



(12)

BREVET DE INVENȚIE

(21) Nr. cerere: **a 2008 00622**

(22) Data de depozit: **11.08.2008**

(45) Data publicării mențiunii acordării brevetului: **30.12.2011** BOPI nr. **12/2011**

(41) Data publicării cererii:
26.02.2010 BOPI nr. **2/2010**

(73) Titular:
• **UNIVERSITATEA "TRANSILVANIA" DIN
BRAȘOV, BD.EROILOR NR.29, BRAȘOV,
BV, RO**

(72) Inventatori:
• **VIȘA ION, STR.CLOȘCA NR.48, BRAȘOV,
BV, RO;**
• **DUȚĂ-CAPRĂ ANCA, STR. HĂRMANULUI
NR.15A, BL.211, SC.C, ET.3, AP.8,
BRAȘOV, BV, RO;**

• **DIACONESCU DORIN,
STR.TUDOR VLADIMIRESCU NR.36,
AP.10, BRAȘOV, BV, RO;**
• **SĂULESCU RADU-GABRIEL,
STR.PANSELUȚEI NR.10, BL.3, AP.17,
CODLEA, BV, RO;**
• **POPA MARIA- VALENTINA, NOVĂCEȘTI
NR.308, FLOREȘTI, PH, RO;**
• **BURDUHOS BOGDAN-GABRIEL,
STR.SIMION BĂRNUȚIU NR.18, SIBIU, SB,
RO**

(56) Documente din stadiul tehnicii:
US 4930493; US 6058930

(54) **MECANISM DE ORIENTARE**



Invenția se referă la un mecanism de orientare, articulat și antrenat cu un actuator liniar, destinat orientării unor platforme solare fotovoltaice sau termale, după o axa caracterizată printr-o cursă unghiulară mare (în vecinătatea valorii de 180°), cu scopul de a maximiza radiația solară receptată de platformă.

Este cunoscut un mecanism de orientare articulat (cu bare articulate), constituit dintr-un lant cinematic de tip triunghi deformabil, în care o latura este materializată printr-un actuator liniar electric (mai rar hidraulic sau pneumatic), care este utilizat pentru orientarea unor platforme fotovoltaice sau termale, după o axă de elevație caracterizată printr-o cursă unghiulară care nu depășește uzual 90° (www.wattsun.com; www.solenergy.com.au etc.).

Acest mecanism de orientare are dezavantajul ca nu poate fi utilizat pentru curse unghiulare mari, datorită reducerii unghiurilor de transmitere (la capete de cursă) la valori situate în domeniul blocării.

Este cunoscut, de asemenea, un mecanism de orientare, care realizează curse unghiulare mari (**FR 2680564 A1**), constituit dintr-un reductor de turație, cu raport de transmitere foarte ridicat, acționat printr-un servomotor electric. Acest tip de mecanism de orientare, față de un mecanism articulat cu actuator liniar, prezintă ca dezavantaje principale prețul mai mare și complexitatea structurală, constructivă și tehnologică mai ridicată.

Din brevetul **US4930493**, se mai cunoaște un colector solar, acționat cu un mecanism de orientare compus din două lanțuri cinematice identice, dispuse de o parte și de alta a oglinzii formate dintr-un mecanism patrulater plan, constituit dintr-un balansier-bielă-balansier, în care balansierul efectuează o cursă unghiulară α , sub acțiunea unui mecanism triunghiular plan, acționat cu un actuator liniar. Pentru a efectua o cursă de aproximativ 180° , oglinda este articulată în plan median la biela altui mecanism plan, constituit dintr-un suport articulat la respectiva bielă.

Problema tehnică pe care o rezolvă invenția este de a crește cursa unghiulară de ieșire a unui mecanism articulat, echipat cu un actuator liniar, cu menținerea unghiurilor de transmitere în afara domeniului de blocare (uzual $\geq 25-30^\circ$).

Mecanismul de orientare propus soluționează problema tehnică prin folosirea unui mecanism plan articulat, constituit din două mecanisme simple înseriate: un mecanism plan de tip triunghiular cu un actuator liniar și un mecanism patrulater plan care amplifică deplasarea unghiulară de la ieșirea primului mecanism la circa 180° sau mai mult.

Mecanismul de orientare prezintă următoarele avantaje:

- mecanismul conform invenției extinde utilizarea unui actuator liniar și la realizarea unei curse unghiulare de orientare mari (specifice orientării diurne și azimutale, din sistemele de orientare ale platformelor solare de tip fotovoltaic și termal);

- mecanismul are o construcție relativ simplă, fiabilitate ridicată și nu ridică probleme tehnologice speciale;

- este relativ ieftin: datorită actuatorilor liniari care se găsesc pe piață într-o largă varietate constructivă și sunt net mai ieftine decât cele rotative, în condiții similare de precizie;

- este ireversibil (datorită ireversibilității actuatorului liniar cu șurub), asigurând blocarea sistemului de orientare (în poziție de repaus) fără dispozitive speciale de frânare/blocare.

