



(12)

## BREVET DE INVENȚIE

(21) Nr. cerere: **a 2011 00041**

(22) Data de depozit: **21/01/2011**

(45) Data publicării mențiunii acordării brevetului: **26/02/2016** BOPI nr. **2/2016**

(41) Data publicării cererii:  
**30/03/2012** BOPI nr. **3/2012**

(73) Titular:  
• **CHIS ȘTEFAN, STR.MEHEDINȚI**  
**NR.61-63, AP.112, CLUJ-NAPOCA, CJ, RO**

(72) Inventatori:  
• **CHIS ȘTEFAN, STR.MEHEDINȚI**  
**NR.61-63, AP.112, CLUJ-NAPOCA, CJ, RO**

(74) Mandatar:  
**CABINET DE PROPRIETATE**  
**INDUSTRIALĂ CIUPAN CORNEL,**  
**STR. MESTECENILOR NR. 6, BL. 9E, SC.1,**  
**AP. 2, CLUJ NAPOCA, JUDEȚUL CLUJ**

(56) Documente din stadiul tehnicii:  
**WO 2008/016343 A1; US 7262517 B1;**  
**DE 19544141 A1**

(54) **MICROHIDROCENTRALĂ MODULARĂ CU DOUĂ TURBINE**



# RO 127218 B1

1           Invenția se referă la o microhidrocentrală modulară cu două turbine, destinată  
2           producerii de energie electrică nepoluantă, care poate funcționa de la debite de 0,5 m<sup>3</sup>/s la  
3           100 m<sup>3</sup>/s și la debite mai mari. Microhidrocentrala se poate amplasa în cele mai dificile locuri  
4           (zone de relief) și poate dezvolta o putere de la 5 kw la 500 kw sau mai mare, în funcție de  
5           dimensiunea realizată.

6           Se cunoaște o microhidrocentrală de producere a energiei electrice, conform cererii  
7           de brevet **WO 2008/016343 A1**, care este alcătuită din una sau mai multe țevi de admisie  
8           dispuse perpendicular pe direcția de curgere a cursului de apă. Țeava de admisie este  
9           prevăzută cu o mulțime de orificii pe toată lungimea ei, cu rolul de a permite apei să pătrundă  
10          în interiorul țevii. Țeava de admisie se continuă printr-o flanșă cu o conductă care este  
11          dispusă paralel cu cursul râului, pe această conductă fiind dispusă o turbină prevăzută cu  
12          un generator electric. După ce apa trece de turbină, pătrunde într-un rezervor disipator de  
13          presiune și își continuă drumul printr-o altă conductă prinsă cu ajutorul unei flanșe de  
14          conducta precedentă, înapoi în râu, unde este deversată, la fel ca și în cazul admisiei, prin  
15          niște deschideri.

16          Se cunoaște o centrală hidroelectrică ce se utilizează pe curgerile de apă curgătoare,  
17          destinată producerii de energie electrică, conform brevetului **US 7262517 B1**, care este  
18          alcătuită dintr-un canal deversor, cu rolul de a spori fluxul de apă prin creșterea presiunii, și  
19          ce are un unghi la ambele capete, pentru a îmbunătăți debitul de apă și în situația în care  
20          există condiții și de retur. Canalul utilizează o combinație de roți tradiționale și roți Pelton,  
21          pentru a converti presiunea apei în energie electrică. Canalul și turbinele prezintă  
22          posibilitatea reglării pentru a maximiza cantitatea de energie care se poate obține.

23          Brevetul **EP 0346681** prezintă un rotor destinat turbinelor hidraulice de dimensiuni  
24          mici. Rotorul este alcătuit dintr-un ax central, pe care sunt sudate niște bare în care se  
25          fixează cu șuruburi niște palete în formă de ceașcă, realizate din materiale compozite.

26          Dezavantajul acestei invenții constă în incapacitatea turbinei, în ansamblul ei, de a  
27          exploata în condiții optime debitele variabile ale unor cursuri mici de ape. Inflexibilitatea  
28          turbinei privind adaptarea la variația mare a debitelor unor râuri mici de munte este mai bine  
29          pusă în evidență atunci când se utilizează în cadrul unor microcentrale hidraulice care se  
30          instalează fără baraje de acumulare.

