



(12)

CERERE DE BREVET DE INVENȚIE

(21) Nr. cerere: **a 2010 01213**

(22) Data de depozit: **26.11.2010**

(41) Data publicării cererii:
30.05.2012 BOPI nr. **5/2012**

(71) Solicitant:
• **UNIVERSITATEA POLITEHNICĂ DIN
BUCUREȘTI, SPLAIUL INDEPENDENȚEI
NR.313, SECTOR 6, BUCUREȘTI, B, RO**

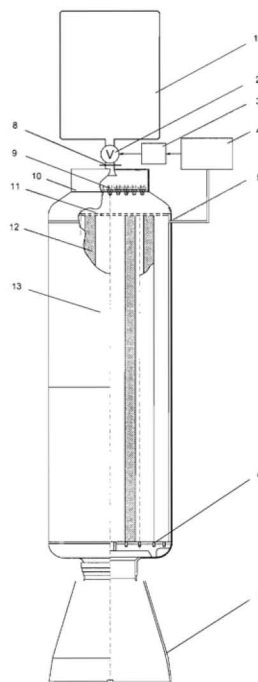
(72) Inventatori:
• **RUGESCU DRAGOȘ RADU DAN,
STR. PICTOR OCTAV BĂNCILĂ NR.18,
SECTOR 6, BUCUREȘTI, B, RO;**
• **CÍRLIGEANU RADU, STR. BUCEGI
NR. 43, BACĂU, BC, RO;**
• **FĂRCĂȘAN IOAN,
ȘOS. PLOIEȘTI KM. 12, TÂRGOVIȘTE, PH,
RO**

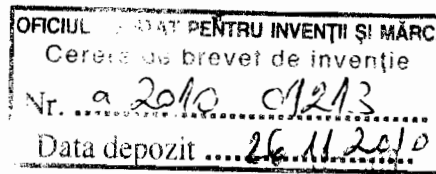
(54) **MOTOR RACHETĂ COMBINAT, PROCEDEU ȘI METODĂ DE CREȘTERE A EFICIENȚEI PROPULSIVE**

(57) Rezumat:

Invenția se referă la un motor de rachetă combinat, la procedeul și metoda de creștere a eficienței propulsive, în care carburantul este un propulsant solid, iar comburantul este un propulsant lichid, folosirea acestui tip de motor fiind utilă ca sistem de propulsie pentru orice tip de rachete și lansatoare spațiale. Motorul conform invenției este compus dintr-o cameră (13) de combustie, în interiorul căreia are loc procesul de gazeificare și ardere, și un rezervor (1) de comburant lichid, unde este depozitată întreaga cantitate de comburant lichid, un ajutoraj (7) reactiv, care destinde și accelerează gazele de combustie până la presiunea de ieșire optimă, pe conducta de legătură dintre rezervor (1) și camera (13) de combustie fiind montat un regulator (2) de debit și o supapă (8) de pornire, regulatorul (2) fiind acționat de o unitate (3) de acționare, comandată de o unitate (4) de control, iar în interiorul unei chiulase (10) a motorului se regăsește un ansamblu al unor injectoare (9), care atomizează și vaporizează lichidul, introducându-l în camera (13) de combustie, unde înconjoară calupurile de propulsant solid (12), sprijinite de niște grătare (11 și 6), superior, respectiv, inferior.

Revendicări: 2
Figuri: 1





MOTOR RACHETĂ COMBINAT, PROCEDEU ȘI METODĂ DE CREȘTERE A EFICIENȚEI PROPULSIVE

Invenția se referă la un motor rachetă combinat în care (i) carburantul este un propulsant solid iar comburantul este lichid și/sau (ii) carburantul este un propulsant solid iar comburantul este un propulsant lichid. Datorită eficienței energetice mai ridicate decât a celorlalte tipuri de motoare rachetă, folosirea acestui tip de motor este utilă ca sistem de propulsie pentru orice tip de rachete și lansatoare spațiale.

Termenul propulsant se referă la materialul comburant și carburant producător de gaze cu masă moleculară redusă, accelerate datorită propriei călduri de autocombustie a gazelor. Propulsantul înglobează atât constituenții chimici comburanți sau oxidanți, cât și pe cei carburanți sau reducători, ambii necesari combustiei chimice.