Se dă, în continuare, un exemplu de realizare a invenției, în legătură și cu fig. 1...6, care ilustrează:

- fig. 1, schema cinematică 2D a unui mecanism de orientare conform invenției, reprezentat în poziții extreme;

- fig. 2, grafice de variație a curselor unghiulare de intrare și de ieșire, realizate de mecanismul patrulater, în funcție de unghiul de transmitere minim;

- fig. 3, grafice de variație ale raportului l_2/l_1 (lungime bielă 2/lungime balansier scurt 1), corespunzătoare unei excentricități $e=0; 0,2l_1$ și $0,4l_1$;	1
- fig. 4, grafice de variație ale rapoartelor l_2/l_1 și l_3/l_1 , corespunzătoare unei excentricități $e=0; 0,2l_1$ și $0,4l_1$;	3
- fig. 5, schema 3D a unui exemplu de aplicare a mecanismului din fig. 1 la orientarea diurnă a unei platforme fotovoltaice cu orientare de tip elevație-unghi diurn;	5
- fig. 6, schema 3D a unui exemplu de aplicare a mecanismului din fig. 1 la orientarea azimutală a unei platforme fotovoltaice cu orientare de tip azimut-elevație.	7
Mecanismul de orientare, conform invenției, în legătură cu fig. 1, 5, 6 și respectiv 2, 3 și 4, este format din două mecanisme simple înseriate: un mecanism patruleter amplificador, alcătuit dintr-un balansier scurt 1 de lungime l_1 , o bielă 2 de lungime l_2 , un balansier lung 3 de lungime l_3 și o baza 4 de lungime l_4 , articulate între ele, și un mecanism de tip triunghiular cu actuator liniar, constituit din balansierul 3, baza 4 și un actuator liniar A, articulate între ele. În fig. 1, o poziție extremă a mecanismului de orientare este reprezentată cu linie continuă și cealaltă cu linie întreruptă, iar articulația dintre actuator și baza 4-A și pozițiile extreme ale articulației dintre actuator și balansierul lung 3-A sunt dispuse coliniar, pentru a minimiza forțele de încărcare ale actuatorului A.	9
Deplasarea liniară, realizată de actuatorul liniar A, imprimă balansierului 3 o cursă unghiulară a (situată în jurul valorii de 90°), care induce balansierului 1, prin intermediul bielei 2, o cursă unghiulară b mai mare decât cea a balansierului 3 ($b > a$). În cazul în care este necesară evitarea coliziunii dintre balansierul 3 în fig. 1 desenat în poziția extremă cu linie întreruptă și articulația 1 - 4, între ele se prevede o distanță minim necesară c , astfel ca gabaritul mecanismului să devină minim.	11
Mecanismul patruleter 1-2-3-4 are o funcționare optimă fără tendință de blocare și de supraîncărcare, dacă în pozițiile sale extreme (fig. 1), cuplele bielei 2-1 și 2-3 realizează unghiuri de transmitere minime și egale între ele, a căror valoare d este mai mare sau cel puțin egală cu o valoare minim admisă, uzual $d \geq 25-30^\circ$, îndeplinirea acestei condiții, realizarea unei curse unghiulare b , de o valoare impusă și evitarea coliziunii dintre balansierul 3 și articulația 1-4 sunt posibile numai pentru anumite corelații între lungimile elementelor mecanismului patruleter. Aceste corelații pot fi determinate grafic din fig. 2, 3 și 4, prin adoptarea unei excentricități c adecvate și a unei valori adecvate pentru unghiul de transmitere minim admis d ; astfel, pentru o cursă impusă $b = 180^\circ$, considerând $c = 0,2l_1$ și $d \geq 35^\circ$, din fig. 2, se obține: $d \approx 40^\circ$ și $a \approx 80^\circ$, iar din diagramele ilustrate în fig. 3 și 4, rezultă: $l_2/l_1 \approx 1,84$ și respectiv $l_3/l_1 \approx 2,41$ și $l_4/l_1 \approx 1,18$.	13
Utilizarea unui astfel de mecanism este exemplificată în fig. 5, în cazul orientării diurne a unei platforme fotovoltaice cu orientare biaxială de tip elevație-unghi diurn, și în fig. 6, pentru orientarea azimutală a unei platforme fotovoltaice cu orientare biaxială de tip azimut-elevație.	15

