

Invenția se referă la motoarele cu ardere internă și este destinată sporirii eficienței acestuia.

Motoarele cu ardere internă pot fi clasificate ca motoare cu acțiune separată sau neseperată. În toate aceste motoare se utilizează ritmul de comprimare care este precedent procesului de aprindere și ardere a combustibilului amestecat cu aer.

În motorul cu alimentare neseperată combustibilul se amestecă cu aer anticipat începutului desfășurării comprimării; acesta se referă în primul rând la motoarele cu benzină cu aprindere forțată, cu scânteie, care de obicei se numesc motoare-SIGE. În unele motoare-SIGE cunoscute ca motoare cu alimentare alternativă, având o utilizare îngustă, combustibilul se introduce în aer în procesul ritmului de comprimare, însă anticipând momentul aprinderii inițiate de scânteie. În toate motoarele cu alimentare neseperată cu combustibil amestecat este limitată presiunea maximă a comprimării, deoarece carburantul gazos compus din aer și combustibil, pregătit anterior, se poate aprinde la temperatură înaltă produsă în procesul comprimării încă până la apariția scânteielor.

Funcționarea motoarelor cu aprindere cu scânteie necesită o dozare suficient de precisă a componentelor carburantului. Această cerință de limitare în combinație cu nivelul de comprimare relativ redus și necesitatea de laminare a fluidului de aer cu sarcină insuficientă, fapt care în întregime se determină cu ajutorul caracteristicilor dispozitivului cu astfel de sistem de ardere a combustibilului, conduce la un randament termic relativ mic. Avantajul de bază al acestor motoare este procesul suficient de rapid de ardere a amestecului gazos de combustibil și aer utilizat, fapt care determină rapiditatea lor relativ înaltă și puterea suficient de mare.

În motorul cu alimentare separată se comprimă tot aerul utilizat sau o parte din el fără combustibilul, care se introduce în aer, practic, la sfârșitul ritmului de comprimare, în momentul, când trebuie să se înceapă aprinderea. Conform acestui principiu funcționează motorul Diesel, în care combustibilul lichid se injectează în camera de ardere sub o presiune foarte înaltă, practic, la sfârșitul ritmului de comprimare.

Motorul cu formare separată a carburantului are randament termic esențial mai înalt în comparație cu motorul cu aprindere forțată (motorul-SIGE), în special, în caz dacă sarcina este insuficientă. Presiunile de comprimare în el, care depășesc randamentul termic, nu sunt limitate de pericolul aprinderii premature. În plus, în cazul sarcinii parțiale nu este necesară strangularea obturatoră, fapt care exclude pierderile în procesul pompării. În cazul sarcinii insuficiente este posibilă arderea completă a carburantului, fapt care, de asemenea, mărește randamentul termic.

Dezavantajul metodei Diesel de amestecare a combustibilului în mod separat și de ardere este timpul relativ îndelungat utilizat pentru introducerea combustibilului lichid și transformarea lui în stare de vapori, mai înainte ca el să se poată aprinde și să ardă rapid. Astfel motorul Diesel, posedând un randament termic mai înalt în comparație cu motorul cu aprindere forțată, nu este în stare să funcționeze cu aceeași rapiditate ca cel din urmă, care posedă o putere mai mică pentru dimensiunea și masa lui.

Sunt cunoscute diverse tipuri de motoare cu formare separată a carburantului[1] - [4]. La momentul actual în literatura tehnică aceste motoare se numesc "motoare Merritt".

Motorul Merritt conține, cel puțin, un bloc al primului și al doilea cilindri și, respectiv, primului și al doilea pistoane, amplasate în cilindrii indicați, în fiecare bloc primul cilindru având un volum de lucru mai mare comparativ cu al doilea cilindru, supapa și/sau canalul de admisiune a aerului, care comunică cu primul cilindru, supapa și/sau canalul de evacuare, care comunică cu primul cilindru, sursa de alimentare cu combustibil utilizată pentru admisia combustibilului în al doilea cilindru, un mijloc tehnic care formează o cameră sau un spațiu de ardere a amestecului de combustibil și aer, atunci când pistoanele sunt amplasate în poziția punctului mort interior, camera de ardere comunicând cu ambii cilindri, cel puțin, în procesul începerii ritmului de detentă, și mijlocul de blocare care reține accesul amestecului de combustibil și aer din al doilea cilindru în camera sus-menționată.

Motorul Merritt, similar motorului Diesel, este un motor cu formare separată a amestecului de combustibil, caracterizându-se prin aceea că o oarecare cantitate de aer este supusă comprimării împreună cu tot combustibilul utilizat în al doilea cilindru util cu spațiu mai mic, timp ce partea principală a aerului se comprimă independent în primul cilindru cu un spațiu mare. Amestecul de combustibil și aer, extrem de concentrat, din primul cilindru nu detonează în procesul comprimării lui, ulterior saturării intensive a acestui amestec cu combustibil. De asemenea, este cunoscut că în astfel de motor o cantitate mică de combustibil poate să se amestece cu aer în primul cilindru fără a fi detonat în procesul ritmului de comprimare ulterior sărăcirii excesive.

Drept exemplu, în figura 1 este reprezentată construcția - tip a motorului Merritt care este reprodus în mod simplificat printr-o secțiune longitudinală. Acest motor cunoscut, fiind o modificare modernă a motoarelor cu ardere internă, a fost propus în [3]. Construcția motorului - analog asemănător este descris în continuare în detaliu.

Motorul, marcat în general prin poziția 10, include primul cilindru util 12 și al doilea cilindru 14 cu spațiu mai mic. În primul cilindru 12 este amplasat primul piston 16, îmbinarea între el și peretele cilindrului este etanșat prin intermediul segmentelor de piston 16 a. Al doilea piston 18, având dimensiuni mai mici, pornește de la capul pistonului 16, amplasându-se în interiorul cilindrului 14. După cum s-a mai menționat, cilindrul 16 are un spațiu mai mare de lucru în comparație cu cilindrul 14. De fapt, axele celor doi cilindri, indicați mai sus, sunt paralele, deși în cazul de față cilindrul 14 este reprezentat într-o poziție coaxială în raport cu cilindrul mai mare 12, fapt care este o soluție constructivă simplificată, particulară. Cursa primului piston 16 în varianta optimă se efectuează astfel încât al doilea piston 18 intră în cilindrul 14, chiar și în cazul amplasării lui în punctul mort exterior. În figura 1 poziția punctului mort exterior al capului pistonului 16 este reprezentată prin hașurare. Pistoanele 16, 18 sunt amplasate în arborele cotit principal C, având formal, conform desenului simplificat respectiv, un mecanism unic bielă de

legătură, deși în [3] care reprezintă motorul analog, se menționează despre două pistoane separate și doi arbori cotiți separați. În interiorul celui de-al doilea piston 18 se conține un volum de lucru pentru arderea carburantului în formă de cameră localizată de ardere 20, care comunică concomitent cu primul și al doilea cilindru 14, 12 prin două orificii de canal 28 și 29. În canalul 28 este amplasat mijlocul de blocare și izolare sus-menționat.

Canalul 28, care unește camera de ardere 20 cu al doilea cilindru 14 și care se alimentează cu combustibil, fapt care va fi menționat în detaliu în continuare, blochează sau limitează accesul carburantului (acest fapt este notoriu sub termenul “ingresiune”), ceea ce, la rândul său, influențează asupra sincronizării aprinderii. În ce privește motorul Merritt, termenul “ingresiune” stabilește intrarea amestecului de combustibil - aer din al doilea cilindru în camera sau spațiul de ardere.

Motorul, reprezentat în figura 1, este o variantă cu patru ritmuri al motorului Merritt. În procesul funcționării acestui motor în cilindru principal din canalul de admisiune 25 prin supapa de admisiune 24 intră o respectivă porție considerabilă de aer. O parte din acest aer intră în al doilea cilindru 14 prin orificiul 28 și orificiul 29 în procesul ritmului de absorbție. Combustibilul lichid este avansat în al doilea cilindru 14 prin intermediul injectorului 21, totodată o astfel de alimentare cu combustibil poate fi efectuată în timpul ritmului de absorbție, iar în caz de necesitate și în faza incipientă a ritmului de comprimare.

În comparație cu motorul Diesel cu avansare separată a componentelor amestecului de combustibil, în procesul funcționării căruia combustibilul se injectează în motor la sfârșitul cursei de comprimare, principiul de acțiune al motorului Merritt prevede posibilitatea avansării combustibilului în timpul celei mai lungi părți a ciclului de funcționare a acestui motor. Datorită acestui combustibil cea mai mare durată de timp se repartizează pentru gazificarea lui (adică pentru transformarea lui din stare lichidă în stare de vapori), însă în acest caz combustibilul nefiind amestecat completamente cu partea principală de aer comprimat, introdus prealabil în primul cilindru 12 până la obținerea arderii în camera 20.

S-a stabilit, și după cum este cunoscut din cererile anterioare ale autorului prezentei invenții, că în procesul utilizării cilindrilor de diferite volume, care comunică cu camera comună de ardere, și cu condiția că combustibilul se află în cilindru mai mic, se efectuează așa numitul “proces de separare gazodinamică” (segregație).

În fond separarea gazodinamică se deosebește de separarea pur mecanică prin avansarea componentelor carburantului în motorul Diesel, în care un dispozitiv mecanic cu supapă special (de obicei aceasta este o supapă cu ac în injectorul de combustibil) întrerupe procesul de alimentare a motorului cu combustibil până la momentul potrivit de reîncepere a procesului de alimentare cu combustibil. În cazul realizării procesului de separare gazodinamică (segregație) în motorul Merritt aerul amplasat în primul cilindru cu volum mai mare și în camera de ardere, după cum se știe, se deplasează în al doilea cilindru cu volum mai mic pe parcursul celei mai mari părți a ritmului de comprimare. În construcția prezentată în figura 1 aceasta se realizează în forma unui curent de aer, care trece prin canalul de comunicare 28 a camerei de ardere 20 cu al doilea cilindru 14, în care se află tot combustibilul (sau cea mai mare parte a combustibilului), ceea ce conduce în fine la blocarea deplasării combustibilului în camera menționată. La sfârșitul ritmului de comprimare se efectuează reversarea curentului de gaze, întrucât presiunea în al doilea cilindru 14 se mărește, depășind presiunea din camera de ardere 20, și combustibilul care intră din injectorul 21 și se transformă în cilindru mai mic 14 în vapori amestecați cu o parte relativ mică de aer, se introduce forțat în camera 20.