Termenul de eficiență propulsivă se referă la capacitatea intensivă a propulsantului de a transforma energia chimică internă într-o cât mai mare cantitate de energie cinetică a produselor de autocombustie, denumite fluid de lucru.

Este cunoscută soluția motorului rachetă cu propulsant solid, dispus în interiorul camerei de ardere într-unul sau mai multe calupuri sub diferite forme geometrice. Dezavantajul principal al acestui tip de motor este faptul că înglobarea unei cantități suficiente de elemente oxidante în structura propulsantului solid pentru obținerea unei eficiențe propulsive ridicate este imposibilă. Alt dezavantaj îl constituie nivelul ridicat al presiunii de combustie pentru ca aceasta să rămână stabilă.

Este de asemenea cunoscută soluția motorului hibrid, în care carburantul este solid iar comburantul este lichid sau invers. În momentul în care furnizarea lichidului încetează, combustia se oprește. Dezavantajul principal al motorului hibrid este gazeificarea și amestecarea incompletă a reactanților, ceea ce induce eficiența redusă a combustiei eterogene. Alt dezavantaj îl constituie nivelul redus al vitezei de consum a solidului, denumită și viteză de regresie, și în consecință nivelul redus al tracțiunii intensive.

Prezenta invenție are ca scop realizarea unui motor combinat (cu propulsant solid și lichid) în care atât carburantul cât și comburantul se regăsesc atât în stare solidă cât și în stare lichidă. Astfel, se facilitează oxidarea optimă a constituenților carburanți în interiorul camerei de combustie, în condițiile gazeificării complete a solidului, ceea ce duce la creșterea eficienței propulsive prin maximizarea impulsului specific produs de motor. Eficiența ridicată este însoțită și de valori ridicate ale forței de tracțiune intensive, datorată creșterii debitului și a vitezei de consum a propulsantului solid. Totodată, presiunea minimă de combustie stabilă se reduce față de cazul propulsantului solid singur.

Motorul combinat, conform invenției, conține două medii de lucru: solid și lichid. Atât mediul solid cât și mediul lichid pot conține carburant și comburant, în proporții variabile, în funcție de tipul constituenților utilizați. În vreme ce mediul solid conține atât elementele carburante cât și o parte din cele oxidante necesare combustiei, mediul lichid poate conține oxidanți adiționali și carburanți, sau numai oxidanți, folosiți în completarea cantității de elemente oxidante din mediul solid, spre a asigura o combustie totală. Propulsantul solid este

dispus în camera de combustie sub formă de calupuri cu diferite forme geometrice și simetrie axială. Cantitatea de propulsant solid este mai mică decât pentru un motor rachetă cu solid, similar din punct de vedere geometric. Comburentul lichid este injectat în camera de combustie printr-un sistem de injectoare. În procesul de injecție are loc atomizarea și vaporizarea lichidului care, în formă pseudo-gazoasă spală uniform suprafața calupurilor de propulsant solid, furnizând necesarul de oxigen pentru combustie totală, accelerând viteza de ardere a solidului și reducând presiunea necesară combustiei stabile.

Figura 1 prezintă schema constructivă a motorului combinat, cuprinzând: ajutorul de reacție (7) care destinde și accelerează gazele de combustie până la presiunea de ieșire optimă, camera de combustie (13) în interiorul căreia are loc procesul de gazeificare și ardere și rezervorul de comburant lichid (1) unde este depozitată întreaga cantitate de comburant lichid, conducta de legătura dintre rezervor și camera de combustie. În cazul utilizării autodislocării lichidului, pe conductă este amplasat regulatorul de debit (2) care menține presiunea de combustie constantă. În acest scop unitatea de control (4) realizează comparația între presiunea din cameră, prelevată prin priza de presiune (5) și o presiune etalon, furnizând o comandă unității de acționare (3). Aceasta pune în mișcare elementele mecanice ale regulatorului (2) mărind sau micșorând aria de trecere a lichidului. În ipoteza unei diferențe de presiune constantă, debitul de lichid este proporțional cu aria. În cazul utilizării dislocării cu un mediu secundar, regulatorul de debit (2) acționează asupra ariei de trecere a mediului secundar, iar în cazul folosirii unei pompe regulatorul acționează indirect asupra turației pompei prin variația admisiei de gaz în turbina pompei.

