

(12) CERERE DE BREVET DE INVENȚIE

(21) Nr. cerere: a 2011 00206

(22) Data de depozit: 09.03.2011

(41) Data publicării cererii:
29.07.2011 BOPI nr. 7/2011

(71) Solicitant:
• CUSTURA- CRĂCIUN DAN,
STR. IULIU GALL NR. 5, SECTOR 5,
BUCUREȘTI, B, RO

(72) Inventatori:
• CUSTURA-CRĂCIUN DAN,
STR. IULIU GALL NR. 5, SECTOR 5,
BUCUREȘTI, B, RO

(54) MOTOR TERMIC CU INECȚIE DE AER ȘI COMBUSTIBIL

(57) Rezumat:

Invenția se referă la un motor termic cu inecție de aer și combustibil, cu aplicații în industria auto și a motoarelor termice cu piston de uz general. Motorul conform invenției constă în aceea că, în timpul 1 de funcționare se face atât inecția de combustibil, printr-un inecțor (2), cât și inecția de aer comprimat printr-un alt inecțor (4), care împreună formează amestecul de ardere, care se aprinde cu scânteie sau prin compresie utilizând o bujie (3), realizând în cadrul aceluiași timp 1 lucru mecanic motor pe parcursul deplasării unui piston (5) de la punctul mort superior la punctul mort inferior, urmând ca amestecul ars să fie evacuat în timpul 2 prin deschiderea unei supape (1) de evacuare, pe parcursul deplasării pistonului (5) de la punctul mort inferior la punctul mort superior, realizându-se eliminarea a doi timpi dintre cei 4 timpi ai motoarelor cu piston cu aprindere cu scânteie sau prin compresie și obținându-se dublarea puterii obținute pe cilindru (puterea litrică) la același număr de rotații al unui arbore (7) cotit și la aceeași capacitate cilindrică, motorul având posibilitatea de a porni fără demaror electric, utilizând aerul comprimat dintr-un rezervor (9) de aer comprimat și poate acumula energie în rezervorul (9) de aer comprimat, pe care o poate repune în circuit fără consum de combustibil, continuând funcționarea cu consum de aer comprimat.

Revendicări: 2
Figuri: 2

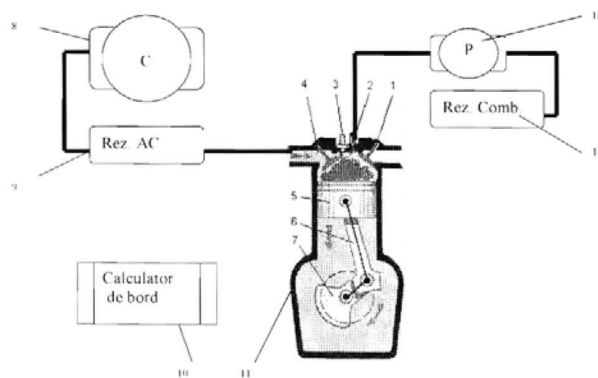


Fig. 2

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).



Motor termic cu injecție în doi timpi

Invenția se referă la un motor termic cu injecție în doi timpi cu aplicații în industria auto și motoare termice cu piston de uz general

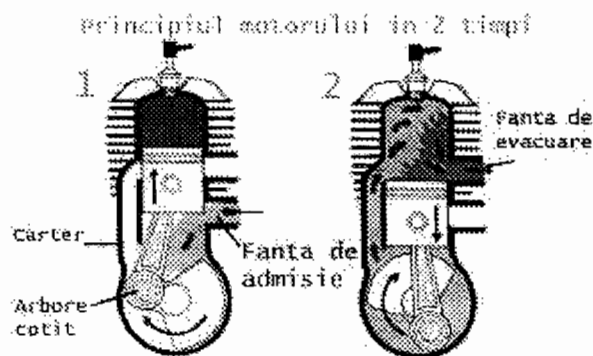
Se cunosc motoare termice cu piston în doi timpi care funcționează astfel :

Timpul 1

Pistonul comprimă amestecul într-o camera de ardere în timp ce închide fantele de evacuare și carter. Fanta de admisie este deschisă. Prin aceasta, amestecul carburant, care conține și ulei pentru ungere, este introdus în carter. Pistonul închide fanta de evacuare.

