



(12) CERERE DE BREVET DE INVENȚIE

(21) Nr. cerere: a 2010 00720

(22) Data de depozit: 09.08.2010

(41) Data publicării cererii:
28.01.2011 BOPI nr. 1/2011

(71) Solicitant:
• UNIVERSITATEA "LUCIAN BLAGA" DIN
SIBIU, BD. VICTORIEI, NR. 10, SIBIU, SB,
RO

(72) Inventatori:
• OPREAN CONSTANTIN, STR. FLORILOR,
NR. 16, SIBIU, SB, RO;

• ȚÎȚU AUREL MIHAIL, STR. LUPTEI,
NR. 13, BL. C, SC. A, AP. 2, SIBIU, SB, RO;
• MĂRGINEAN ION, STR. POIANA, NR. 12,
BL. 34, AP. 40, SIBIU, SB, RO;
• RENTEA CORNEL, STR. TIPOGRAFILOR,
NR. 10, AP. 3, SIBIU, SB, RO

(54) MOTOR HIDRAULIC CU AX VERTICAL ȘI PALE
RABATABILE ANCORAT PE FIRUL APELOR CURGĂTOARE
NEAMENAJATE

(57) Rezumat:

Invenția se referă la un generator de energie mecanică și/sau electrică, alimentat cinetic de cursul unei ape curgătoare cu debit relativ mic, pe care este dispus plutitor și ancorat de maluri. Motorul conform invenției este alcătuit dintr-un rotor (1) scheletic de structură, cu ax vertical, prevăzut pe circumferință cu niște pale (2) rabatabile, antrenate de cursul apei curgătoare pe care se dispune, palele (2) fiind rabatabile în plan vertical, în jurul câte unui ax (15) dispus orizontal, precum și din două plutitoare (6) distanțate, legate solidar între ele și ancorate cu niște cabluri de malurile apei, care susțin la suprafața apei rotorul (1), prin intermediul unor lagăre (7), rotorul (1) antrenând un generator (8) electric sau o pompă hidraulică, rabatarea palelor (2) fiind stopată în poziție verticală, prin câte un limitator (12), prin intermediul căruia palele (2) împinse de apă imprimă o componentă de învârtire rotorului (1), asigurând forță motrice utilă la axul acestuia.

Revendicări: 5
Figuri: 5

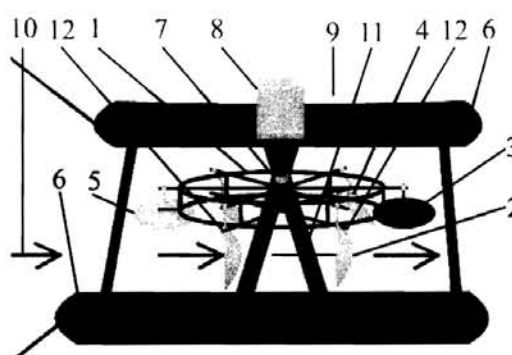
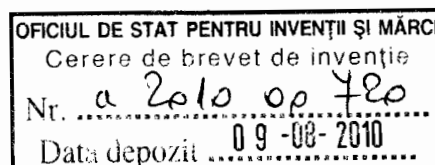


Fig. 1



MOTOR HIDRAULIC CU AX VERTICAL ȘI PALE RABATABILE ANCORAT PE FIRUL APELOR CURGĂTOARE NEAMENAJATE



a) Titlul invenției: Motor hidraulic cu ax vertical și pale rabatabile ancorat pe firul apelor curgătoare neamenajate.

b) Precizarea domeniului tehnic la care se referă invenția. Invenția se referă la un generator de energie mecanică și/sau electrică alimentat cinetic de cursul apelor curgătoare mici pe care se dispune plutitor și ancorat de maluri.

