



(12)

## CERERE DE BREVET DE INVENȚIE

(21) Nr. cerere: **a 2017 00514**

(22) Data de depozit: **26/07/2017**

(41) Data publicării cererii:  
**29/11/2017** BOPI nr. **11/2017**

(71) Solicitant:  
• **CIOCANEA ADRIAN**,  
BD. KOGĂLNICEANU NR. 30, SC. B, ET. 1,  
AP. 9, SECTOR 5, BUCUREȘTI, B, RO;  
• **ALMASLAMANI AMMAR FADHIL**  
SHNAWA, SPLAIUL INDEPENDENȚEI  
NR.202K, BL.B1, SC.A, AP.4, PARTER,  
BUCUREȘTI, B, RO

(72) Inventatori:  
• **CIOCANEA ADRIAN**,  
BD. KOGĂLNICEANU NR. 30, SC. B, ET. 1,  
AP. 9, SECTOR 5, BUCUREȘTI, B, RO;  
• **ALMASLAMANI AMMAR FADHIL**  
SHNAWA, SPLAIUL INDEPENDENȚEI  
NR.202K, BL.B1, SC.A, AP.4, PARTER,  
BUCUREȘTI, B, RO

### (54) AGREGAT AUTONOM ENERGETIC PENTRU POMPAREA APEI, UTILIZAT ÎN SISTEME DE IRIGAȚII SAU ALIMENTĂRI CU APĂ

(57) Rezumat:

Invenția se referă la un agregat energetic pentru pomparea apei, utilizat în sisteme de irigații sau alimentări cu apă. Agregatul conform inventiei cuprinde o turbină hidrocinetică cu rotor, având niște palete (1) profilate, o pompă (2) centrifugală, un angrenaj (3) cu roți dințate, conice, cuplat la arborele turbinei hidrocinetice, plasat într-o cutie etanșă, un angrenaj (4) cu roți cilindrice, cuplat la arborele pompei centrifugale, plasat într-o cutie etanșă, un arbore (5), pentru transmisarea mișcării de rotație între angrenajele (3 și 4) cu roți dințate, o tubulatură (6) a turbinei hidrocinetice, cu rol de concentrare șiuniformizare a vitezei medii a curentului de apă incident în rotor (1), o sită (7) pentru protejarea rotorului față de corpurile solide sau coloidale din curentul de apă și de ocrotire a faunei subacvatice, un suport (9) metalic al agregatului, fixat pe o fundație din beton pe fundul cursului de apă și un deflector (10) pentru asigurarea unei forme hidrodinamice a ansamblului agregatului.

Revendicări: 2

Figuri: 2

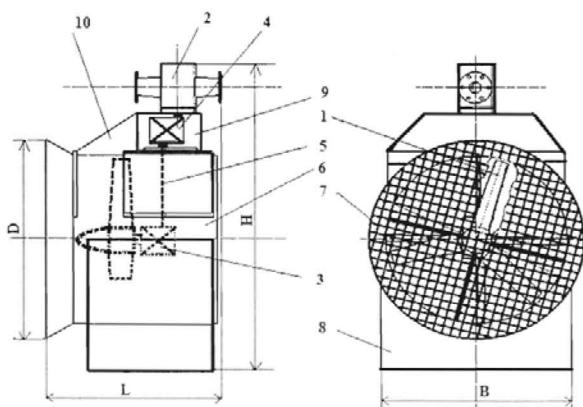


Fig. 1

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 inventie a fost respinsă, retrasă sau considerată ca fiind retrasă. Întinderea protecției conferite de cererea de brevet de inventie este determinată de revendicările continute în cererea publicată în conformitate cu art.23 alin.(1) - (3).