31          Brevetul **RU 2324068** prezintă o microhidrocentrală compusă dintr-o turbină cuplată  
32          la un generator printr-o transmisie mecanică multiplicatoare. Dezavantajul soluției constă în  
33          faptul că nu poate prelua excesul de apă atunci când debitul râului crește mult, în special în  
34          urma unor ploi sau a topirii zăpezilor etc.

35          Un alt dezavantaj al soluțiilor cunoscute constă în costul ridicat de fabricare și de  
36          montare la locul de exploatare.

37          Microhidrocentrala modulară cu două turbine, conform invenției, rezolvă problema  
38          divizării debitului de apă care pătrunde în microhidrocentrală în funcție de presiune prin  
39          aceea că respectiva conductă de admisie este prevăzută cu o cameră de distribuție cu rol  
40          de divizare a debitului de apă care este distribuit pe una sau pe două conducte, în funcție  
41          de presiune, și, în continuare, sunt montate niște camere de uniformizare a presiunii, care  
42          au niște deflectoare prevăzute cu niște duze cu rol de distribuție și focalizare a jetului de apă  
43          pe părțile superioare ale turbinelor, și cu alte duze cu rol de distribuție și focalizare a jetului  
44          de apă pe părțile inferioare ale turbinelor.

45          Microhidrocentrala modulară cu două turbine, conform invenției, prezintă următoarele  
46          avantaje:

47          - posibilitatea instalării microhidrocentralei pe râuri de munte, fără a fi necesară  
48          amenajarea unor baraje scumpe și care afectează mediul;

49          - posibilitatea exploatarea nivelului hidroenergetic prin capacitatea flexibilă de  
50          funcționare a microhidrocentralei cu una sau două turbine, cu unul sau două generatoare;

# RO 127218 B1

- construcție modulară, ieftină și eficientă;	1
- posibilitatea de a obține energie ecologică având costuri reduse;	
- posibilitatea de inseriere a microhidrocentralelor;	3
- posibilitatea de tipizare și de adaptare la puterea hidroenergetică a râului, prin alegerea convenabilă a modulelor;	5
- costuri reduse de instalare și întreținere.	
Se dă, în continuare, un exemplu de realizarea a invenției în legătură cu fig. 1...8, ce reprezintă:	7
- fig. 1, schema de alimentare cu apă a microhidrocentralei, și evacuarea apei din microhidrocentrală;	9
- fig. 2, schema cinematică de acționare a generatoarelor;	11
- fig. 3, rotorul unei turbine cu palete dublu profilate;	
- fig. 4, o paletă a turbinei;	13
- fig. 5, o vedere în perspectivă a difuzorului de alimentare a turbinei;	
- fig. 6, o vedere laterală a difuzorului de alimentare a turbinei;	15
- fig. 7, o vedere în perspectivă a microhidrocentralei;	
- fig. 8, o vedere laterală a structurii modulare a microhidrocentralei.	17
Microhidrocentrala modulară cu două turbine, conform invenției, se compune dintr-un modul 1 al turbinelor, prevăzut cu turbinele 2 și 3 care sunt alimentate cu apă sub presiune adusă de la o pâlnie de alimentare 4, printr-o conductă 5, formată din mai multe tronsoane 5a cuplate cu ajutorul unor flanșe 6.	19
Pe conducta 5 sunt montate două filete 7 și 8 și două vane 9 și 10, cu rol de reglare a debitului.	21
Din camera de distribuție 11 debitul de apă poate fi distribuit pe una sau pe ambele conducte 12 și 13, de unde ajunge în camerele de uniformizare 14 și 15, cu rol de uniformizare a presiunii și de atenuare a pulsațiilor de debit.	23
De la camerele de uniformizare 14 și 15 apa trece prin niște deflectoare 16 și 17, și acționează asupra paletelor 18 ale turbinelor 2 și 3.	25
Deflectoarele 16 și 17 sunt comandate automat și au rolul de dirijare a debitului de apă pe zona superioară 19 sau inferioară 20 a paletelor 18, dublu profilate.	27
Fiecare deflector 16 și 17 conține câte două duze 21a și 21b cu rol de distribuție și focalizare a jetului pe părțile superioare 19a și 19b, și câte două duze 22a și 22b cu rol de distribuție a jetului pe părțile inferioare 20a și 20b ale paletelor 18, dublu profilate.	29
Apa este preluată din râul 23 printr-o sită de filtrare grosieră 24 și cu ajutorul unui stăvilă 25, de dimensiuni reduse.	31
După acționarea turbinelor 2 și 3, apa se reîntoarce prin conducta 26 în râul 23, în aval de punctul de colectare.	33
Turbina 2, montată pe un ax 27, antrenează un ax 28 printr-o transmitere cu lanț alcătuită din roțile de lanț 29 și 30 și din lanțul 31. Un cuplaj 32, montat în roata 29, permite cuplarea sau decuplarea turbinei 2 atunci când funcționează numai turbina 3.	35
Pe axul 28 este cuplat un generator electric 33, la capătul acestuia. De la o volanta 34, fixată pe axul 28, poate fi cuplată, cu un cuplaj 35, o roată 36, cu rol de derivare și amplificare a mișcării de rotație a arborelui 28 spre un al doilea generator 37. Astfel, de la roata 36 mișcarea se transmite la roata 38 de pe arborele 39, iar prin roțile dințate 40 și 41 se transmite la arborele 42. Prin transmisia cu lanț 42 mișcarea ajunge la generatorul 37.	37
Prin alegerea convenabilă a rapoartelor de transfer 36-38, 40-41 și a transmisiei cu lanț 43 se oferă posibilitatea de multiplicare a turației generatorului 27, astfel încât să se exploateze la maximum energia hidroenergetică disponibilă.	39
	41
	43
	45
	47