c) Prezentarea stadiului tehnicii cunoscute. Sunt cunoscute turbinele hidraulice funcționând cu turații mari, având dezavantajul de a necesita amenajări speciale și costisitoare ale cursurilor de apă în scopul de a obține jeturi de mare viteză ale apei care lovesc palele turbinei, având și dezavantajul de a necesita modificarea configurației mediului natural local, precum și dezavantajul de a nu funcționa direct pe fluxul lent al firului apelor curgătoare. Sunt cunoscute roțile de apă funcționând pe cursul apelor curgătoare, care având ax orizontal și circumferința dispusă în plan vertical au înălțime mare, necesitând montare pe structuri solide fixe pentru a fi stabile la vânturi, având centrul de greutate dispus foarte sus, astfel de structuri nefiind stabile dacă sunt dispuse plutind pe apele curgătoare. Sunt cunoscute structurile elicoidale ale ansamblurilor motrice plutitoare, având dezavantajul unor turații și cupluri mecanice mici obținute din viteza lentă a apelor curgătoare și dezavantajul unui cuplaj energetic redus cu apa ca agent cinetic.

d) Prezentarea problemei tehnice. Cursurile de apă au o energie instantanee disponibilă mică pe plan local, punctual, ceea ce implică amenajări hidrotehnice care să concentreze energia acumulată de apă de pe dimensiuni geografice cât mai mari. Astfel de amenajări au preț accesibil numai pentru unii investitori importanți și pentru beneficiari multipli. Rămân neexploatate energiile cinetice ale multor cursuri de apă, din cauza dispunerii distribuite pe lungimi geografice mari a energiei lor și din cauza inexistenței unor mijloace tehnice individuale ieftine și ușor de instalat pe cursurile naturale și neamenajate ale apelor care curg pe lângă posibili beneficiari izolați.

e) Expunerea invenției. Motorul conform invenției constă într-o structură energetică dispunând de unul sau două rotoare funcționând la viteză redusă, având montate pale rabatabile, dimensiunea maximă a rotorului fiind dispusă pe orizontală, cu axul vertical și înălțime constructivă mică, structura fiind realizabilă modular din materiale plastice și/sau compozite, care se assemblează integral la fața locului, având susținere plutitoare și livrând energie electrică sau apă de irigații unor consumatori locali care locuiesc în apropierea apelor curgătoare.

f) Prezentarea avantajelor invenției. Motorul hidraulic conform invenției înlătură dezavantajele mai sus menționate prin aceea că face posibilă extragerea unei părți din energia cinetică locală a apei care curge prin vecinătatea unui posibil consumator individual, la o scară dimensională și a investiției accesibilă și utilizabilă exclusiv pe plan individual. Având circumferința rotorului ca dimensiune maximă dispusă pe orizontală cu ax vertical, motorul hidraulic, conform invenției prezintă avantajul unei construcții de înălțime mică, cu centrul de greutate dispus foarte jos, prezentând stabilitate la vânt și putând fi funcțională plutind pe firul apei curgătoare,



prin ancorarea cu cabluri de malurile apei, neavând nevoie de o structură complexă de fixare solidară și definitivă cu terenul. Neîntind necesară modificarea cursului apei și nici construcția de baraje și lacuri de acumulare, instalarea și exploatarea unui motor hidraulic, conform invenției, nu modifică configurația și natura locală a mediului ambiant, dând o energie curată și regenerabilă. Fiind o construcție în proprietate personală, familială, de putere mică și de dimensiuni reduse, realizabilă din materiale ușoare și accesibile, motoarele hidraulice conform invenției extrag energia cinetică distribuită natural de-a lungul firului de apă prin astfel de motoare hidraulice dispuse dispersat și în număr mare, în apropierea fiecărui utilizator individual care o utilizează local.

g) Prezentare, pe scurt, a figurilor din desene. Se dă un exemplu de realizare de principiu a motorului hidraulic, conform invenției, în legăturile cu fig. 1...4 , care reprezintă:

- fig. 1, o vedere de ansamblu a unui motor hidraulic, conform invenției, instalat, ancorat pe un curs de apă;
- fig. 2, o situație a unei pale aflate cu fața activă concavă spre amonte;
- fig. 3, o situație a unei pale rabatate, aflată cu fața activă pe o altă direcție decât spre amonte;
- fig. 4, o vedere de sus a rotorului, cu pale aflate în cele 4 faze;
- fig. 5, detalii ale pozițiilor palelor cu rabaterea lor în cele 4 faze.