Timpul 2

Amestecul explodează și în timpul cursei descendente, pistonul deschide fanta de evacuare, lăsând gazele arse spre eșapament și blochează intrarea de admisie. În acest timp mișcarea pistonului dirijează amestecul carburant (introdus în primul timp în carter) spre camera de ardere pentru un nou ciclu.



Principiul motorului termic cu piston în 2 timpi

Motorul clasic în doi timpi nu are supape fiecare cilindru având în schimb trei fante : admisie, evacuare și o fanta care este legata de carter printr-un canal numita pe scurt fanta carter.

Printre multiplele dezavantaje ale motorului termic cu piston în doi timpi clasic menționăm :

- este zgomotos
- este mai puțin suplu în utilizare ca un motor termic cu piston în patru timpi
- este mai puțin eficient (gazele de ardere nu se elimina total și arderea nu poate fi optimizată)
- poluează nu numai datorita arderii ineficiente ci și din cauza arderii/consumului de ulei de ungere

Se cunosc motoare termice cu piston în patru timpi tip MAC (motor cu aprindere prin compresie) sau MAS (motor cu aprindere prin scânteie) care funcționează astfel :

Timpul 1 – Admisie

Începe practic de la punctul mort superior (PMS). Se deschide supapa de admisie și prin mișcarea pistonului se creează un vacuum care permite admisia de aer (și combustibil în cazul motoarelor cu benzina fără injecție în cilindru) în cavitatea cilindrului. La punctul mort inferior (PMI) se închide supapa de admisie, supapa de evacuare este închisă pe tot timpul ciclului. (PMS -> PMI)

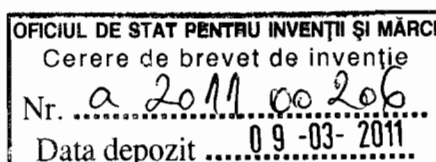
Timpul 2 – Compresie

Cu ambele supape închise prin mișcarea pistonului de la PMI la PMS se realizează compresia (PMI -> PMS)

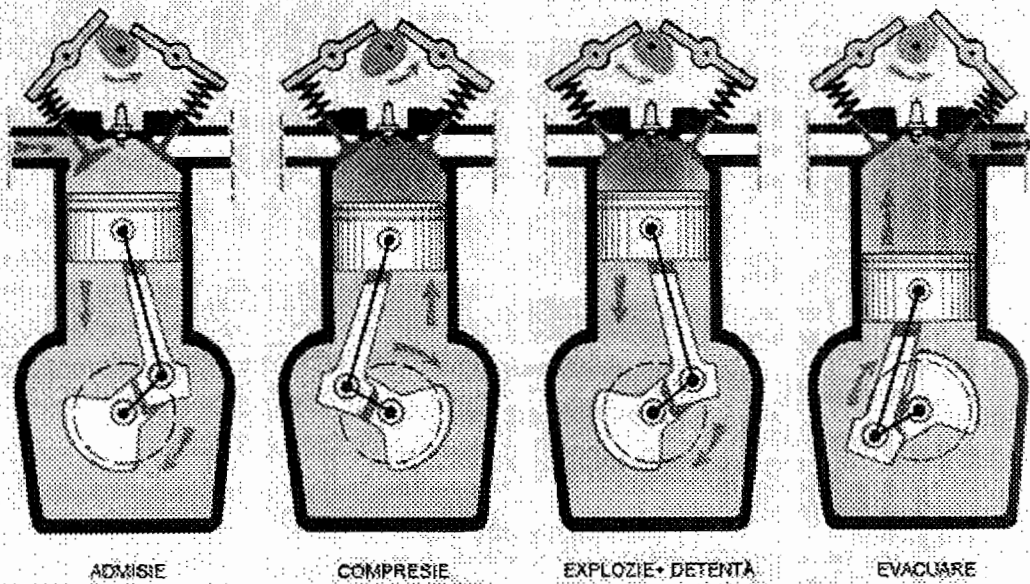
Timpul 3 – Combustie

Cu ambele supape închise (se injectează combustibil în cazul motoarelor diesel care se autoaprind) se inițiază arderea rezultând o detenta și prin mișcarea pistonului de la PMS la PMI un lucru mecanic motor. (PMS->PMI)

