



(12) **BREVET DE INVENȚIE**

(21) Nr. cerere: **a 2018 00615**

(22) Data de depozit: **28/08/2018**

(45) Data publicării mențiunii acordării brevetului: **29/12/2023** BOPI nr. **12/2023**

(41) Data publicării cererii:
30/01/2019 BOPI nr. **1/2019**

(73) Titular:
• **INSTITUTUL NAȚIONAL DE CERCETARE-DEZVOLTARE PENTRU INGINERIE ELECTRICĂ ICPE-CA, SPLAIUL UNIRII NR.313, SECTOR 3, BUCUREȘTI, B, RO;**
• **SMART MECHANICS S.R.L., BD.IULIU MANIU NR.220, SECTOR 6, BUCUREȘTI, B, RO**

(72) Inventatori:
• **NICOLAIE SERGIU, STR. PAȘCANI NR. 7, BL. D8, SC. D, AP. 38, SECTOR 6, BUCUREȘTI, B, RO;**
• **MIHAIESCU GHEORGHE MIHAI, STR. VALERIU BRANIȘTE NR.32, SECTOR 3, BUCUREȘTI, B, RO;**
• **BUNEA FLORENTINA, STR. VASILE VASILIEVICI STROESCU NR. 46, AP. 2, SECTOR 2, BUCUREȘTI, B, RO;**
• **POPESCU MIHAIL, STR.FLOARE ROȘIE, NR.4, BL.55, SC.1, ET.1, AP.5, SECTOR 6, BUCUREȘTI, B, RO;**
• **CHIIAIA RAREȘ ANDREI, ȘOS. COLENTINA, NR. 16, BL. A5, ET.5, AP.47, SECTOR2, BUCUREȘTI, B, RO;**

• **BĂBUȚANU CORINA ALICE, ȘOS.PANTELIMON NR.312, BL.6, SC.B, ET.10, AP.79, SECTOR 2, BUCUREȘTI, RO;**
• **DUMITRU CONSTANTIN, STR.CONSTANTIN BRĂTESCU, NR.16 A, TULCEA, TL, RO;**
• **MACAMETE ELENA, ALEEA SÂNDULEȘTI NR.2, BL.OD 7, SC.F, AP. 237, SECTOR 6, BUCUREȘTI, B, RO;**
• **GUȚU MIHAI, STR. TOPLICEANU VASILE NR.15, BL.P42B, SC.3, ET.1, AP. 68, SECTOR 5, BUCUREȘTI, B, RO;**
• **ILIE CRISTINEL IOAN, STR.DRUMUL BELȘUGULUI, NR.70E, SECTOR 6, BUCUREȘTI, B, RO;**
• **FUIOREA ION, STR.MARCU MIHAELA RUXANDRA NR.4, BL.B 5, SC.B, AP.33, SECTOR 6, BUCUREȘTI, B, RO**

(74) Mandatar:
STRENC SOLUTIONS FOR INNOVATION S.R.L., STR.LUJERULUI NR.6, BL.100, SC.B, ET.3, AP.56, SECTOR 6, BUCUREȘTI

(56) Documente din stadiul tehnicii:
RO 129468; CN 102996323

(54) **MICROHIDROCENTRALĂ CU DOUĂ TURBINE CONTRAROTIToare CU CURGERE TRANSVERSALĂ**



RO 133057 B1

1 Invenția se referă la o microhidrocentrală cu două turbine contrarotitoare cu curgere
transversală destinată conversiei hidrolic-electrice a energiei cursurilor de apă cu debite
3 variabile, amplasată pe o conductă racordată la albia cursului de apă, prelevând o fracție de
debit. Se cunosc microhidrocentrale de conversie a energiei cursurilor de apă curgătoare
5 echipate cu două turbine cinetice contrarotitoare, cuplate la un generator electric cu ambele
armături, inductor și indus, contrarotitoare dar și turbine eoliene contrarotitoare. Aceste
7 microcentrale care utilizează sursele regenerabile de energie (hidro și eolian) prezintă
dezavantaje privind complexitatea constructiv-tehnologică, condiționările impuse amplasa-
9 mentului precum și eficiența scăzută de conversie pentru un anumit interval de turații. Un alt
dezavantaj este viteza redusă a fluidului la cea de-a doua turbină.

