



(12)

BREVET DE INVENȚIE

(21) Nr. cerere: **a 2008 00950**

(22) Data de depozit: **02.12.2008**

(45) Data publicării mențiunii acordării brevetului: **28.02.2011** BOPI nr. **2/2011**

(41) Data publicării cererii:
30.12.2009 BOPI nr. **12/2009**

(73) Titular:
• **UNIVERSITATEA "ȘTEFAN CEL MARE"**
DIN SUCEAVA, STR. UNIVERSITĂȚII,
NR. 13, SUCEAVA, SV, RO

(72) Inventatori:
• **CERNOMAZU DOREL, STR. RAHOVEI,**
NR. 3, BL. 3, SC. J, AP. 325, ROMAN, NT,
RO;
• **UNGUREANU CONSTANTIN,**
STR. OITUZ, NR. 30, BL. H9, SC. A, ET. 5,
AP. 36, SUCEAVA, SV, RO;
• **SOREA NICOLAE, STR. BUSUIOCULUI,**
NR. 40, TÂRGU-NEAMȚ, NT, RO;
• **OLARIU ELENA-DANIELA,**
STR. PRIVIGHETORII, NR. 18, BL. 40,
SC. A, AP. 14, SUCEAVA, SV, RO;
• **POIENAR NICULINA, STR. STAȚIUNII,**
NR. 1, BL. E1, SC. B, ET. 3, AP. 12,
SUCEAVA, SV, RO;
• **NEGRU MIHAELA- BRÂNDUȘA,**
STR. SLĂȚIOARA, NR. 6, BL. D11, SC. A,
AP. 16, SUCEAVA, SV, RO;

• **JEDER MIHAELA, STR. NICOLAE IORGA,**
NR. 7, BL. 16D, SC. A, AP. 17, SUCEAVA,
SV, RO;

• **BACIU IULIAN, SAT BURSUC-VALE,**
COMUNA LESPEZI, IS, RO;

• **BUZDUGA CORNELIU, STR. PUTNEI,**
NR. 520, VICOVU DE SUS, SV, RO;

• **PRISACARIU ILIE, STR. LUCEAFĂRULUI,**
NR. 12, BL. E58, SC. B, AP. 14, SUCEAVA,
SV, RO;

• **CUJBĂ TIBERIU-OCTAVIAN,**
STR. CIPRIAN PORUMBESCU, NR. 1,
BL. 1, SC. C, AP. 3, SUCEAVA, SV, RO;

• **NIȚAN ILIE, NR. 428, COMUNA ILIȘEȘTI,**
SV, RO;

• **NAROVICI MIRCEA, ALEEA JUPITER,**
NR. 2, BL. 118, SC. B, AP. 14, SUCEAVA,
SV, RO

(56) Documente din stadiul tehnicii:
US 2007 145252; DE 102004023141;
RU 2134219; RO 122873 B1; DE 10351675;
RO 120997 B1

(54) **SISTEM DE ORIENTARE DUPĂ SOARE**



RO 125121 B1

1 Inventția se referă la un sistem de orientare după soare, realizat după soluția cu
2 montură azimutală.

3 În scopul orientării după soare a unor captatoare solare cu concentrator și a unor
4 panouri cu celule fotovoltaice, este cunoscută o soluție (Al. Dănescu, S. Bucurenciu,
5 Șt. Petrescu, *Utilizarea energiei solare*, București, Editura Tehnică, 1980, p. 156...158)
6 bazată pe folosirea unui servosistem local, în care un fotosenzor (cu rol de traductor de
7 poziție a soarelui) montat pe aparatul solar furnizează un semnal de eroare, care, amplificat,
8 este aplicat elementului de execuție (motoare de acționare), în general, două la număr,
9 corespunzătoare celor două grade de libertate ale echipamentului.

10 Dezavantajele soluției constau în capacitatea redusă de a asigura funcția de
11 comandă complexă și de a diagnostica situațiile anormale, cauzate de condițiile meteo-
12 rologice nefavorabile (vânt, ploaie, zăpadă, acoperire parțială cu nori etc.).

13 Un alt document relevant din stadiul tehnicii, identificat în urma cercetării docu-
14 mentare, este cererea de brevet **US 2007145252**, care prezintă o metodă și un sistem de
15 orientare pe baza poziției soarelui. Determinarea orientării sistemului se bazează pe poziția
16 soarelui. Poziția actualizată a soarelui este reținută și comparată cu o poziție teoretică a
17 soarelui. Prin compararea poziției actuale a soarelui cu poziția teoretică a acestuia, se
18 determină orientarea sistemului cu acuratețe și într-o manieră economică.

