



MD 920 Z 2016.01.31

REPUBLICA MOLDOVA



(19) Agenția de Stat
pentru Proprietatea Intelectuală

(11) **920** (13) **Z**
(51) Int.Cl: *G01L 3/24* (2006.01)

(12) **BREVET DE INVENȚIE
DE SCURTĂ DURATĂ**

(21) Nr. depozit: s 2014 0127 (22) Data depozit: 2014.09.30	(45) Data publicării hotărârii de acordare a brevetului: 2015.06.30, BOPI nr. 6/2015
(71) Solicitant: INSTITUTUL DE INGINERIE ELECTRONICĂ ȘI NANOTEHNOLOGII "D. Ghițu" al AȘM, MD (72) Inventatori: SAINSUS Iurii, MD; CONEV Alexei, MD; RUSSEV Iurii, MD; SIDORENKO Anatolie, MD; BEJAN Ion, MD; TOMȘA Nicolai, MD (73) Titular: INSTITUTUL DE INGINERIE ELECTRONICĂ ȘI NANOTEHNOLOGII "D. Ghițu" al AȘM, MD	

(54) **Sistem și metodă de măsurare a puterii de lucru a mașinii Stirling**

(57) **Rezumat:**

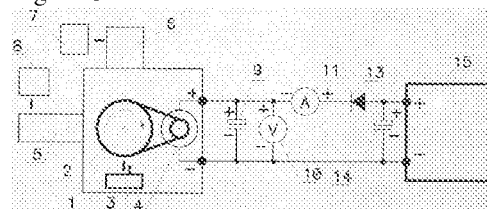
Invenția se referă la tehnica de măsurare și poate fi utilizată la măsurarea puterii de lucru a mașinilor mecanice cu ciclul Stirling.

Sistemul și metoda de măsurare a puterii de lucru a mașinii Stirling includ un motor-generator de curent continuu (4), unit cu arborele (2) mașinii Stirling, și un măsurător de turații (3), amplasate în interiorul corpului (1) mașinii Stirling, un măsurător de temperatură la distanță (8) pentru măsurarea temperaturii cilindrului fierbinte (5) al mașinii Stirling, și un măsurător de temperatură la distanță (7) pentru măsurarea temperaturii cilindrului rece (6) al mașinii Stirling, totodată polul pozitiv al motorului-generator (4) este conectat la polul pozitiv al unui condensator (9), polul pozitiv al unui voltmetru (10), polul unei rezistențe active (12) și polul negativ al unui ampermetru (11), iar polul negativ al motorului-generator (4) este conectat la polul negativ al

condensatorului (9), polul negativ al voltmetrului (10), polul opus al rezistenței (12), polul negativ al unui condensator (14) și polul negativ al unei surse de curent continuu (15), totodată polul pozitiv al sursei de curent continuu (15) este conectat la polul pozitiv al condensatorului (14) și la anodul unei diode (13), catodul căreia este conectat la polul pozitiv al ampermetrului (11).

Revendicări: 2

Figuri: 3



MD 920 Z 2016.01.31

(54) System and method for measuring the operating power of the Stirling machine

(57) Abstract:

1

The invention relates to the measurement technology and can be used for measuring the operating power of the Stirling cycle mechanical machines.

The system and method for measuring the operating power of the Stirling machine comprise a motor-direct current generator (4), connected to the shaft (2) of the Stirling machine, and a revolution meter (3), placed inside the housing (1) of the Stirling machine, a remote temperature gauge (8) for measuring the temperature of the hot cylinder (5) of the Stirling machine, and a remote temperature meter (7) for measuring the temperature of the cold cylinder (6) of the Stirling machine, at the same time the positive pole of the motor-generator (4) is connected to the positive pole of a capacitor (9), the positive pole of a

2

voltmeter (10), the pole of an active resistance (12) and the negative pole of an ammeter (11), and the negative pole of the motor-generator (4) is connected to the negative pole of the capacitor (9), the negative pole of the voltmeter (10), the opposite pole of the resistance (12), the negative pole of a capacitor (14) and the negative pole of a direct-current source (15), at the same time the positive pole of the direct-current source (15) is connected to the positive pole of the capacitor (14) and to the anode of a diode (13), which cathode is connected to the positive pole of the ammeter (11).