Timpul 4 – Evacuare



Cu supapa de evacuare deschisa prin mișcarea pistonului de la PMI la PMS se golește conținutul cilindrului (PMI->PMS)



Principiul de funcționare al motorului termic cu piston cu 4 timpi clasic

Dezavantajele motoarelor termice cu piston în patru timpi cunoscute sunt :

- puterile specifice (raportate la capacitatea cilindrica) au ajuns la un prag greu de depășit
- consum mare de electricitate la pornire (demaror electric) ceea ce conduce la un consum mare de acumulatori în cazul pornirilor dese
- echilibrare dinamica complicata și scumpa datorita faptului ca din patru timpi un singur timp este motor fapt ce dezechilibrează arborele cotit
- legarea supapelor de admisie și evacuare în lanț cinematic cu arborele cotit elimina posibilitatea de a regla timpul în care o supapa este deschisa precum și momentul în care aceasta se deschide în timpul funcționării motorului
- imposibilitatea de a funcționa la turații reduse (mai mici de 400 rot/min)
- dificultatea de a dezvolta cuplu la turații mici datorita arderilor ineficiente ale combustibilului la turații mici
- dificultatea de a funcționa la altitudini înalte din cauza lipsei de presiune în aerul înconjurător și dificultății de a regla un eventual compresor în timpul funcționării astfel încât motorul sa funcționeze eficient și la nivelul marii și la 5000 metri altitudine

Problema tehnica pe care o rezolva invenția consta în : Realizarea unui motor termic cu puteri specifice mari raportate la capacitatea cilindrica pe care o realizam prin dublarea numărului de timpi motori la același număr de rotații ale arborelui cotit.

Motorul termic cu injecție în doi timpi, conform invenției înlătura dezavantajele menționate mai sus prin aceea că prin injecția simultană de aer și combustibil, aprins cu bujie sau bujie incandescentă realizează lucru mecanic motor pe parcursul deplasării pistonului de la punctul mort superior urmând ca amestecul ars să fie evacuat prin deschiderea supapei de evacuare pe parcursul deplasării pistonului de la punctul mort inferior la punctul mort superior dublând numărul de cicluri motoare la același număr de rotații ale arborelui cotit.

Avantajele invenției sunt următoarele :

Avantajele motorului termic cu injecție în doi timpi - MIAC sunt următoarele :

-Obținerea unei puteri teoretice duble pentru aceeași capacitate cilindrica (la aceeași turație și același lucru mecanic motor pe cilindru ca la un motor clasic prin aplicarea acestuia la fiecare rotație a arborelui cotit se

dublează puterea motorului) (la motorul clasic lucrul mecanic se aplică la fiecare două rotații ale arborelui cotit). Puterea finală este diminuată față de puterea teoretică datorită frecărilor și prezentei compresorului
 -Echilibrarea dinamică mai facilă a motoarelor cu ardere internă datorită aprinderii simultane în doi cilindri diferiți.
 Exemplu de ordine de aprindere la motor cu patru cilindri la putere maximă : 1 și 3 (timp I) – 4 și 2 (timp II al cilindrului 1)

-Funcționează fără combustibil pentru un timp proporțional cu capacitatea rezervorului de aer comprimat

-Pornirea cu aer comprimat (fără consum semnificativ de electricitate).

-Motorul se oprește la semafor și se pornește automat pe aer comprimat după demararea de la semafor (economie de combustibil de aproximativ 20% la utilizarea în oraș precum și reducerea semnificativă de noxe fără creșterea consumului de acumulatori electrici)

Funcționează într-un cilindru, doi ... n cilindri ceea ce duce la o puternică posibilitate de optimizare a puterii dezvoltate și implicit a consumului de combustibil și la reducerea emisiilor de noxe și CO₂. Controlul puterii se poate realiza electronic prin oprirea injecției de aer și combustibil pe anumiți cilindri și deschiderea supapelor lor astfel încât aceștia nu mai consumă un lucru mecanic semnificativ. Pentru a nu se raci cilindrii și a nu crea gradient termice necorespunzătoare, funcționarea cilindrilor, la scăderea puterii la jumătate, se poate face prin alternarea aprinderii lor. Exemplu de ordine de aprindere la un motor în patru cilindri : 1-3-4-2

Dezvolta cuplu la turații reduse sau foarte reduse doar prin injecția de aer comprimat fără combustibil.