## AGREGAT AUTONOM ENERGETIC PENTRU POMPAREA APEI UTILIZAT ÎN SISTEME DE IRIGAȚII SAU ALIMENTĂRI CU APĂ

1. Învenția se referă la un agregat pentru pomparea apei în sisteme de irigație sau alimentări cu apă constituit dintr-o turbină hidrocinetică și o pompă centrifugală cuplate mecanic într-o variantă originală.
2. Este cunoscută o soluție similară de agregat compus dintr-o turbină hidrocinetică cuplată cu o pompă în scopul vehiculării apei (Horizontal-axis hydrokinetic water turbine system with water pump – US 2014/0161642 A1). Principalele dezavantaje ale unui astfel de agregat constau în: tipul de turbină hidrocinetică considerat nu permite atingerea unei valori a coeficientului de putere ridicat în funcționare din cauza principiului de funcționare, modul în care este gândit sistemul de montaj/cuplare a turbinelor nu favorizează orientarea în curent a rotoarelor și deci unghiul de atac al curentului de apă asupra palelor nu mai este cel optim reducând suplimentar randamentul agregatului de vreme ce paletajul nu are posibilitatea de reglaj, viteza de rotație a pompei este scăzută ceea ce înseamnă un debit redus disponibil la refulare, turbina nu este prevăzută cu sistem de protecție față de corpurile străine ce apar pe cursul de apă și care pot avaria sau distrugе peletele rotorului.
3. Scopul invenției propuse este de a realiza un agregat pentru pomparea apei independent energetic ca parte a unui sistem de irigație sau alimentare cu apă format dintr-un rezervor de stocare și tuburi de udare sau conducte pentru vehicularea apei prin cuplarea mecanică a unei turbine hidrocinetice plasate într-un curent de apă cu o pompă centrifugală prin intermediul unei transmisii cu roți dințate care să permită multiplicarea vitezei de rotație disponibile la arborele rotorului turbinei în scopul asigurării performanțelor optime aferente pompei centrifugale.
4. Problema tehnică pe care o rezolvă învenția se referă la creșterea eficienței energetice globale a unui sistem de irigație sau de alimentare cu apă compus din agregatul de pompă (turbină hidrocinetică și pompă centrifugală cuplate mecanic) independent energetic, rezervor de stocare și tuburi de udare sau conducte pentru vehicularea apei prin aceea că: soluția aleasă turbină/pompă în varianta propusă *asigură* un randament superior celor cunoscute în alte aplicații similare, se *permite* reducerea substanțială a gabaritului agregatului de pompă la puteri instalate egale în comparație cu alte agregate cunoscute, are loc o *creștere* a duratei de viață a agregatului prin eliminarea contactului organelor de transmisie cu apa și se obține o *reducere a riscului ecologic* la montarea agregatului submers pe cursul de apă deoarece

acesta nu micșorează semnificativ secțiunea de curgere – se previne creșterea rugozității albiei.

5. Turbina hidrocinetică conform invenției are un randament ridicat datorită faptului că prin întubarea rotorului coeficientul de putere crește comparativ cu o turbină aflată în curent liber iar asigurarea reglajului ansamblului turbină/pompă pe direcție axială în scopul plasării acestuia pe direcția curentului de apă incident permite optimizarea unghiului de atac al palelor rotorului turbinei.
6. Pompa centrifugală conform invenției este plasată sub nivelul liber al apei având secțiunea de aspirație pe direcția de curgere a curentului de apă ceea ridică eficiența mașinii prin aceea că aceasta funcționează atât în regim încercat cât și cu aport de debit din partea curentului de apă la intrarea în rotor eliminând astfel total pericolul apariției cavitației la viteze de rotație mai ridicate.
7. Capsularea transmisiei duble cu roți dințate asigură izolarea angrenajelor de curentul de apă iar etanșarea incintelor având ulei de ungere permite creșterea duratei de viață a transmisiei.
8. Modificarea raportului de transmisie al angrenajelor cu roți dințate permite multiplicarea vitezei de rotație la arborele pompei centrifugale în funcție de viteza curentului de apă disponibil care la rândul său determină viteza re rotație a rotorului turbinei hidrocinetice.
9. Introducerea unui rezervor tampon în sistemul de irigație sau alimentare cu apă permite acumularea în acesta a apei pe tot parcursul zilei și preluarea oricărui debit oscilant furnizat de către pompa centrifugală cauzat de modificări de viteză ale curentului de apă incident în secțiunea rotorului turbinei hidrocinetice eliminându-se nevoia montării unor sisteme de reglare a debitului.
10. Comparativ cu alte produse similare, invenția prezintă avantajele urmatoare:
  - folosește energia hidraulică a unui râu pentru irigații sau alimentări cu apă fără a transforma această formă de energie în energie electrică cu care să se alimenteze ulterior o pompă, ceea ce înseamnă utilizarea unei rute energetice reduse și implicit eliminarea pierderilor de transformare;
  - reprezintă varianta cea mai ieftină atât față de varianta electrică datorită cuplării directe a turbinei hidrocinetice cu pompa centrifugală cât și în raport cu soluțiile similare având cuplare directă prin aceea că principiul de funcționare al turbinei cât și întubarea rotorului asigură randamente mai ridicate și viteză de rotație mai mare la arborele pompei centrifugale al cărei randament este în acest fel mai ridicat;
  - prezintă gabarit redus datorită vitezei de rotație ridicate;



- nu necesită organe de reglare asigurând o durată de viață ridicată limitată doar de rezistență mecanică a părților componente;
- sistemul funcționează fară zgomote fiind situat sub nivelul liber al apei;
- sistemul nu prezintă disconfort vizual deoarece este plasat sub nivelul liber al apei;
- agregatul nu micșorează semnificativ secțiunea râului în care se placează și deci nu crește riscul de inundație prin mărirea gradului de rugozitate;
- sistemul de prindere al agregatului pe fundul apei care este bazat pe o fundație tip pahar permite extragerea ansamblului turbină/pompă în scopul menținării, înlocuirii sau renunțării la amplasament fără ca în cursul de apă să rămână obstacole.

