

(12) CERERE DE BREVET DE INVENȚIE

(21) Nr. cerere: a 2014 00770

(22) Data de depozit: 16/10/2014

(41) Data publicării cererii:
29/04/2016 BOPI nr. 4/2016

(71) Solicitant:
• ICPE - INGINERIE ELECTRICĂ S.R.L.,
SPLAIUL UNIRII NR. 313,
CORP CLĂDIRE M, ET. 1, D4, CAM 31,
SECTOR 3, BUCUREȘTI, B, RO

(72) Inventatori:
• STANCIU VIOREL ȘERBAN,
ȘOS. MIHAI BRAVU NR. 2, BUCUREȘTI, B,
RO;
• BÂRSAN ION, CALEA FERENTARI
NR. 20, BL. 126, AP. 6, SECTOR 5,
BUCUREȘTI, B, RO;
• GEORGESCU GHEORGHE,
STR. DEMOCRATIEI NR. 2, BUCUREȘTI, B,
RO

(54) SISTEM DE CONCENTRARE A RADIAȚIILOR SOLARE CU
SEGMENTE PARABOLICE

(57) Rezumat:

Invenția se referă la un sistem de concentrare a radiațiilor solare cu segmente parabolice, pe o suprafață plană, în scopul creșterii temperaturii acesteia, pentru utilizare în spațiul cosmic. Sistemul de concentrare a radiațiilor solare cu segmente parabolice, conform invenției, este alcătuit dintr-un suport (4) orizontal, pe care sunt montate, prin intermediul unor tije (3) telescopice, niște segmente (1) parabolice, cu niște unghiuri ($\alpha_1, \dots, \alpha_n$) ale generatoarelor, calculate astfel încât fiecare segment să reflecte radiația solară pe suprafața care se dorește a fi încălzită.

Revendicări: 2

Figuri: 4

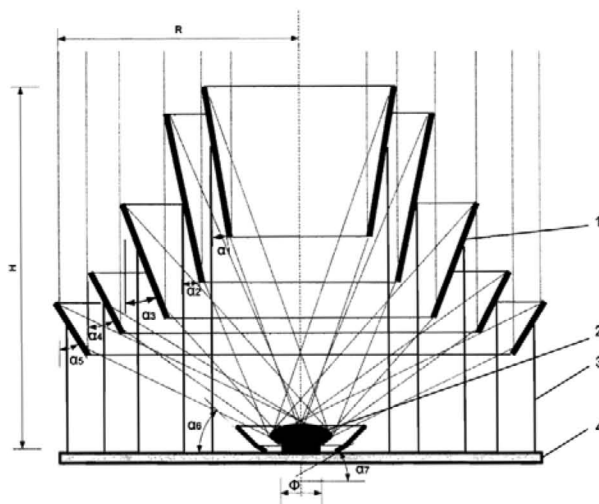


Fig. 3



SISTEM DE CONCENTRARE A RADIATIILOR SOLARE CU SEGMENTE PARABOLICE

Invenția se referă la un sistem de concentrare a radiațiilor solare cu segmente parabolice, pe o suprafața plană, în scopul creșterii temperaturii acesteia, pentru utilizare în spațiul cosmic

Sunt cunoscute sisteme de concentrare cu suprafața de reflexie plată și sisteme de concentrare cu suprafața de reflexie parabolică.

Modelul cunoscut care este cel mai simplu de utilizat în spațiul cosmic este prezentat în Fig.1

Un alt model cunoscut de concentrator al radiației solare este cel parabolic compus. Într-o secțiune în plan longitudinal se poate observa că acest concentrator este compus din două segmente de parabolă. Acesta are o suprafață de intrare a radiației solare, o suprafață laterală parabolică de reflexie și o suprafață de concentrare a radiației. Lungimea totală a unui concentrator al radiației solare parabolic compus depinde atât de deschidere de ieșire cât și de unghiul θ , unghiul format de cele două axe ale parabolilor. Fig. 2

Dezavantajele soluțiilor existente sunt dimensiunile mari și factori de concentrare mici, în condițiile în care factorul de concentrare este dat de raportul celor două suprafețe, cea corespunzătoare proiecției în plan a suprafeței reflectoare și cea corespunzătoare suprafeței încălzite.

Problema tehnică pe care o rezolvă invenția constă în realizarea unui sistem de concentrare a radiațiilor solare cu gabarit redus cu peste 300% pentru același factor de concentrare.