# RO 127218 B1

1 Turbina **3** este acționată prin deflectorul **17** și duzele aferente, astfel încât oferă  
2 turbinei **3** o turație mărită față de turbina **2**. Turația turbinei **3** va fi mărită față de turația  
3 turbinei **2** cu raportul de transfer al transmisiei cu lanț **29-30-31**.

4 Transmisia cu lanț **29-30-31** poate fi înlocuită cu o transmisie cu curele dințate sau  
5 cu curele Poli V, iar în mod similar cu transmisia **29-30-31**, și transmisia **43** poate fi  
6 concepută cu o transmisie cu curele dințate sau Poli V.

7 Turbinele **2** și **3** se compun dintr-un rotor **44**, prevăzut cu locașuri **45** în care se  
8 montează mai multe palete **18**. Fiecare paletă **18** este concepută din două părți simetrice  
9 **18a** și **18b**. Fiecare parte **18a** și fiecare parte **18b** au câte două profiluri active, un profil  
10 superior **19a**, respectiv, **19b**, și un profil inferior **20a**, respectiv, **20b**.

11 Duzele **21a** și **21b** vor forma două jeturi de apă ce vor acționa asupra profilurilor  
12 superioare **19a** și **19b**.

13 Cele două jeturi vor avea o traiectorie divergentă în raport cu un plan x-x  
14 perpendicular pe axa de rotație a turbinei.

15 În mod similar cu cele două jeturi formate de duzele **21a** și **21b**, duzele **22a** și **22b**  
16 vor forma două jeturi ce vor acționa asupra profilurilor inferioare **20a** și **20b**. Și aceste jeturi  
17 vor avea o traiectorie divergentă în raport cu planul x-x.

18 Raportul dintre debitul ce acționează asupra profilurilor superioare **19a** și **19b** și  
19 debitul ce acționează asupra profilurilor inferioare **20a** și **20b** se reglează cu defletoarele  
20 **16**, respectiv, **17**, atât pentru turbina **2**, cât și pentru turbina **3**.

21 De la generatoarele **33** și **37** curentul electric trece într-un tablou electric **46**, unde  
22 este monitorizat și apoi transferat în rețea.