Revendicări

1

3

5

7

9

11

13

15

17

19

1. Mecanism de orientare format dintr-un mecanism patrulater plan (**1-2-3-4**), de tip balansier (**1**), scurt-bielă (**2**), balansier (**3**) lung, în care balansierul lung (**3**) efectuează o cursă unghiulară (**a**), sub acțiunea unui mecanism triunghiular plan cu actuator liniar (**3-A-4**), care se transmite amplificat prin bielă (**2**) la balansierul scurt (**1**), **caracterizat prin aceea că**, la o cursă unghiulară (**a**) în jur de 90° , actuatorul liniar (**A**) imprimă balansierului scurt (**1**), prin intermediul bielei (**2**), o cursă unghiulară (**b**) de peste două ori mai mare ($b \geq 2a$).

2. Mecanism de orientare, conform revendicării 1, **caracterizat prin aceea că**, între articulația (**4**) la balansierului (**3**) lung și articulația (**4**) la balansierul scurt (**1**), este prevăzută o excentricitate (**c**) corelată cu lungimea balansierului scurt (**1**).

3. Mecanism de orientare, conform revendicărilor 1 și 2, **caracterizat prin aceea că**, cuplele bielei (**2-1** și **2-3**) realizează unghiuri de transmitere (**b**) minime și egale între ele, a căror valoare (**d**) este mai mare sau cel puțin egală cu o valoare minimă admisă ($d \geq 25-30^\circ$), având următoarele rapoarte între lungimile elementelor mecanismului patrulater, $l_2/l_1 \approx 1,84$, $l_3/l_1 \approx 2,41$ și respectiv $l_4/l_1 \approx 1,18$.

4. Mecanism de orientare, conform revendicării 3, **caracterizat prin aceea că** articulația (**4**) actuatorului (**A**) cu baza și pozițiile extreme ale articulației dintre actuatorul (**A**) și balansierul lung (**3-A**) sunt dispuse coliniar.