11 Se cunoaște de asemenea soluția tehnica din documentul de brevet **RO 129468** -
12 *“Hidroagregat de conversie a energiei hidraulice extrase din cursurile de apă curgătoare”*,
13 potrivit căreia hidroagregatul funcționează pe principiul conversiei energiei cinetice de
curgere a cursurilor de apă, este plasat direct în cursul de apă curgătoare, în plan longitu-
15 dinal și este alcătuit din două turbine cinetice axiale contrarotitoare, care acționează inde-
pendent câte o armătură a unui generator electric contrarotitor. Soluția prezentată are deza-
17 vantajul că hidroagregatul cu două turbine axiale aflate în contrarotație, are un randament
global redus datorita faptului că cea de-a doua turbină este așezată în siajul primei turbene,
19 și astfel se valorifica doar potențialul energetic remanent din spatele (siajul) primei turbine.

20 Turbina descrisă în documentul de brevet **CN 102996323** (UNIV DALIAN TECH) -
21 *“Integral double-rotator direct-drive power generator adopting tidal stream energy”*,
funcționează tot pe principiul conversiei energiei cinetice a apei sau a curenților marini și
23 este plasată în curgere în plan transversal. Aceasta este compusă din două rotoare care se
rotesc în direcții opuse și care sunt cuplate la armăturile unui generator central contrarotitor
25 cu întrefier axial. Dezavantajul acestui tip de turbina este acela că are construcție specifică
conversiei energiei cinetice a valurilor și mareelor, iar sensul de rotație al turbinelor rămâne
27 același la schimbarea sensului de deplasare a apei. Deasemena, soluția din brevetul precizat
nu prezintă o carcasă care contribuie la concentrarea unui debit de apă și la direcționarea
29 acestui-a către turbinele hidraulice.

30 Problema tehnică pe care o rezolvă invenția constă în realizarea divizării debitului de
31 apă preluat printr-o aducțiune, pe două direcții care acționează distinct și cu aceeași viteză
de curgere asupra a două turbine contrarotitoare transversale ale unei microhidrocentrale,
33 în vederea extragerii și conversiei eficiente a energiei potențiale a cursurilor de apă
curgătoare cu căderi reduse și debite variabile, cu/fără acumulare de apă.

34 Invenția înlătură dezavantajele turbinelor hidrocinetice cunoscute, prin aceea că
beneficiază de căderea apei și implicit de energia potențială a acesteia pentru o conversie
37 energetică superioară turbinelor hidrocinetice plasate în curgere liberă, realizată prin
preluarea apei de o microhidrocentrală cu o construcție carenată a carcasei ce realizează
39 divizarea debitului de apă în două fluxuri de curent care acționează distinct câte o turbină cu
curgere transversală, poziționate coaxial ca amplasament și contrarotitoare ca aranjament
41 al paletelor și subansamblelor de dirijare a apei; generatorul electric este amplasat coaxial
între cele două turbine, armăturile inductor și respectiv indus fiind cuplate mecanic la
43 acestea, astfel încât ambele sunt în mișcare contrarotitoare, turația relativă fiind suma celor
două turații de la turbine; conexiunile electrice spre exterior se fac prin intermediul unor inele
45 colectoare și a unor perii.

46 Pentru asigurarea accesului apei către turbină, este necesară o conductă de
47 aducțiune care se utilizează în mod curent pentru turbinele hidraulice transversale ce
beneficiază de cădere.