h) Prezentarea în detaliu a unui mod de realizare a invenției. Motorul hidraulic, conform invenției constă, conform fig.1, dintr-un rotor 1, dispus orizontal, prevăzut cu pale rabatabile 2, 3, 4, 5, un ansamblu de două plutitoare 6, legate solidar între ele

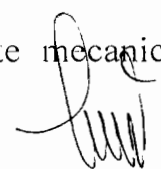
și constituind o platformă de structură pe care se dispun niște lagăre **7**, ale rotorului **1** și un generatorul electric **8**, sau o pompă hidraulică. În curgerea lui, firul de apă **9**, acționează asupra palelor rabatabile ale rotorului **1** în moduri diferite, depinzând de unghiul sub care este dispusă în momentul respectiv partea activă, concavă a palei față de sensul **10**, de curgere a apei. Unghiul dintre sensul **10** de curgere a apei, conform fig.3, unghi care este relativ fix și normala **11** la planul părții active concave a palei **2**, este un unghi variabil în mod continuu depinzând de rotirea suportului palelor, care este tocmai rotorul **1**. Pentru timpul în care acest unghi este foarte mic, adică atunci când pala **2** este cu partea concavă spre amonte, conform fig.2, cursul apei exercită asupra palei **2** o forță de împingere **F**, care se transmite rotorului **1**, printr-un limitator **12**, dând rotorului o componentă de rotire într-un sens **13**. Forma concav-parabolică a palei **2**, este adoptată pentru îmbunătățirea randamentului transmiterii energiei de la cursul de apă la rotorul **1** al motorului hidraulic, utilizându-se și energia reactivă care apare prin schimbarea sensului apei deviate de către concavitatea palei **2**, printr-o componentă deviată **14**, a apei care a acționat pala **2**. Limitatorul **12** este fixat pe rotorul **1** și este destinat pentru stoparea rabaterii palei până pala ocupă poziția verticală, în jos în apă, transmitând structurii rotorului **1** forța **F**, creată de presiunea cursului de apă. În sensul celălalt, de rabatare, pala **2** se poate roti, conform fig.3, în jurul unui ax **15**, chiar până la orizontală dar, practic, pala este târâtă de către rotor la suprafața apei pentru secvențele de rotație pasivă, corespunzând unor unghiuri mari **16**, între sensul apei **10** și normala **11** la suprafața concavă a palei, cu o forță care determină împingerea palei din spate ei spre în față, până spre suprafața apei, obligând-o să se rabată într-o poziție oblică, pala plutind

aproape de suprafața apei, într-un echilibru dat de greutatea palei, forma ei concav-convexă, deplasarea prin apă și flotabilitatea palei. Pala se va deplasa odată cu rotorul 1, pe o traiectorie circulară, aproape de suprafața apei exercitând o forță redusă de frecare cu apa f , conform fig.3 și opunând o rezistență dinamică mică rotirii rotorului 1. Conform fig.4, la un rotor, conform invenției, pe timpul fiecărei rotații de 360 de grade, fiecare pală trece prin 4 faze. Prima fază este cea activă, în care pala este verticală în apă, conform fig.2 și fig.5, faza I și sprijinită pe limitatorul 12, iar normala la suprafața activă-concavă a palei este îndreptată preponderent spre amonte. În această fază, conform fig.2, fig.4 și fig.5, forța activă F exercitată de apă asupra palei 2 imprimă rotorului o energie cinetică de rotire. La rotoarele cu 6 pale, prima fază durează pe timpul cât rotorul se învâрте cu un unghi de 120 de grade. După parcurgerea acestui unghi activ de 120 de grade, pala trece într-o fază tranzitorie în care rotorul 1 antrenează pala într-o rabatere în sus 17, conform fig.3, iar rezistența dinamică a apei și flotabilitatea palei aduc pala într-o poziție oblică față de verticală în apă, aproape de suprafață. Această primă fază tranzitorie a palei durează un timp care depinde de turația rotorului, deci de viteza cursului de apă, iar pe timpul acestei faze rotorul parcurge un unghi de 50-70 de grade. Urmează faza a treia, în care pala conform fig.5 este târâtă de către rotor în poziția ei oblică, aproape de suprafața apei, cu o forță de frecare f , de valoare redusă, inclusiv în sensul invers curgerii apei. Pe timpul fazei a treia, rotorul cu 6 pale parcurge un unghi de aproximativ 120 de grade. Faza a patra este tot o fază tranzitorie, în care pala este antrenată de cursul apei să își schimbe poziția, din oblică să ajungă la poziția verticală față de fundul apei, conform fig.5. Forța cursului apei asigură o componentă 18, care rabate în jos până în poziție