Sarcina invenției constă în elaborarea unui motor cu ardere internă perfecționat.

Respectiv, în prezenta invenție este propus un motor cu ardere internă conținând:

- cel puțin, un bloc de cilindri, primul și al doilea, primul din acești cilindri având un volum util mai mare în comparație cu al doilea cilindru,
- primul și al doilea pistoane care sunt amplasate respectiv în cilindrii indicați,
- mijlocul de admisiune a aerului, comunicând cu primul cilindru,
- mijlocul de evacuare, comunicând cu primul cilindru,
- prima sursă de alimentare cu combustibil de la care combustibilul intră în al doilea cilindru,
- un mijloc care formează volumul camerei de ardere a carburantului, în cazul când pistoanele se află în poziția punctului mort interior, volumul menționat comunicând cu ambii cilindri în procesul ritmului de detentă,
- construcția lui constă dintr-un mijloc de blocare care reține accesul indicat mai sus spre al doilea piston, în cazul când el trece în poziția punctului mort interior sau se află în apropierea acestei poziții.

Motor cu ardere internă, conținând

cel puțin, un bloc de cilindri, primul și al doilea (12, 14), primul cilindru (12) având un volum de lucru mai mare în comparație cu volumul cilindrului al doilea;

respectiv primul și al doilea pistoane (16, 18) executate cu posibilitatea mișcării în cilindrii menționați;

un mijloc de admisiune a aerului (25, 124) comunicând cu primul cilindru;

un mijloc de evacuare (27, 126) comunicând cu primul cilindru;

prima sursă de alimentare cu combustibil (34, 70) folosit pentru avansarea combustibilului în al doilea cilindru;

mijloace formând spațiul de ardere atunci când pistoanele (16, 18) se află în poziția punctului mort interior, spațiul menționat de ardere comunicând cu ambii cilindri pe parcursul ritmului de detentă;

și un mijloc de blocare (128, 38, 39) reținând accesul carburantului până la momentul când al doilea piston (18) va veni în poziția punctului mort interior sau se va afla în apropierea acestuia;

și în care prima sursă de alimentare cu combustibil (34, 70) efectuează avansarea combustibilului în al doilea cilindru (14) mai sus de capul (36) pistonului al doilea (18); caracterizat prin aceea că pistonul al doilea menționat (18) conține un cap (35) care este unit distanțat cu capul (36) primului cilindru (16) și o muchie (37) depășind deasupra, cel puțin, a unei părți a circumferinței capului (36), dimensiunile ei în direcție axială fiind mai mici decât distanța dintre capul (36) primului piston și capul (35) pistonului al doilea în aceeași direcție, mai mult decât atât, spațiul menționat de ardere (20) este format între capurile indicate ale pistonului și peretele lateral (14a) al cilindrului al doilea;

și în care muchia (37) capului (35) pistonului al doilea este radial deplasată de la peretele adiacent (14a) al cilindrului al doilea (14), formând între acestea un interval (128) care conține mijlocul menționat de blocare, jocul acesta având dimensiunile astfel încât se exclude trecerea gazelor între peretele lateral și capul (35) pistonului al doilea al cilindrului al doilea (14) în spațiul de ardere până la sfârșitul ritmului de comprimare.

În varianta preferențială de realizare a invenției construcția motorului prezentat prevede mijlocul care este funcțional unit cu al doilea cilindru și este destinat pentru reglarea presiunii în acest cilindru la un nivel mai redus decât presiunea din primul cilindru în timpul fazei incipiente al ritmului de comprimare, datorită cărui fapt se blochează accesul la al doilea piston în cazul când el trece în poziția punctului mort interior sau se află în apropierea lui. Este necesar de menționat că presiunea în al doilea cilindru la sfârșitul ritmului de comprimare influențează asupra repartizării timpului de acces care poate fi controlat astfel încât să se asigure sincronizarea optimă a aprinderii. Accesul menționat trebuie să fie organizat astfel încât el să se efectueze mai aproape de sfârșitul ritmului de comprimare, de exemplu, în limitele a 25o până la trecerea în punctul mort interior (inferior).

Construcția mijlocului sus-menționat de asigurare a accesului preferențial include primul mijloc cu canal, amplasat în al doilea cilindru, și primul mijloc cu supapă care controlează starea de funcționare (orificiul de trecere) a primului mijloc cu canal. Acest mijloc cu canal în varianta preferențială se deschide la începutul ritmului de admisiune și se închide în timpul fazei incipiente a ritmului de comprimare. Timpul de închidere acționează nemijlocit asupra repartizării (sincronizării) timpului de acces la pistoane. În conformitate cu această premiză mijlocul cu supapă poate fi executat în formă de supapă ridicătoare acționată mecanic sau electric. În calitate de astfel de supapă se poate folosi cea mai accesibilă supapă standardă, utilizarea supapei cu dirijare electrică făcând posibilă realizarea reglării cu curent de înaltă tensiune a duratei de deschidere a ei și timpul de închidere, adică asigurarea controlului cu curent de înaltă tensiune a admisiunii carburantului.

Mai mult decât atât, mijlocul de asigurare a accesului poate include primul mijloc de supapă cu un orificiu schimbător, de exemplu, supapa obturatoră sau de strangulare, amplasarea căruia este optimă în fața (în direcția curentului) primei supape menționate. Folosind acest mijloc cu supapă reglabil, este posibilă reglarea cu precizie înaltă a curentului (consumului) de aer, care trece prin supapă, măbind gradul de reglare în vederea timpului de admisiune (acces). Aerul în combinație cu combustibilul sau fără el, sau combustibilul gazos în amestec cu aer sau separat, poate fi admis în al doilea cilindru prin mijlocul menționat de asigurare a accesului în timpul ritmului de absorbție.

În fața primului mijloc cu supapă este amplasată sursa de combustibil care poate conține un injector de combustibil lichid. În sistemul de alimentare se poate folosi mijlocul corespunzător pentru sincronizarea injectării și reglarea duratei procesului de alimentare cu combustibil din sursa de alimentare cu combustibil, asigurând introducerea combustibilului în motor în perioada de timp, când mijlocul de supapă este deschis sau închis. Funcționarea mijlocului de asigurare a accesului în cilindri poate fi controlată cu un mijloc corespunzător de comandă (de reglare), de exemplu, de la sistemul de comandă a motorului.

În motorul prezentat în figura 1 camera de ardere 20 este formată în interiorul pistonului al doilea 18, ceea ce în cazul acceptării în mai multe aspecte crează anumite dificultăți tehnologice de fabricare. Aceste dificultăți pot fi înlăturate, folosind construcția în care camera de ardere numai parțial este amplasată în al doilea piston 18. În cazul acestei realizări constructive al doilea piston poate avea un cap care este deplasat și este unit cu capul primului piston și care conține o muchie de brâu subțire, dirijată în direcția axei pistonului în comparație cu baza de deplasare a primului piston de la al doilea piston, fiind de dorit ca capul celui de-al doilea piston să se mențină permanent în al doilea cilindru. Astfel se poate forma un volum al camerei de ardere (între capurile celor două pistoane fără necesitatea de a include camera de ardere în interiorul celui mai mic piston).

Al doilea cilindru poate fi executat astfel încât în procesul de funcționare să se realizeze potențialul accesului brusc și accesului treptat (ingresiune) în spațiul de lucru al motorului. De exemplu, al doilea cilindru la capătul lui distanțat de la primul cilindru, poate fi aprovizionat cu un mijloc, care formează un canal de derivație în jurul muchiei capului pistonului al doilea, în timp ce acest piston este amplasat lângă sau nemijlocit în punctul mort interior. În acest caz se formează muchia capului pistonului al doilea, pe parcursul timpului principal al cursei lui poate să se alipească de peretele cilindrului al doilea. Dar în cazul ieșirii muchiei indicate în zona menționată a canalului de derivație (by-pass-ului), are loc mărirea bruscă a jocului între ea și peretele pistonului al doilea, datorită cărui fapt se efectuează accesul accelerat (ingresiunea rapidă) al carburantului prin by-pass. Canalul de derivație al by-pass-ului în direcția axială are o lungime, care depășește grosimea muchiei de brâu a capului celui de-al doilea piston. Canalul indicat poate fi executat în formă de canelură sau falț alingit în peretele cilindrului al doilea, acest falț având posibilitatea să treacă pe toată circumferința sau pe o parte a circumferinței cilindrului al doilea.

Aplicarea acestui falț cu canale are un avantaj esențial, care constă în aceea că în acest caz în al doilea cilindru se formează un volum de amortizare al pentru combustibilul și aerul evacuat, care reține admisiunea carburantului și, în plus, formează o traectorie de ghidaj pentru flacăra din volumul de ardere, ceea ce contribuie la arderea totală a întregului volum de combustibil, care se mai conține deasupra capului primului piston în urma admisiunii (ingresiunii). În continuare, faptul că există falțul-canelură contribuie la procesul de evacuare a gazelor de ardere, rămase deasupra capului pistonului al doilea, la sfârșitul ritmului de evacuare.

By-pass-ul sus-menționat poate fi format prin mărirea treptată sau bruscă a orificiului de lucru al cilindrului al doilea, în dependență de tipul ingresiunii care se cere de efectuat - ingresiunea treptată sau ingresiunea bruscă.

Alicarea celui de-al doilea piston cu cap cu muchie de brâu a capului subțire în combinație cu canalul de derivație și transvazare, utilizat pentru inițierea ingresiunii, accesului carburantului, face posibilă micșorarea bruscă a jocului dintre muchia proeminentă indicată a pistonului și peretele lateral al cilindrului al doilea. La îmbinare poate să existe un oarecare joc foarte mic. În cazul acestei realizări constructive este necesară utilizarea mijlocului de asigurare a accesului (ingresiunii) aerului în al doilea cilindru, acest mijloc fiind utilizat și în procesul de evacuare a gazelor de ardere din al doilea cilindru.

Executarea pe capul pistonului al doilea a unei muchii de brâu proeminente mici face posibilă realizarea principiului de ingresiune (acces) trigger, localizat în timp, a componentelor carburantului prin mijlocul - by-pass de transvazare, care în procesul interacțiunii cu muchia subțire a capului pistonului mic, formează un canal de derivație pentru gaze în al doilea cilindru deasupra capului pistonului al doilea pe muchia indicată transversal, timp ce al doilea piston se apropie de poziția punctului mort interior.