11. Invenția este prezentată pe larg, în continuare, printr-un exemplu de realizare a invenției, în legătură și cu figurile 1 și 2 care descriu:

- Fig. 1, Componența agregatului de pompăre
- Fig. 2, Gabaritul agregatului de pompăre

Agregatul pentru pomparea apei în sisteme de irigație sau alimentări cu apă conform invenției în legătură cu figurile 1,2 cuprinde:

o turbină hidrocinetică cu rotor un având palete profilate **1**, o pompă centrifugală **2**, un angrenaj cu roți dințate **3** conice cuplat la arborele rotorului turbinei hidrocinetice plasat într-o cutie etanșă, un angrenaj cu roți cilindrice **4** cuplat la arborele pompei centrifugale plasat într-o cutie etanșă, un arbore **5** pentru transmiterea mișării de rotație între angrenajele cu roți dințate **3 și 4**, tubulatura turbinei hidrocinetice **6** cu rol de concentrare și uniformizare a vitezei medii a curentului de apă incident în rotorul **1**, o sită **7** pentru protejarea rotorului față de corpurile solide sau coloidale din curentul de apă și de ocrotire a faunei subacvatice, suportul metalic al agregatului **9** fixat pe o fundație din beton pe fundul cursului de apă și un deflector **10** pentru asigurarea unei forme hidrodinamice a ansamblului agregatului.

**Într-un exemplu de funcționare preferat** conform prezentei invenții, rotorul **1** al turbinei hidrocinetice a cărui viteză de rotație poate varia în funcție de viteza curentului de apă incident transmite mișcarea de rotație către angrenajul cu roți dințate conice **3** care schimbă axa mișării din orizontală în verticală iar prin intermediul arborelui **5** are loc cuplarea perechii de roți dințate **4** al cărei raport de transmisie este corelat cu caracteristica de sarcină a pompei centrifugale **2** astfel încât să se obțină o viteză cât mai mare de rotație a rotorului acesteia și ca urmare o sarcină și un debit corelate cu poziția geodezică a agregatului față de rezervorul tampon al sistemului de irigații sau de alimentare cu apă. Funcționarea agregatului este



permanentă fiind independent energetic și nu necesită reglaje prin intermediul unor organe de închidere/deschidere a debitului.

**Într-un alt exemplu de realizare preferat** al agregatului de pompare conform invenției ansamblul turbină hidrocinetică pompă centrifugală poate fi plasat pe un sistem reglabil fixat la rândul său pe fundația realizată pe fundul albiei râului în scopul orientării axului rotorului turbinei hidrocinetice pe direcția preponderentă a curentului de apă asigurând astfel eficiența maximă a mașinii hidraulice de forță.

**Într-o manieră particular avantajoasă** pompa centrifugală va fi selectată din categoria celor inline astfel încât pe de o parte suprafața de expunere a acesteia la curentul de apă să fie minimă reducând forța de împingere axială iar pe de altă parte ștuțul de aspirație să fie plasat perpendicular pe direcția curgerii ce ce asigură un randament mai bun decât în cazul funcționării clasice datorită supraalimentării cu apă a rotorului, fenomen favorabil care se suprapune peste cel al aspirației mașinii.



## REVENDICĂRI

1. Agregat pentru pomparea apei autonom energetic utilizat în sisteme de irigație sau de alimentare cu apă alcătuit dintr-o turbină hidrocinetică cu rotor având palete profilate **1**, o pompă centrifugală **2**, un angrenaj cu roți dințate **3** conice cuplat la arborele rotorului turbinei hidrocinetice plasat într-o cutie etanșă, un angrenaj cu roți cilindrice **4** cuplat la arborele pompei centrifugale plasat într-o cutie etanșă, un arbore **5** pentru transmiterea mișcării de rotație între angrenajele cu roți dințate **3 și 4**, tubulatura turbinei hidrocinetice **6** cu rol de concentrare și uniformizare a vitezei medii a curentului de apă incident în rotorul **1**, o sită **7** pentru protejarea rotorului față de corpurile solide sau coloidale din curentul de apă și de ocrotire a faunei subacvatice, suportul metalic al agregatului **9** fixat pe o fundație din beton pe fundul cursulu de apă și un deflector **10** pentru asigurarea unei forme hidrodinamice a ansamblului agregatului, **caracterizat prin aceea că** poate funcționa permanent cu eficiență maximă, mișcarea de rotație a paletajului rotorului **1** fiind preluată de sistemul de transmisie **3,4,5** și furnizată arborelui pompei centrifugale **2** a cărei funcționare asigură ridicarea geodezică a nivelului apei către un rezervor tampon.
2. Agregat pentru pomparea apei autonom energetic utilizat în sisteme de irigație sau de alimentare cu apă conform revendicării 1, **caracterizat prin aceea că** poate poziționat pe direcția de curgere a curentului de apă incident în scopul păstrării randamentului maxim de transformare energetică printr-un sistem de reglare fixat pe fundația cursulu de apă.