verticală pala 2. La rotorul cu 6 pale, pe timpul fazei a patra rotorul parcurge un unghi de 50-70 de grade. Numai faza întâi este o fază activă, în care rotorul primește energie cinetică de rotire din partea apei, prin intermediul palelor aflate în această fază. Celelalte 3 faze sunt pasive și ele consumă energie de la rotor. Prin forma convexă a spatelui palelor și prin greutatea lor redusă, palele asigură un consum redus de energie de la rotor, în fazele II, III și IV, în comparație cu energia importantă primită de rotor în faza I, cea activă. Pe timpul fazelor pasive II, III și IV, rotorul parcurge un unghi de 240 de grade, iar pe timpul fazei I, cea activă, rotorul parcurge un unghi de 120 de grade. La rotorul cu 6 pale, cel mult două pale se pot afla simultan în faza I, sau simultan în faza III. În fiecare din fazele II și IV, nu se pot afla câte două pale simultan, palele efectuând rabateri, exclusiv câte una și în sens invers una față de alta, simultan în cele două faze, pe timpul ce le revine lor.

i) Indicarea modului în care invenția poate fi aplicată industrial.

Motorul hidraulic, conform invenției, se poate aplica industrial prin fabricație în trei nivele de dimensiuni și putere, pentru a veni în așteptarea beneficiarilor diferiți și a corespunde condițiilor apei curgătoare din vecinătatea lor, mai mici, medii, sau mari. Componentele unui motor hidraulic, conform invenției, se pot livra în lăzi pentru montare la beneficiar. Componentele de structură scheletică ale motorului hidraulic se pot realiza în construcție modulară din țevi metalice, relativ ușoare, iar suprafețele plane și palele se pot realiza din mase plastice și/sau materiale compozite. Energia mecanică disponibilă la rotor, după o multiplicare până la o turație de câteva sute de ture pe minut, se poate transforma în energie electrică prin intermediul unor generatoare de putere adecvată, sau prin câteva generatoare cuplate mecanic și



electric. Este de preferat redresarea în cc. și apoi conversia în alternativ la tensiunea și frecvența rețelei, prin intermediul convertoarelor statice stabilizate automat, care au devenit larg accesibile.

În cazurile speciale, la comanda beneficiarului, care dorește numai pomparea apei din râu pentru irigații, la rotorul motorului hidraulic, conform invenției, se montează o pompă hidraulică în locul generatorului electric 8, conform fig.1.



