



(12) CERERE DE BREVET DE INVENȚIE

(21) Nr. cerere: a 2015 00640

(22) Data de depozit: 04/09/2015

(41) Data publicării cererii:
30/03/2017 BOPi nr. 3/2017

(71) Solicitant:
• INSTITUTUL NAȚIONAL DE
CERCETARE-DEZVOLTARE
TURBOMOTOARE - COMOTI,
BD.IULIU MANIU NR.220 D, SECTOR 6,
BUCUREȘTI, B, RO

(72) Inventatori:
• SANDU CONSTANTIN,
STR. PRELUNGIREA GHENCEA NR. 171,
ET. 4, AP. 28, SECTOR 6, BUCUREȘTI, B,
RO;
• SILIVESTRU VALENTIN,
STR. DRUMUL GHINDARI NR. 62H,
SECTOR 5, BUCUREȘTI, B, RO;
• BRAȘOVEANU DAN,
4603 VIRGINIA AVENUE, BROOKLYN, MD,
US

(54) SISTEM DE PROPULSIE CU GAZ RECE, AVÂND O DURATĂ DE FUNCȚIONARE MĂRITĂ, PENTRU SATELIȚI DE ORBITĂ JOASĂ SAU ALTE ECHIPAMENTE SPAȚIALE

(57) Rezumat:

Invenția se referă la un sistem de propulsie cu gaz rece, având o durată de funcționare mărită, pentru sateliți de orbită joasă sau alte echipamente spațiale care, utilizând energia solară, au o durată de funcționare mărită, fapt care permite implicit creșterea duratei de exploatare a sateliților cu orbite joase sau a altor echipamente spațiale care utilizează acest tip de propulsie. Sistemul de propulsie, conform invenției, este alcătuit dintr-un ansamblu (1) oglindă parabolică pliabilă, formată din niște bare (2, 3 și 4, 5), primele două drepte, respectiv, celelalte parabolice, barele (2) fiind articulate în niște puncte (a și b) și niște segmente (s₁, s₂, s₄, s₅) aplicate pe bare (2, 3, 4, 5), segmente construite din plăci subțiri din material compozit, placate pe ambele fețe cu folii reflectorizante din aur, și un segment (s₃) parabolic central, constituit dintr-un perete al cutiei satelitului (8), care e placat cu folie de aur numai pe fața exterioară, un rezervor (6) de gaz comprimat, vopsit negru mat, la exterior fiind plasat în focarul oglinzii parabolice printr-un suport (7).

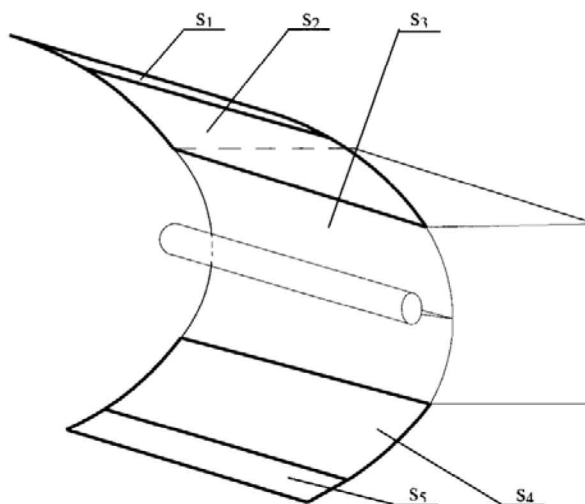


Fig. 2

Revendicări: 1
Figuri: 3

Cu începere de la data publicării cererii de brevet, cererea asigură, în mod provizoriu, solicitantului, protecția conferită potrivit dispozițiilor art.32 din Legea nr.64/1991, cu excepția cazurilor în care cererea de brevet de invenție a fost respinsă, retrasă sau considerată ca fiind retrasă. Întinderea protecției conferite de cererea de brevet de invenție este determinată de revendicările conținute în cererea publicată în conformitate cu art.23 alin.(1) - (3).



SISTEM DE PROPULSIE CU GAZ RECE AVÂND O DURATĂ DE FUNCȚIONARE MĂRITĂ PENTRU SATELIȚI DE ORBITĂ JOASĂ SAU ALTE ECHIPAMENTE SPAȚIALE

Invenția se referă la un nou tip de sistem de propulsie cu gaz rece care utilizând energia solară are o durată de funcționare mărită, fapt care permite implicit creșterea duratei de exploatare a sateliților cu orbite joase (GPS) sau altor echipamente spațiale care utilizează acest tip de propulsie.