Claims: 2

Fig.: 3

(54) Система и метод измерения рабочей мощности машины Стирлинга

(57) Реферат:

1

Изобретение относится к измерительной технике и может быть использовано для измерения рабочей мощности механических машин с циклом Стирлинга.

Система и метод измерения рабочей мощности машины Стирлинга включают мотор – генератор постоянного тока (4), соединенный с валом (2) машины Стирлинга, и измеритель оборотов (3), расположенные внутри корпуса (1) машины Стирлинга, дистанционный измеритель температуры (8) для измерения температуры горячего цилиндра (5) машины Стирлинга, и дистанционный измеритель температуры (7) для измерения температуры холодного цилиндра (6) машины Стирлинга, при этом положительный полюс мотор – генератора (4) подключен к положительному полюсу конденсатора (9), положительному полюсу

2

вольтметра (10), полюсу активного сопротивления (12) и отрицательному полюсу амперметра (11), а отрицательный полюс мотор – генератора (4) подключен к отрицательному полюсу конденсатора (9), отрицательному полюсу вольтметра (10), противоположному полюсу сопротивления (12), отрицательному полюсу конденсатора (14) и отрицательному полюсу источника постоянного тока (15), при этом положительный полюс источника постоянного тока (15) подключен к положительному полюсу конденсатора (14) и к аноду диода (13), катод которого подключен к положительному полюсу амперметра (11).

П. формулы: 2

Фиг.: 3

Descriere:

Invenția se referă la tehnica de măsurare și poate fi utilizată la măsurarea puterii de lucru a mașinilor mecanice cu ciclul Stirling.

5 Este cunoscut dispozitivul pentru măsurarea caracteristicilor mecanice ale arborelui de rotire, care include un arbore flexibil cu marcaj, un transformator, intrarea căruia este conectată la ieșirea generatorului cu schimbare liniară a curentului, iar ieșirea este conectată la prima intrare a registrului digital, și un senzor al marcajului conectat la multivibratorul monostabil digital, unit cu generatorul și a doua intrare a registrului digital [1].

10 Dezavantajele acestui dispozitiv constau în aceea că el reprezintă un utilaj costisitor și voluminos cu o fiabilitate joasă, deoarece se folosesc senzori electrici instalați pe noduri mecanice, iar precizia măsurării depinde de liniaritatea curentului generatorului de curent liniar.

15 Cea mai apropiată soluție este dispozitivul de măsurare a puterii la arborele mașinii, care conține senzori al momentului de rotație și al vitezei de rotație a arborelui, conectați la o schemă în formă de trigger digital, prima intrare a căruia este unită cu intrarea de dirijare a primului comutator, intrarea căruia este conectată la intrarea sumatorului digital al momentului de rotație, iar a doua intrare este conectată la intrarea de dirijare a comutatoarelor doi și trei, mai conține un contor digital de putere, intrarea căruia este conectată la ieșirea comutatorului trei, intrarea căruia este conectată la senzorul vitezei de rotație al arborelui, și generatorul de impulsuri, ieșirea căruia este conectată la intrarea comutatorului doi, în care cu scopul ridicării preciziei de măsurare mai este introdus un numărător digital reversibil al momentului de rotație al arborelui cu resetare în punctul

20 minim, totodată generatorul de impulsuri este executat în formă de etalon dirijat al timpului cu o ieșire suplimentară unită la intrarea triggerului, iar ieșirea comutatorului doi este unită la intrarea diferențială a numărătorului digital reversibil, ieșirea căruia este conectată la intrarea „STOP” a numărătorului digital de putere, iar intrarea primului comutator este conectată la ieșirea senzorului momentului de rotație a arborelui [2].

