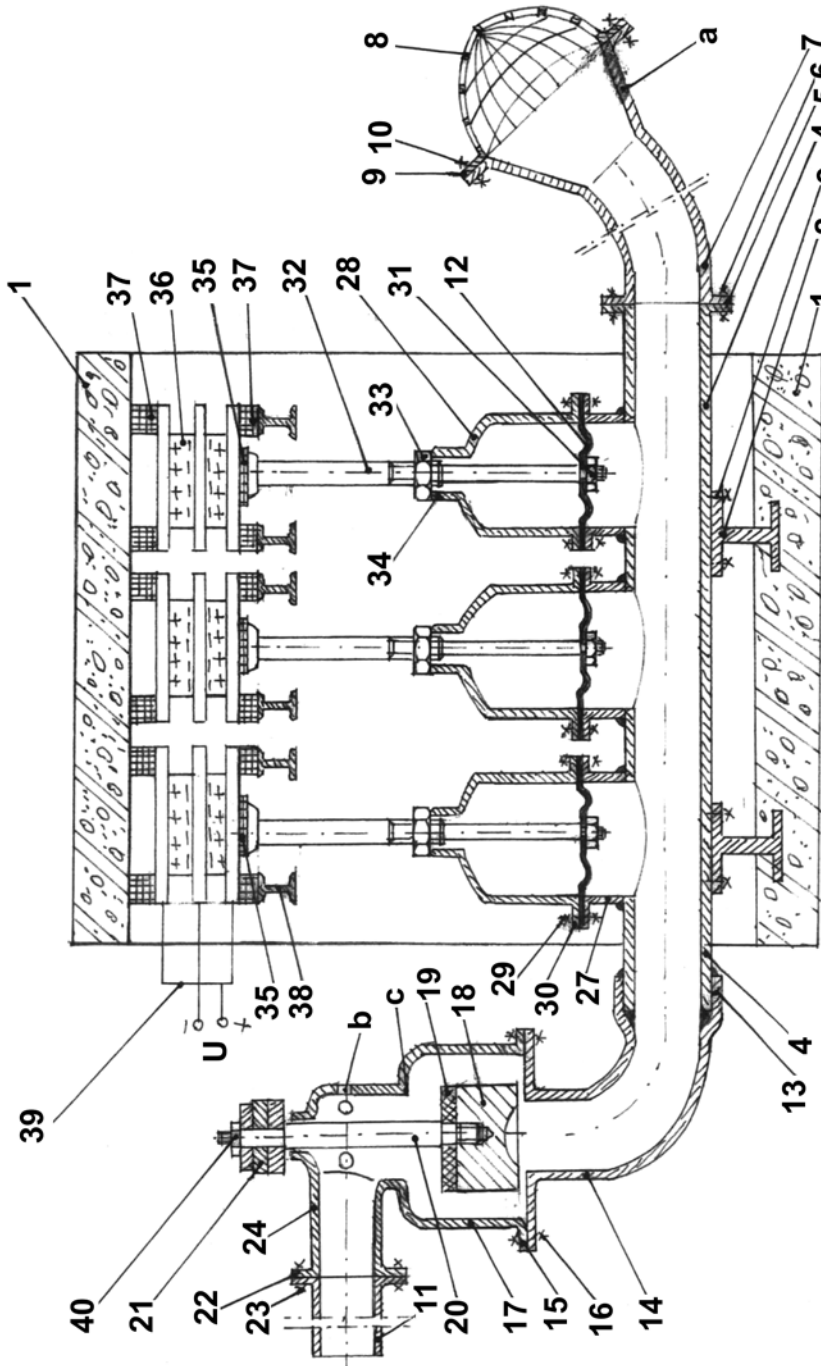
- 35 - produce curent electric cu costuri mici, inițiale;
- funcționează utilizând cursuri mici de ape, pâraie, ogașe, deversări artificiale de ape
- 37 fie și reziduale;
- are fiabilitate mare funcționând fără piese în mișcare cu excepția sub ansamblului
- 39 supapei care oscilează sus, jos;
- randament bun;
- 41 - poate folosi și cursuri mari de apă prin canalizări deviate;
- nu poluează, nu necesită ungere, oxigenează apa prin învolburare;
- 43 - mentenanță ușoară, nu necesită supraveghere decât periodic;
- construcție simplă.