În interiorul chiulasei motorului (10) se regăsește un ansamblu de injectoare (9) care sub acțiunea diferenței de presiune are rolul de a atomiza și vaporiza lichidul, concomitent cu introducerea acestuia în camera de combustie (13). În cameră, comburentul pseudo-gazos înconjoară uniform calupurile de propulsant solid (12) furnizând astfel necesarul de elemente oxidante pentru combustia completă. În cazul în care lichidul cu excedent de oxidanți este monopropulsant și deci cuprinde și constituenți combustibili, efectul global se traduce printr-o creștere a impulsului specific la o cantitate relativ mai mare de comburant și produce un debit mai mare. În cazul mai multor calupuri de propulsant solid, acestea sunt fixate cu ajutorul unui grătar superior (11) care permite pătrunderea oxidantului injectat și a unui grătar inferior (6) care permite ieșirea gazelor de combustie către ajutoraj. În cazul unui singur calup axial, acesta poate fi rezemat între grătare sau lipit de peretele camerei de combustie. Supapa de pornire (8) separă mediul lichid de incinta camerei de combustie înainte de începerea funcționării motorului și este deschisă în momentul pornirii.

26-11-2010

REVENDICĂRI

1. Motor rachetă combinat caracterizat prin aceea că din rezervorul (1) necesarul de lichid comburant sau autopropulsant bogat în oxidanți este trimis sub autopresiune, prin dislocare sau pompat cu debitul reglat de regulatorul (2) și trece prin injectoarele (9) în camera de combustie (13) deasupra propulsantului solid (12).

2. Metodă de creștere a eficienței propulsive caracterizată prin aceea că o cantitate mai mare de energie chimică este transformată în energie termică în camera de combustie, prin arderea completă a propulsantului înainte de intrarea în ajutorul reactiv, datorită unui surplus de oxigen furnizat prin injecția de oxidant lichid.

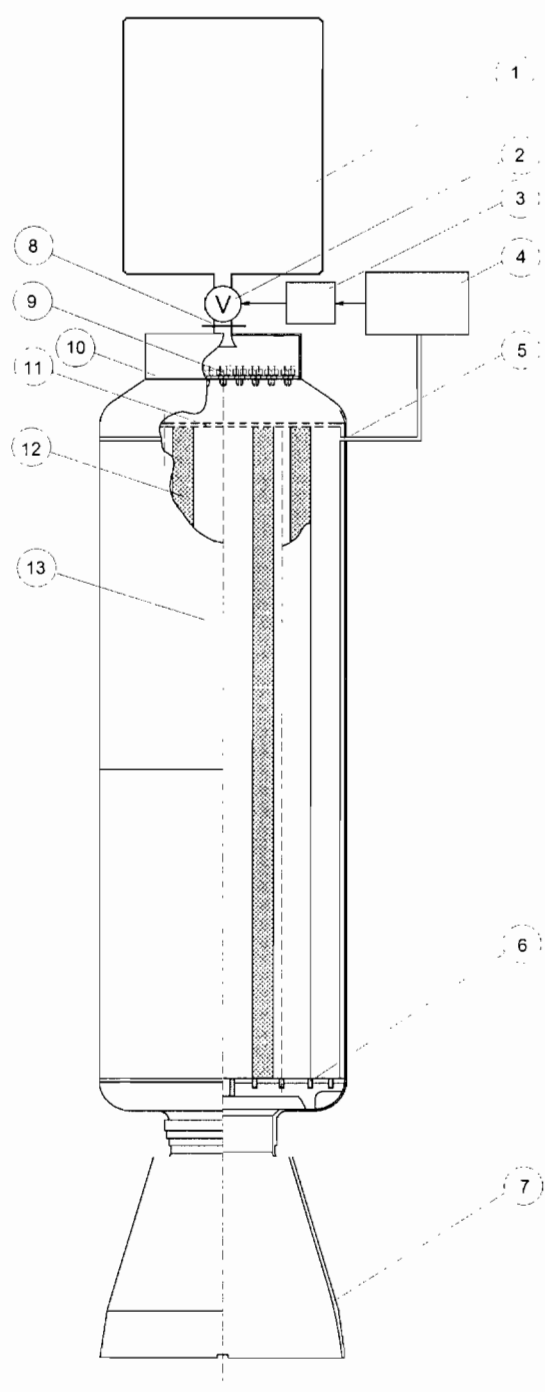


Figura 1

Universitatea Politehnica din București

Rector,
Prof. dr. ing. Petre Ma Andrașescu