Revendicări

1. Motor hidraulic cu ax vertical și pale rabatabile ancorat pe firul apelor curgătoare neamenajate, **caracterizat prin aceea că**, este alcătuit dintr-un rotor scheletic de structură (1) cu ax vertical, prevăzut pe circumferință cu pale rabatabile (2) antrenate de cursul apei curgătoare pe care se dispune, palele fiind rabatabile în plan vertical în jurul câte unui ax (15) dispus orizontal, două plutitoare (6) distanțate și legate solidar între ele și ancorate cu cabluri de malurile apei, care susțin la suprafața apei rotorul prin intermediul unor lagăre (7), rotorul antrenând un generator electric (8), sau o pompă hidraulică.
2. Motor hidraulic conform revendicării 1, **caracterizat prin aceea că**, rabaterea palelor este stopată în poziție verticală prin câte un limitator (12), prin intermediul căruia palele împinse de apă imprimă o componentă de învârtire rotorului 1, asigurând forță motrice utilă la axul rotorului.
3. Motor hidraulic conform revendicării 1, **caracterizat prin aceea că**, pe timpul secvențelor corespunzătoare unghiulare de rotire a rotorului, pentru timpii în care palele nu sunt activate energetic util de către cursul apei, ele se rabat în poziții oblice aproape de suprafața apei, pentru a nu opune o mare rezistență rotirii rotorului, folosind ca energie pentru rabaterea palelor o parte mică din energia rotorului și a cursului de apă.
4. Motor hidraulic conform revendicării 1, **caracterizat prin aceea că**, utilizează pale din materiale plastice sau compozite ușoare



pentru o bună flotabilitate pe timpul fazelor pasive de parcurs prin apă.

5. Motor hidraulic conform revendicării 1, **caracterizat prin aceea că**, utilizează pale de formă parabolică concavă-convexă, care asigură un randament ridicat de extragere a energiei cinetice a apei curgătoare prin utilizarea forței reactive a curentului de apă care se întoarce în sens invers curgerii apei, după ce a parcurs forma curbată parabolică a palei, iar dosul de formă convexă al palelor asigură o frecare redusă cu apa și o rezistență redusă la deplasarea prin apă pe timpul secvențelor unghiulare pasive.



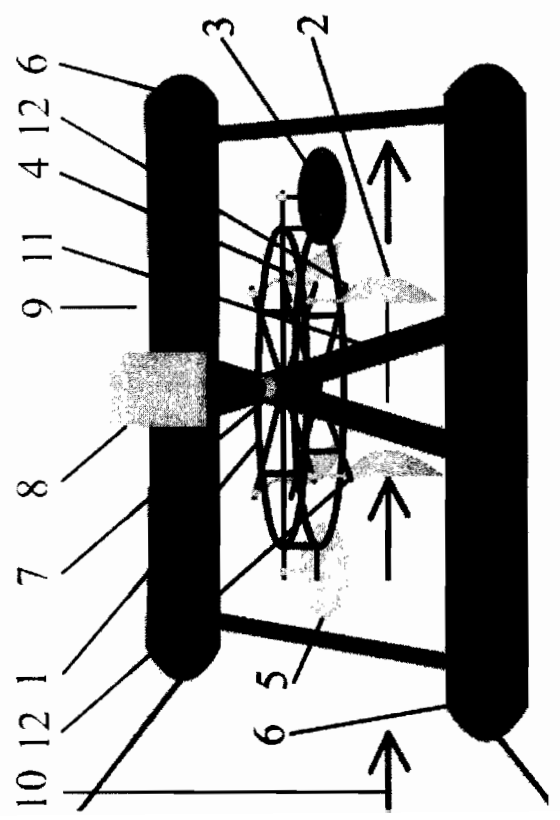


Fig.1

Handwritten signature or mark.