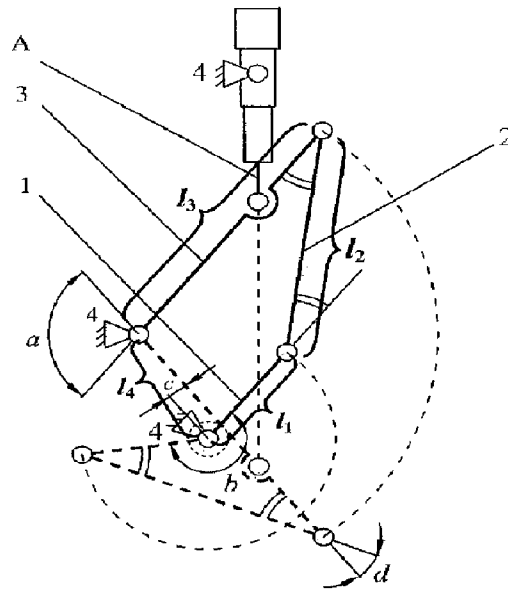


Fig. 1

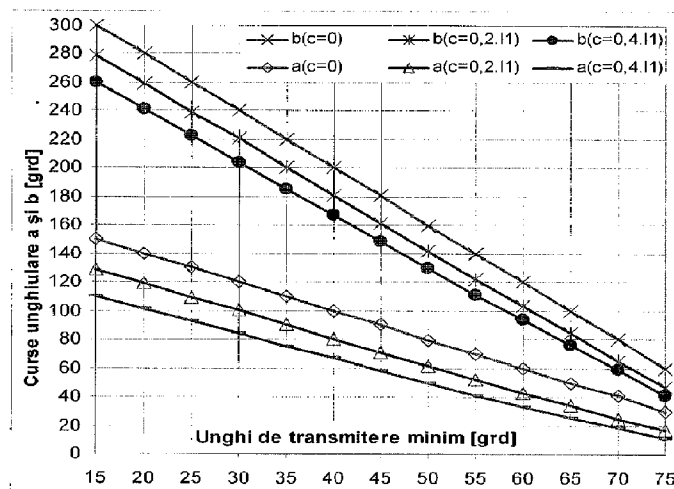


Fig. 2

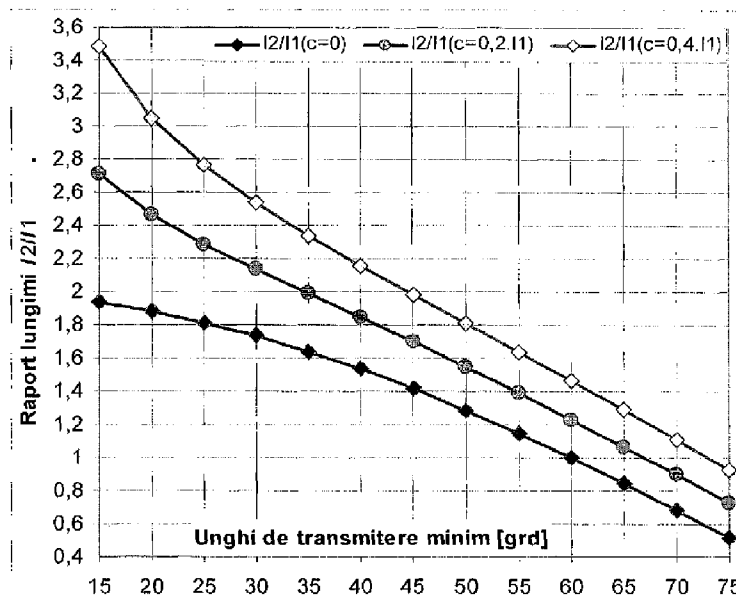


Fig. 3

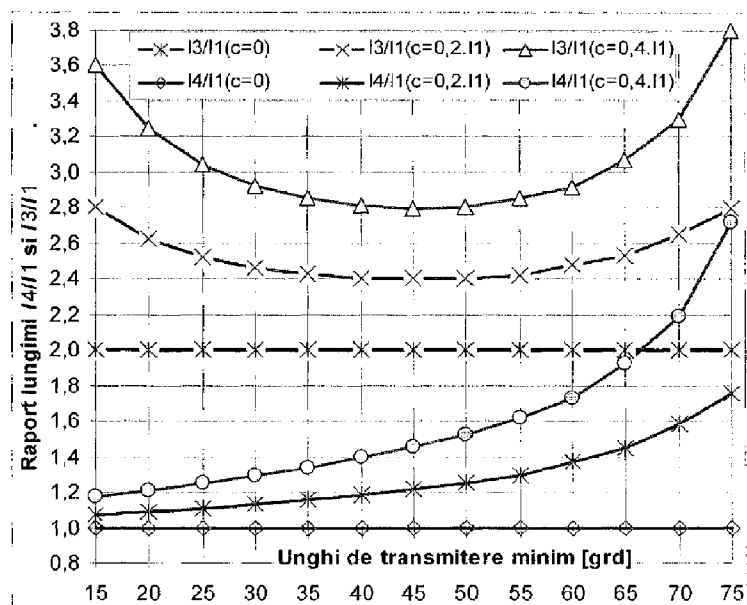


Fig. 4

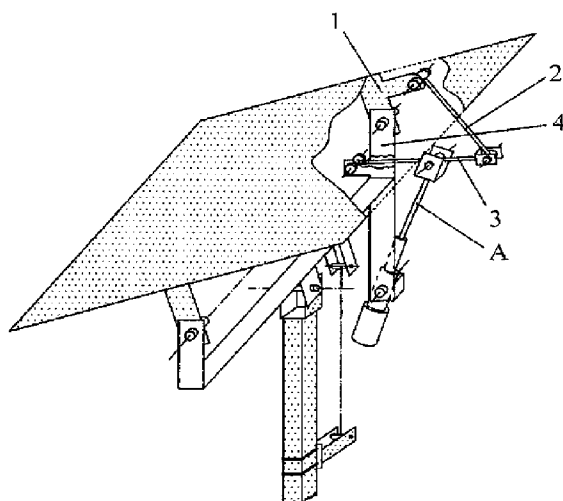


Fig. 5

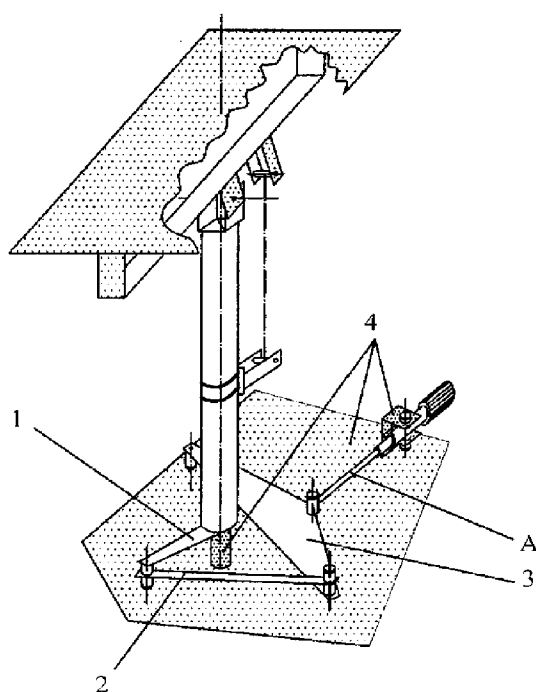


Fig. 6