Sistemul de concentrare a radiațiilor solare cu segmente parabolice, conform invenției, înlătură dezavantajele de mai sus prin aceea că pe un suport orizontal sunt montate niște segmente parabolice cu unghiurile generatoarelor $\alpha_1 \dots \dots \alpha_n$ prin intermediul unor tije telescopice .

Sistemul de concentrare a radiațiilor solare cu segmente parabolice, conform invenției, prezintă următoarele avantaje:

- Gabarit redus de cel puțin 3 ori

- Greutate redusă, proporțional cu gabaritul
- Costuri reduse, proporțional cu gabaritul
- Reducerea suplimentară de min 2 ori a gabaritului în timpul transportului

Se dă, în continuare, un exemplu de realizare a invenției, în legătură cu fig. 3 și 4, care reprezintă:

- fig. 3, secțiune prin concentrator
- fig. 4, vedere 3D a concentratorului

Sistem de concentrare, conform invenției, de rază R și înălțime H , alese în funcție de temperatura dorită a se obține pe suprafața încălzită **2**, alcătuit din trunchiuri de con **1** cu inclinații diferite α ale generatoarelor fixate de suportul orizontal **4** prin intermediul unor tije telescopice **3**.

Unghiurile $\alpha_1 \dots \dots \alpha_n$ sunt astfel calculate încât fiecare trunchi de con reflectă radiația solară pe suprafața ce se dorește a fi încălzită.

Înălțimile și diametrele bazelor trunchiurilor de con sunt astfel calculate încât niciunul să nu umbrească un alt segment și totodată întreaga radiație solară captată de suprafața de rază R a concentratorului să ajungă pe suprafața **2** de diametru \varnothing ce se dorește a fi încălzită.

Tijele telescopice au rolul de a reduce gabaritul concentratorului în timpul transportului.

Pentru modelul concret realizat, parametrii utilizați sunt următorii:

$$R = 350\text{mm}$$

$$H = 530\text{ mm}$$

$$\varnothing = 60\text{ mm}$$

$$\alpha_1 = 9,2^\circ$$

$$\alpha_2 = 11,4^\circ$$

$$\alpha_3 = 20,8^\circ$$

$$\alpha_4 = 27,2^\circ$$

$$\alpha_5 = 32^\circ$$

$$\alpha_6 = 45^\circ$$

$$\alpha_7 = 30^\circ$$

Sistemul concentrează radiația solară pe o suprafață plană care are un coeficient de absorbție termică apropiat de 1.



Factorul de concentrare al radiației solare, dacă se consideră coeficientul de reflexie al suprafețelor de 100%, va fi dat de raportul celor două suprafețe, cea corespunzătoare proiecției în plan a trunchiurilor de con, și cea pe care se concentrează radiația solară. În cazul de față suprafața de pe care se "colectează" radiația solară este

$$S_1 = \pi R^2 = \pi * 0,35^2 \text{ m}^2 = 0,3848 \text{ m}^2$$

Iar suprafața pe care se reflectă aceste radiații este

$$S_2 = \pi R_c^2 = \pi * 0,03^2 \text{ m}^2 = 0,002827 \text{ m}^2$$

Factorul de concentrare va fi

$$F = S_1 / S_2 = 0,3848 / 0,002827 = 136,116$$

Dacă intensitatea radiației solare, în spațiu pe orbitele uzuale pentru sateliți, este

$$I = 1367,5 \text{ W / m}^2$$

atunci intensitatea radiației solare pe suprafața care trebuie încălzită va fi

$$I_c = I * F = 186.138,66 \text{ W/m}^2$$

REVEDICĂRI

1. Sistem de concentrare a radiațiilor solare cu segmente parabolice, **caracterizat prin aceea că**, pe un suport orizontal (4) sunt montate , prin intermediul tijelor telescopice (3), segmente parabolice (1) cu unghiurile generatoarelor $\alpha_1 \dots \dots \alpha_n$, calculate astfel încât fiecare segment reflectă radiația solară pe suprafața ce se dorește a fi încălzită.
2. Sistem de concentrare, conform revendicării 1, **caracterizat prin aceea că** în loc de segmente parabolice sunt utilizate trunchiuri de con.