Prin optimizarea mărimii rezervorului de aer comprimat funcționează cu consum de combustibil doar la turații mai mari de 1500 rot/min ceea ce duce la o mare eficiențare a arderii și funcționării în general.

Funcționează la altitudini înalte (unde presiunea aerului înconjurător este semnificativ scăzută) datorită faptului că lipsa de presiune a aerului înconjurător este compensată printr-o funcționare puțin mai îndelungată a compresorului

Se dă în continuare un exemplu de realizare a invenției în legătură cu figurile 1 și 2 care reprezintă :

- fig.1 – principiul de funcționare al motorului termic cu injecție în doi timpi, conform invenției

1 – Supapa evacuare

2 – Injector combustibil

3 – Bujie (incandescență sau cu scânteie)

4 – Injector de aer (poate fi folosită inclusiv o supapă de admisie clasică)

5 – Piston

6 – Biela

7 – Arbore cotit

- fig.2 – schema motorului termic cu injecție în doi timpi, conform invenției

1 Supapa de evacuare

2 Injector carburant

3 Bujie cu incandescență sau cu scânteie

4 Injector aer

5 Piston

6 Bielă

7 Arbore cotit

8 Compresor aer

9 Rezervor de aer comprimat

10 Calculator de bord

11 Bloc motor

12 Pompa carburant

13 Rezervor de combustibil

Motorul termic cu injecție în doi timpi este alcătuit din :

Bloc motor pe care sunt montați cilindrii, arborele cotit. Pe arborele cotit se găsesc biețele care leagă în lanț cinematic pistoanele de arborele cotit. Pe cilindrii (partea superioară) sunt montate injectoarele de aer, injectoarele de carburant și supapele de evacuare. Injectorul de aer este fie în genul celui de combustibil fie de tip

supapa de admisie clasica dar comandata electronic și nelegată în lanț cinematic. Calculatorul de bord controlează funcționarea compresorului de aer, a injectoarelor de aer, a pompei de combustibil, a aprinderii, a supapelor de evacuare.

Principiul de funcționare al motorului termic cu injecție în doi timpi conform invenției este următorul :

Timp 1 – Admisie – Detenta

Începe de la punctul mort superior (PMS). Se injectează simultan aer comprimat și combustibil și se aprinde (cu bujie sau bujie incandescenta). Prin detenta se realizează lucru mecanic motor. Aerul comprimat introdus prin injectorul de aer trebuie să aibă o presiune mai mare decât presiunile existente în mod normal în cilindru în faza de compresie și detenta a unui motor clasic iar suprafața transversală a injectorului de aer trebuie să fie cât mai mică (pentru a nu se pierde lucru mecanic). (PMS->PMI)

Timp 2 – Evacuare

Cu supapa de evacuare deschisă prin mișcarea pistonului de la PMI la PMS se golește conținutul cilindrului (PMI->PMS)

Motorul termic cu injecție în doi timpi folosind injecția simultană de aer și combustibil elimină din funcționarea unui motor termic cu piston clasic în patru timpi doi timpi obținându-se dublarea puterii obținute pe cilindru la același număr de rotații al arborelui cotit și la aceeași capacitate cilindrică.

Revendicare

1. Motorul termic cu piston cu injecție de combustibil și aprindere prin scânteie sau compresie caracterizat prin aceea că în timpul 1 de funcționare se face atât injecția de combustibil cât și injecția de aer comprimat ce împreună formează amestecul de ardere care se aprinde cu scânteie sau prin compresie realizând în cadrul aceluiași timp 1 lucru mecanic motor pe parcursul deplasării pistonului de la punctul mort superior la punctul mort inferior urmând ca amestecul ars să fie evacuat în timpul 2 prin deschiderea supapei de evacuare pe parcursul deplasării pistonului de la punctul mort inferior la punctul mort superior.
2. Motorul termic cu piston cu injecție de combustibil cu aprindere prin scânteie sau compresie caracterizat prin aceea că faza de pornire se poate realiza cu utilizare de aer comprimat fără a utiliza un demaror electric.