În cazul în care există un joc în formă determinată între muchia de brâu a capului pistonului al doilea și peretele cilindrului al doilea, este necesară reglarea presiunii gazelor în al doilea cilindru deasupra capului pistonului al doilea astfel încât ea să nu depășească presiunea aerului din volumul de ardere din partea opusă a capului indicat până la începerea momentului de ingresiune, acces al componentelor carburantului. Respectiva reglare poate fi efectuată prin intermediul mijlocului sus-menționat de asigurare a accesului. Aceasta face posibilă formarea foarte ușoară a mijlocului de blocare în jurul muchiei pistonului al doilea și este în acest caz preferențială.

În una din variantele de realizare jocul reprezintă un interval inelar continuu între muchia proeminentă menționată a capului pistonului al doilea și peretele vecin al cilindrului al doilea. În altă variantă jocul este întrerupt de două sau mai multe proeminențe radiale pe capul pistonului al doilea. Aceste proeminențe pot să se deplaseze în mod glisant pe peretele (suprafața interioară) cilindrului al doilea, executând funcția unui suport de ghidare al pistonului al doilea. În varianta alternativă jocul menționat poate fi întrerupt de două sau mai multe proeminențe radiale, alungite în direcția axială de pe peretele cilindrului al doilea, formând un suport glisant de ghidare a capului pistonului în procesul mișcării lui.

Construcția pistonului poate fi executată în cele mai diverse forme.

De exemplu, capul primului piston poate fi deplasat față de capul pistonului al doilea prin intermediul, cel puțin, al unei proeminențe sau al unui corp - pilier de evacuare, de exemplu, al unui corp - pilier central unic.

Această proeminență în cazul profilului respectiv formează un perete al spațiului curbiliniu al camerei sau volumului de ardere a amestecului de combustibil / aer. Peretele curbiliniu respectiv poate fi profilat astfel încât să se intensifice turbionarea aerului, care intră în timpul ritmului de comprimare, având ca scop intensificarea procesului de amestecare a acestui aer cu amestecul "combustibil - aer în stare de vapori" în cazul admisiunii în camera de ardere, fapt care în aspectul practic este cel mai preferențial.

Pistonul al doilea în varianta alternativă de executare poate poseda o manta cilindrică, amplasată între capul acestuia și capul primului piston, în manta fiind executat un set de orificii cu dimensiuni relativ mari, din care iese în afară câteva părți ale capului pistonului al doilea, care au muchii relativ subțiri.

În aspectul practic este de preferință ca amestecul de combustibil - aer să ardă cât se poate de mult în volumul intermediar menționat, înainte ca acest volum să înceapă în întregime să comunice cu primul cilindru în primul cilindru în timpul ritmului de detentă. Pentru realizarea acestuia pe capul primului piston este prevăzută executarea părții proeminente în sus sau a capacului proeminent în sus, care intră cu un joc corespunzător de funcționare în al doilea cilindru, practic separând tot volumul de ardere de la primul cilindru în cazul când pistonul se apropie sau vine în poziția punctului mort interior. Nu este obligatoriu ca al doilea cilindru să conțină o formă cilindrică, deoarece pistonul al doilea poate să se afle în el, nefolosind inelele de etanșare, adică baza acestui piston poate avea o formă corespunzătoare a profilului ales al secțiunii transversale a cilindrului al doilea.

În procesul de utilizare a părții proeminente sus-menționate în construcția blocului cilindric poate fi aplicat un mijloc cu canale speciale, care unește reciproc volumul sau spațiul deasupra capului pistonului al doilea cu primul cilindru și este destinat pentru "conducerea" aerului din primul cilindru în al doilea cilindru, atunci când pistoanele se află în apropierea poziției punctului mort interior, ușurând accesul componentelor amestecului format de combustibil / aer unul spre altul.

În cazul principiului motorului Diesel, după efectuarea accesului de admisiune a componentelor unul spre altul combustibilul se aprinde în rezultatul contactării cu aerul comprimat fierbinte în volumul de ardere. La rândul său, este posibilă și o astfel de variantă în care aprinderea combustibilului este stimulată prin intermediul bujiei, mijlocului catalitic sau al unui astfel de mijloc de aprindere care este unit sau comunică cu spațiul de ardere. În cazul

utilizării mijlocului de ardere de tip catalitic, acesta este repartizat în volumul de ardere, de exemplu, din partea inferioară a capului pistonului al doilea, dar nu pe peretele cilindrului al doilea.

Cilindrul al doilea poate fi dotat la capătul care este mărginit cu primul cilindru cu un mijloc de transvazare și de derivație, de exemplu, o canelură fălțuită similară celei menționate mai sus în cazul examinării primului mijloc - by-pass. Al doilea by-pass permite gazelor să ocolească capul pistonului al doilea, atunci când el se află în poziția punctului mort exterior, egalizând presiunea din părțile opuse ale capului pistonului al doilea la începutul procesului de admisiune în faza cunoscută ca "baleiaj".

Unul din avantajele utilizării în construcția motorului solicitat a pistonului al doilea cu o muchie de brâu subțire de formare și un volum intermediar de ardere între capul primului piston și partea posterior - inferioară a capului pistonului al doilea, constă în faptul că în astfel de motor se pot îmbina principiul de separare a gazelor (segregație), caracteristic pentru motorul Diesel, și principiile de ardere a carburantului, aplicate în motoarele cu ardere internă cu aprindere forțată prin scânteie, realizând caracteristicile pozitive proprii ambelor tipuri de motoare menționate cu condiția îmbinării hibride a acestora cu motorul Merritt, care este cea mai apropiată soluție analoagă a invenției în cauză.

Astfel de sisteme Diesel - hibrid fac posibilă transformarea unei părți a combustibilului în stare de vapori, combustibilului fiind separat de aer conform principiului motorului Merritt, iar apoi face posibilă aprinderea lui, formând o flacără, care amplifică evaporarea, și arderea combustibilului rămas, care este injectat în regimul de lucru al motorului Diesel.

Pentru limitarea avansării aerului în primul cilindru, menționat mai sus, în procesul funcționării motorului în regimul sarcinii incomplete se poate aplica mijlocul obturant de strangulare, amplasat de-a lungul curentului în fața mijlocului menționat de admisiune a aerului și care comunică cu primul cilindru menționat. În schema SIGE-hibrid (adică "motor cu aprindere prin scânteie" - motorul Merritt) bujia poate fi instalată în peretele cilindrului al doilea: în acest caz, când capul pistonului al doilea se va afla în apropierea sau în poziția punctului mort interior, bujia indicată va amplifica aprinderea amestecului de combustibil-aer în spațiul de ardere în spatele capului pistonului al doilea.

În primul regim de funcționare supapa de admisiune menționată permite intrarea în primul cilindru al motorului prin supapa obturantă a amestecului dozat de combustibil și aer, susceptibil să se aprindă de la scânteia, formată de bujia menționată, în cazul când pistoanele se află în apropierea poziției punctului mort interior, sursa de combustibil și alimentarea cu aer fiind decuplate de la cilindrul al doilea. În al doilea regim de funcționare în care supapa de admisiune este deschisă doar pentru trecerea aerului în primul cilindru, iar sursa de combustibil și alimentarea cu aer funcționează, adică combustibilul și aerul intră în al doilea cilindru, în acest caz motorul respectiv funcționează conform principiului motorului Merritt.

Atunci când combustibilul din prima sursă de alimentare cu combustibil trece, intră prin mijlocul sus-menționat de asigurare a accesului, unic cu cilindrul al doilea, motorul poate funcționa conform ciclului biritmic, cu două curse. În calitate de exemplu al acestei scheme este adecvat de indicat asupra construcției, în care mijlocul menționat de admisiune a aerului se utilizează pentru admisiunea exclusiv a aerului cu presiune mai înaltă decât cea atmosferică în primul cilindru, care este dotat cu mijlocul menționat de admisiune, pe primul piston fiind montat al doilea piston, în plus, aerul cu presiune mai înaltă decât cea atmosferică este avansat de asemenea în al doilea cilindru prin mijlocul menționat de asigurare a accesului, însă împreună cu combustibilul din prima sursă menționată. Preferențial aerul poate fi avansat în ambii cilindri de la una și aceeași sursă, de exemplu, prin carterul motorului.

Ciclu biritmic este cel mai acceptabil conform realizării aplicate la principiul formării separate a carburantului în motoarele Merritt și poate include în sine toate particularitățile finisării constructive a sistemului de avansare separată reglată a componentelor carburantului, caracteristic ciclului cu patru ritmuri, ca și prezența primei și a doua caneluri - by-pass de derivație, a capului cu muchie subțire la al doilea piston, a părții proeminente, utilizate pentru închiderea volumului intermediar de ardere cu venirea în poziția punctului mort interior, și utilizarea mijlocului de asigurare a accesului în al doilea cilindru, mijlocul fiind dotat cu o supapă utilă, în cazul în care este sau nu este supapa adițională obturantă de strangulare. În acest motor:

- (a) al doilea piston foarte ușor poate fi amplasat coaxial cu primul piston, întrucât în cazul dat se exclude necesitatea lăsării unui spațiu sub una din supapele deasupra primului piston,
- (b) ușor se realizează evacuarea gazelor de ardere de sub capul pistonului al doilea în procesul perioadei baleiajului cu două curse, fapt care este condiționat prin deschiderea spațiului de ardere,
- (c) ieșirea combustibilului, avansat în al doilea cilindru, în canalul de evacuare practic este exclus în procesul schimbului de gaze la sfârșitul ritmului de evacuare, deoarece acest cilindru este separat de la canalul menționat prin intermediul capului pistonului al doilea.

În continuare se prezintă o descriere detaliată a construcției motorului cu ardere internă care este obiectul de revendicare al prezentei invenții. La această descriere sunt anexate materiale ilustrative în scheme, descrierea cărora (cu excepția figurii 1 în care este prezentată construcția motorului proxim) este prezentată în continuare.

În figura 2 este reprezentată secțiunea schematică a unei părți a motorului conform prezentei invenții, în care capul primului și al doilea pistoane sunt unite reciproc prin intermediul unui corp-pilier central în întregime pe al doilea piston.

În figura 3 la o scară mărită este reprezentată schema deplasării gazelor în partea corespunzătoare a motorului reprezentat în figura 2.

În figura 4 este reprezentată secțiunea schematică a construcției motorului similar celui reprodus în figura 2.