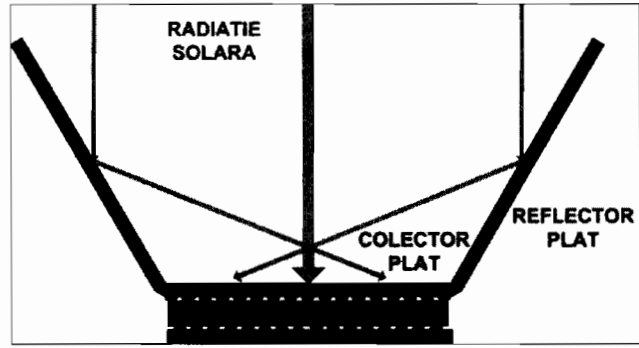


Fig.1 (stadiul cunoscut al tehnicii)

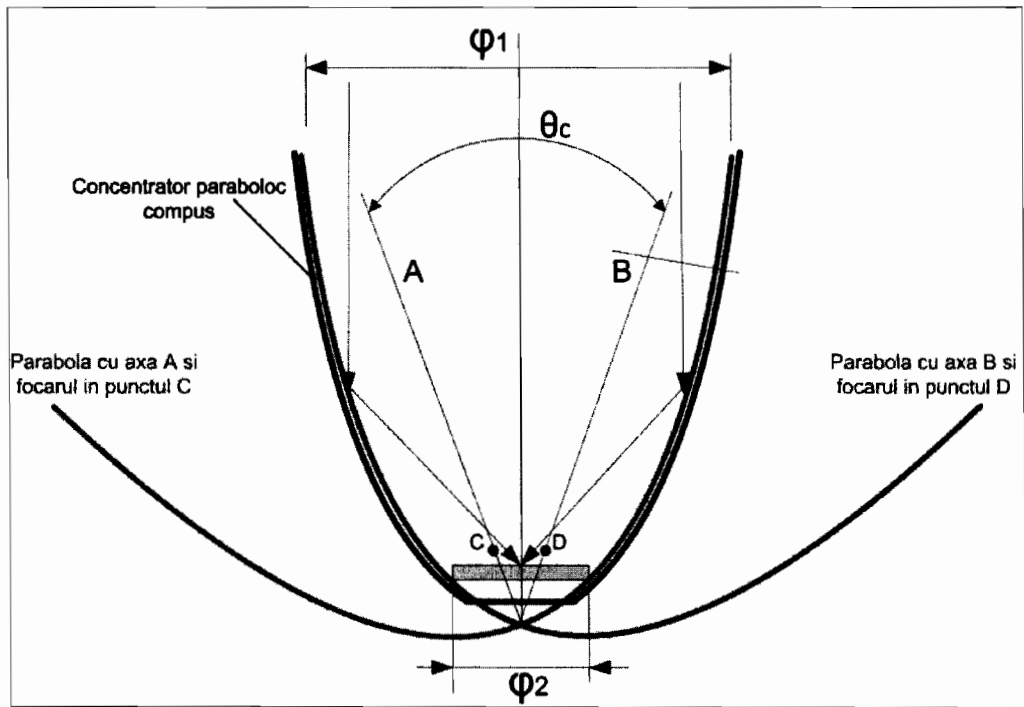


Fig.2 (stadiul cunoscut al tehnicii)