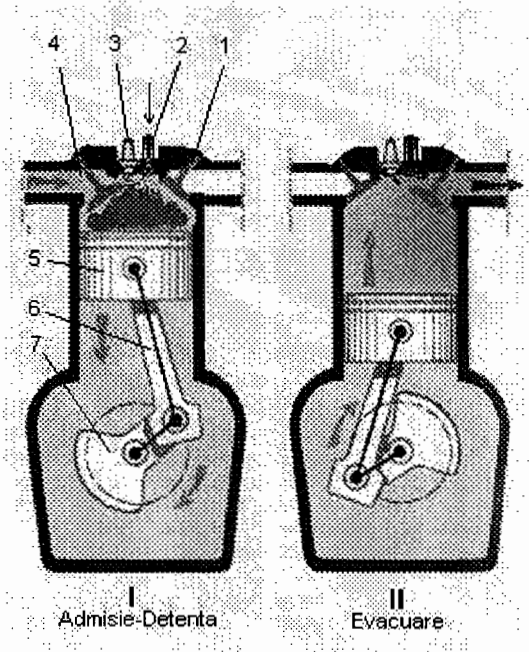


Figura 1

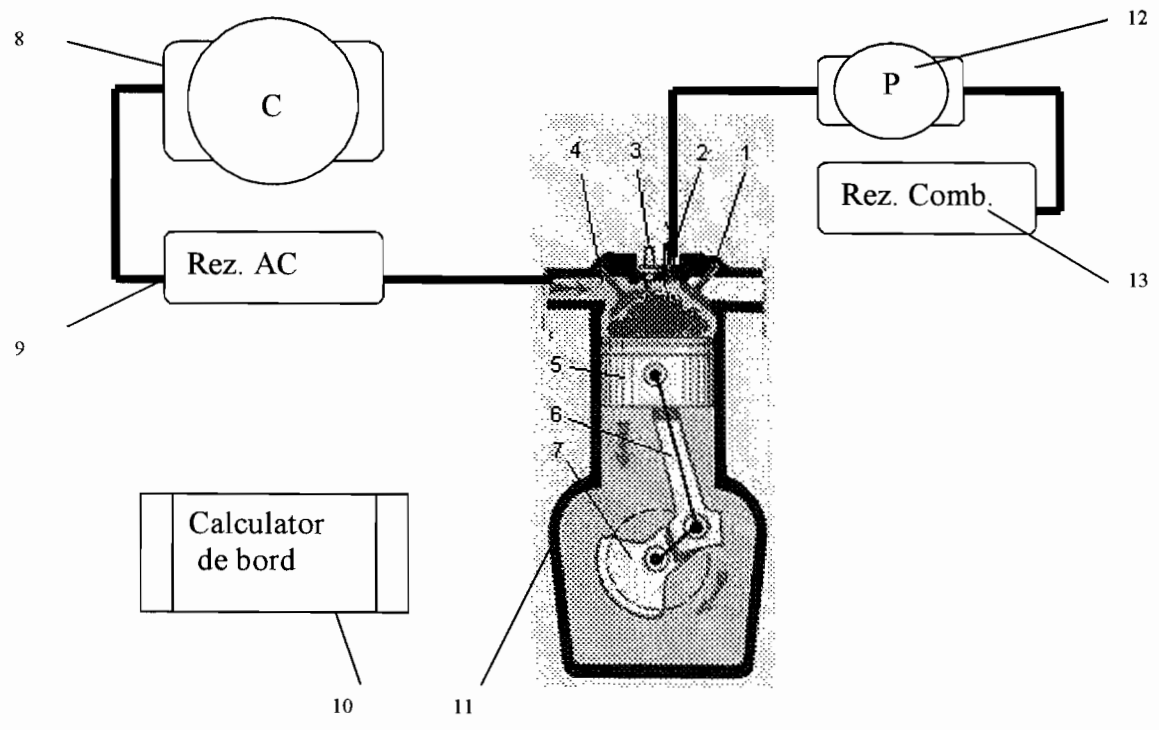


Figura 2