23 Pentru exploatarea eficientă a potențialului hidroenergetic al râului **23**, cu variații mari  
24 de debit, microhidrocentrala oferă următoarele posibilități de funcționare:

25 - pentru debite mici, specifice condițiilor de secetă, va funcționa turbina **3**, de turație  
26 mare și cuplu mic, ce va antrena generatorul **33**;

27 - pentru debite medii, va funcționa turbina **2**, de turație mică și cuplu mare, cu  
28 generatorul **33** sau cu generatorul **37**, după caz;

29 - pentru debite mari, vor fi alimentate ambele turbine **2** și **3**, și vor fi cuplate ambele  
30 generatoare **33** și **37**.

31 Întreaga structură a microhidrocentralei se prezintă într-o construcție modularizată,  
32 compusă dintr-un modul al turbinelor **1** cu turbinele **2** și **3**, un modul al transmisiei mecanice  
33 **47** care conține axele **27**, **28**, **39** și **42** cu lagărele aferente, și cu elementele transmise prin  
34 angrenaje sau cu lanț.

35 Un modul parte electrică **48** conține panoul electric **46** cu sistemul **49**, de  
36 automatizare a funcționării.

37 Sistemul de automatizare **49** acționează, în funcție de nivelul apei în râul **23**, asupra  
38 camerei de distribuție **11**, asupra defletoarelor **16**, **17**, asupra duzelor **21a**, **21b** și **22a**, **22b**  
39 și asupra cuplajelor **32**, **35**. O altă mărime de reglare și control a sistemului de automatizare  
40 se referă la încărcarea generatoarelor **33** și **37**, prin controlul excitației acestora.

41 În mod evident, sistemul de automatizare **49** poate fi conceput astfel încât o parte din  
42 elementele de automatizare asupra cărora acționează, cum ar fi defletoarele **16**, **17**, sau  
43 duzele **21a**, **21b** și **22a**, **22b**, să fie reglate manual, după testarea microhidrocentralei, fără  
44 a intra în bucla de automatizare a funcționării.

45 Structura modulară a microhidrocentralei este asamblată pe un suport **50**,  
46 supraînălțat pe niște piloni tipizați **51**. Suportul **50** este prevăzut cu două scări de acces **52**  
47 și **53**, și cu o balustradă **54** de protecție.

# RO 127218 B1

## Revendicare

1

Microhidrocentrală modulară cu două turbine, alcătuită dintr-o conductă (5) de admisie prevăzută la capăt cu o pâlnie de admisie (4) montată în dreptul unui stăvilă (25), de unde apa unui râu (23) este preluată și îndreptată către niște turbine (2 și 3) aflate în legătură cu niște generatoare electrice (33 și 37), și dintr-o conductă (26) de evacuare a apei înapoi în râu, **caracterizată prin aceea că** respectiva conductă de admisie (5) este prevăzută cu o cameră de distribuție (11) cu rol de divizare a debitului de apă, care este distribuit pe una sau pe două conducte (12 și/sau 13), în funcție de presiune, și, în continuare, sunt montate niște camere de uniformizare (14 și 15) a presiunii, care au niște deflectoare (16 și 17) prevăzute cu niște duze (21a și 21b) cu rol de distribuție și focalizare a jetului de apă pe părțile superioare (19a și 19b) ale turbinelor (2 și 3), și cu alte duze (22a și 22b) cu rol de distribuție și focalizare a jetului de apă pe părțile inferioare (20a și 20b) ale turbinelor (2 și 3).