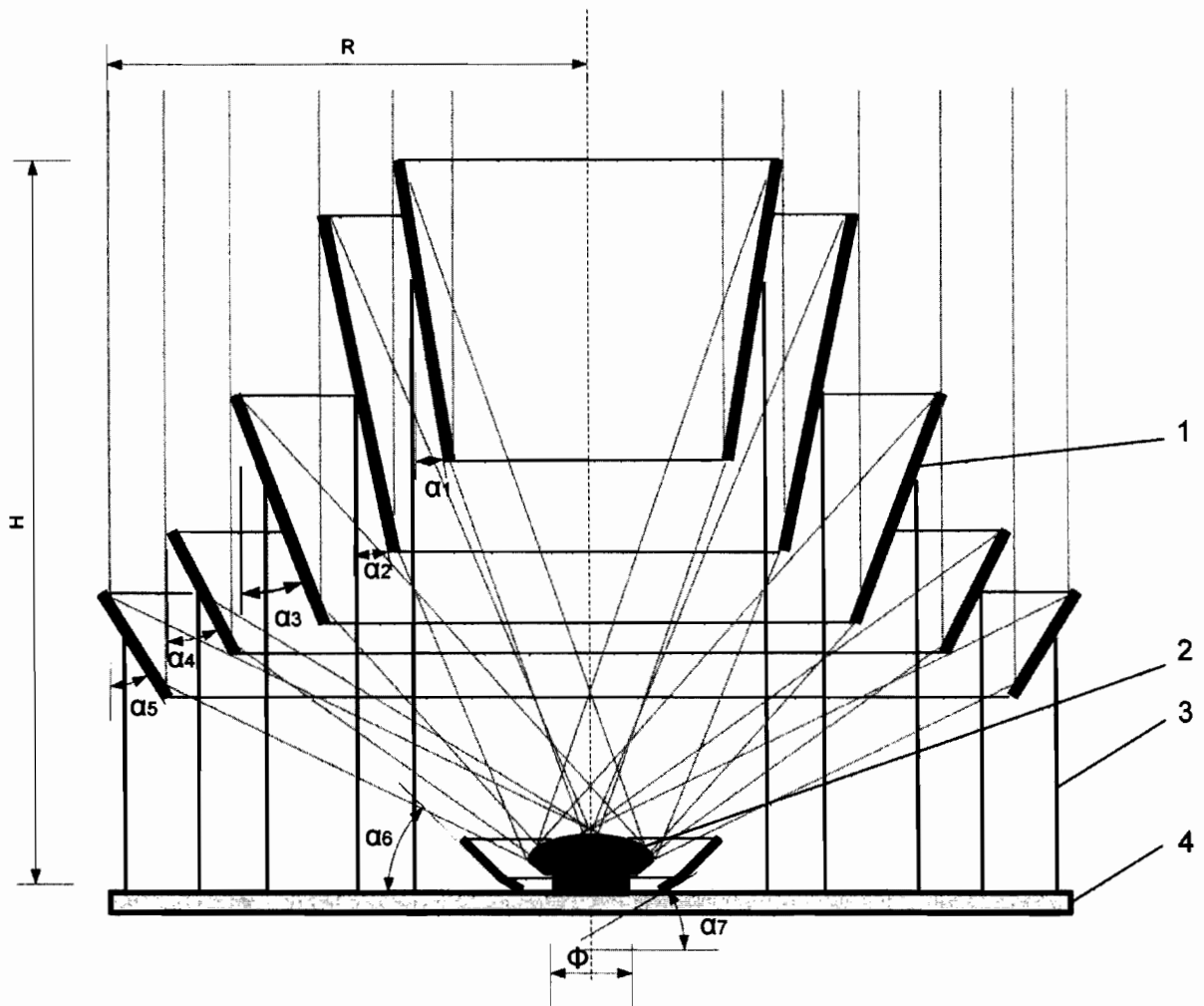


Fig.3 (exemplu de realizare)

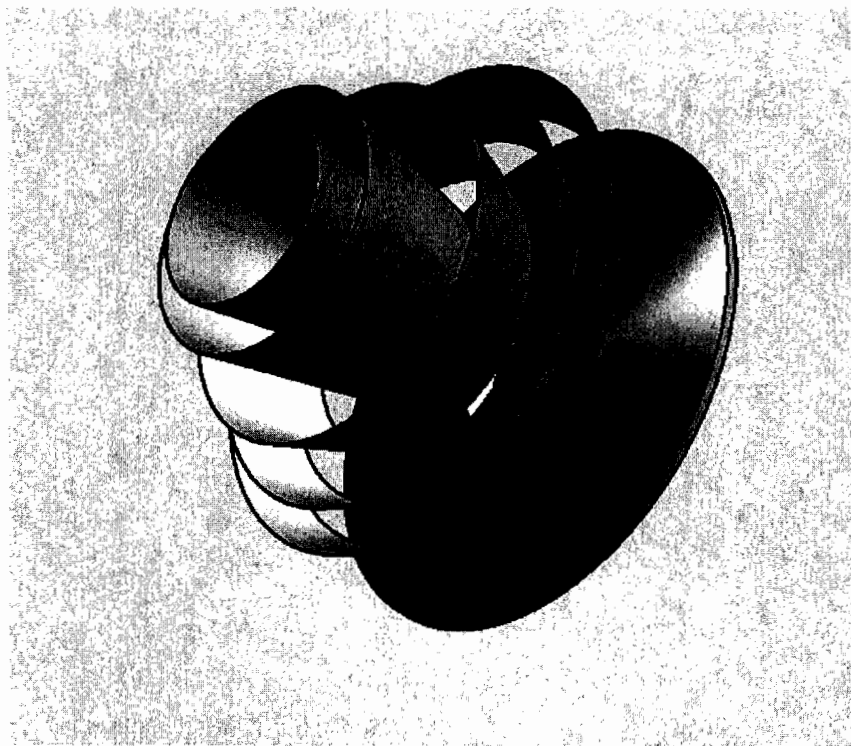


Fig. 4. Vedere in spațiu a concentratorului solar cu segmente parabolice