



(12)

## BREVET DE INVENȚIE

(21) Nr. cerere: **a 2009 00740**

(22) Data de depozit: **21.09.2009**

(45) Data publicării mențiunii acordării brevetului: **28.02.2012** BOPI nr. **2/2012**

(41) Data publicării cererii:  
**30.03.2011** BOPI nr. **3/2011**

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

(72) Inventatori:  
• **BUTUC BIANCA RALUCA, STR. 9 MAI  
NR.2, BL.3, AP.3, BRAȘOV, BV, RO;**

• **VELICU RADU-GABRIEL,  
STR.DE MIJLOC NR.146, BL.10C, ET.5,  
AP.24, BRAȘOV, BV, RO;**  
• **MOLDOVEAN GHEORGHE,  
STR. BRÂNDUȘELOR NR.37, BL.114,  
AP.36, BRAȘOV, BV, RO**

(56) Documente din stadiul tehnicii:  
**US 7115851 B2; US 6465766 B1;  
US 2006/0042624 A1**

(54) **SISTEM DE ORIENTARE DUPĂ DOUĂ AXE CU UN SINGUR  
MOTOR**



# RO 126150 B1

1 Inventția se referă la un sistem de orientare după două axe de rotație, acționat de un  
singur motor electric, destinat acționării unei platforme cu panouri fotovoltaice, de dimensiuni  
3 mari, în vederea urmăririi soarelui în mișcarea sa pe bolta cerească.

Minimizarea unghiului de incidență a radiației solare, pe panourile fotovoltaice,  
5 conduce la un randament crescut al transformării radiației solare în energie electrică.  
Sistemul face parte din categoria sistemelor de orientare consacrate de tip azimutal,  
7 permițând realizarea unor mișcări de rotație independente în jurul a două axe, o axă verticală  
pentru mișcarea azimutală și o axă orizontală pentru mișcarea altitudinală. La un astfel de  
9 sistem de orientare, cele două mișcări sau doar cea azimutală se desfășoară secvențial, la  
anumite intervale de timp, de la 30 min la câteva ore, de la răsărit la sud și apoi la apusul  
11 soarelui. Mișcarea sezonieră se desfășoară într-un sens de la răsărit la amiază și în sens  
contrar de la amiază la apus. După apusul soarelui, printr-o mișcare azimutală continuă,  
13 sistemul se poziționează în poziția de la răsărit, a zilei următoare. O mișcare de poziționare  
din timpul zilei determină unghiuri de rotație în jurul celor două axe în intervalul de 5...15°,  
15 valori mai mici pentru mișcarea altitudinală, suficient de reduse pentru minimizarea unghiului  
de incidență a radiației solare pe panourile fotovoltaice.

17 Sunt cunoscute două categorii de soluții de sisteme de orientare după două axe  
pentru platforme fotovoltaice, azimutale (o axă verticală fixă și o axă orizontală mobilă în jurul  
19 axei verticale) și ecuatoriale (o axă orizontală fixă și o axă înclinată mobilă în jurul axei  
orizontale). Dintre acestea, cele mai întâlnite sunt soluțiile azimutale. Sistemele folosesc  
21 acționări separate, cu câte un motor pentru fiecare axă de rotație și transmisii cu angrenaje  
(melcate, cilindrice cu axe fixe sau planetare), transmisii armonice, cu lanț sau cu șurub-  
23 piuliță, necesare pentru reducerea turației de la motor la elementul condus sau pentru  
transformarea mișcării de rotație într-o mișcare de translație (actuatori liniari). Dezavantajul  
25 general al acestor soluții este costul ridicat, rezultat din utilizarea a două motoare, cu  
transmisia aferentă fiecăruia, pentru realizarea separată a celor două mișcări, motoarele fiind  
27 prevăzute cu frâne pentru blocarea sistemului.

Este cunoscut un sistem de orientare (**US 7115851 B2**), care utilizează un singur  
29 motor, două cuplaje normal cuplate și un angrenaj conic. Prin comanda cuplajelor respective,  
se pot realiza cele două mișcări corespunzătoare unui sistem de orientare azimutal.

31 Mai este cunoscut un sistem de orientare (**US 6465766 B1**), în care este prezentat  
un dispozitiv de orientare după două axe ale unei platforme, pe care este montată o oglindă  
33 parabolică, reflectorizantă, acționată de două motoare.

Dezavantajul acestor soluții este că, neavând o structură simetrică, nu permit  
35 preluarea de sarcini ridicate. Aceste soluții stau la baza unor sisteme de orientare pentru  
dispozitive de mici dimensiuni, cu senzor de urmărire a radiației solare.

37 Problema tehnică pe care o rezolvă invenția este orientarea după două axe a unei  
platforme de dimensiuni mari, pe care se află panouri fotovoltaice, în vederea urmăririi  
39 soarelui în mișcarea sa pe bolta cerească.