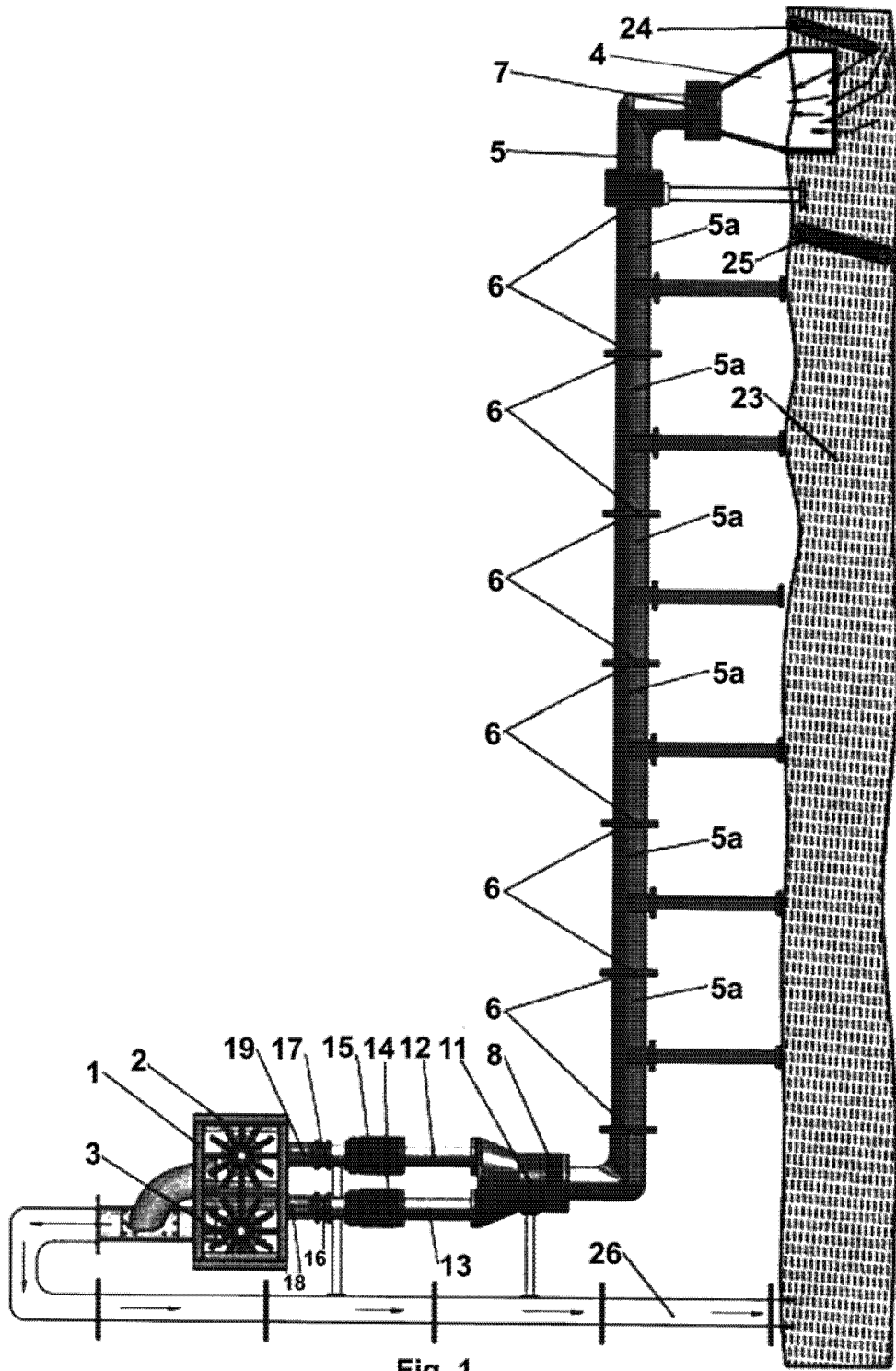


Fig. 1

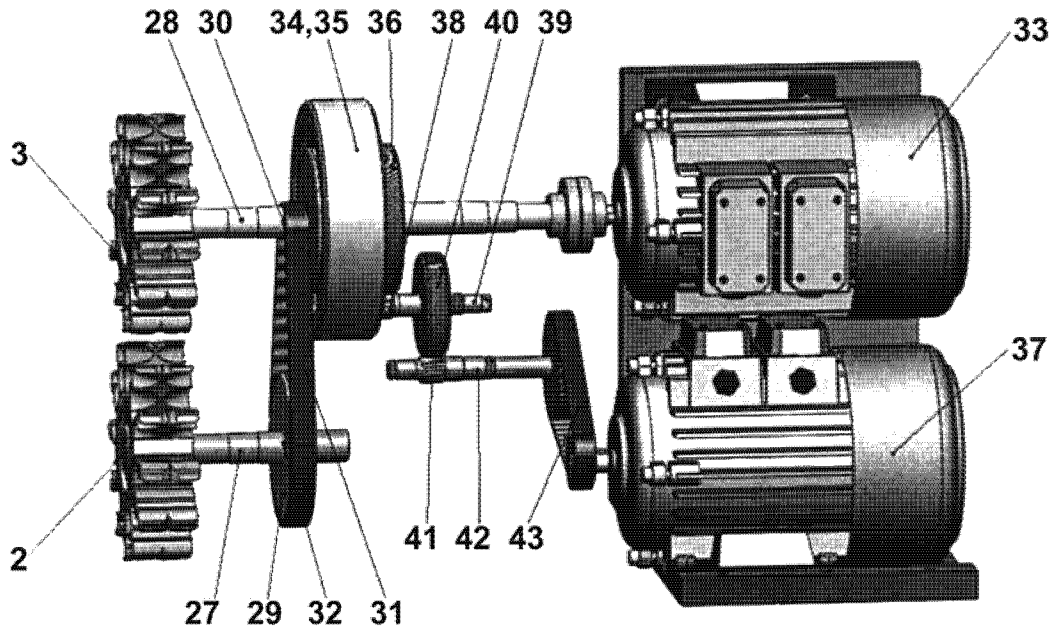


Fig. 2

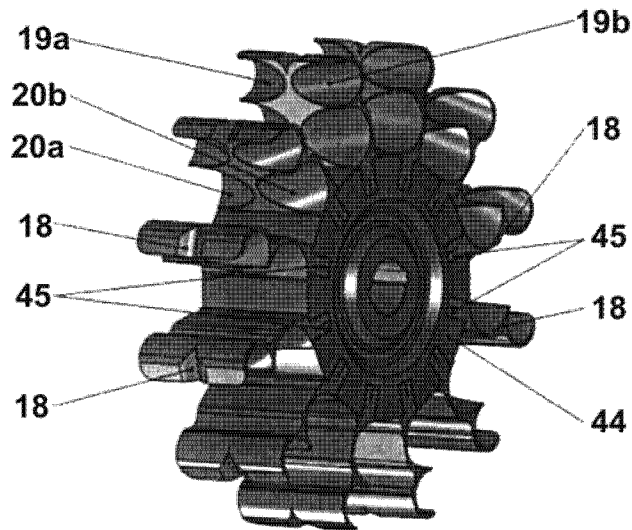