19 Problema tehnică, pe care își propune să o rezolve invenția, este construirea unui
20 sistem automat de orientare după soare a unei celule fotovoltaice.

21 Sistemul de orientare după soare, conform invenției, înlătură dezavantajele arătate,
22 prin aceea că este prevăzut cu două motoare cu rotor rulant și întrefier axial, destinate să
23 acționeze aparatul solar după cele două axe care definesc sistemul de orientare în montură
24 azimutală, cele două motoare sunt alimentate cu impulsuri de tensiune furnizate de o sursă
25 de curent continuu, comandată prin intermediul unui calculator, în modul descris se obține
26 un sistem de orientare extrem de eficient în heliotehnică.

27 Avantajul soluției constă în simplitate constructivă și precizie ridicată.

28 Se dă, în continuare, un exemplu de realizare a invenției, în legătură cu fig. 1...5, care
29 reprezintă, după cum urmează:

30 - fig. 1, schema de principiu a sistemului de urmărire;

31 - fig. 2, o secțiune longitudinală printr-unul din cele două motoare cu rotor rulant și
32 întrefier axial;

33 - fig. 3, explicativă la principiul de funcționare a motorului cu rotor rulant;

34 - fig. 4, explicativă pentru calculul raportului de transmisie „i”;

35 - fig. 5, schema electrică de comandă prin calculator a unui motor cu rotor rulant și
36 întrefier axial.

37 În sistemele cu montură azimutală, rotația se face în jurul unei axe verticale și a uneia
38 orizontale, după azimutul „A” și, respectiv, înălțimea „h”, ale soarelui.

39 Vitezele unghiulare de rotație în azimut și înălțime rezultă din relațiile:

$$41 \quad \Omega_A = \frac{dA}{d\tau} = \frac{0.25 \cdot (\sin \varphi - \cos \varphi \cdot \operatorname{tg} \delta \cdot \cos H)}{\sin^2 H + (\sin \varphi \cdot \cos H - \cos \varphi \cdot \operatorname{tg} \delta)^2} \quad [\text{grade/min}]$$

$$45 \quad \Omega_h = \frac{dh}{d\tau} = \frac{0.25 \cdot \cos \varphi \cdot \cos \delta \cdot \sin H}{\left[1 - (\cos \varphi \cdot \cos \delta \cdot \cos H + \sin \varphi \cdot \sin \delta)^2\right]^{1/2}} \quad [\text{grade/min}]$$

RO 125121 B1

unde notațiile au următoarele semnificații: φ - latitudinea locală; δ - declinația soarelui; H - unghiul orar al soarelui. 1

În fig. 1 este prezentată schema de principiu a unui sistem de urmărire cu montură azimutală, aplicată în cazul unui panou cu celule fotovoltaice. Sistemul este compus dintr-un ax vertical **1**, montat prin intermediul unor rulmenți axiali **2**. La partea superioară a axului **1**, este montat, prin intermediul unui ax orizontal **3**, un panou cu celule fotovoltaice **4**. Rotația în jurul axei verticale este realizată cu ajutorul unui motor cu rotor rulant și întrefier axial **M1**, prin intermediul unui ax flexibil **5**. Rotația panoului cu celule fotovoltaice este asigurată de un alt motor **M2**, printr-un ax flexibil **5'**. 3
5
7
9

Alimentarea motoarelor **M1** și **M2** este realizată de la o sursă de curent continuu printr-un calculator **C**, care în funcție de durata impulsurilor și de durata pauzei dintre două impulsuri succesive, poate asigura variația vitezelor unghiulare Ω_A și Ω_h , în conformitate cu relațiile matematice prezentate anterior. 11
13

În fig. 2 este prezentată o secțiune longitudinală printr-un motor cu rotor rulant și întrefier axial. Motorul este constituit din patru electromagneți **7a**, **7b**, **7c** și **7d**, decalați între ei cu $\pi/2$ și care sunt alimentați cu o succesiune de impulsuri furnizate de la o sursă de curent continuu. 15
17