RO 133057 B1

Invenția prezintă următoarele avantaje:	1
- posibilitate de valorificare a energiei cursurilor de apă curgătoare cu căderi reduse și debite variabile;	3
- amplasamente cu modificări nesemnificative pe cursul de apă, fără bazin de acumulare;	5
- simplitate constructiv-tehnologică a turbinelor cu curgere transversală;	7
- construcție compactă și robustă cu două turbine contrarotitoare cu armăturile generatorului electric inductor și indus contrarotitoare;	9
- montare simplificată în amplasamente greu accesibile;	9
- viteza de rotație relativă ca sumă a vitezelor celor două turbine conferă un spor important eficienței de conversie energetică față de soluțiile clasice cu o turbină și o reducere semnificativă a masei și gabaritului ansamblului turbină-generator;	11
- autocurățarea impurităților la nivelul turbinelor prin forțele centrifuge și debitul de apă;	13
- tensiunea electrică indusă și, în final, puterea convertită sunt mărite la același gabarit, față de construcțiile clasice de generatoare electrice.	15
În continuare, este prezentat un exemplu de realizare a invenției, microhidrocentrală cu două turbine contrarotitoare cu curgere transversală, în legătură cu fig. 1...3, care reprezintă:	17
- fig. 1, schema constructivă de principiu a microhidrocentralei, secțiune longitudinală, conform invenției;	19
- fig. 2, schema constructivă de principiu a microhidrocentralei, secțiune transversală, turbină stânga, conform invenției;	21
- fig. 3, schema constructivă de principiu a microhidrocentralei, secțiune transversală, turbină dreapta, conform invenției.	23
Conform invenției, microhidrocentrală cu două turbine contrarotitoare cu curgere transversală, cu amplasare pe o conductă racordată la albia cursului de apă, fig. 1, este echipată cu două turbine, 1 și 2 , cu curgere transversală, cu paletelile rotoarelor 3 orientate invers una față de cealaltă, amplasate în două camere distincte, A și B , laterale, ale carcasei 4 .	25
Turbinele sunt în montaj cu intrare oblică, de o parte și de alta față de direcția de intrare a apei în vederea direcționării curgerii pe direcția paletelor rotorice elementele constructive carenate ale carcasei 4 , divizează debitul de apă înspre camera A , respectiv B , determinând acționarea separată a turbinelor 1 , respectiv 2 , care, datorită orientării inverse a celor două camere A și B , orientării inverse a clapetelor de reglaj 5 și 6 și orientării inverse a paletelor 3 , se rotesc în sens opus, respectiv sunt contrarotitoare. Turbina 1 este solidară cu arborele 7 care traversează întreaga carcasă 4 și se sprijină în pereții laterali ai camerelor A și B prin lagărele cu elemente de etanșare 8 și 9 . Arborele 7 traversează și camera centrală C a construcției, unde este amplasat generatorul cu armături contrarotitoare, arborele 7 fiind solidar cu armătura indus 10 , purtătoare a înfășurării electrice, și cu butucul inelelor colectoare 11 , la care se conectează capetele înfășurărilor. Periile 12 , susținute în portperia fixă 13 , sunt în contact alunecător cu inelele colectoare și sunt conectate prin conductorii 14 la cutia de borne 15 de la care pleacă cablul de ieșire 16 .	27
Cea de-a doua turbină 2 , din camera B , se rotește liber față de arborele 7 pe care se sprijină prin lagărele cu elemente de etanșare 17 și 18 .	29

RO 133057 B1

1 De la turbina **2**, prin intermediul unui cuplaj **19**, sprijinit suplimentar cu lagărul cu ele-
3 mente de etanșare **20**, mișcarea de rotație este transmisă armăturii inductor **21** a genera-
torului, echipată cu magneți permanenți. Punctele de traversare a pereților camerei **C** a
generatorului sunt prevăzute cu elementele de etanșare **22** și **23**.