30 Dezavantajul acestui dispozitiv constă în aceea că în el concomitent se folosesc senzori mecanici și electrici, ceea ce micșorează fiabilitatea lui.

Problema pe care o rezolvă prezenta invenție constă în simplificarea construcției dispozitivului, modului de utilizare a lui și micșorarea costului lui.

35 Sistemul pentru măsurarea puterii de lucru a mașinii Stirling, conform invenției, înlătură dezavantajele menționate mai sus prin aceea că include un motor-generator de curent continuu, unit cu arborele mașinii Stirling, și un măsurător de turații, amplasate în interiorul corpului mașinii Stirling, un măsurător de temperatură la distanță pentru măsurarea temperaturii cilindrului fierbinte al mașinii Stirling, și un măsurător de temperatură la distanță pentru măsurarea temperaturii cilindrului rece al mașinii Stirling,

40 totodată polul pozitiv al motorului-generator este conectat la polul pozitiv al unui condensator, polul pozitiv al unui voltmetru, polul unei rezistențe active și polul negativ al unui ampermetru, iar polul negativ al motorului-generator este conectat la polul negativ al condensatorului, polul negativ al voltmetrului, polul opus al rezistenței, polul negativ al unui condensator și polul negativ al unei surse de curent continuu, totodată polul pozitiv al sursei de curent continuu este conectat la polul pozitiv al condensatorului și la anodul unei diode, catodul căreia este conectat la polul pozitiv al ampermetrului.

45 Metoda de măsurare a puterii de lucru a mașinii Stirling, conform invenției, înlătură dezavantajele menționate mai sus prin aceea că include determinarea dependenței puterii pierderilor (P_i) în funcție de viteza de rotație (Ω_i) a arborelui mașinii Stirling, unde $i = 1...n$, cu condiția că $P_i = I_i \cdot U_i$, unde I_i și U_i sunt intensitatea și tensiunea curentului de alimentare a motorului-generator, și mașina Stirling va lucra fără aplicarea energiei termice din exterior până la o diferență de temperatură între cilindrii fierbinte și rece nu mai mare de 2°C. Metoda mai include determinarea puterii consumate de motorul-generator și rezistența activă fără aplicarea energiei termice din exterior cu condiția că

50 puterea consumată este egală cu suma puterilor (P_i) pentru o viteză de rotație $\Omega_i = \Omega_a$ și puterii disipate (P_s) de pe rezistența activă, unde Ω_a este minimă, și motorul-generator (4) consumă un curent electric cu o intensitate (I_1) și o tensiune (U_1), determinarea puterii consumate de motorul-generator și rezistența activă cu aplicarea energiei termice din exterior cu condiția că puterea consumată este egală cu suma puterilor (P_i) pentru o viteză

de rotație $\Omega_i = \Omega_b$ și puterii disipate (P_s) de pe rezistența activă, unde Ω_b este minimă, și motorul-generator (4) consumă un curent electric cu o intensitate (I_2) și o tensiune (U_1). Apoi se determină puterea ciclului mașinii Stirling (P_{st}) prin ecuația: $P_{st} = U_1 \cdot (I_1 - I_2) + (P_b - P_a)$ și puterea de lucru P_{ut} de pe arborele mașinii Stirling prin ecuația: $P_{ut} = U_1 \cdot (I_1 - I_2) - P_a$.

Invenția se explică prin desenele din fig. 1- 3, care reprezintă:

- fig. 1, schema electrică a sistemului pentru măsurarea puterii de lucru a mașinii Stirling fără aplicarea energiei termice din exterior;

- fig. 2, graficul dependenței puterii pierderilor în funcție de viteza de rotație a arborelui mașinii Stirling;

- fig. 3, schema electrică a sistemului pentru măsurarea puterii de lucru a mașinii Stirling cu aplicarea energiei termice din exterior.