Câmpul învârtitor astfel creat acționează asupra unui rotor reprezentat printr-un disc feromagnetic care se rostogolește asemenea unui titirez în repaus, pe un traseu circular. Discul **8** se găsește montat pe un ax **9**, care se sprijină într-un lagăr pe vârfuri **10**. Axul motorului se rotește în sens invers câmpului magnetic învârtitor, cu o viteză mult mai redusă. Raportul de transmisie „ i ”, dependent, printre altele, și de mărimea intervalului dintre două impulsuri succesive, este dat de relațiile: 19
21
23

$$i = \frac{R_r}{R_r - R_s} \approx \frac{2R_r}{2dh_b - d^2} \quad 25$$

$$\Omega_r = -\frac{1}{i}\Omega_T \quad 27$$

$$R_s = \sqrt{R_r^2 + d^2} + (h_b - d)\sin\theta \quad 31$$

unde notațiile (fig. 3 și 4) au următoarele semnificații: R_r - raza rotorului; R_s - raza traseului circular după care se deplasează punctul de sprijin mobil al rotorului; d - lărgimea întrefierului axial măsurată la centrul rotorului; h_b - înălțimea pivotului rotorului; θ - unghiul de înclinare a discului rotorului față de stator (aproximativ egal cu d/R_s). 33
35
37

Conectarea celor patru electromagneți la sursă, prin intermediul calculatorului, este indicată în fig. 5. 39

Sistemul descris poate fi reprodus cu aceleași caracteristici și performanțe, fapt care reprezintă un argument în favoarea criteriului de aplicabilitate industrială. 41

RO 125121 B1

1

Revendicare

3

Sistem de orientare după soare, **caracterizat prin aceea că** este prevăzut cu niște motoare cu rotor rulant și întrefier axial (**M1** și **M2**), destinate să acționeze aparatul solar după cele două axe care definesc sistemul de orientare azimutală, motoare care sunt alimentate cu câte o succesiune de impulsuri furnizate de o sursă de curent continuu,

5

comandată printr-un calculator (**C**), corespunzător programului și funcțiilor aferente aparatului solar.

7

(51) Int.Cl.

F24J 2/54 (2006.01);

F24J 2/38 (2006.01);

H02N 6/00 (2006.01)