În figura 5 este reprezentată secțiunea motorului complet similar celui din figura 4, dar, spre deosebire de cel din urmă, are o bujie pentru demarare și funcționare prin cursă moartă și o supapă obturantă de strangulare.

În figura 6 este reprezentată secțiunea motorului similar motorului reprodus în figura 4, dar, spre deosebire de cel din urmă, executat în conformitate cu prezenta invenție, conform schemei Diesel-hibrid.

În figura 7 în secțiune este reprezentată varianta modificată a motorului Diesel-hibrid care intră în volumul revendicării prezentei invenții.

În figura 8 este reprezentată secțiunea longitudinală, într-o măsură oarecare similară cu figura 4, dar deosebindu-se prin aceea că în cazul dat acesta este motor hibrid cu aprindere prin scânteie.

În figura 8A este reprezentată schema motorului arătat în figura 8.

În figura 9 într-o secțiune schematică locală sunt reprezentate partea proeminentă în sus a primului piston și canalul din pistonul al doilea ale motorului conform prezentei invenții.

În figura 9A este reprezentată varianta schematic modificată a construcției pistoanelor din figura 9.

În figura 10 este reprezentată partea de sus a pistonului mic modificat în cilindrul său.

În figura 10A este reprezentată secțiunea transversală a cilindrului al doilea cu construcția puțin modificată față de cele prezentate în figura 10.

În figura 11 este reprezentată proiecția pistonului din figura 10 conform liniei XI indicate în figura 10.

În figura 12 este reprezentată o altă variantă de executare constructivă a pistonului al doilea.

În figura 13 este reprezentată secțiunea transversală a pistonului din figura 12 conform planului secant XII-XIII.

În figura 14 mai este reprezentată o variantă de executare constructivă a pistonului al doilea.

În figura 15 este reprezentată secțiunea longitudinală schematică a motorului din prezenta invenție în varianta biritmică.

În figura 15A la o scară mai mare este reprezentată o parte a motorului reprodus în figura 15.

În figura 16 este reprezentat desenul (secțiunea longitudinală) a construcției motorului, schema căruia este reprezentată în figura 15, și

În figura 17 este reprezentată schema motorului cu ardere internă solicitat în următoarea variantă de executare.

După cum s-a menționat mai sus din figura 1, executarea camerei de ardere 20 în interiorul pistonului mai mic 18 creează anumite dificultăți. În conformitate cu acest fapt în cadrul prezentei invenții se prevede o variantă de executare a motorului, reprezentată în figura 2, cu un bloc modificat al pistoanelor, aplicarea căruia simplifică procesul de executare a volumului de ardere, fapt care oferă un șir de avantaje importante. În figura 2 părțile corespunzătoare în ce privește predestinația funcțională părților motorului din figura 1 sunt marcate cu aceleași poziții digitale.

În varianta reprezentată în figura 2 pistonul mai mic 18 este amplasat coaxial cu pistonul mai mare 16 (deși această poziție coaxială în caz general nu este obligatorie și, în principiu, pistonul 18 poate fi amplasat în mod deplasabil față de axa pistonului 16). Pistonul 18 conține un corp-pilier 234 și o proeminență 84, corpul 234 cuplează capul 35 al pistonului 18 cu pistonul 16 amplasat mai jos. Cuplarea pistoanelor poate fi nerigidă, adică flexibilă sau elastică, de exemplu, în formă de articulație sferică. Deși capurile 35 și 36 în cazul dat sunt plane, în principiu, ele (unul sau ambele) pot avea un profil rectiliniu, de exemplu, în formă de cupolă sau în formă conică secționată cu suprafețe de trecere în formă cilindrică. După cum este reprezentat în figura 2, corpul 234 al pistonului mai mic are un profil curbiliniu, executat pentru turbionarea aerului, avansat în volumul de ardere 20 din cilindrul mai mare 12, precum și pentru turbionarea și amestecarea amestecului de combustibil - aer, avansat în acest volum 20 după deschiderea accesului în el. Volumul sau spațiul de ardere 20 este format între corpul 234 al cilindrului 18 și peretele 14a al cilindrului mai mic 14. Forma și dimensiunile corpului sau carcasi 234 a pistonului 18 sunt alese astfel încât să se formeze un volum necesar de ardere cu dimensiunile și forma corespunzătoare. Capul 35 al pistonului 18 conține o muchie de brâu proeminentă sau care formează muchia 37 cu grosimea "t" în direcția axială, care este substanțial mai mică decât intervalul dintre capurile 35 și 36 ale pistoanelor 18 și 16. Muchia de formare 37 a capului 35 poate avea o formă cilindrică sau poate fi de altă formă, această muchie într-o oarecare măsură pleacă de la peretele 14a al cilindrului al doilea, formând un mijloc de blocare-reținere în formă de joc inelar 128, care execută funcția echivalentă cu cea a orificiului 28 din construcția reprezentată în figura 2, jocul substituind completamente sau parțial orificiul menționat. După cum urmează din figura 1, capătul superior al cilindrului mai mic 14 conține un falț cilindric cu caneluri de formare 39, care creează acțiunea - by-pass de transvazare, intensificând accesul accesul componentelor carburantului în volumul de ardere (mai detaliat acest proces se descrie în continuare). Pe capătul superior al cilindrului mai mic 14 se conține un mijloc de asigurare a accesului, care este marcat în general prin poziția 30 și care include în sine a doua supapă de admisiune 31 și supapa obturantă de strangulare 32. Supapa 31 efectuează admisiunea reglabilă a aerului din canalul de recepție a aerului 33, care este dotat cu un injector de combustibil lichid 34. Supapa de strangulare 32 reglează consumul de aer, care trece prin canalul de admisiune 33, independent de cantitatea de combustibil, injectat prin injectorul 34.

În timpul ritmului de absorbție al motorului aerul intră în cilindrul mai mare 12 prin canalul de admisiune 25. Concomitent aerul se avansează și în cilindrul mai mic 14 prin supapa deschisă 31 împreună cu combustibilul injectat prin injectorul 34. Combustibilul din injectorul 34 intră în canalul de admisiune 33 în timpul perioadei când a doua supapă de admisiune 31 este deschisă, sau în perioada când ea este închisă, sau în timpul ambelor perioade.

Clapeta 32 reglează consumul de masă al aerului care intră în cilindrul mai mic 14, asigurând un astfel de regim, în care în timpul ritmului de absorbție amestecul de combustibil-aer intrând în cilindrul mai mic 14 prin supapa de admisiune 31 va avea o presiune mai mică decât cea din cilindrul mai mare 12. La rândul său, schimbând timpul de închidere a supapei 31 după închiderea supapei de admisiune 24 în faza incipientă (în timpul unei părți sau a primei jumătăți) a ritmului de comprimare, se poate realiza un astfel de regim, în care presiunea în al doilea cilindru 14 va fi mai mică decât presiunea din primul cilindru 12 în cazul supapei închise 31. Funcționarea motorului cu sistemul Merritt poate fi folosită pentru închiderea reglată a supapei 31 în poziția predeterminată a pistonului în urma închiderii supapei de admisiune 24. Diferența de presiune pe capul 35 al pistonului 18 în timpul ritmului de comprimare exercită o influență asupra distribuirii timpului (sincronizării) accesului, intrării componentelor care se conțin în cilindrul mai mic 14, în volumul de ardere 20, atunci când pistonul 18 se va afla în apropierea poziției punctului mort interior la sfârșitul ritmului de comprimare. Acest fapt, la rândul său, predetermină timpul de inflamare (aprindere) a combustibilului în stare de vapori, de exemplu, pe baza procesului de comprimare, atunci când amestecul de combustibil-aer în cilindrul 14 se întâlnește cu aerul foarte fierbinte, avansat în spațiul de ardere 20 sub influența pistonului mai mare 16 în timpul ritmului de comprimare.

Amplasarea injectorului de combustibil 34 în fața supapei 31 contribuie la protecția lui contra acționării produselor de ardere (presiunii și temperaturii), aceasta constituind un avantaj practic stabilit.

Reglarea poziției de lucru a supapei obturante 32 și / sau închiderea supapei 31, ceea ce se poate efectua prin intermediul sistemului de comandă a motorului Merritt, face posibilă reglarea timpului de aprindere (inflamare a carburantului) în motor în toată gama de viteze și sarcini. Consumul de combustibil, în fond, se determină prin puterea de ieșire necesară șoferului, fapt care suspendă necesitatea de a efectua pentru aceasta controlul asupra poziției supapei de strangulare 32, după cum se efectuează în motorul obișnuit cu aprindere prin scânteie.

În timpul ritmului de comprimare aerul, comprimându-se, este evacuat din cilindru cu volumul mai mare 12, totodată a oarecare parte a aerului intră în camera de ardere 20 (în rezultatul existenței diferenței de presiune).

În timpul ritmurilor de admisiune și de comprimare combustibilul, care intră în al doilea cilindru prin a doua supapă de admisiune 31, se deplasează în stare de vapori în cilindrul mai mic 14. Combustibilul și aerul care intră prin a doua supapă de admisiune 31, se află într-o proporție dozată în afara limitelor de concentrație de aprindere, în urma cărui fapt amestecul de combustibil - aer nu se va aprinde în mod spontan de la temperatura rezultată în procesul comprimării, în cilindrul mai mic 14 deasupra pistonului 18. În apropierea poziției punctului mort interior, aproape de finalul ritmului de comprimare, muchia de brâu formatoare sau muchia 37 a capului 35 vine în poziția reprezentată prin linie hașurată, amplasându-se vise-a-vise de canalul de transvazare 39, fapt care brusc mărește secțiunea de trecere a mijlocului de blocare, amestecul de combustibil - aer cu combustibilul în faza de vapori cu o viteză mare de trecere prin canalul 39, ocolind muchia 37, și intră în volumul (camera) de ardere 20. De asemenea la finalul ritmului de comprimare proeminența plană 84 intră în al doilea cilindru 14, izolând parțial volumul de ardere 20 de la volumul primului cilindru 12. În volumul de ardere se efectuează comprimarea intensivă a aerului și respectiv se crează o temperatură suficient de înaltă, sub influența căreia amestecul de combustibil - aer, care este prezentă aici, se autoaprinde, totodată produsele gazoase de ardere, care se dilată în volum, presează pistoanele 16, 18 în jos, începând ritmul de detentă. Procesul de ieșire, de acces al amestecului de combustibil - aer în camera de ardere 20 ia sfârșit în momentul, când pistonul mai mic 18 vine în poziția punctului mort interior. Prin urmare, procesul de ardere a carburantului se poate începe până la atingerea punctului mort interior, rezultatul cărui fapt poate fi mărirea anticipată și extrem de nedorită a presiunii pe capul 36 al pistonului mai mare 12. În acest caz utilizarea proeminenței 84 poate crea o oarecare întârziere în creșterea presiunii pe capul 36 al pistonului mai mare, până când nu se va trece de punctul mort interior. Construcția mai detaliată a acestei proeminențe și principiul de acționare a acesteia sunt descrise în continuare. După cum urmează din figura 3, lungimea (lățimea) longitudinal - axială "l" a falțului cu canale 39 depășește grosimea (lățimea) "t" a capului 35 al pistonului al doilea, în urma cărui fapt se formează un joc mărit pentru trecerea amestecului de combustibil - aer N, care obține accesul în camera de ardere prin falțul de transvazare 39.