5 Conform invenției, microhidrocentrală cu două turbine contrarotitoare cu curgere
7 transversală, se poate realiza și în varianta cu turbinele în montaj cu intrare orizontală,
9 situație în care elementele constructive ale carcasei de bifurcare și dirijare a debitului de apă
asigură sensuri de curgere opuse la nivelul celor două intrări, restul construcției fiind la fel
cu cea descrisă mai sus.

RO 133057 B1

Revendicare

	1
Microhidrocentrală cu două turbine contrarotitoare cu curgere transversală echipată cu două turbine (1, 2) contrarotitoare cu curgere transversală, cu niște palete (3) orientate invers una față de cealaltă astfel încât prima turbină (1) este solidară cu un arbore (7) care se sprijină în pereții laterali prin două lagăre cu elemente de etanșare (8, 9) iar arborele (7) traversează și o cameră centrală (D) a construcției, unde este amplasat un generator cu armături contrarotitoare, arborele (7) fiind solidar cu o armătura indus (10), purtătoare a înfășurării electrice, și cu un butuc al inelelor colectoare (11), la care se conectează capetele înfășurărilor iar niște perii (12), susținute într-o portperie fixă (13), sunt în contact alunecător cu inelele colectoare și sunt conectate prin niște conductori (14) la o cutie de borne (15) de la care pleacă un cablu de ieșire (16) iar cea de-a doua turbină (2) se rotește liber față de arbore (7) pe care se sprijină prin niște lagăre cu elemente de etanșare (17, 18) iar de la cea de-a doua turbină (2), prin intermediul unui cuplaj (19), sprijinit suplimentar cu un lagăr cu elemente de etanșare (20), mișcarea de rotație este transmisă unei armături inductor (21) a generatorului, echipată cu magneți permanenți și punctele de traversare a pereților camerei (D) a generatorului sunt prevăzute cu niște elemente de etanșare (22, 23), caracterizată prin aceea că turbinele (1, 2) sunt în montaj cu intrare oblică, de o parte și de alta față de direcția de intrare a debitului de apă, amplasate în două camere distincte (A, B), laterale, ale unei carcase (4), elementele constructive carenate ale carcasei (4) divizează debitul de apă și îl dirijează înspre camere (A, B), acționarea fiecărei turbine realizându-se de către 1/2 din debitul de apă, distinct, ceea ce permite sumarea efectivă a puterilor turbinelor componente și creșterea randamentului.	3 5 7 9 11 13 15 17 19 21 23

(51) Int.Cl.

F03B 13/08 (2006.01);

F03B 13/10 (2006.01);

F03B 15/02 (2006.01)