Sistemul și metoda de măsurare a puterii de lucru a mașinii Stirling includ un motor-generator de curent continuu 4, unit cu arborele 2 al mașinii Stirling, și un măsurător de turații 3, amplasate în interiorul corpului 1 al mașinii Stirling, un măsurător de temperatură la distanță 8 pentru măsurarea temperaturii cilindrului fierbinte 5 al mașinii Stirling, și un măsurător de temperatură la distanță 7 pentru măsurarea temperaturii cilindrului rece 6 al mașinii Stirling, totodată polul pozitiv al motorului-generator 4 este conectat la polul pozitiv al unui condensator 9, polul pozitiv al unui voltmetru 10, polul unei rezistențe active 12 și polul negativ al unui ampermetru 11, iar polul negativ al motorului-generator 4 este conectat la polul negativ al condensatorului 9, polul negativ al voltmetrului 10, polul opus al rezistenței 12, polul negativ al unui condensator 14 și polul negativ al unei surse de curent continuu 15, totodată polul pozitiv al sursei de curent continuu 15 este conectat la polul pozitiv al condensatorului 14 și la anodul unei diode 13, catodul căreia este conectat la polul pozitiv al ampermetrului 11.

Metoda de măsurare a puterii de lucru a mașinii Stirling include determinarea dependenței puterii pierderilor (P_i) în funcție de viteza de rotație (Ω_i) a arborelui 2 al mașinii Stirling, unde $i = 1...n$, cu condiția că $P_i = I_i \cdot U_i$, unde I_i și U_i sunt intensitatea și tensiunea curentului de alimentare a motorului-generator 4, și mașina Stirling va lucra fără aplicarea energiei termice din exterior până la o diferență de temperatură între cilindrii fierbinte 5 și rece 6 nu mai mare de 2°C. Metoda mai include determinarea puterii consumate de motorul-generator 4 și rezistența activă 12 fără aplicarea energiei termice din exterior cu condiția că puterea consumată este egală cu suma puterilor (P_i) pentru o viteză de rotație $\Omega_i = \Omega_a$ și puterii disipate (P_s) de pe rezistența activă 12, unde Ω_a este minimă, și motorul-generator 4 consumă un curent electric cu o intensitate (I_1) și o tensiune (U_1); determinarea puterii consumate de motorul-generator 4 și rezistența activă 12 cu aplicarea energiei termice din exterior cu condiția că puterea consumată este egală cu suma puterilor (P_i) pentru o viteză de rotație $\Omega_i = \Omega_b$ și puterii disipate (P_s) de pe rezistența activă 12, unde Ω_b este minimă, și motorul-generator 4 consumă un curent electric cu o intensitate (I_2) și o tensiune (U_1). Apoi se determină puterea ciclului mașinii Stirling (P_{st}) prin ecuația: $P_{st} = U_1 \cdot (I_1 - I_2) + (P_b - P_a)$ și puterea de lucru P_{ut} de pe arborele (2) al mașinii Stirling prin ecuația: $P_{ut} = U_1 \cdot (I_1 - I_2) - P_a$.

Rezultatul invenției constă în simplificarea procesului de măsurare a puterii de lucru a mașinii Stirling prin reducerea numărului regimurilor de lucru, utilizarea parametrilor cu un singur sens și a cât mai puțini parametri de măsurare și de calcul al puterii de lucru a mașinii Stirling.

Sistemul funcționează în modul următor.

Pentru mașina Stirling cu o putere 8...10 W s-a montat sistemul conform schemei (vezi fig. 1). De la sursa de curent continuu 15 s-a pus în funcțiune motorul-generator de curent continuu 4 al mașinii Stirling și la o diferență de temperatură între cilindrul fierbinte 5 și rece 6 nu mai mare de 2°C s-au determinat valorile intensității (cu ajutorul ampermetrului 11) și tensiunii (cu ajutorul voltmetrului 10) în funcție de viteza de rotație Ω_i , unde $i=1...n$. Tensiunea sursei de curent continuu 15 varia între 15,7 V și 23,2 V, fapt ce provoacă turațiile arborelui 2 de la $\Omega_{min} = 224$ tur/min până la $\Omega_{max} = 476$ tur/min. Curentul de absorbție al motorului-generator de curent continuu 4 varia între 0,31 A pentru turațiile $\Omega_{min} = 224$ tur/min și 0,38 A pentru turațiile $\Omega_{max} = 476$ tur/min. În baza acestor măsurări a fost obținut graficul dependenței puterii pierderilor în funcție de viteza de rotație a arborelui mașinii Stirling (vezi fig.2). Apoi s-a calculat produsul intensităților