Profilul secțiunii transversale a falțului 39 poate fi divers: astfel cum este reprezentat în figurile 2 și 3. În ultimul caz falțul conține un perete inferior conic secționat 39b, care datorită înclinării exclude mărirea bruscă a jocului, în cazul când pistonul 18 se apropie de punctul său mort interior.

Este de menționat faptul că falțul 39 formează volumul spațiului mort în al doilea cilindru 14, adică acel volum, care nu se micșorează în cazul deplasării pistonului 18 în al doilea cilindru. Acest volum mort mărește eficient timpul de acces al carburantului, fiind pentru acesta din urmă rezervor localizat adițional în cilindrul 12 în timpul cursei de comprimare, dar care comunică cu camera de ardere 20 și este deschis în ea în timpul admisiunii, accesului carburantului. O altă destinație funcțională a falțului 39 constă în faptul că el contribuie la formarea volumului adițional pentru distribuirea flăcării în procesul de ardere și la mărirea zonei de acționare a presiunii create în acest caz pe baza faptului că camera de ardere 20 în ritmul de ardere a carburantului comunică cu spațiul deasupra capului 35 al cilindului al doilea. În cele din urmă acest fapt contribuie la arderea completă a combustibilului, care rămâne deasupra capului 35 după admisiunea amestecului de combustibil - aer în volumul de ardere 20.

Pentru a orienta corect capul 35 al pistonului al doilea atunci când capul intră în zona - by-pass de transvazare, falțul cu canale 39 poate fi divizat în segmente, întrerupte de câteva proeminențe - muchii transversale intermediare 39a de ghidaj (vezi fig. 16) pe peretele 14 a al cilindului.

Dirijând funcționarea mijlocului de asigurare a accesului 30, este posibil foarte exact de a regla presiunea din cilindrul mai mic 14 și de a realiza distribuirea optimă a timpului sau procesul de sincronizare conform accesului (avansării carburantului) în camera de ardere, și, prin urmare, controlul aprinderii cu realizarea caracteristicilor de lucru optimizate ale motorului în toată gama de sarcini și viteze.

Volumul de ardere 20 reprezintă un spațiu “deschis” de ardere în comparație cu camera închisă de ardere 20 din varianta motorului, reprezentată în figura 1, și desigur, un astfel de volum creează o rezistență mai mică de ieșire a produselor gazoase de ardere în primul cilindru 12, decât în cazul aplicării camerei suficient de închise din varianta, reprezentată în figura 1.

În timpul ritmului de eșapament gazele care se află deasupra capului 35 al pistonului al doilea vor trece în volumul de ardere 20 și primul cilindru 12 prin jocul 128 sub influența pistonului al doilea menționat, care se ridică în sus. În cazul existenței canalului de transvazare (de derivație) 39, se facilitează în mod esențial la finalul ritmului de eșapament ieșirea acestor gaze de ardere.

Gazele de ardere sunt evacuate din cilindrul mai mare 12 prin canalul de evacuare 27 și supapa de evacuare 26.

Deși cilindrul mic 14 este reprezentat cu falțul de derivație și de transvazare 39 pe capătul superior al acestuia, practic dimensiunea jocului de dilatare 128 poate fi ales astfel încât acest joc singur, fără by-pass-ul 39, să funcționeze sincron și ca mijloc de blocare, și ca mijloc de deschidere a accesului pentru amestecul de combustibil - aer în spațiul de ardere. În acest caz dimensiunea jocului 128 se ajustează minuțios astfel încât să se asigure o izolare sigură între spațiul deasupra suprafeței capului 35 și volumul de ardere 20 în timpul celei mai mari părți a ritmului de comprimare.

Este oportun de a menționa faptul că orificiul fixat 29 aflat în blocul reprezentat în figura 1 în varianta dată, adică în figura 2, lipsește. Acesta într-o măsură suficientă este substituit de orificiul variabil inelar de evacuare a gazelor 129 între capul 36 al primului piston 16 și muchia 14b al capătului inferior al cilindrului al doilea 14. În cazul mișcării în jos a pistoanelor în timpul ritmului de detentă se mărește rapid orificiul inelar 129 în procesul intensificării ieșirii gazelor din volumul de ardere 20 în primul cilindru 12.

În procesul funcționării motorului capul 35 se răcește prin intermediul combustibilului și aerului avansat, care intră prin a doua supapă de admisiune 31, fapt care este predeterminat prin efectul de evaporizare a combustibilului în aer în procesul ritmului de comprimare și prin evacuarea căldurii prin carcasa pistonului 234.

Eficiența procesului de eșapament se mărește pe baza aplicării pe capătul inferior al cilindrului al doilea a falțului - by-pass cu canale de transvazare 135 adițional, care este descris în detaliu în construcția motorului, reprezentat în figurile 15 și 15A. În cazul de față este necesar numai de menționat că falțul respectiv asigură ieșirea în primul cilindru 12 și de acolo - în supapa de evacuare 26 în faza de baleiaj a ritmului de eșapament din al doilea cilindru 14. La sfârșitul acestei faze gazele de ardere pot trece prin jocul 128 din spațiul deasupra capului de piston 35 în canalul de evacuare 27 în timpul celei mai mari părți a ritmului de eșapament (evacuare).

Avantajul construcției în care supapa 31 este utilizată și pentru admisiune și pentru evacuare, constă în aceea că combustibilul neutilizat care rămâne în cilindru 14 la sfârșitul ritmului de eșapament, nu iese din motor, datorită cărui fapt se reduce coeficientul de nocivitate a gazelor de ardere pentru mediul ambiant.

În continuare se descrie figura 4 în care este reprezentat desenul real al variantei constructive (cea mai bună variantă) de executare a motorului conform schemei principale din figura 2. În figura 4 piesele și ansamblurile corespunzătoare după sens pieselor și ansamblurilor din figura 2, sunt marcate prin poziții digitale similare, și pe baza celor menționate mai sus nu vor fi descrise detaliat.

Trecând la descrierea desenului 4, mai întâi de toate, este necesar de menționat că blocul cilindrului 40 ai motorului dat conține cavități 41 ale mantalei de răcire și este compus din primul cilindru cu un volum mai mare 12 și cilindru al doilea care este mai mic 18. Canalul principal de admisiune 25 se deschide și se închide cu supapa de admisiune 24, care este pusă în mișcare de cama 42 de pe arborele cu came (de distribuție) 43. Supapa 24 este montată pe ajustajul glisant în cel mai simplu ghidaj 44 și conține pe capătul superior o bucsă conică de sprijin 45, care menține arcul de rapel 46 al supapei în poziția necesară de lucru, reprezentată prin linii hașurate.

A doua supapă de admisiune 31 este pusă în mișcare de cama 47 de pe arborele cu came (de distribuție) 43 prin pârghia 48. Această supapă, similar primei, conține un suport conic posterior de ghidaj 49, care controlează poziția arcului de rapel 50, reprezentat prin linii hașurate. Pistonul mai mic 18 conține un corp - pilier sau o carcasă 234 cu profil curbiliniu, având capătul aplatizat cu capul 35. Supapa de evacuare 26 și canalul de evacuare 27 nu sunt reprezentate pe desenul din figura 4, însă, totuși, acestea există în motor, comunicând cu cilindru mai mare la volum 12. Principiul de funcționare al motorului reprezentat pe desenul din figura 4 este similar cu cel al motorului examinat conform schemei din figura 2. În figura 4 poziția pistoanelor reprezentată prin linii de contur corespunde punctului mort exterior, poziția pistoanelor în apropierea punctului mort interior este reprezentată prin linii hașurate.

Un alt avantaj al folosirii spațiului (camerei) “deschis” de ardere 20 în construcția examinată constă în aceea că în acest caz direct în spațiul respectiv poate fi montată o bujie sau amorsă. Această condiție este reflectată în desenul din figura 5, în care este reprezentată construcția motorului identică cu cea a motorului din figura 4, cu excepția existenței bujiei 52 care trece prin peretele 14a al cilindrului al doilea 14. Destinația bujiei respective constă în stimularea inflamării carburantului în faza incipientă de aprindere, în special, în timpul pornirii reci a motorului sau în procesul funcționării lui în gol.



La preferință cilindrul mai mare 12 poate fi dotat cu un dispozitiv de reglare a consumului 23 de tipul clapetei obturante sau reductorului de presiune cu secțiune fixată de trecere, fapt care are ca scop să reducă admisiunea aerului în cilindrul mai mare 12 în timpul ritmului de absorbție în cazul sarcinii insuficiente. Poate fi necesară o asemenea reducere și pentru avansarea aerului în al doilea cilindru 14, pentru ce se utilizează supapa obturantă 32, care menține o diferență de presiune stabilită între cilindri, care amplifică, stabilizează procesul de separare a componentelor carburantului în diverse părți ale motorului. Acest regim poate fi realizat, de asemenea, și în cazul cuplării canalelor de admisiune 33 și 25. În acest caz cantitatea de combustibil necesară motorului pentru sarcini insuficiente, reglarea examinată va ridica coeficientul “combustibil - aer” în cilindrul mai mic 14, ceea ce exclude inflamarea spontană în urma comprimării (în acest cilindru), când coeficientul aerului excesiv este aproape de limita inflamabilității. Această măsură (adică reducerea avansării aerului) concomitent reduce presiunea de vârf a comprimării și temperatura maximă, mai mult decât atât, în fine, poate să nu mai fie necesară stimularea prin intermediul bujiei 52 a inflamării amestecului de combustibil - aer în urma accesului, admisiunii componentelor lui în volumul de ardere. De exemplu, motorul poate fi schimbat în regimul funcționării în gol, atunci când raportul componentelor amestecului de combustibil - aer în cilindrul mai mic 14 este ales corect din punct de vedere chimic, adică el este stoichiometric. Procesul reglării de strangulare poate aduce la poziția presiunilor de comprimare până la un nivel scăzut astfel încât autoinflamarea în urma comprimării totalmente se exclude, în acest caz pentru inflamarea carburantului adecvat din punct de vedere chimic care este avansat în spațiul de ardere 20 după deschiderea accesului în el, poate fi utilizată bujia.