Fig. 3

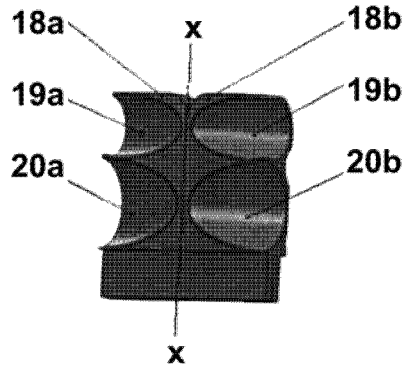


Fig. 4

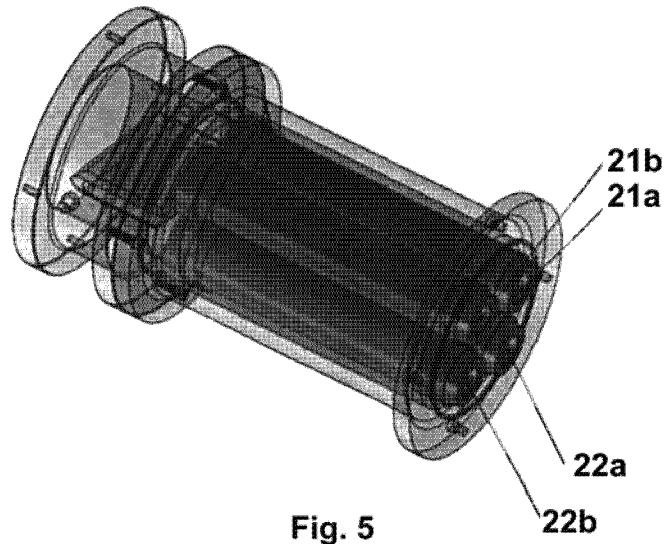


Fig. 5