- (I_i) și a tensiunilor (U_i) și s-a construit o dependență grafică a produsului de viteza de rotație (Ω_i). Rezultatul calculului este prezentat în fig. 2, unde $P_{min} = 4,86$ W pentru turațiile $\Omega_{min} = 224$ tur/min, iar $P_{max} = 8,81$ W pentru turațiile $\Omega_{max} = 476$ tur/min. Acest produs al intensităților (I_i) și tensiunilor (U_i) reprezintă puterea pierderilor motorului-generator de curent continuu (P_i) la viteza de rotație Ω_i , care conține cota puterii de lucru a mașinii Stirling în gol și cota puterii de frecare. Apoi s-a deconectat sursa de curent continuu 15 și s-a montat rezistența activă 12 cu nominalul $R = 15,2$ E și puterea de disipare $P_s = 20$ W. După montarea rezistenței active 12 s-a conectat sursa de curent continuu 15, tensiunea căreia a fost reglată în așa mod, ca voltmetrul 10 să indice tensiunea de 18 V. S-a măsurat curentul de consum al circuitului compus din motorul-generator de curent continuu 4, rezistența activă 12 și turațiile arborelui 2. Turațiile măsurate constituiau $\Omega_a = 297$ tur/min, iar curentul măsurat $I_1 = 1,51$ A. Apoi la cilindrul fierbinte 5 al mașinii Stirling s-a aplicat o energie termică. La aplicarea energiei termice la cilindrul fierbinte 5, ca rezultat al lucrului mașinii Stirling, se observă că motorul-generator 4 al mașinii Stirling, la aceeași tensiune de 18 V, absoarbe un curent mai mic, iar turațiile arborelui 2 cresc. După stabilizarea turațiilor măsurate cu ajutorul măsurătorului de turații de la distanță 3, s-a măsurat numărul de turații Ω_b , curentul I_2 (cu ajutorul ampermetrului 11) și temperaturile cilindrilor fierbinte 5 și rece 6, respectiv T_f și T_r , care indicau: $\Omega_b = 382$ tur/min, $I_2 = 0,97$ A, $T_f = 468^\circ\text{C}$ și $T_r = 48^\circ\text{C}$. Din grafic (vezi fig.2) obținem: $P_a = 6,17$ W și $P_b = 7,72$ W. Prin urmare, cu ajutorul datelor experimentale obținute, și anume: $U_1 = 18$ V, $\Omega_b = 382$ tur/min, $I_1 = 1,51$ A, $I_2 = 0,97$ A, $T_f = 468^\circ\text{C}$, $T_r = 48^\circ\text{C}$, $P_a = 6,17$ W și $P_b = 7,72$ W s-a calculat puterea ciclului mașinii Stirling fără pierderi (P_{st}) prin expresia:
- $$P_{st} = U_1 \cdot (I_1 - I_2) + (P_b - P_a) = 18 \cdot (1,51 - 0,97) + 7,72 - 6,17 = 11,27 \text{ W},$$
- iar puterea de lucru de pe arborele mașinii Stirling o determinăm prin expresia:
- $$P_{ut} = U_1 \cdot (I_1 - I_2) - P_a = 18 \cdot (1,51 - 0,97) - 6,17 = 3,55 \text{ W}$$
- Modificând tensiunea sursei de curent continuu 15 și cantitatea de energie termică din exterior putem modifica numărul de turații și curentul de consum al motorului-generator 4 și al rezistenței active 12.
- Testele de laborator au arătat că datele măsurate au coincis cu rezultatele preconizate de calcul și corespund celor pe care le au alte mostre de mașini Stirling de aceeași construcție.