După cum este reprezentat pe desenul din figura 5, pe capătul cilindric al bujiei 52 este o cavitate 52a. Pentru ca această cavitate să nu funcționeze doar ca un canal de admisiune parazit nedorit pentru gaze pe capul 35 al pistonului al doilea, bujia 52 urmează a fi amplasată în interiorul cilindrului mai mic 14 într-un mod cu totul stabilit. Ca alternativă se poate reduce până la minim volumul cavității 52a, de exemplu, utilizând o bujie de tip corespunzător, acceptabil.

Un alt avantaj de utilizare a “camerei deschise de ardere” constă în faptul că o asemenea construcție face posibilă realizarea în cadrul invenției respective a motorului conform schemei hibrid, care include toate particularitățile pozitive ale sistemului de avansare separată a componentelor carburantului pentru motorul Merritt.

Prima construcție hibrid de acest tip este reprezentată în figura 6, pe desenul căreia piesele similare pieselor motorului reprezentat în figura 4 sunt marcate cu aceleași poziții digitale ca în figura 4. În motorul reprezentat în figura 4 este aplicată a doua sursă de combustibil în formă de injector 60, prima sursă de alimentare cu combustibil (injectorul 34) avansând combustibilul în al doilea canal de admisiune 33, precum în varianta precedentă. Comparând desenele din figurile 4 și 6, urmează că injectorul 34 în cazul dat este deplasat în poziția între canalul 33 și capacul pârghiei distribuitorului motorului.

În timpul ritmului de absorbție supapele 24 și 31 sunt deschise, făcând posibilă admisiunea aerului fără strangularea obturantă în cilindrul mai mare ca volum 12 și, respectiv, combustibilul și aerul în cilindrul mai mic 14 (prin supapa 31). Însă, dacă în construcția din figura 4 injectorul 34 avansează practic toată cantitatea de combustibil, necesară pentru arderea în motor, apoi injectorul 34 al motorului din figura 6 avansează numai o parte din această cantitate. Imediat ce pistonul se va apropia de poziția punctului său mort interior, care este reprezentat în figura 6 prin linii hașurate capul 35 iese în afara secțiunii de evacuare a injectorului 60 și în acest punct sau în acest moment injectorul injectează porția necesară de combustibil (în varianta motorului Diesel - direct în spațiul de ardere 20 sub capul pistonului 35).

În cazul aflării pistonului 18 în apropierea punctului mort interior amestecul de aer și combustibil în stare de vapori aflat deasupra capului 35 obține accesul și intră în volumul sau camera de ardere 20 prin jocul 128 dintre muchia 37 a pistonului și peretele 14a al cilindrului mai mic, amplificând admisiunea lui (carburantului) prin falțul by-pass 39. Această ieșire de ingresiune a carburantului în camera de ardere este posibilă și în cazul unui joc foarte mic 128, însă doar în cazul existenței falțului de derivație 39. În procesul ritmului de comprimare aerul din cilindrul mai mare 12 intră în volumul de ardere 20, având temperatura suficientă pentru inflamarea amestecului de combustibil - aer, avansat în acest volum. Injectorul 60 este sincronizat pentru injectarea porției corespunzătoare de combustibil sub presiune în spațiul de ardere 20 astfel încât să asigure inflamarea extrem de rapidă a acestuia în cazul existenței în spațiul menționat a carburantului arzând. În acest regim motorul unifică în sine atât principiul de avansare separată a componentelor carburantului, caracteristic motorului Diesel și realizat prin intermediul injectorului 60, cât și principiul de alimentare separată cu combustibil, care este caracteristic motorului Merritt și este examinat în capitoul dat al descrierii cererii. Această combinație a principiilor de funcționare a motorului Diesel și motorului Merritt permite motorului Diesel să funcționeze cu viteze mari de aprovizionare cu combustibil și cu un consum intens de combustibil, în cazul formării la nivel scăzut până la minim a fumului (chiar și în cazul absenței totale). În plus, aceste motoare Diesel pot funcționa în cazul nivelurilor relativ joase de comprimare și vitezei mai mari. Unificarea principiilor menționate mărește considerabil viteza de ardere în comparație cu motorul Diesel standard, ceea ce rezultă nu pe baza contribuției independente a principiului motorului Merritt, dar pe baza rezultatului tehnic al prezentei invenții.

Cantitatea combustibilului avansat prin injectoarele 34 și 60 și repartizarea temporară a funcționării lor sunt controlate prin intermediul sistemului de comandă a motorului, asigurând raportul adecvat în consumul

combustibilului dintre injectoarele 34 și 60 pentru fiecare regim concret de funcționare a motorului și îndeplinind cerințele prezentate, de exemplu, pe baza reducerii până la minim a conținutului de fum în gazele de ardere.

În construcția motorului reprezentat în figura 6 și în variantele descrise mai sus, în care injectorul 34 este amplasat în direcția curentului în fața supapei 31, presiunea utilă a combustibilului în artera principală de alimentare a injectorului menționat poate fi relativ joasă, de exemplu, mai mică de 10 bari, atunci când pentru funcționarea injectorului 60, care este un injector Diesel tipic, este necesară o presiune substanțial mai mare pentru a compensa presiunea de ardere a combustibilului.

În figura 7 este reprezentat desenul celui de-al doilea motor hibrid Diesel. Pe acest desen piesele care corespund conform destinației sale funcționale cu piesele din construcția reprezentată în figura 4 sunt marcate cu semne digitale identice și nu vor fi detalizate. În figura 7 injectorul 34 lipsește: în acest caz tot combustibilul este avansat în motor prin intermediul unui injector dirijat 70, amplasat practic în același loc ca și injectorul 60 din construcția reprezentată în figura 6. Injectorul 70 reprezintă un injector Diesel cu presiune înaltă, care poate să evacueze combustibilul prin unul sau două impulsuri separate - acesta poate fi, de exemplu, un injector Diesel cu comandă solenoidă. Impulsurile pot avea diversă durată pentru diferite viteze de curent al injectării combustibilului pe parcursul fiecărui impuls. Este prevăzută și aplicarea a unui asemenea injector care efectuează injectarea continuă a combustibilului, începând de la o viteză mică a jetului (consumului specific mic) și finalizând cu o viteză mai mare de injectare. În procesul absorbției aerul este avansat în cilindru mai mare ca volum 12 prin supapa de admisiune 24, a doua supapă de admisiune fiind deschisă, făcând posibilă doar admisiunea aerului, concomitent în cilindru mai mic 14 în volumul deasupra capului 35 al pistonului injectorul 70 injectează o anumită parte din porția totală de combustibil. La momentul când pistonul 18 se apropie de poziția punctului său mort interior, reprezentat prin linii hașurate, combustibilul din amestecul combustibil - aer deasupra capului 35, fiind deja în stare de vapori, obține accesul și intră în camera de ardere, în care el se inflamează prin intermediul aerului încălzit, care umple această cameră. Apoi injectorul 70 efectuează o injectare impulsivă repetată, introducând partea rămasă a porției necesare de combustibil în carburantul arzând din camera de ardere 20, ceea ce provoacă arderea rapidă a combustibilului care este identică celei din construcția reprezentată în figura 6. Preferențial, combustibilul poate fi injectat în spațiul deasupra capului 35 al pistonului după primul impuls al injectorului 70, în procesul ritmului de comprimare, și nu în timpul ritmului de absorbție, acesta din urmă fiind substituit, sau în timpul ambelor ritmuri menționate.

Este prevăzută posibilitatea substituirii injectării duble într-un ciclu prin injectarea continuă mai durabile, mai mult decât atât, în măsura deplasării capului 35 al pistonului mic pe lângă injector, viteza alimentării cu combustibil poate să se mărească cu scopul avansării unei cantități mai mari de combustibil direct în volumul de ardere. În acest regim motorul în cauză va funcționa cu aceleași avantaje ca și în variantele sus-descrie.

Analiza comparativă a celor două variante ale motorului Diesel / Merritt - hibrid reprezentate în figurile 6 și 7 în mod evident demonstrează faptul în vederea competitivității lor.

În cea de-a treia variantă hibrid (suprapusă) a motorului descris în continuare sistemul de avansare separată a componentelor carburantului conform principiului Merritt este unit cu principiul de funcționare a motorului cu ardere internă cu aprindere forțată, în care combustibilul și aerul se amestecă anticipat în procesul ritmului de comprimare, inflamându-se ulterior prin scânteie și arzând, fapt care asigură ieșirea energiei și puterii. În această construcție hibrid reprezentată ca variantă în figura 3, se realizează ulterior două principii de ardere internă. Piesele și ansamblurile construcției motorului reprezentat în figurile 8 și 8A, care corespund conform destinației sale funcționale cu elementele construcției din figurile 4 și 5, au o numerație pozițională integrală și în continuare nu se vor detaliza. Motorul din figura 8 este identic conform construcției sale cu cel reprezentat în figura 5, în primul fiind adăugat sistemul 80 care controlează dozarea amestecului de combustibil - aer, utilizat standard în motoarele cu aprindere forțată, prin scânteie. În componența sistemului 80 intră un distribuitor de combustibil, drept distribuitor în cazul respectiv servind injectorul 82 cu presiune joasă (în componența căruia poate fi inclus un dispozitiv de dozare pentru reglarea combustibilului și aerului, asemeni carburatorului) și supapa obturantă 83. Acest sistem asigură un control foarte "drastic" în vederea dozării combustibilului și aerului în carburant, asigurând astfel o inflamare prin scânteie eficientă.