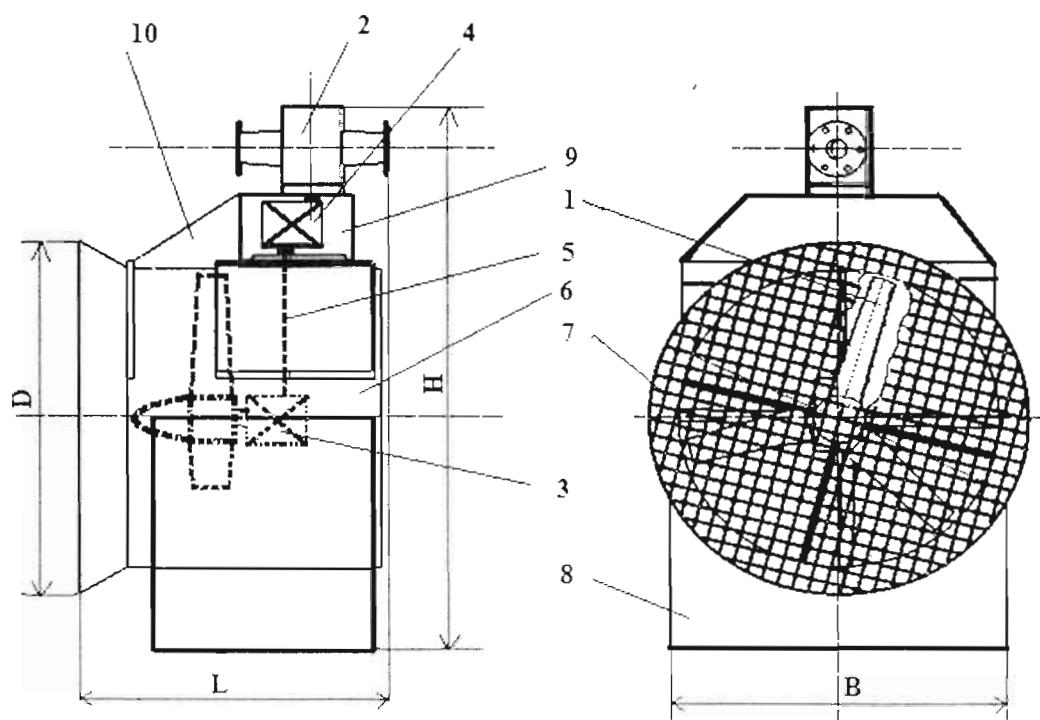


Fig.1

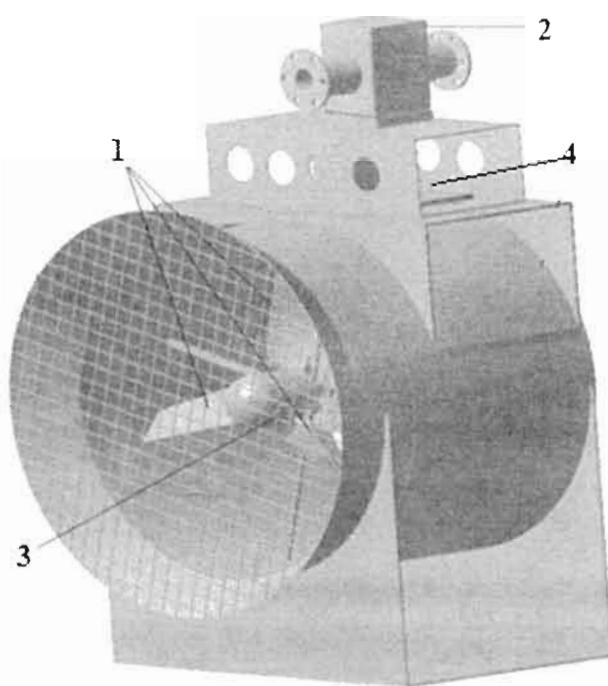


Fig.2