(56) Referințe bibliografice citate în descriere:

1. SU 1099213 A 1984.06.23
2. SU 1091039 A 1984.05.07

(57) Revendicări:

1. Sistem pentru măsurarea puterii de lucru a mașinii Stirling, care include un motor-generator de curent continuu (4), unit cu arborele (2) mașinii Stirling, și un măsurător de turații (3), amplasate în interiorul corpului (1) mașinii Stirling, un măsurător de temperatură la distanță (8) pentru măsurarea temperaturii cilindrului fierbinte (5) al mașinii Stirling, și un măsurător de temperatură la distanță (7) pentru măsurarea temperaturii cilindrului rece (6) al mașinii Stirling, totodată polul pozitiv al motorului-generator (4) este conectat la polul pozitiv al unui condensator (9), polul pozitiv al unui voltmetru (10), polul unei rezistențe active (12) și polul negativ al unui ampermetru (11), iar polul negativ al motorului-generator (4) este conectat la polul negativ al condensatorului (9), polul negativ al voltmetrului (10), polul opus al rezistenței (12), polul negativ al unui condensator (14) și polul negativ al unei surse de curent continuu (15), totodată polul pozitiv al sursei de curent continuu (15) este conectat la polul pozitiv al condensatorului (14) și la anodul unei diode (13), catodul căreia este conectat la polul pozitiv al ampermetrului (11).

2. Metodă de măsurare a puterii de lucru a mașinii Stirling, care include determinarea dependenței puterii pierderilor (P_i) în funcție de viteza de rotație (Ω_i) a arborelui (2) mașinii Stirling, unde $i = 1 \dots n$, cu condiția că $P_i = I_i \cdot U_i$, unde I_i și U_i sunt intensitatea și tensiunea curentului de alimentare a motorului-generator (4), și mașina Stirling va lucra fără aplicarea energiei termice din exterior până la o diferență de temperatură între cilindrii fierbinte (5) și rece (6) nu mai mare de 2°C ; determinarea puterii consumate de motorul-generator (4) și rezistența activă (12) fără aplicarea energiei termice din exterior cu condiția că puterea consumată este egală cu suma puterilor (P_i) pentru o viteză de rotație $\Omega_i = \Omega_a$ și puterii disipate (P_s) de pe rezistența activă (12), unde Ω_a este minimă, și motorul-generator (4) consumă un curent electric cu o intensitate (I_1) și o tensiune (U_1); determinarea puterii consumate de motorul-generator (4) și rezistența activă (12) cu aplicarea energiei termice din exterior cu condiția că puterea consumată este egală cu suma puterilor (P_i) pentru o viteză de rotație $\Omega_i = \Omega_b$ și puterii disipate (P_s) de pe rezistența activă (12), unde Ω_b este minimă, și motorul-generator (4) consumă un curent electric cu o intensitate (I_2) și o tensiune (U_1); determinarea puterii ciclului mașinii Stirling (P_{st}) prin ecuația: $P_{st} = U_1 \cdot (I_1 - I_2) + (P_b - P_a)$; determinarea puterii de lucru P_{ut} de pe arborele (2) mașinii Stirling prin ecuația: $P_{ut} = U_1 \cdot (I_1 - I_2) - P_a$.