În procesul de exploatare în cazul pornirii motorului și încălzirii lui sistemul 80 cu aprindere forțată, cuprinzând injectorul 34, se deconectează, iar supapa obturantă 32 în canalul de admisiune se închide. În procesul de absorbție amestecul de combustibil - aer este avansat prin supapa 24 în cilindru mai mare 12. În timpul ritmului de comprimare acest amestec se comprimă în volumul de ardere 20 și se inflamează prin scânteie de la bujia 52, inflamarea fiind efectuată în timp atunci când cilindru se află în apropierea punctului mort interior, reprezentat prin linii hașurate. Puterea motorului poate fi mărită în cazul deschiderii clapetei 83 și amplificării procesului de alimentare de alimentare cu combustibil. Însă, deschiderea supapei obturante 83, evident, este limitată până la un anumit nivel, acest fapt se referă și la cantitatea amestecului de combustibil - aer, care poate fi avansat în cilindru mai mare 12, ceea ce se predetermină prin gradul de comprimare a motorului, care în regimul Merritt trebuie să fie foarte înalt astfel încât să asigure inflamarea compresionată, atunci când în regimul de funcționare cu aprindere forțată prin scânteie a asemenea inflamare în cilindru 12 trebuie să se excludă în întregime.

După încălzirea motorului injectorul 8 poate fi deconectat, clapeta 83 poate fi deschisă, injectorul 34 pus în funcțiune, supapa obturatoare 32 funcționând într-un regim normal, datorită acestui fapt motorul va funcționa în așa mod după cum a fost descris pentru figura 4. Comutarea din regim în regim poate fi efectuată în mod treptat pe baza

măririi cantității carburantului inflammat prin bujie, care este avansat prin a doua supapă de admisiune 31 în al doilea cilindru 14 în cazul micșorării sincronice a cantității carburantului avansat prin supapă 24, fiind sub controlul sistemului de comandă a motorului.

Asigurând pornirea și încălzirea eficientă, schema hibrid a motorului, reprezentată în figurile 8 și 8A, asigură o largă diversitate de regimuri de funcționare. Regimul de funcționare Merritt are un avantaj incontestabil, atunci când este necesară economia combustibilului în cazul sarcinii insuficiente a motorului, sau atunci când este necesară sau preferențială funcționarea cu combustibili de diverse tipuri, de exemplu, cu alcooluri care pot fi avansate în injectorul 34, important fiind că regimul de funcționare conform schemei Merritt, este mai puțin sensibil la eterogenitatea, schimbarea combustibilului și, în special, la numărul octanic.

Pentru întârzierea creșterii avansate a presiunii în cilindru mai mare 12 (după procesul de aprindere) proeminența 82 trebuie să intre în cilindru mai mic 14 undeva în timpul accesului (ingresiunii) carburantului în camera de ardere și să se mențină în acest cilindru până la faza incipientă a ritmului de detentă. Astfel se blochează sau se limitează ieșirea gazelor din camera de ardere în cilindru mai mare ca volum 12 până la momentul când pistonul își va începe cursa de detentă, iar proeminența 84 va ieși din al doilea cilindru 14. Este necesar de menționat faptul că două proeminențe 84 va intra în cilindru mai mic 14, între partea laterală a acestei proeminențe și peretele 14a al cilindrului 14 trebuie să rămână un anumit joc, prin care aerul rămas în cilindru mai mare ca volum 12 ar fi putut să se deplaseze în volumul (camera) de ardere. Jocul menționat poate fi format pe baza teșiturii muchiei 84a a proeminenței în direcția de la peretele 14a, după cum este reprezentat în figura 9, sau pe baza unui interval suficient lăsat între suprafețele paralele învecinate ale proeminenței 84 și peretelui 14a.

În cazul utilizării teșiturii (fațetei) ea poate fi schimbată în direcția axială, de exemplu, muchia teșită poate fi curbilinie. Dimensiunea jocului marcat prin poziția 85, se alege, bazându-se pe destinația funcțională cumulată, în primul rând, funcția de blocare - reținere în procesul de transmitere a presiunii la pistonul mai mare după începutul ritmului de detentă și, în al doilea rând, posibilitatea intrării unei cantități necesare de aer în volumul de ardere 20 în direcția spre sfârșitul ritmului de comprimare.

După cum este reprezentat în figura 9, pe proeminența 84 poate fi executată una sau mai multe caneluri 86 care trec nemijlocit de la capul 38 al pistonului mai mare 16 (sau care pornesc din apropierea acestui cap) în direcția părții superioare a proeminenței menționate. Canelurile 86 pot fi oblice, de exemplu, spirale, după cum se vede în figura 9, și pot conține o componentă tangențială pentru amplificarea circuitului, turbionării fluxului de gaze care trece prin aceste caneluri. Acest fapt în mod pozitiv se va manifesta în procesul de ardere a carburantului.

În cazul utilizării părții puțin ridicată de tipul proeminență prelungită 84 în corpul pistonului al doilea 18 poate fi executat un canal 87, care cuplează spațiul deasupra capului 35 al pistonului respectiv cu primul cilindru și asigurând astfel transvazarea aerului din primul cilindru în al doilea cilindru, atunci când proeminența 84 începe să izoleze volumul de ardere de la primul cilindru. Această măsură asigură un proces mai intensiv de ieșire a amestecului de combustibil - aer din spațiul deasupra capului 35 al pistonului în volumul de ardere 20. Canalul 87 poate trece prin al doilea piston de la capul acestuia, ieșind în jos pe suprafața laterală a proeminenței 84 pe sau în apropierea capului 36 al primului piston; în principiu, canalul menționat poate fi executat în blocul motorului, după cum este reprezentat prin poziția 88 în figura 9A. Volumul canalului dat este mic în comparație cu volumul de ardere. Oricare din canalele 87, 88 și din canelurile 86 sau combinarea acestora poate fi utilizat pentru evacuarea aerului din spațiul deasupra pistonului 16, atunci când proeminența îl localizează (aerul) în volumul de ardere.

În construcțiile reprezentate în figurile 2 - 8 proeminența există, dar în practică sunt posibile și astfel de cazuri în care această proeminență nu este necesară, de exemplu, atunci când întârzierea aprinderii crează întârziere în creșterea presiunii în cilindru 12.

În figura 9A este reprezentată varianta modificată a proeminenței 84 pe capul pistonului 36. Această proeminență prelungită servește pentru aceleași scopuri ca proeminența reprezentată în figura 9, cuprinzând toate elementele celui din urmă, de exemplu, teșitura (fațeta), canelurile etc.

În figurile 10 și 11 pistonul mai mic 18 este reprezentat cu patru proeminențe radiale 90, care pornesc de la capul acestuia 35 și formează suporturi laterale, care se află într-un contact glisant cu peretele 14a al cilindrului 14. Se permite închiderea jocului cu astfel de proeminențe într-o măsură minimă, fapt care impune dimensiunilor lor cerințe suficient de concrete. Deoarece proeminențele date funcționează ca lagăre uscate de alunecare ale capului pistonului, este necesar ca ele să fie executate dintr-un material corespunzător, care poate rezista la temperaturi înalte.

În figura 10A peretele 14a al cilindrului al doilea 14 conține proeminențe 900 cu direcții radiale în interior, orientate de-a lungul axei cilindrului. Aceste proeminențe servesc ca suporturi de dirijare a capului 35 al pistonului 18 în locul proeminențelor de pe pistonul din figurile 10 și 11. În cazul dat proeminențele în mod considerabil întrerup jocul 128. În principiu, astfel de proeminențe pot fi, într-o oarecare măsură, înclinate în raport cu axa cilindrului, însă cu componentă longitudinal - axială.

În construcțiile reprezentate în figurile 3 - 11 pistonul mai mic are o formă de ciupercă, conținând un corp central și un cap pe capătul superior. În figurile 12 și 13 este reprezentată varianta alternativă a construcției în care capul 35 este sprijinit pe câteva muchii transversale 100 repartizate pe circumferință, ele pornind în sus de la capul 36 al pistonului mai mare 16. Dacă este necesar pistonul 18 poate conține o proeminență 84, reprezentată prin linii hașurate. În cazul acestei realizări constructive se formează un volum de ardere 20 practic complet deschis, pe o

parte considerabilă a sa capul 35 având o muchie subțire 37, care nemijlocit formează un joc de blocare - reținere 128 față de suprafața interioară a cilindrului, după cum este reprezentat în figura 13.

Pentru turbionarea aerului care intră în spațiul de ardere 20 în timpul ritmului de comprimare se utilizează un element proeminent curbiliniu 101, amplasat mai jos de capul 35, spre exemplu, pe proeminența 84 reprezentată prin linii hașurate. Acest element poate include palete pentru accelerarea potației curentului de aer în jurul axei pistonului.

În figura 14 este reprezentată încă o variantă de construcție a pistonului mai mic 18, în care este aplicată o manta 110, care unește capurile 35 și 36 și care conține un set de orificii - decupaje 111. Aceste orificii - decupaje preferențial sunt de lățime variabilă (fapt care și este reprezentat), de exemplu, în forma unor triunghiuri întoarse, fapt care face posibilă formarea muchiei de brâu subțire 37 pe capul 35, muchia având o lungime maximă pe circumferință și intervale transversale minime. Similar construcției reprezentate în figura 12, în acest caz poate fi aplicat elementul 101 și proeminența 84.

În variantele descrise mai sus motorul funcționează într-un ciclu cu patru ritmuri. Spre deosebire de aceasta în figura 15 este reprezentată varianta motorului (revendicată în invenția dată) care poate funcționa într-un ciclu biritmic.

În construcția reprezentată în figura 15 supapele de admisiune și de evacuare 24 și 26 sunt înlocuite prin canale de admisiune și de evacuare 124 și 126, corespunzător, pe peretele 14A al cilindrului mai mic 14 fiind montată bujia 130 sau o amorsă de incandescență pentru pornirea motorului și / sau pentru funcționarea în gol. Motorul respectiv este dotat cu un mijloc de asigurare a accesului 30, care conține o supapă de admisiune 31 cu o clapetă de strangulare 32 (cea din urmă poate fi neutralizată). Supapa de admisiune 31 poate fi acționată prin intermediul unei came sau prin procedeul electromagnetic. În fața supapei 31 este amplasată o sursă de alimentare cu combustibil în formă de injector de presiune joasă 34. Acest injector avansează combustibilul în canalul de admisiune 33 în momentul când supapa 31 este închisă sau deschisă.

Este de menționat că forma reprezentată de ciupercă a pistonului mai mic 18 nu este obligatorie: acest piston poate avea profilul și construcția arătată în figurile 12 și 13 sau în figura 14.