Sunt cunoscute mai multe soluții de sisteme de propulsie cu gaz rece, rolul acestora fiind atât pentru orientare cât și pentru restabilirea orbitei în special pentru sateliții de orbită joasă (Low Earth Orbit). Sistemele de propulsie cu gaz rece constau în principal dintr-un rezervor cu gaz comprimat (azot, bioxid de carbon, heliu, hidrogen, amoniac) o micro-supapă, conducte de conexiune și un ajutoraj Laval (<http://cdn.intechopen.com/pdfs-wm/37528.pdf>). Când altitudinea satelitului scade, micro-supapa se deschide un timp controlat și gazul se destinde accelerând astfel satelitul care își restabilește orbita la înălțimea inițială.

Dezavantajul principal al acestui sistem de propulsie este că are o durată mică de funcționare deoarece după fiecare accelerare, masa și presiunea gazului din rezervor scad până la consumarea completă a gazului, situație în care satelitul pătrunde în straturile dense ale atmosferei unde arde. Din acest motiv, durata de serviciu a sateliților de orbită joasă ca și durata de funcționare a altor sisteme spațiale care utilizează pentru propulsie-orientare acest tip de sistem de propulsie este limitată.

Problema tehnică principală pe care o rezolvă sistemul de propulsie cu gaz rece conform prezentei invenții constă în aceea că acesta are o durată de funcționare în medie de 3 ori mai mare decât sistemele de propulsie cu gaz rece actuale prin faptul că utilizează energia solară pentru restabilirea presiunii gazului din rezervor înainte de fiecare destindere a gazului în ajutoraj.

Sistemul de propulsie conform prezentei invenții, prezintă următoarele avantaje:

- simplitate constructivă;
- costuri de fabricație reduse;
- costuri de exploatare reduse;
- durată de funcționare mărită;
- tehnologie de fabricație simplă.

Se dă în continuare un exemplu de realizare a invenției, în legătura cu figurile 1-3 care reprezintă:

- fig. 1- vedere a satelitului având oglinda parabolică pliată peste rezervorul de gaz;
- fig. 2- vedere a satelitului având oglinda parabolică extinsă;
- fig. 3- ilustrarea principiului de funcționare al oglinzii parabolice a satelitului.

Sistemul de propulsie cu gaz rece conform prezentei invenții este alcătuit (fig. 1, 2) din ansamblul oglinzii parabolice pliabilă 1, formată din tuburile drepte cu pereți subțiri 2, 3, tuburile parabolice cu pereți subțiri 4, 5 confecționate din compozit sau aliaje ușoare, rezervorul de gaz comprimat 6 și suportul 7 care poziționează rezervorul în focarul oglinzii parabolice. Suprafețele parabolice reflectorizante ale oglinzii s_1 , s_2 , s_4 și s_5 sunt formate din placi subțiri de materiale compozite aplicate pe ambele fețe cu folii reflectorizante din aur și sunt fixate de tuburile 2, 3, 4 și 5. Suprafața parabolică reflectorizantă centrală s_3 este formată din unul din pereții cutiei satelitului 8, fiind placată cu folie de aur numai pe fața exterioară. Tuburile drepte 2 sunt articulate în punctele a, b.

PRESEDINTE DIRECTOR GENERAL
Dr. ing. Valentin SILIVESTRU



Rezervorul de gaz 6 este unul obișnuit cu excepția faptului că este vopsit la exterior în negru mat. Acest rezervor este chiar rezervorul principal al satelitelui sau un rezervor de serviciu care se încarcă cu gaz de la rezervorul principal înainte de deschiderea micro-supapei pentru destinderea gazelor în ajutorul Laval. Restul componentelor sistemului de propulsie (nereprezentate) sunt aceleași ca la sistemele de propulsie cu gaz rece actuale.

Principiul de funcționare al sistemului de propulsie conform prezentei invenții este următorul:

Oglinda parabolică 1 este în mod normal pliată peste rezervorul 6 protejându-l de razele solare directe care sunt reflectate de folia de aur placată pe partea convexă a oglinzii (părțile convexe ale segmentelor s_1 , s_2 , s_4 , s_5). Înainte de fiecare deschidere a micro-supapei de gaz (nereprezentată), segmentele s_1 , s_2 , s_4 și s_5 sunt deschise cu ajutorul unor micromotoare (nereprezentate) formând astfel o suprafață parabolică reflectorizantă a cărei axă focală coincide cu axa rezervorului de gaz 6. Razele de lumină incidente paralele, i , venind de la Soare sunt reflectate, r , de oglinda parabolică 1 spre suprafața rezervorului 6. Fiind vopsit în negru, rezervorul se comportă aproape ca un corp absolut negru, absorbind întreaga lumină care cade pe suprafața sa. În felul acesta presiunea gazului din rezervor crește de fiecare dată până la valoarea inițială permițând obținerea unei forțe de reacție ridicată la fiecare expansiune a gazului în ajutorul Laval (evident că înainte de prima detentă a gazului nu se recurge la încălzirea rezervorului deoarece presiunea în acesta este la valoarea proiectată maximă). Aceste creșteri succesive de energie internă a gazului din rezervor pe seama energiei preluată de la razele solare, asigură o durată de funcționare mărită a sistemului de propulsie.