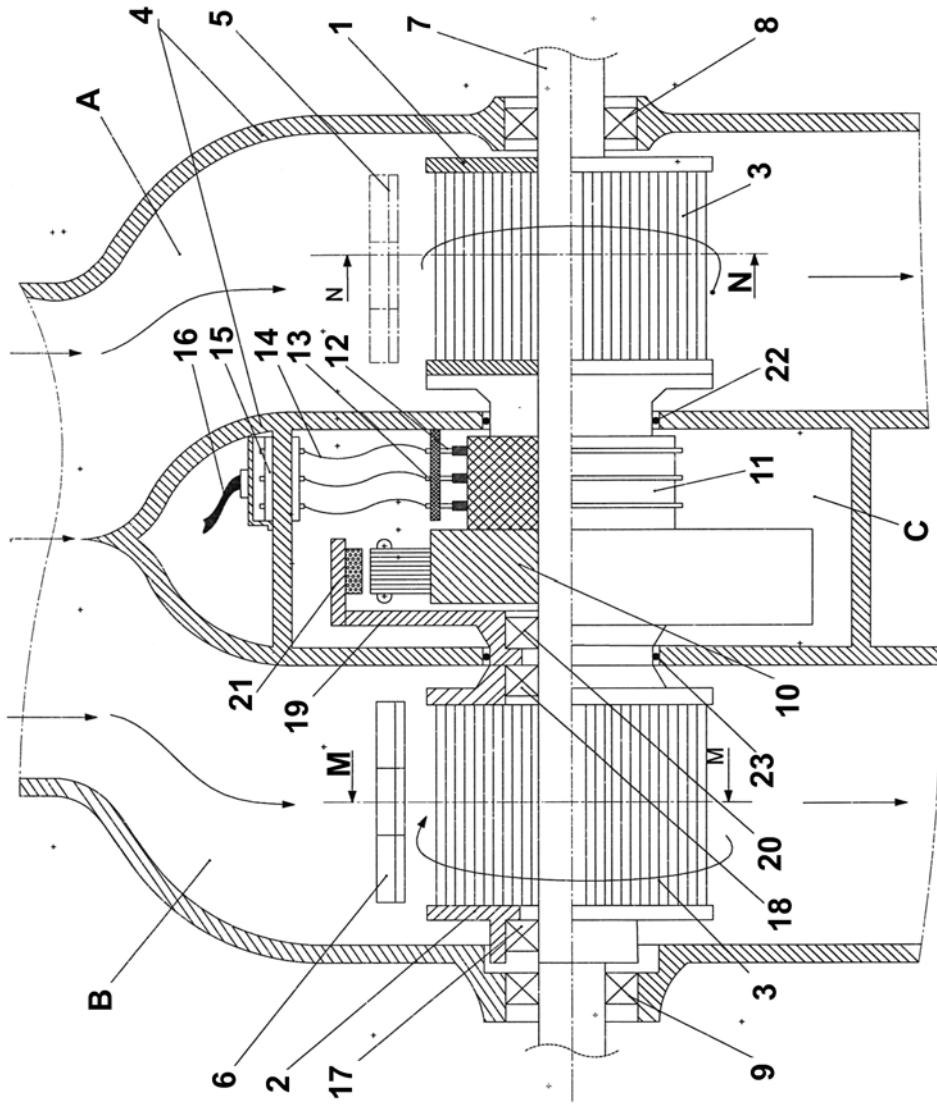


Fig. 1

(51) Int.Cl.

F03B 13/08 (2006.01);

F03B 13/10 (2006.01);

F03B 15/02 (2006.01)