În procesul funcționării motorului aerul intră din sursa corespunzătoare 132, de exemplu, din carter sau pompa exterioară, în canalele 33 și 133 sub o presiune mai mare decât cea atmosferică. În caz de necesitate canalul 33 poate fi alimentat cu aer dintr-o sursă separată. În cazul în care orificiul de admisiune 124 (comunicând cu canalul 133) nu este închis cu capul pistonului 36, reprezentat prin linii hașurate, aerul sub presiune intră în cilindrul mai mare 12, timp ce gazele de ardere de la ciclul anterior se evacuează prin canalul de evacuare 126. Concomitent se deschide supapa 31 și aerul trece din canalul 33 în cilindrul mai mic 14 în spațiul deasupra capului 35. O parte din acest aer va evacua gazele de ardere ale ciclului anterior prin jocul de reținere 128 în jurul capului 35. Pe capătul de jos al peretelui 14a al cilindrului mai mic 14 pot fi executate unul sau câteva decupaje - falțuri 135, care servesc ca by-pass al capului 35 al pistonului al doilea, în cazul când capul se află în poziția punctului mort exterior reprezentat prin linii hașurate. Falțurile 135 contribuie la deplasarea gazelor de ardere din cilindrul mai mic 14 în cilindrul mai mare 12 și face posibilă utilizarea segmentului - etanșor de piston 38 și efectuarea baleiajului la începutul eșapamentului.

În varianta preferențială de executare falțurile 135 cuprind incomplet circumferința în jurul peretelui 14a, de aceea capul pistonului mai mic, fiind orientat de muchiile transversale între aceste falțuri, rămâne în poziția corespunzătoare cu cea a cilindrului mai mic 14, în cazul când ea vine în punctul mort exterior. Această realizare constructivă este foarte bine ilustrată în desenul din figura 16, în care sunt reprezentate muchiile transversale de ghidare 135a între falțurile - decupaje sus-menționate. Muchiile transversale 135a reprezintă o prelungire a peretelui 14a al cilindrului al doilea.

În direcția axială falțurile 135 au o înălțime "x" (vezi figura 15A), care este mai mică decât grosimea "y" a proeminenței 84, însă mai mare decât lățimea (grosimea) muchiei de brâu a capului 35 al pistonului mai mic 18.

Combustibilul poate intra în cilindrul mai mic ca volum 14 împreună cu aerul în cazul în care supapă 31 este deschisă, însă, alternativ acestui caz, începutul procesului de alimentare cu combustibil poate fi reținut până la momentul când pistonul 18 se va ridica puțin de la punctul său mort exterior și va închide falțurile 135, dar până la momentul când canalul de evacuare se va închide cu pistonul mai mare 16. Este de preferință de a efectua reținerea în timpul închiderii supapei 31 până la momentul când presiunea din cilindrul mai mare va începe să crească în faza incipientă a ritmului de comprimare după închiderea canalului de evacuare 126. Această măsură face posibilă realizarea principiului de avansare separată a componentelor carburantului conform schemei Merritt, utilizând jocul 128. Dacă supapa 31 este acționată electromagnetic, varierea timpului închiderii acesteia poate fi utilizată pentru dirijarea procesului de admisiune a carburantului în volumul de ardere în locul supapei de strangulare 32. Mai aproape de sfârșitul ritmului de comprimare are loc intrarea (accesul) amestecului de combustibil - aer prin jocul de reținere (blocare) 128 și, posibil, prin falțul de transvazare 39, dacă există, aceasta efectuându-se chiar și în cazul în care este utilizat un etanșor de blocare (compresiune) 38, după cum este reprezentat în figura 3. Inflamarea amestecului de combustibil se efectuează în urma contactării lui cu aerul în volumul de ardere 20 prin intermediul bujiei 130 sau fără ea, care iese direct în volumul sau spațiul 20 mai jos de capul 35, în cazul în care cel capul se află în punctul său mort interior (reprezentat de asemenea prin linii hașurate). La sfârșitul ritmului de detentă gazele de ardere se evacuează din motor prin canalul de evacuare 126, falțurile asigurând reglarea presiunilor pe capul 35 al pistonului mai mic. În figura 15 diversele poziții ale pistonului 18 sunt reprezentate prin contur și linii hașurate.

Este de menționat faptul că pistonul 18 poate conține o proeminență 84, care va fi amplasată deasupra falțurilor 135, în cazul când acest piston se va afla în poziția punctului său mort interior, sau în locul celor reprezentate în figura 9A capul 36 al pistonului poate avea o proeminență 84. Ciclu biritmic pentru motorul Merritt poate fi realizat în orice construcție hibrid din cele descrise mai sus în procesul de funcționare atât în regimul Diesel cât și în regimurile de inflamare forțată. În motorul dat poate fi utilizat by-pass-ul 39, reprezentat în figurile 2 sau 3. În varianta examinată motorul poate conține un mijloc de blocare - reținere în forma unui joc 128, după cum este arătat în figura 15. În cazul dat nu este necesară utilizarea supapei de admisiune 31, funcția căreia este executată de supapa de evacuare. În figura 16 este reprodus desenul tehnic al construcției reale a motorului biritmic, schema principială a căruia este reprezentată în figura 15.

Blocul de cilindri 40 al motorului, reprezentat în figura 16, are cavități 41 ale mantalei de răcire, care sunt similare celor reprezentate în construcția din figura 4. Blocul 40 include în sine cilindrul mare și cilindrul mic 12, 14, respectiv, conține un canal de admisiune 124 și un canal de evacuare 126. Supapa de admisiune 31 este acționată prin intermediul arborelui de distribuție cu came 43 (în exemplul dat) și este montat pe un ajustaj glisant în ghidajul standard (carcasă) 44. Supapa 31 se menține în poziție închisă prin intermediul arcului tipic 46, reprezentat prin linii hașurate.

Avansarea aerului în canalul de admisiune 124 și canalul 33 se efectuează de la sursa corespunzătoare, spre exemplu, prin carterul motorului (care nu este arătat în figură). În varianta alternativă aerul poate fi avansat prin intermediul ventilatorului sau altei surse similare de alimentare.

Pistoanele 16, 18 sunt unite cu arborele cotit C.

Principiul de acționare a motorului din figura 16 este similar celui din figura 15, piesele corespunzătoare ale acestor motoare fiind marcate prin poziții digitale identice.

Timp ce în variantele sus-descrie în construcția motorului s-a utilizat mijlocul 30 de asigurare a accesului componentelor carburantului, care include o supapă adițională 31, în varianta reprezentată în figura 17 acest mijloc lipsește, ceea ce poate fi folosit în cazul în care combustibilul are o capacitate termică înaltă (căldură latentă), aceasta fiind caracteristic, spre exemplu, pentru metanol, întrucât în acest caz combustibilul este susceptibil să asigure foarte eficient răcirea aerului în cilindrul mai mic deasupra capului de piston 35, ceea ce la rândul său, contribuie la realizarea eficientă a principiului de debitare separată a componentelor fără a decurge la mijlocul sus-menționat, destinat controlului timpului de admisiune a componentelor amestecului de combustibil în camera de ardere.

În construcția motorului reprezentat în figura 17 pistoanele 16, 18, amplasate respectiv în cilindrii 12, 14, sunt similare celor descrise mai sus, de exemplu, celor din motorul reprodus în figura 2. În cazul dat pot fi utilizate fie supapele de admisiune - evacuare a aerului 24, 26, fie canalele 124 și 126. Pistonul mai mic 18 este executat în formă de ciupercă pe lângă toate acele caracteristici ale construcției, care sunt proprii variantelor descrise mai sus, de exemplu, proeminența 84. În varianta alternativă acest piston poate avea o astfel de realizare constructivă, după este reprezentat în figurile 10 și 11, 10a, 12 și 13 sau 14. În construcția examinată este aplicat injectorul de combustibil 160, care poate rezista presiunea ce se dezvoltă în spațiul de ardere. Acest injector efectuează injectarea combustibilului direct în cilindrul mai mic 14 pe parcursul ritmului de absorbție sau pe parcursul ritmurilor de absorbție și de comprimare.

În timpul ritmului de absorbție în volumul cilindrului mai mic deasupra capului 36 prin jocul de blocare - reținere 128 intră o anumită cantitate de aer. În construcția dată poate fi utilizat un canal suplimentar de strangulare 128a în forma unui orificiu pe capul menționat al pistonului. În acest orificiu poate fi introdusă, spre exemplu, bujia proeminență 162, amorsa incandescentă sau un injector de tip Diesel, în cazul în care pistonul se apropie de poziția punctului său mort interior. Este necesar de menționat că în varianta dată ca mijloc de blocare servește jocul 128 (sau orificiul 128a), care face posibil ca aerul să intre în cilindrul 14 în timpul cursei de admisiune și, de asemenea, transvazează gazele de ardere.

La sfârșitul cursei de comprimare prin jocul de blocare 128 prin intermediul mijlocului de transvazare 39 și jocul dintre bujie și suprafața orificiului 128 A se va efectua accesul (admisiunea) în volumul total de combustibil și aer injectat în formă de vapori. După aceasta se efectuează inflamarea, principiile de realizare a căreia au fost descrise mai sus.

Sub termenul "supapă" folosit în prezenta descriere se are în vedere orificiul reglabil. La rândul său, termenul "aer" este înțeles ca amestec al oxigenului cu alte componente uzuale ale mediului ambiant în formă de gaze inerte, de asemenea, acest termen se referă la oxigenul curat utilizat cu scopul arderii combustibilului gazos sau lichid (lichid evaporat). Aerul folosit în motor poate conține gaze de ardere de recirculare, gaze de carter și un adaos mic de hidrați de carbon, care se conțin în gazele de recirculare utilizate în motor.

Termenul "acces" (ingresiune) se referă la transferarea amestecului de combustibil - aer din cilindrul al doilea în volumul (camera) de ardere.

În încheiere este necesar de menționat faptul că motorul care este esența prezentei invenții poate fi un motor cu ardere internă și cu inflamare din comprimare, cu caracteristici geometrice, care asigură la nivelul necesar un grad înalt de comprimare, termenul "grad de comprimare" referindu-se la raportul volumelor gazului în cilindri în punctul mort exterior și punctul mort interior ale pistoanelor.

Pentru specialiștii din domeniul construcției de motoare este complet evidentă posibilitatea schimbului reciproc între variantele descrise ale construcției motorului solicitat.