

(12) CERERE DE BREVET DE INVENȚIE

(21) Nr. cerere: a 2014 00002

(22) Data de depozit: 06.01.2014

(41) Data publicării cererii:
30.07.2015 BOPI nr. 7/2015

(71) Solicitant:
• TATU E. GABRIEL ALEXANDRU,
CALEA MOȘILOR NR.268, BL.14, SC.3,
AP.88, SECTOR 2, BUCUREȘTI, B, RO

(72) Inventatori:
• TATU E. GABRIEL ALEXANDRU,
CALEA MOȘILOR NR.268, BL.14, SC.3,
AP.88, SECTOR 2, BUCUREȘTI, B, RO

(54) CAPTATOR SUBMERS AL ENERGIEI VALURILOR

(57) Rezumat:

Invenția se referă la un captator submers al energiei valurilor, capabil să transforme energia valurilor în lucru mecanic util, care poate fi valorificat fie individual, fie într-un ansamblu compus din mai multe dispozitive, când are și calitatea de a diminua în mod considerabil amplitudinea și energia valurilor, reducându-se simțitor efectul agresiv al acestora. Captatorul conform invenției are în componență un capac elastic și etanș al unei cutii (4), care este realizat din două piese, un grătar (5) care îi asigură rigiditatea și elasticitatea, și o membrană (6) elastică ce învelește grătarul (5) și îi asigură etanșeitatea, perna de aer captivă, din interiorul cutiei (4) etanșe, asigurând, în mod suplimentar, elasticitatea capacului, iar mișcarea de du-te-vino pe verticală a capacului elastic se transmite unei tije (7) a unui piston care culisează în interiorul unui cilindru (8) ce este prevăzut cu o supapă de aspirație prin care se absoarbe fluidul de lucru dintr-o conductă (9), respectiv, o supapă de refulare prin care fluidul de lucru este pompat într-o conductă (10).

Revendicări: 1
Figuri: 3

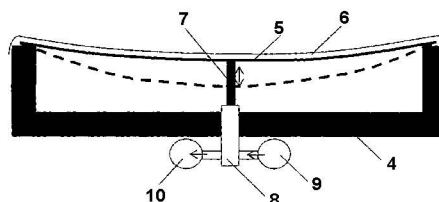


Fig. 2



CAPTATOR SUBMERS AL ENERGIEI VALURILOR

Invenția se referă la un dispozitiv simplu, capabil să transforme energia valurilor în lucru mecanic util ce poate fi valorificat fie individual, fie într-un ansamblu compus din mai multe astfel de dispozitive. În ultimul caz, pe suprafața ocupată de ansamblul acestor dispozitive, amplitudinea (și energia) valurilor este diminuată în mod considerabil și se reduce simțitor efectul agresiv al acestora.

În prezent sunt cunoscute numeroase propuneri de captatoare ale energiei valurilor, mult prea multe pentru a putea fi trecute în revistă aici. În esență, se poate afirma că toate acestea sunt plasate fie la suprafața apei, fie la malul mării, inclusiv pe diguri existente și că au multiple dezavantaje. Printre acestea, este determinant faptul că au costuri de investiție foarte ridicate iar randamentul lor este puternic afectat de faptul că sistemele respective necesită numeroase conversii succesive ale energiei până la forma de energie utilă (de regulă, cea electrică). În toate cazurile, calculul tehnico - economic privind raportul cost / beneficiu a făcut ca niciunul să nu poată fi aplicat la scară industrială.

Captatorul submers, conform invenției, prezintă mai multe avantaje, esențiale pentru o aplicare industrială, eliminând cvasitotalitatea dezavantajelor soluțiilor propuse până în prezent, astfel:

- Este submers; ca urmare, nu perturbă activitățile de la suprafața mării și nu afectează peisajul marin; acest lucru este esențial pentru activitățile de turism și cele de agrement nautic;
- Convertește pe loc, fără alte transformări intermediare, energia relativ difuză, cu o valoare specifică redusă (raportată la suprafață) a valului într-o energie „concentrată”, utilă din punct de vedere tehnic și economic; mai precis, presiunea exercitată de val, cu valoare mică dar repartizată pe o suprafață mare, este convertită pe loc într-o presiune foarte mare, mult mai utilă în aplicațiile industriale;
- Presiunea mare produsă de dispozitiv poate fi folosită individual, pe loc, în aplicații care necesită realizarea unor presiuni foarte mari cum sunt, de exemplu, aparatele pentru desalinizarea apei de mare folosind membrane speciale și procedeul de osmoză inversă;
- Presiunea mare realizată de dispozitiv poate fi folosită și prin asamblarea „în baterie” a mai multor dispozitive de acest tip, prin dotarea lor cu pompe volumice și cuplarea acestora astfel încât să lucreze „în paralel”; în acest fel, se pot mobiliza la presiuni ridicate debite importante de fluide, ce pot acționa cu randamente foarte bune turbine de mare putere în centrale ce pot produce energie electrică cu parametrii corespunzători (necesari) unei injecții directe în sistemul energetic național;
- Captarea energiei valurilor produce concomitent reducerea energiei acestora; la fiecare „trecere” a valului pe deasupra unui astfel de dispozitiv, amplitudinea acestuia scade iar atunci când acestea sunt montate în „baterie”, energia câmpului de valuri poate fi redusă semnificativ, reprezentând astfel o bună soluție de protecție a țărmurilor, inclusiv a plajelor amenințate de acțiunea erozivă a valurilor;
- Dispozitivul propus este extrem de simplu și, de aceea, costurile de investiție și cele de exploatare sunt minime, incomparabil mai mici decât ale oricărei soluții / tip de captator propus până în prezent;

Captatorul submers, conform invenției, se prezintă sub forma unei *cutii închise, etanșe, goală* (plină cu aer) la interior și prevăzută cu un *capac elastic*. *Cutia* se fixează în poziție orizontală la o adâncime convenabilă, printr-o ancorare corespunzătoare. La adâncimi reduse ale apei mării (de exemplu, în apropierea țărmurilor), cutia poate fi plasată, printr-o lestarsă corespunzătoare, direct pe fundul mării.

Figura 1 prezintă principiul de funcționare al captatorului, conform invenției.

Captatorul (cutia) 1 este plasat în raport cu nivelul mediu al apei la adâncimea h_{static} , fiind fixat cu ajutorul *blocurilor de ancorare 2* și a *cablurilor de ancorare 3*. Trecerea valului, caracterizat prin lungimea de undă λ și viteza de propagare c produce, la nivelul capacului cutiei, variații de presiune succesive, cu valori cuprinse, cu aproximație, între maxime $\gamma \cdot h_{max}$ și minime $\gamma \cdot h_{min}$ (γ , greutatea specifică a apei de mare). Variațiile de presiune produc la rândul lor asupra capacului o forță de presiune variabilă cu amplitudinea $\Delta F = \gamma \cdot A \cdot h$, unde A este suprafața (orizontală) a capacului iar $h = h_{max} - h_{min}$ este înălțimea valului. Datorită valorii mari a suprafeței A , chiar și la înălțimi h modeste ale valului, variația forței de presiune ΔF este foarte mare. De exemplu, la o cutie de $2m \times 2m$ ($A = 4m^2$) și un val cu înălțimea $h = 2m$, rezultă forța $\Delta F = 8 \cdot 10^4 N = 8tf$.

Conform invenției, această forță de presiune se transmite unei tije, plasată în interiorul cutiei și în centrul capacului; aceasta reprezintă *forța utilă* care, acționând, spre exemplu, asupra unui piston într-un cilindru (pompa volumică) produce presiuni mult mai ridicate. De exemplu, într-un cilindru cu secțiunea de $1 dm^2$ ($0.01 m^2$), cu valorile numerice de mai sus, rezultă o presiune de ordinul $8 \cdot 10^6 Pa = 80bari$.

Pe de altă parte, forța variabilă de presiune ce acționează din exterior asupra capacului, combinată cu reacțiunea elastică a acestuia, produce mișcarea de *du-te-vino* pe verticală a capacului și implicit a tijeii care transmite *forța utilă*, asigurând funcționarea pompei volumice.

Figurile 2 și 3 prezintă două exemple de realizare a invenției.

În *figura 2*, *capacul* elastic și etanș al *cutiei 4* este realizat din două piese: *grătarul 5* care îi asigură rigiditatea și elasticitatea și *membrana elastică 6* care învelește grătarul și îi asigură etanșeitățile. Perna de aer captivă din interiorul cutiei etanșe asigură, în mod suplimentar, elasticitatea *capacului*. Mișcarea de *du-te-vino* pe verticală a *capacului* elastic se transmite *tijeii 7* a unui *piston* ce culisează în interiorul *cilindrului 8*; acesta este prevăzut cu o *supapă de aspirație* prin care se absoarbe *fluidul de lucru* din *conducta 9*, respectiv o *supapă de refulare* prin care *fluidul de lucru* este pompat în *conducta 10*.