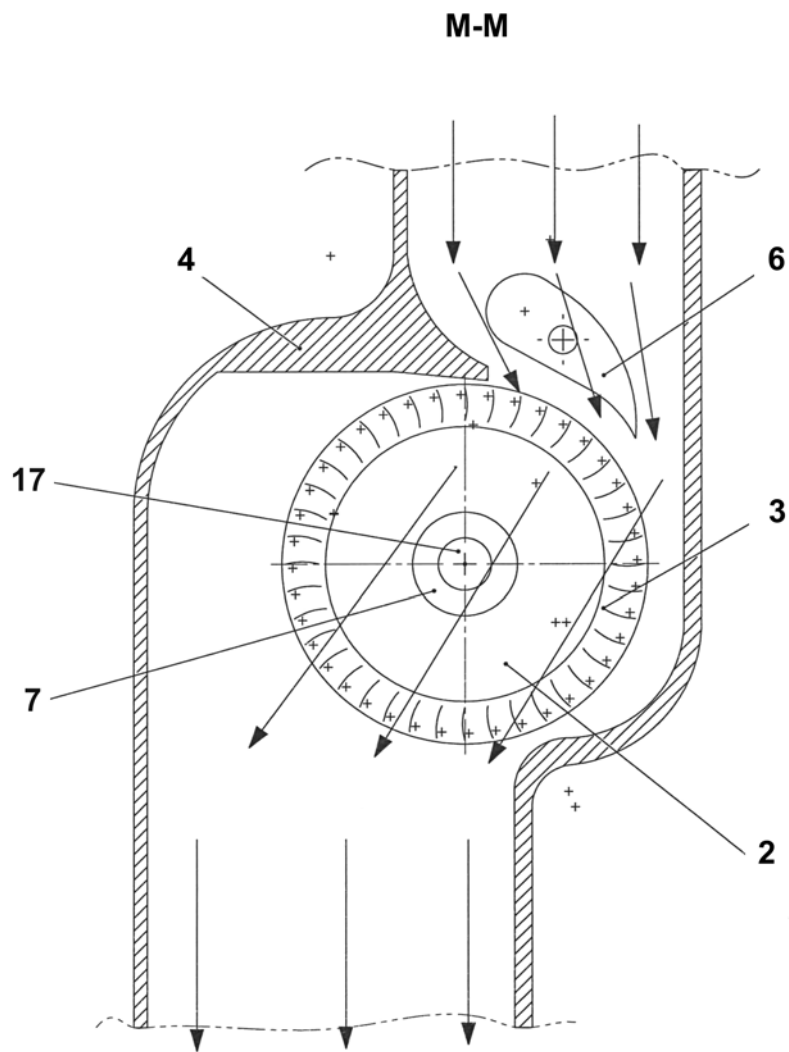


Fig. 2

(51) Int.Cl.

F03B 13/08 (2006.01);

F03B 13/10 (2006.01);

F03B 15/02 (2006.01)

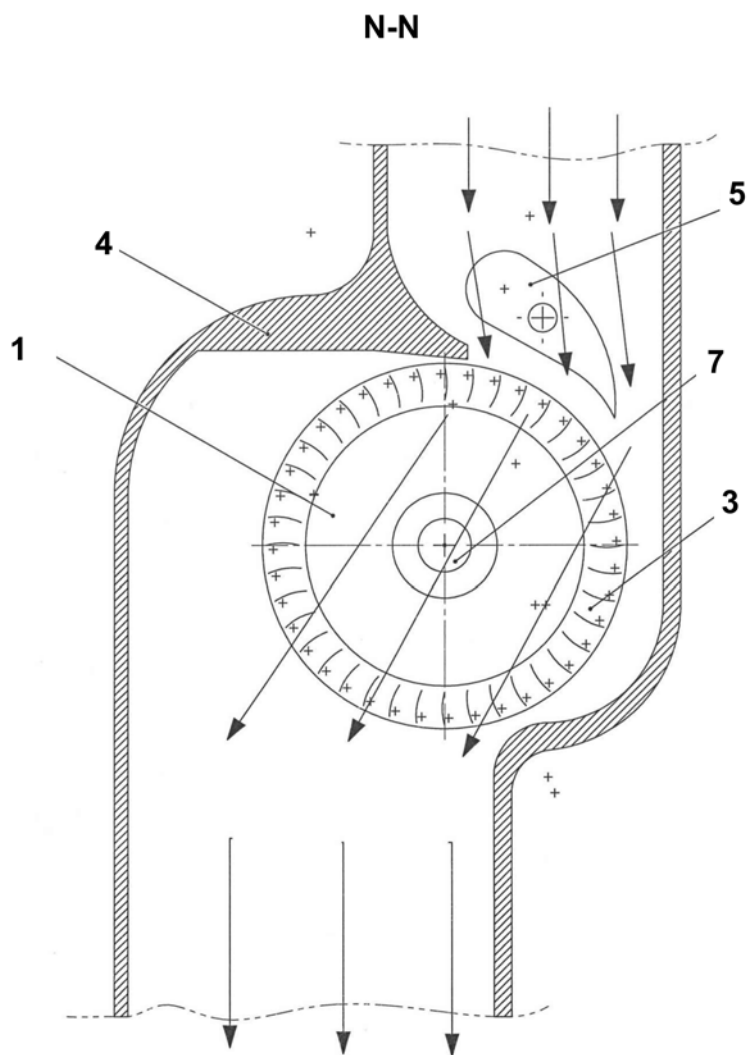


Fig. 3



Editare și tehnoredactare computerizată - OSIM
Tipărit la Oficiul de Stat pentru Invenții și Mărci
sub comanda nr. 494/2023