PRESEDINTE DIRECTOR GENERAL
Dr. ing. Valentin SILIVESTRU



0 4 -09- 2015

REVENDICĂRI

Sistemul de propulsie cu gaz rece conform fig.1 și 2 caracterizat prin aceea că, este alcătuit dintr-un ansamblu oglindă parabolică pliabilă 1 formată din barele cu pereți subțiri 2, 3 (drepte) și 4, 5 (parabolice), barele 2 fiind articulate în punctele a, b și segmentele parabolice reflectorizante s_1, s_2, s_4, s_5 aplicate pe barele 2, 3, 4, 5, segmente construite din plăci subțiri din material compozit placate pe ambele fețe cu folii reflectorizante din aur și segmentul parabolic central s_3 constituit dintr-un perete al cutiei satelitelui 8, care e placat cu folie de aur numai pe fața exterioară, rezervorul de gaz comprimat 6 vopsit în negru mat la exterior care e plasat în focarul oglinzii parabolice prin suportul 7.

PRESEDINTE DIRECTOR GENERAL
Dr. ing. Valentin SILIVESTRU



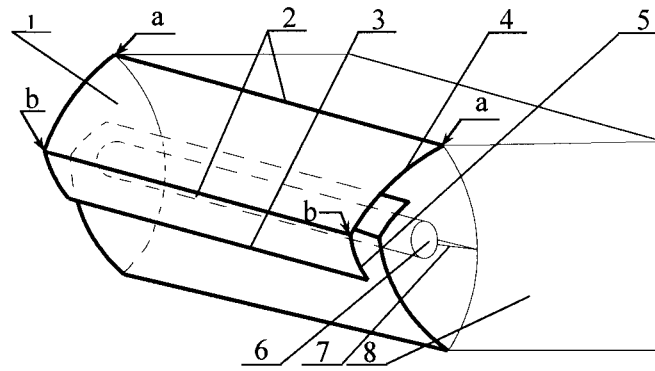


Fig.1

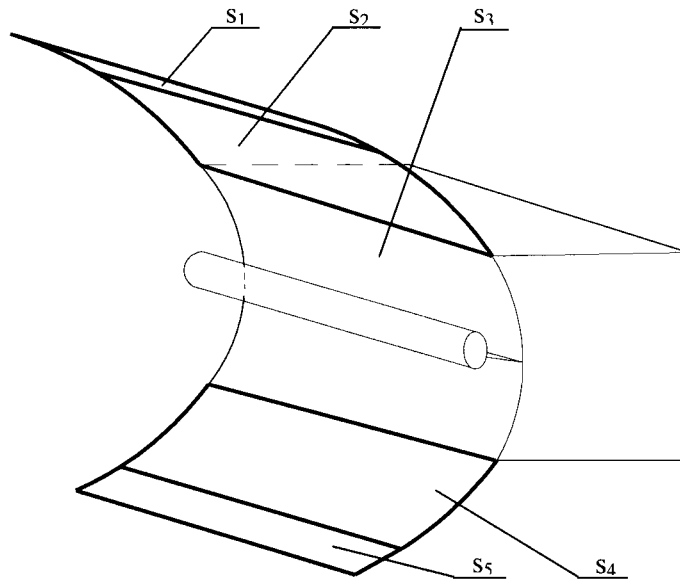


Fig.2

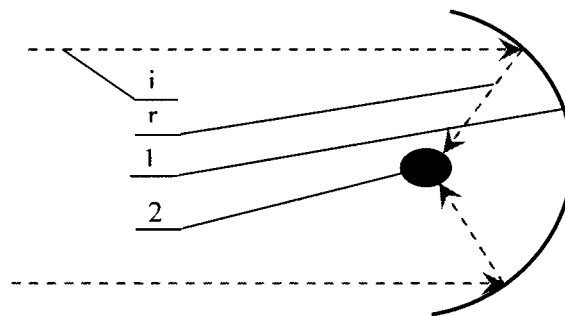


Fig.3

PRESEDINTE DIRECTOR GENERAL
Dr. ing. Valentin SILIVESTRU