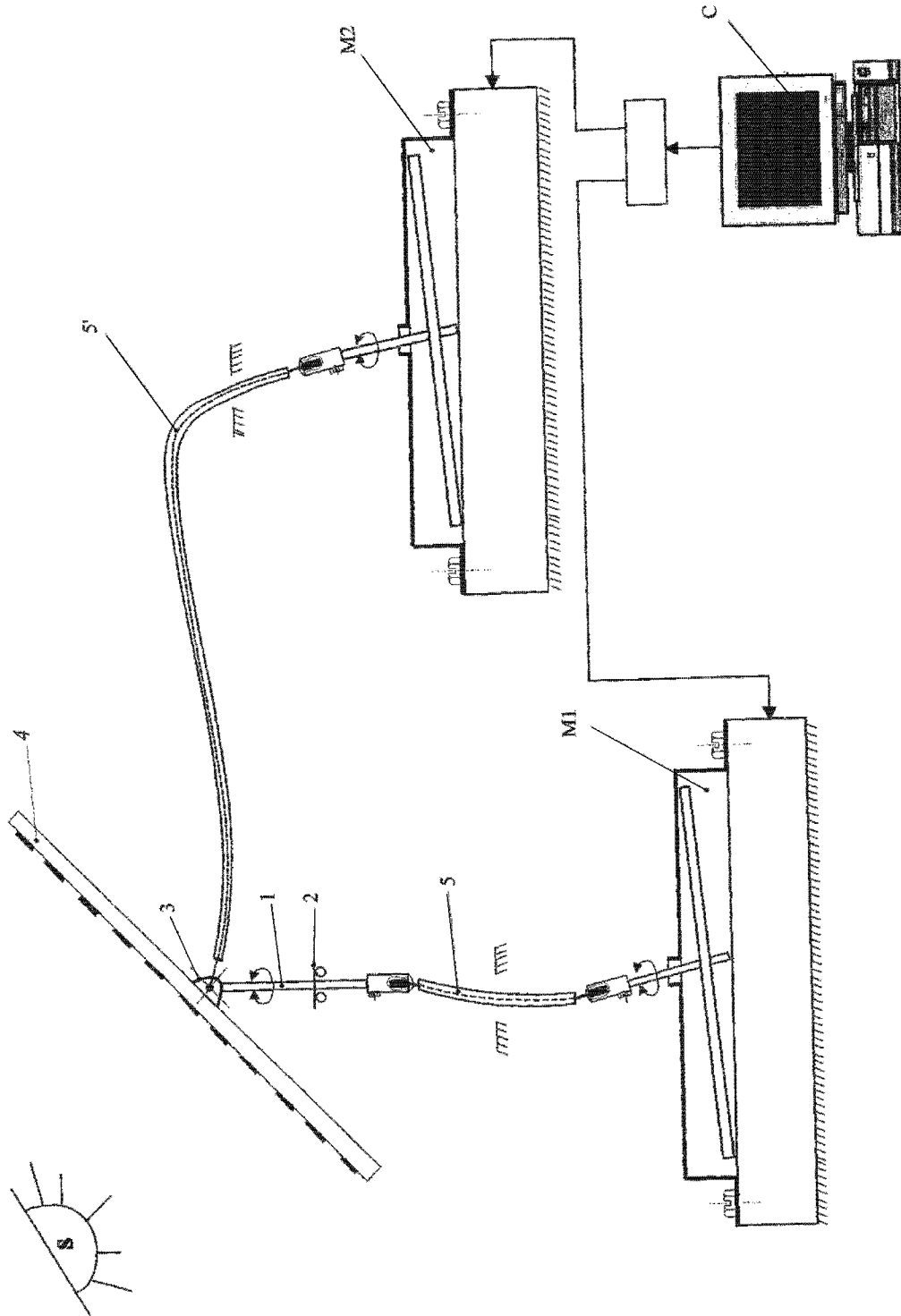


Fig. 1

(51) Int.Cl.

F24J 2/54 (2006.01),

F24J 2/38 (2006.01),

H02N 6/00 (2006.01)

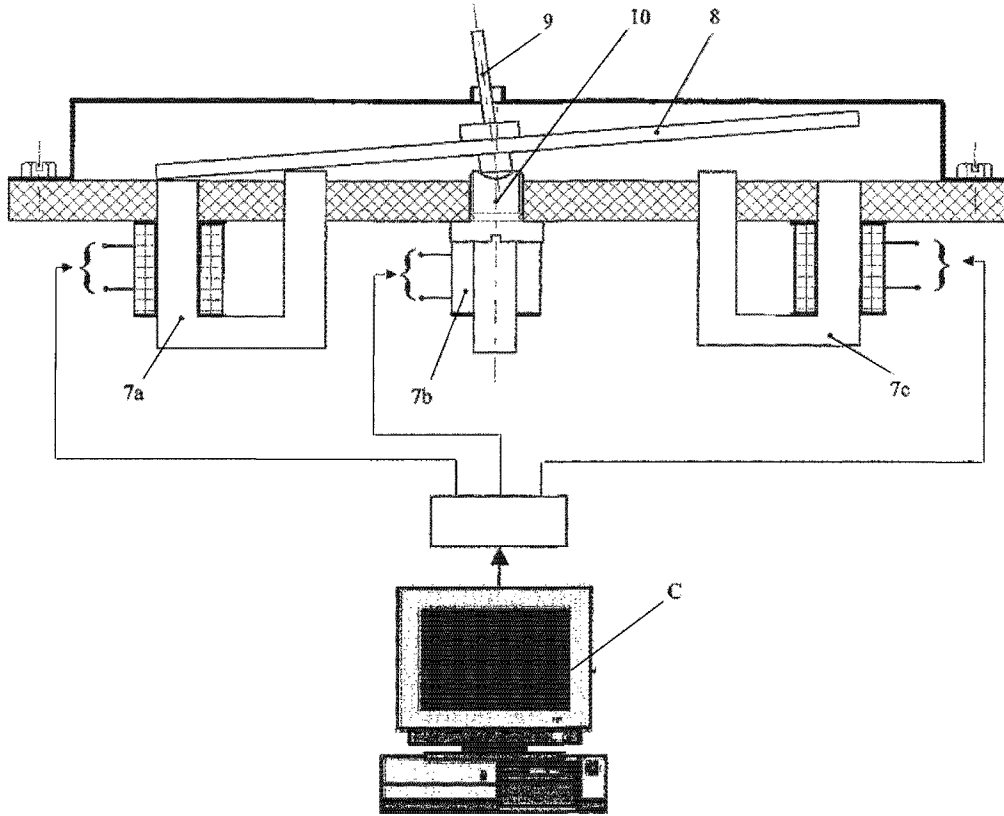


Fig. 2

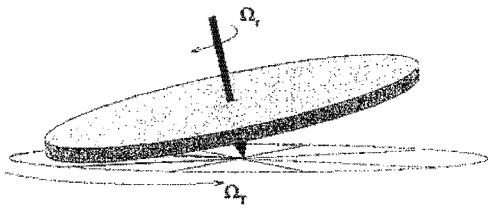


Fig. 3

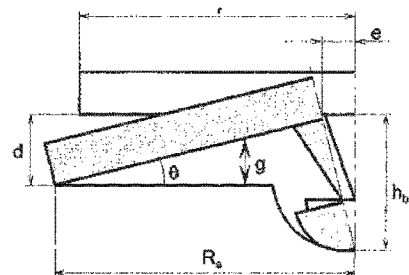


Fig. 4

(51) Int.Cl.