În *figura 3*, *capacul* elastic și etanș al *cutiei 4* este realizat tot din două piese și anume: *placa 14*, rigidă și impermeabilă și *membrana elastică periferică 11* care asigură etanșeitățile *cutiei*. Elasticitatea *capacului* este asigurată de prezența *resorturilor 12*. Ca și în exemplul din *figura 2*, mișcarea de *du-te-vino* pe verticală a *capacului* elastic se transmite *tijeii 7* a unui *piston* ce culisează în interiorul *cilindrului 8*; acesta este prevăzut cu o *supapă de aspirație* prin care se absoarbe *fluidul de lucru* din *conducta 9*, respectiv o *supapă de refulare* prin care *fluidul de lucru* este pompat în *conducta 10*. În exemplul de față, perna de aer din interiorul cutiei este menținută permanent la presiunea atmosferică prin intermediul *conduței 13* astfel încât elasticitatea *capacului* este asigurată exclusiv de către *resorturile 12*.

Așa cum s-a arătat, captatorul submers al energiei valurilor poate fi utilizat atât individual cât și în „baterie”, prin cuplarea mai multor „unități”. Din punct de vedere economic, este preferabilă utilizarea sa în „baterie”, prin cuplarea unui număr cât mai mare de *unități*, realizându-se *câmpuri* de captare a energiei valurilor, acest sistem având și

avantajul diminuării semnificative a energiei valurilor și scăderii potențialului lor de agresivitate.

Dintre aplicațiile industriale posibile se menționează:

- *Centrală de desalinizare a apei de mare*; în acest caz, fiecare unitate din câmpul de captare este dotată cu un *aparat de osmoză inversă*, acționat de *tija 7* iar apa desalinizată este refulată în *conducele 10*, fiind colectată și stocată într-un rezervor central prin racordarea corespunzătoare a acestor conducte.
- *Centrală hidroelectrică*; în acest caz, fiecare unitate din *câmpul de captare* este dotată cu o *pompă volumică* acționată de *tija 7*; *fluidul de lucru*, care poate fi un gaz (aer) sau un lichid (apă), este mobilizat în „circuit închis”, fiind aspirat din *conducele 9* și refulat în *conducele 10*, fiind colectat și stocat apoi, prin racordarea corespunzătoare a acestor conducte, într-un rezervor central care alimentează *turbinele* (cuplate cu generatoarele electrice); acest rezervor, împreună cu *conducele 10*, formează un „tampon” necesar pentru *regularizarea debitelor* turbinelor dar și pentru menținerea presiunilor de lucru ale acestora la valorile prescrise; atunci când *fluidul de lucru* este un lichid (apa), rezervorul trebuie să ia forma unui *hidrofor* (cu pernă de gaz); la ieșirea din turbine, *fluidul de lucru* re-intră în *circuitul închis* prin intermediul *conductelor 9*, racordate și ele în mod corespunzător.

REVENDICARE

Captator submers al energiei valurilor caracterizat prin aceea că are forma unei cutii închise, etanșe, goală (plină cu aer) la interior, cutie care este prevăzută la partea superioară cu un capac elastic având în centru și la interior o tijă normală pe capac și care se fixează la o adâncime convenabilă prin ancorare sau lestare cu capacul în poziție orizontală; presiunea variabilă care se exercită la trecerea unui val pe suprafața capacului induce o forță care, combinată cu reacțiunea elastică a capacului, produce mișcarea de du-te-vino pe verticală a capacului împreună cu tija centrală interioară în care se concentrează astfel o forță utilă foarte mare, egală cu întreaga forță de presiune pe capac a apei din exterior, forță capabilă să efectueze lucru mecanic la puteri și randamente care îi asigură competitivitate din punct de vedere economic.