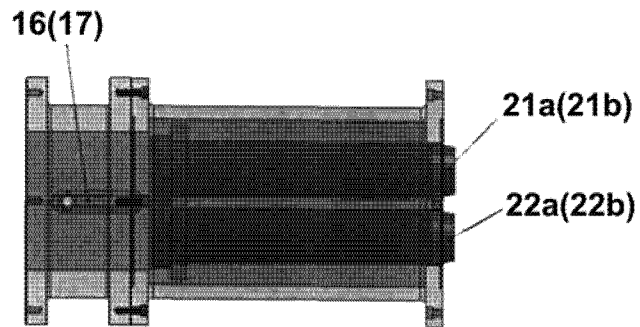


Fig. 6



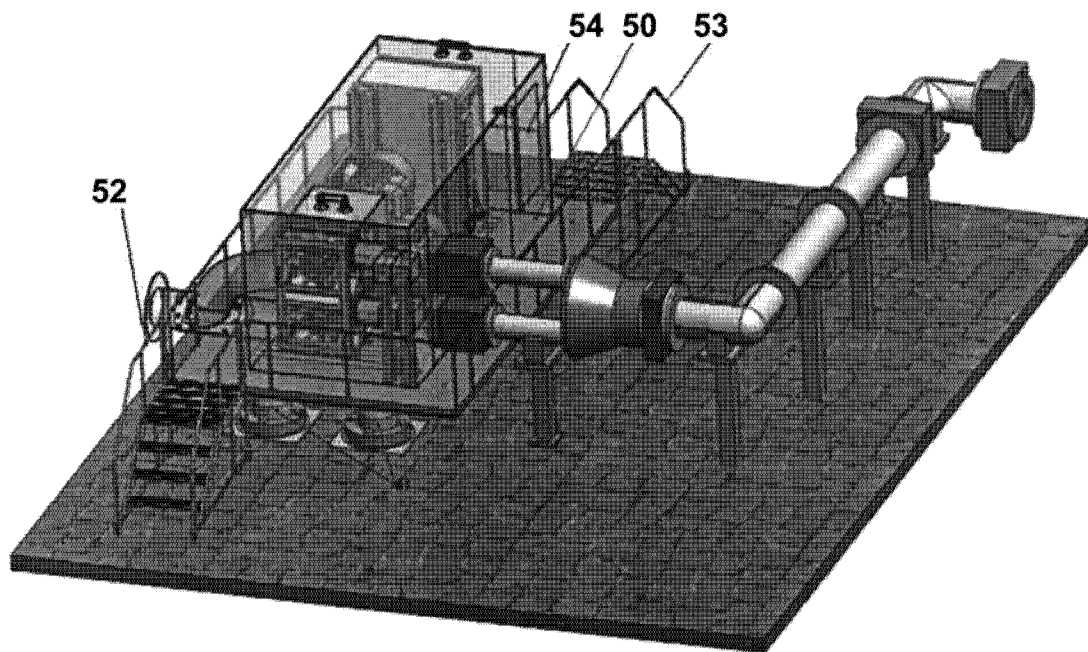


Fig. 7

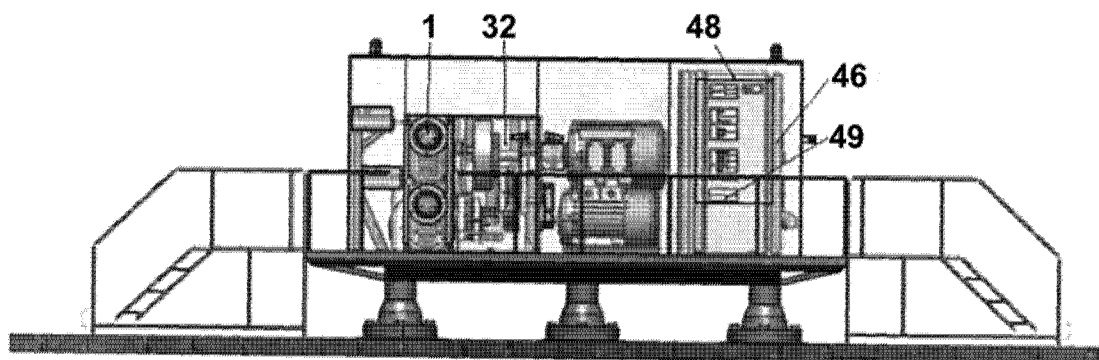


Fig. 8