F24J 2/54 (2006.01);

F24J 2/38 (2006.01);

H02N 6/00 (2006.01)

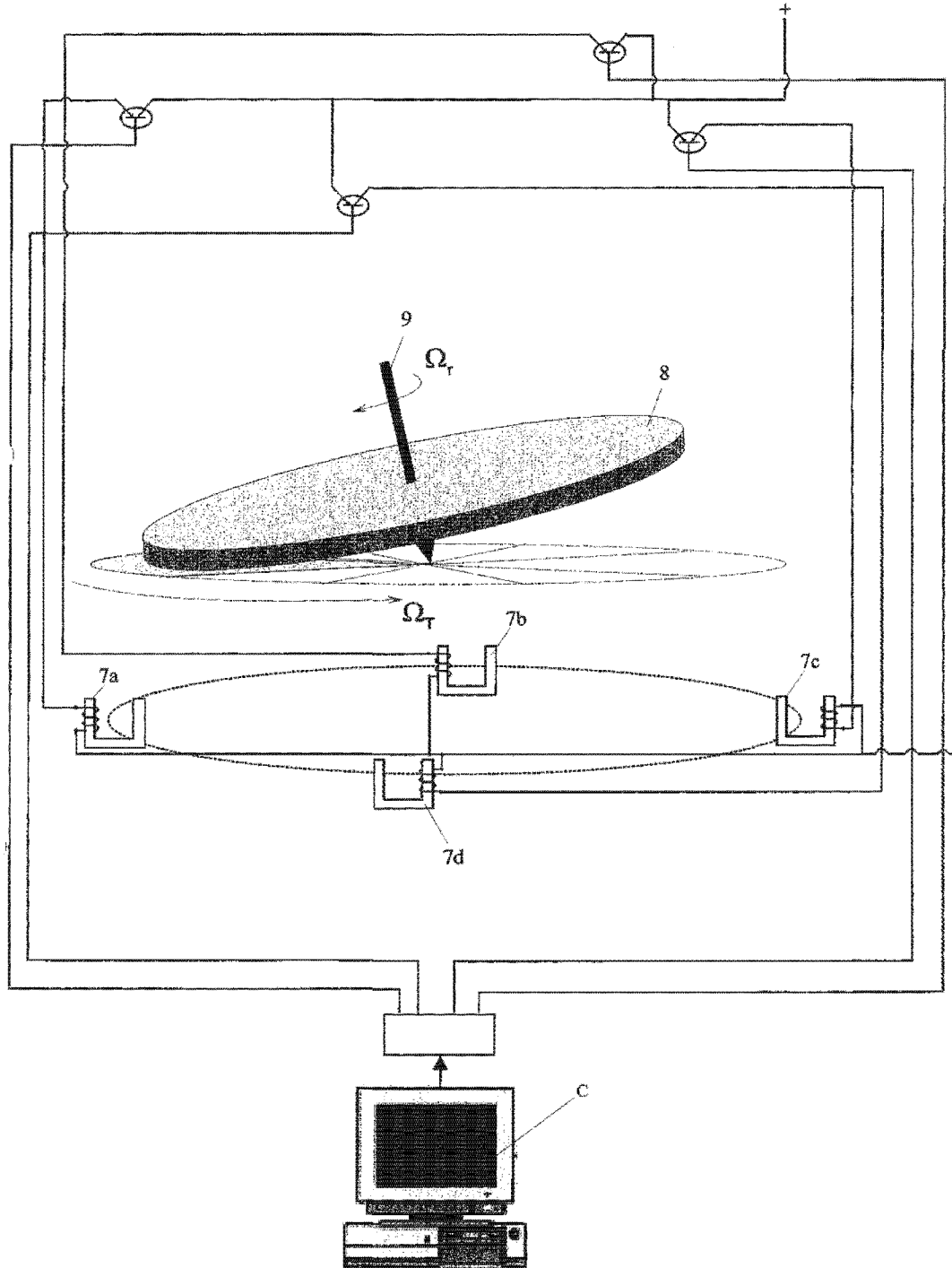


Fig. 5



Editare și tehnoredactare computerizată - OSIM
Tipărit la: Oficiul de Stat pentru Invenții și Mărci