45

# RO 132352 B1

## Revendicări

1. Agregat piezo-hidraulic pentru producerea energiei electrice, cuprinzând un dispozitiv tip berbec hidraulic având un subansamblu mecanic cu elemente piezoelectrice care convertește energia hidraulică preluată dintr-o apă curgătoare în undă de presiune și apoi în energie electrică, agregatul cuprinzând un segment (1) de tunel traversat de un segment de conductă (4) cuplat la un capăt cu un tronson de conductă de aducție (7) care captează apa printr-o pâlnie (a), iar la celălalt capăt cu un tronson de conductă curbat în sus (14), pe segmentul de conductă (4) fiind prevăzute niște domuri verticale (28) în interiorul cărora sunt asamblate etanș niște membrane (12) solidare cu niște bolțuri împingătoare (32) pe ale căror capete superioare sunt fixate niște discuri (35) care cooperează cu niște dispozitive piezoelectrice (36) grupate în pachete și poziționate stabil în partea interioară de sus a segmentului (1) de tunel, bolțurile (32) preluând impulsurile mecanice transmise, în timpul funcționării, de unda de presiune a loviturii de berbec prin membranele (12) menționate și supunând la compresiune dispozitivele piezoelectrice (36) pentru a produce energie electrică, unda de presiune a loviturii de berbec menționate fiind obținută cu ajutorul unei supape (18) montate într-un clopot (17) dispus pe tronsonul de conductă curbat în sus (14), supapa (18) cuprinzând o tijă (20) pe al cărui capăt superior sunt montate niște greutateți de reglare (21) pentru echilibrarea supapei (18). 3 5 7 9 11 13 15 17 19
2. Agregat conform revendicării 1, **caracterizat prin aceea că** clopotul (17) este asamblat cu o conductă de scurgere (11) prin care este evacuată apa în albia cursului de apă, conducta de scurgere (11) având o secțiune transversală cu aproximativ 35% mai mică decât secțiunea transversală a segmentului de conductă (4). 21 23
3. Agregat conform revendicării 1 sau 2, **caracterizat prin aceea că** clopotul (17) cuprinde la partea superioară niște găuri de depresurizare (b), o garnitură (19) prinsă central de umărul inferior al tije (20) care trece prin ea și un ajutoraj cu rol de ghidare a tije (20). 25
4. Agregat conform uneia dintre revendicările 1 la 3, **caracterizat prin aceea că** numărul de greutateți (21) determină frecvența undelor de presiune. 27
5. Agregat conform uneia dintre revendicările 1 la 4, **caracterizat prin aceea că** segmentul de conductă (4) este susținut cu ajutorul unor elemente suport (2) pe fața interioară de jos a segmentului (1) de tunel. 29 31
6. Agregat conform uneia dintre revendicările 1 la 5, **caracterizat prin aceea că** cursa bolțurilor (32) este limitată cu ajutorul unor piulițe de reglare (33) prevăzute cu mijloace de blocare. 33
7. Agregat conform uneia dintre revendicările 1 la 6, **caracterizat prin aceea că** dispozitivele piezoelectrice (36) sunt fixate de partea interioară de sus a segmentului (1) de tunel cu ajutorul unor pastile distanțiere (37) din material izolator electric rigid. 35 37



A-A

Fig. 1

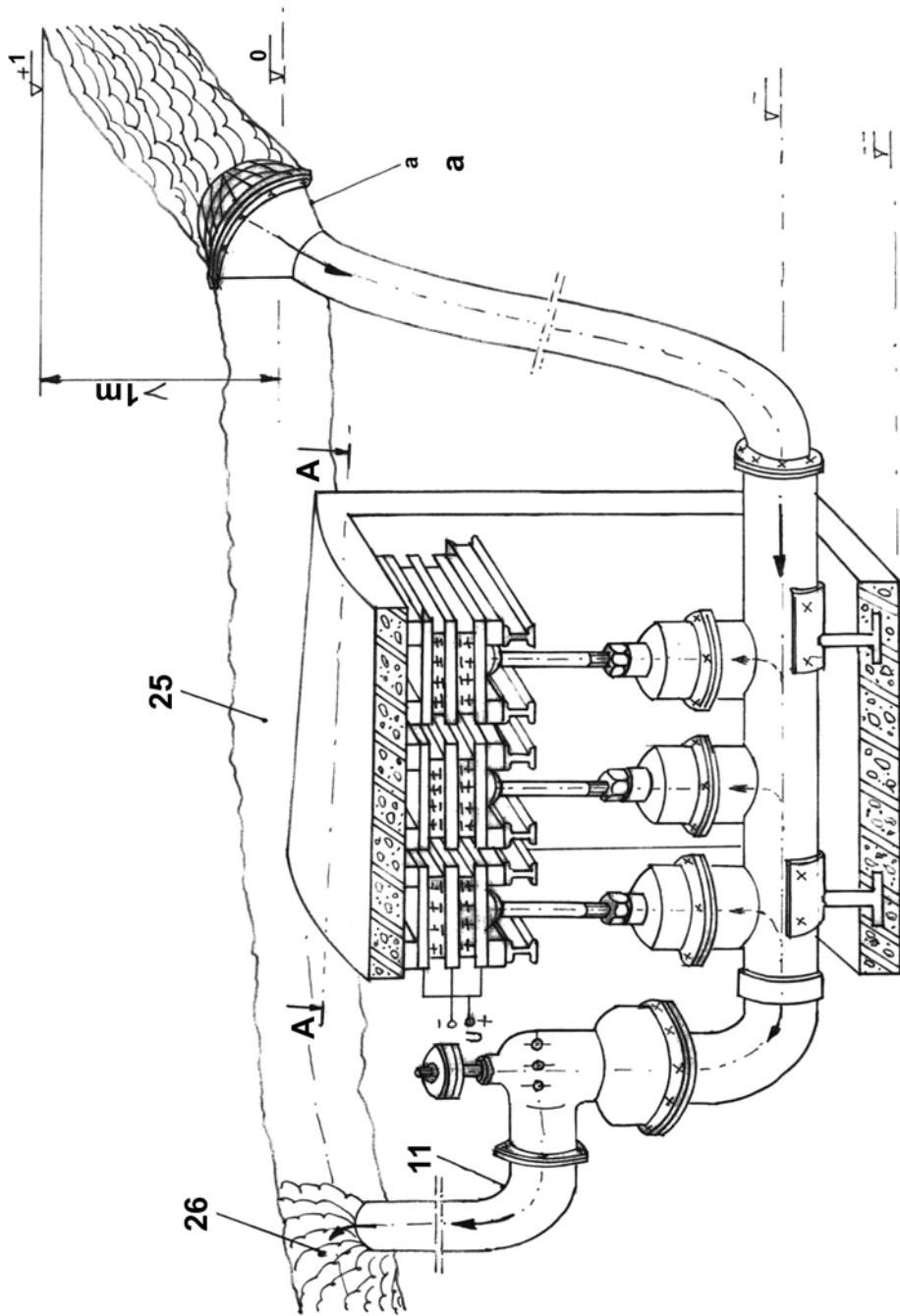


Fig. 2