FIGURI

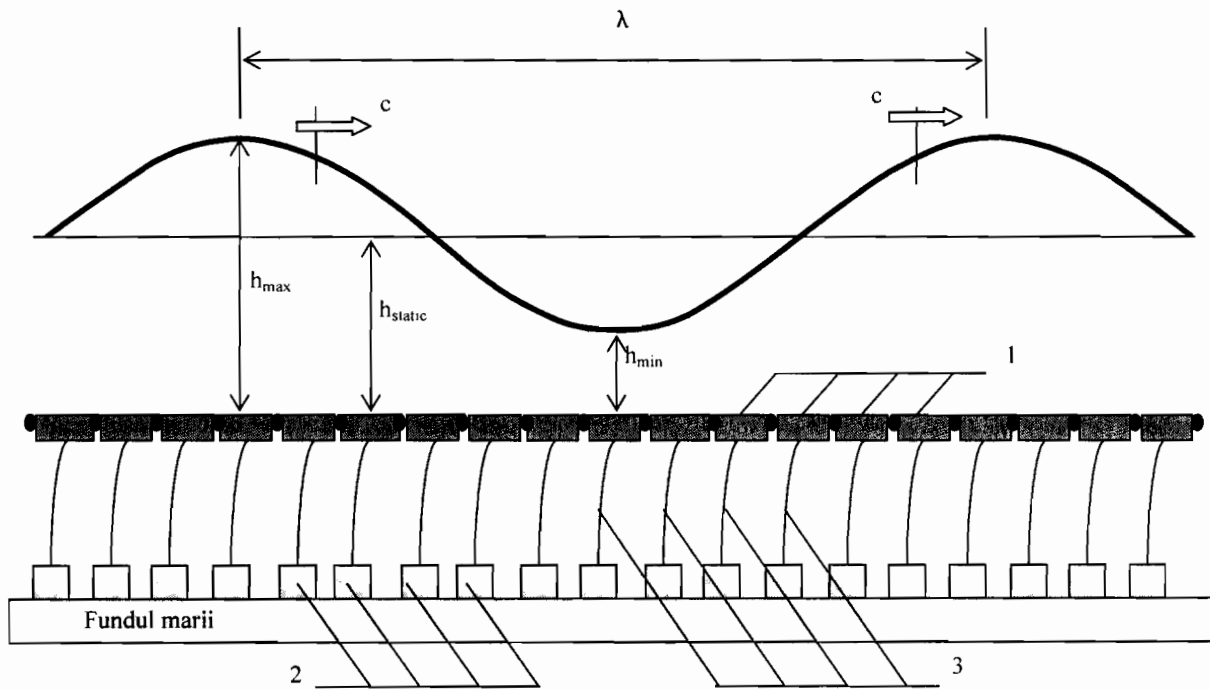


Figura 1

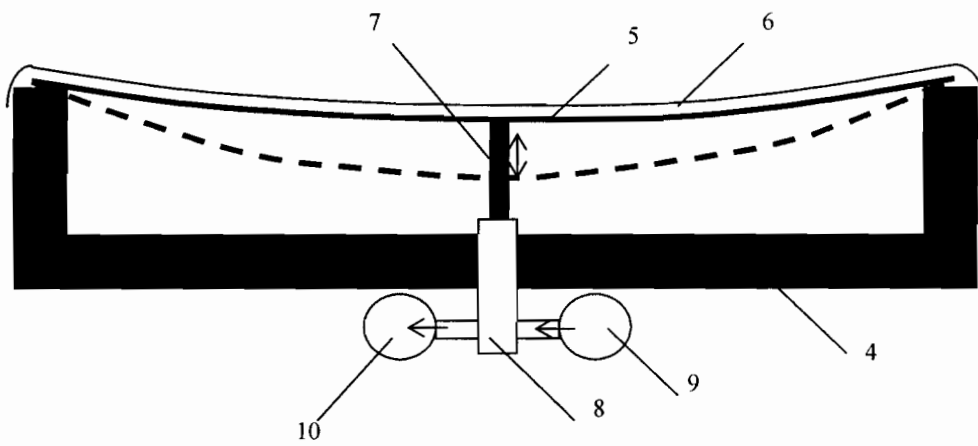


Figura 2



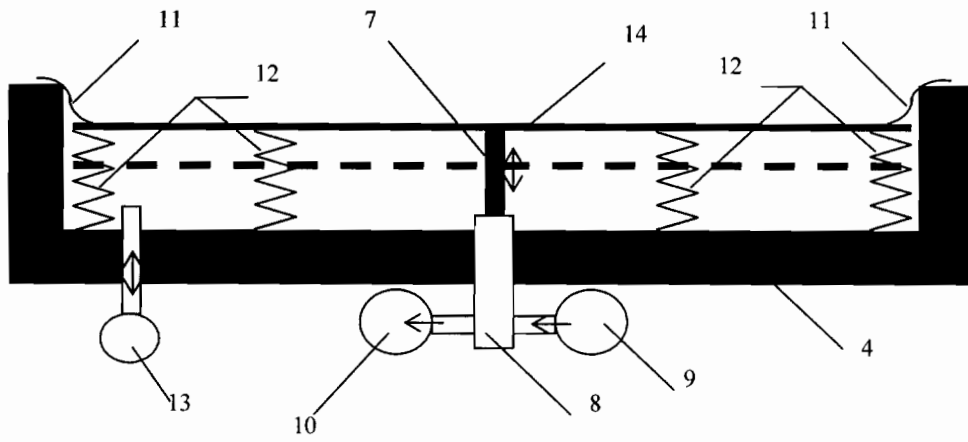


Figura 3