Șef adjunct Direcție Brevete :

IUSTIN Viorel

Șef Secție Examinare:

LEVIȚCHI Svetlana

Examinator:

GROSU Viorel

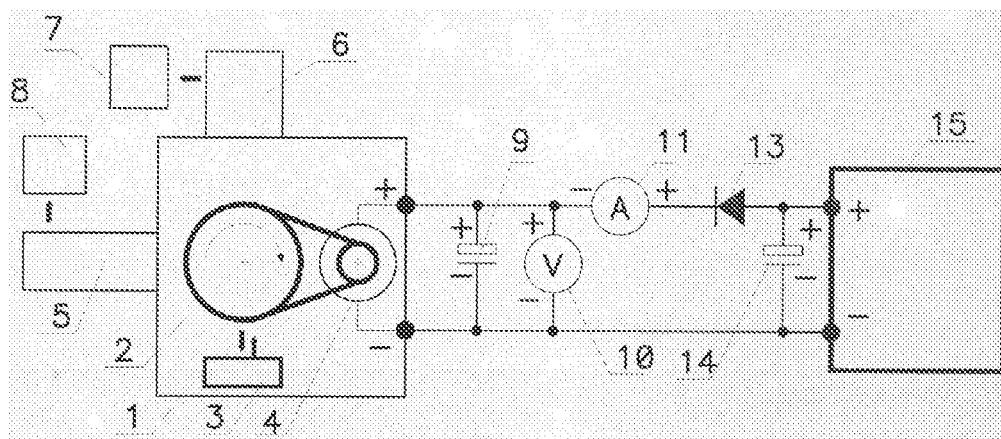


Fig. 1

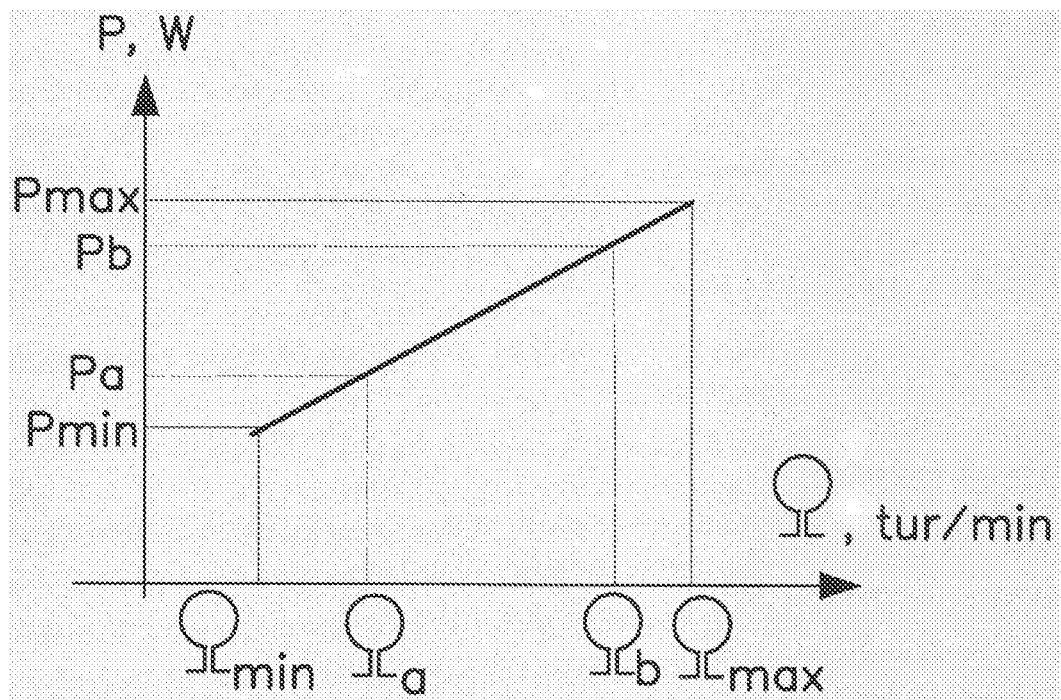


Fig. 2

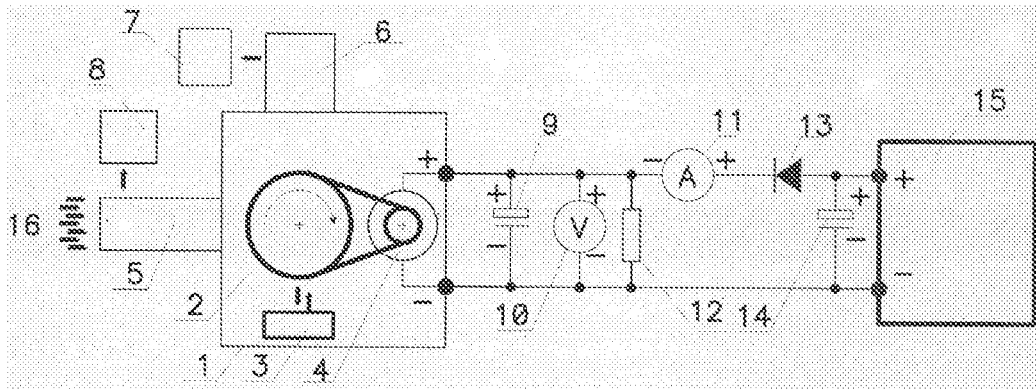


Fig. 3

RAPORT DE DOCUMENTARE

I. Datele de identificare a cererii

(21) Nr. depozit: s 2014 0127

(22) Data depozit: 2014.09.30

(71) Solicitant: **INSTITUTUL DE INGINERIE ELECTRONICĂ ȘI NANOTEHNOLOGII "D. Ghițu" al AȘM, MD**

(54) **Titlul: Sistem și metodă de măsurare a puterii de lucru a mașinii Stirling**

II. Clasificarea obiectului invenției:

(51) **Int.Cl: G01L 3/24 (2006.01)**

III. Colecții și Baze de date de brevete cercetate (denumirea, termeni caracteristici, ecuații de căutare reprezentative)

MD - Intern « Documentare Invenții » (inclusiv cereri nepublicate; trunchiere automată stanga/dreapta): *G01L**, *dispozitiv de măsurare a puterii de lucru, metodă de măsurare a puterii de lucru*

EA, CIS (Eapatis): *G01L**, *устройство для измерения рабочей мощности, метод измерения рабочей мощности,*

SU (nonpublic): *G01L**, *устройство для измерения рабочей мощности, метод измерения рабочей мощности,*

IV. Baze de date și colecții de literatură nonbrevet cercetate

www.nigma.ru
www.google.md

V. Documente considerate a fi relevante

Categoria*	Date de identificare ale documentelor citate și, unde este cazul, indicarea pasajelor pertinente	Numărul revendicării vizate
A	RU 2135970 C1 1999.08.27	1-2