Sistemul de orientare după două axe de rotație soluționează problema tehnică prin  
41 aceea că utilizează un singur motor rotativ, cu posibilitatea schimbării sensului de rotație,  
niște cuplaje cu discuri de fricțiune normal cuplate, fără consum de energie în stare cuplată,  
43 care permit, prin decuplare, desfășurarea secvențială a celor două mișcări; înglobarea unei  
transmisii melc-roată melcată, care pe lângă funcția de reducere a turației la arborele condus  
45 are și funcția de autoblocare la oprirea motorului; structură simetrică și componente care  
permit preluarea de sarcini mari (vânt, zăpadă, greutate, seism) corespunzătoare  
47 platformelor fotovoltaice orientabile.

Se prezintă, în continuare, un exemplu de realizare a invenției, în legătură și cu figura  
49 care reprezintă schema cinematică a sistemului de orientare.

# RO 126150 B1

Sistemul de orientare după două axe de rotație, conform invenției, permite realizarea mișcării azimutale, în jurul axei verticale I și mișcării altitudinale, în jurul axei orizontale II. Cele două mișcări sunt posibile datorită unui motor rotativ, nereprezentat, care acționează un melc 1. De la melcul 1, mișcarea este transmisă la o roată melcată 2, aflată pe un arbore vertical 3. Transmisia mai cuprinde un pinion conic 4, montat pe un arborele vertical 3, care angrenează cu niște roți mari 5 și 6, identice. Acestea sunt montate într-o carcasă mobilă 7, a transmisiei. Pentru comanda sistemului, se utilizează trei cuplaje frâne C1, C2, C3, normal cuplate, prin intermediul unor arcuri de compresiune 8, decuplarea realizându-se cu ajutorul unor bobine electromagnetice 9. Cuplajul frână C1, aflat pe axa verticală I, face legătura între carcasa mobilă 7 și partea fixă a sistemului. Cuplajele frână C2 și C3 fac legătura între roțile conice 5, respectiv 6 și un arbore orizontal 10, pe care este asamblată o platformă orientabilă 11.

Cuplajul frână C1 controlează rotația în jurul axei I. În stare normal cuplat, rotirea în jurul axei I este blocată. Cuplajele frână C2 și C3 controlează rotirea în jurul axei II într-un sens, respectiv în celălalt sens. Dacă ambele cuplaje frână sunt cuplate, rotirea în jurul axei II este blocată.

Sistemul de orientare după două axe de rotație are patru situații de funcționare distincte, prezentate și în tabelul următor.

Situația de funcționare	C1	C2	C3
A	0	1	1
B	1	1	0
C	1	0	1
D	1	1	1

Mișcarea de rotație în jurul axei verticale I - cuplajul frână C1 decuplat și cuplajele frână C2 și C3 cuplate. Mișcarea de rotație a motorului se transmite prin angrenajul melcat 1-2 la pinionul conic 4. Subansamblul format din carcasa 7, roțile conice 5 și 6, cuplajele frână C2 și C3, arborele axei II și platforma orientabilă 11 se comportă ca un tot unitar, rotindu-se în jurul axei verticale I. Din comanda motorului, mișcarea poate fi realizată în ambele sensuri, urmărind deplasarea soarelui în timpul zilei, într-un sens, dar și revenirea la poziția corespunzătoare răsăritului soarelui din ziua următoare, în sens invers.

Mișcarea de rotație în jurul axei orizontale II, în sensul B, determină cuplajul frână C1 cuplat, cuplajul frână C2 cuplat și cuplajul frână C3 decuplat. Mișcarea de rotație a motorului se transmite prin angrenajul melcat 1, 2 la pinionul conic 4 și, în continuare, la roata conică 5. Fiind cuplată la arborele axei II, cu roata conică 5 se va roti împreună cu platforma rotitoare 11.

Mișcarea de rotație în jurul axei orizontale II, în sensul C, determină cuplajul frână C1 cuplat, cuplajul frână C2 decuplat și cuplajul frână C3 cuplat. Mișcarea de rotație a motorului se transmite prin angrenajul melcat 1, 2 la pinionul conic 4 și, în continuare, la roata conică 6. Fiind cuplată la arborele axei II, cu roata conică 6 se va roti împreună cu platforma 11.

Starea de repaus. Cuplajele frână C1, C2 și C3 sunt cuplate, iar motorul este oprit, sistemul fiind blocat, fără consum de energie.

# RO 126150 B1

## Revendicare

1

3

5

7

9

11

Sistem de orientare după două axe, prevăzut cu o platformă acționată de un motor rotativ, **caracterizat prin aceea că** mișcarea de rotație a motorului de acționare este transmisă unei roți melcate (2), prin intermediul unui melc (1) fixat de un arbore vertical (3), pe care este montată și o roată dințată conică (4), ce angrenează cu niște roți conice (5, 6), ce sunt montate pe un arbore orizontal (10), pe care este asamblată o platformă orientabilă (11), componentele sistemului fiind dispuse la interiorul unei carcase mobile (7) a transmisiei, iar pentru comanda sistemului, sunt prevăzute niște cuplaje frână (C1, C2, C3), cuplate prin intermediul unor arcuri (8), care pot fi decuplate cu ajutorul unor bobine electromagnetice (9).