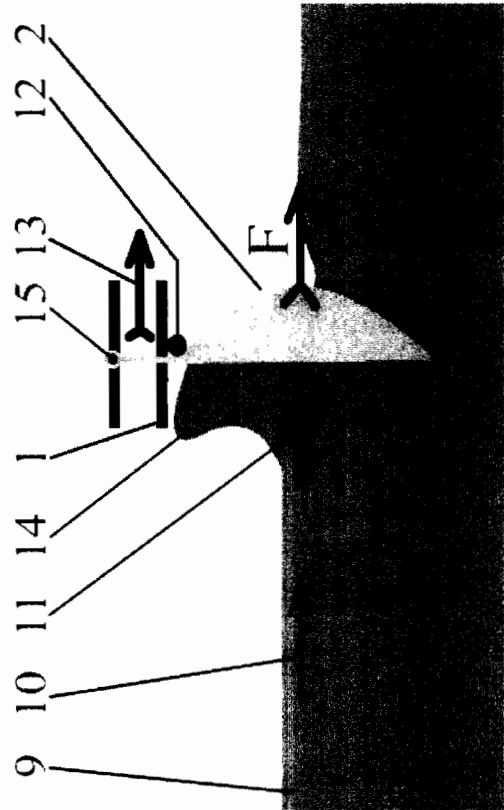


Fig. 2

Hand

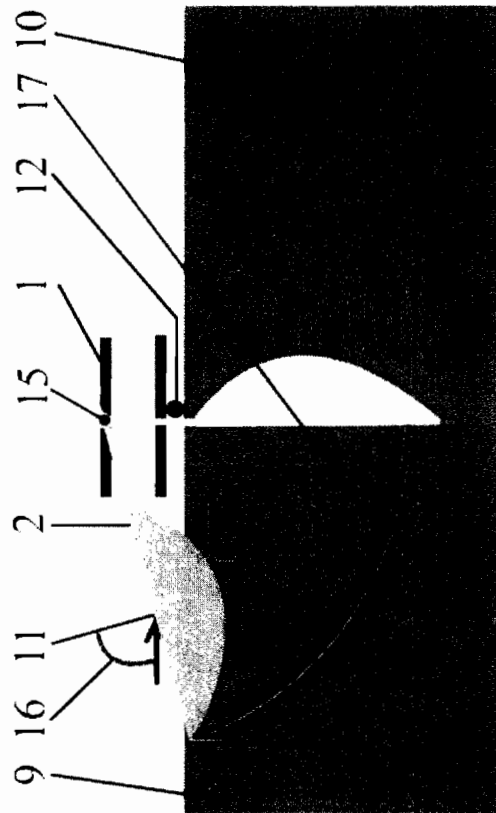


Fig. 3

[Handwritten signature]

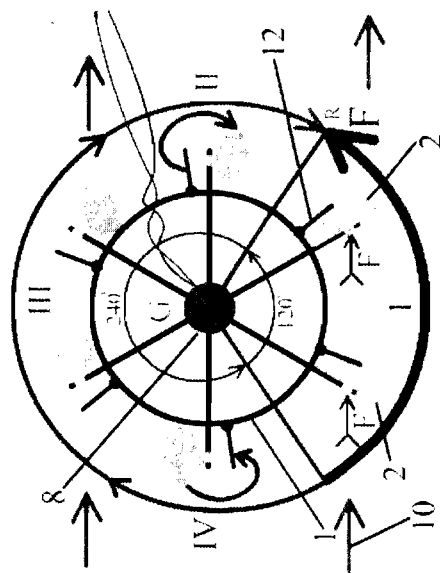


Fig. 4

Handwritten signature or mark.

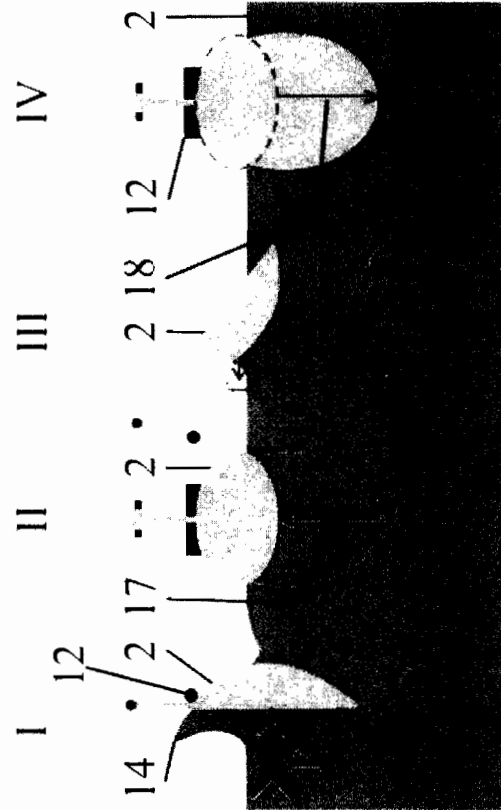


Fig. 5