A	RU 2368879 C1 2009.09.27	1-2
A	RU 2454643 C1 2012.06.27	1-2
A	MD 1870 B1 2002.02.28	1-2
A	SU 532772 A1 1976.10.25	1-2
A	RU 225954 C1 2005.08.27	1-2
A,D	SU 1099213 A 1984.06.23	1-2
A,D,C	SU 1091039 A 1984.05.07	1-2

*** categoriile speciale ale documentelor citate:**

A – document care definește stadiul anterior general	T – document publicat după data depozitului sau a priorității invocate, care nu aparține stadiului pertinent al tehnicii, dar care este citat pentru a pune în evidență principiul sau teoria pe care se bazează invenția
X – document de relevanță deosebită: invenția	E – document anterior dar publicat la data depozit

revendicată nu poate fi considerată nouă sau implicând activitate inventivă când documentul este luat în considerație de unul singur	național reglementar sau după aceasta dată
Y – document de relevanță deosebită: invenția revendicată nu poate fi considerată ca implicând activitate inventivă când documentul este asociat cu unul sau mai multe documente de aceeași categorie	D – document menționat în descrierea cererii de brevet
O - document referitor la o divulgare orală, un act de folosire, la o expoziție sau la orice alte mijloace de divulgare	C – document considerat ca cea mai apropiată soluție
	& – document, care face parte din aceeași familie de brevete
P - document publicat înainte de data de depozit, dar după data priorității invocate	L – document citat cu alte scopuri
Data finalizării documentării	
2015.04.01	
Examinator GROSU Viorel	