

Invenția se referă la domeniul de construire motoarelor, în special la dispozitive de control de distribuție a gazelor din motoarele cu ardere internă (MAI), și poate fi utilizată pentru producerea motoarelor noi, precum și pentru a face modernizare a motorelor care sunt în funcțiune, în care sunt utilizate pivoite hidraulice în mecanismul de antrenare supape, și clapeta de accelerație antrenată mecanic sau electric și electronic. Dispozitivul permite să modifice în timp real legea de ridicare a supapei definite de profilul camei de un arbore de distribuție și se referă la o metodă și un aparat pentru controlul modul de funcționare a motorului care are un mecanism pentru schimbare de fază (timp de deschidere și de închidere) al supapelor, durata și înălțime de ridicare supapă, adică faze de distribuție gazelor (FDG). Utilizarea unui dispozitiv pentru sincronizare modul de funcționare a motorului vă permite să controlați din urmă, fără clapetei de admisie.

Stadiul actual Din stadiul tehnicii anterior cunoscute trei metode de sincronizare variabilă a supapelor:

- rotație a arborelui cu came de admisie în raport cu arborele cu came de evacuare;
- utilizarea cams cu diferite profile;
- schimbare de înălțime a ridicării supapă.

Sisteme schimbare FDG prin cotitură arborele cu came în lume există multe aproape la fel ca companii mari la nivel mondial implicate în producerea de motoare. Aici sunt unele dintre ele:

- VANOS [1], și dubla VANOS de BMW permite doar să schimbați fază a arborelui cu came de admisie, sau ambele, respectiv. Principiul de funcționare a mecanismului bazat pe deplasarea elementului intermediar cu caneluri elicoidale care transformă mișcarea de translație într-o mișcare de rotație a arborelui cu came în raport cu pinionul de distribuție.

- VVT-i [2] de la Toyota vă permite să modificați cu ușurință FDG, în conformitate cu condițiile motorului. [3] Mecanismul este similar ca structură cu pompa cu palete, rotorul care se rotește în raport cu carcasa sub influența presiunii uleiului.

În cele de mai sus prezentate mecanisme pentru schimbarea fazei de acționare a arbori cu came înălțime de ridicare supapă nu este reglabilă. Fazele de deschidere supapei sunt controlate la mod egal, cu excepția "abordarea individuală" la fiecare bușă.

Utilizarea came de diferite forme extinde gama de control prin schimbarea de trepte duratei de deschidere și de ridicare supapă. Aceste sisteme includ:

- VTEC, Variable Valve Timing și Lift Electronic Control de Honda;
- VVTL-i, Variable Valve Timing și Lift cu inteligență de la Toyota;
- MIVEC, Mitsubishi calendarul Valve inovatoare de control electronic;
- Sistem control al cursei supapelor de la Audi.

Principalul dezavantaj al acestor sisteme este controlul pas FDG, mai degrabă decât ajustarea continuă de ridicare supapă.

Treilea tip de schimbare de sistem FDG - prin regulament continuă înălțime de ridicare supapă (CVVL) BMW Valvetronic, debutat pe BMW 316Ti Compact în 2001. Apoi, Nissan a prezentat Variable Valve Event and Lift sale (VVEL) în 2007 ca un al doilea sistem CVVL din lume. Toyota s-au alăturat clubului CVVL în 2008, cu tehnologia sa Valvematic [4].

În ciuda succesului treia varietate de sisteme schimba FDG, care sunt capabile să modifice sincronizarea cursei supapei în raport cu o formă predeterminată a camei în conformitate cu necesitățile modului de funcționare a MAI și nu necesită utilizarea a clapetei, cu toate acestea, de această specie este încă departe de a fi perfectă, deoarece acestea nu permit să se schimbe faza de deschidere a supapei.

Un dezavantaj comun a metodelor de mai sus pentru a schimba FDG de MAI este necesitate de dispozitive suplimentare pentru de a prelua jocurile din sistemul de distribuție.

În prezent firmele lucrează la un actuator supapei complet electromagnetice din soiul de treia varietate de sisteme. Cu toate acestea, o astfel de tehnologie se confruntă cu probleme cum ar fi, de exemplu, dimensiune / greutate, costuri, fiabilitate și consumul de energie, care sunt greu de depășit. Cu toate acestea, inginerii FIAT Group au reușit să dezvolte un astfel de tip mecanismului de control variabilă a supapelor Electrohydraulic valve control. Acest sistem, numit "Multiair", FIAT brevetat în 2002 și puse în aplicare în 2009, în motoarele FIRE [5]. Fără îndoială, "Multiair" este cel mai flexibil art de VVT sistem, cu toate acestea, și el nu poate asigura 100 la suta de fiabilitate și performanță, de păstrat funcționalitate motoarelor în caz de eșec său. Solenoizi supapelor de control a sistemului "Multiair" consuma prea mult energie electrică. Mai mult decât atât, costul sistemului electromagnetice este suficient de mare.

Prin urmare, dezvoltarea dispozitivului fiabile, economice și ieftin pentru controlul faze de distribuție al gazelor și de ridicare supapă este încă relevantă.

Este cunoscut dispozitiv hidraulic de antrenare supapă de distribuție gazelor MAI (brevet RF №: 2171897 IPC F 01 L 9/02, publicarea brevetului: 20.05.2001) [6], care conține o supapă cu arc de rapel de distribuție cu gaz, tachelul supapei, pompa cu piston plonjor cu conducte pentru alimentarea și capacitate de compensare în carcasa căruia găzduiește organ mobil, interconectate între ele cu țevă de înaltă presiune, caracterizat prin aceea că în partea superioară a capacitate compensatoare situat solenoidul supapei dirijat, prin care interiorul capacitații de compensare conectat la conducta de înaltă presiune, și un organ mobil cu arc de rapel montat în carcasa capacitații compensatoare, modulul elastic arcului de corpului mobil este mai mică decât modulul de elasticitate arcului supapei de distribuție gazelor.

Dispozitivul specificat nu a găsit utilizarea în practică de construire motoarelor datorită complexității structurii, în plus, dispozitivul se modifică numai momentului de închiderea supapei de distribuție gazelor în funcție de viteza de rotație a arborelui cotit al motorului în timpul funcționării sale, în timp ce cu ridicare RPM pentru a asigura un torque mare și de putere înaltă este necesar de condus prin cilindre volum de gaz decât de mers în gol. Prin urmare, este necesar să se deschidă supapa devreme și a crește durata de deschidere, în alte cuvinte, a face faza mare cât de posibil largă [7], și acest dispozitiv nu are capacitatea de a schimba deschiderea supapei de distribuție a gazului.

De asemenea este cunoscut dispozitiv: motorul care echipat cu un dispozitiv de reglare supape (cererea de brevet US nr 20120067312 A1, Clasa IPC: F01L1 / 34; F01L1 / 14, IPC8 Clasa: AF01L134FI, USPC Clasa: 123 / 90.16, data publicării: 22/03/2012) [8], în care este folosit pivot hidraulic având o funcție de dezactivare, acesta cuprinde: o carcasă; pistonăș plonjor, un capăt de tchet cu posibilitatea de alunecare este introdus în interiorul carcasei pivotului, iar celălalt capăt al tchetului care se extinde către exterior și sprijină sfârșitul basculant prin deplasa în sus sau în jos selectiv în direcția longitudinală a carcasei pivotului; un știft de blocare montat glisant în camera astfel încât să blocheze selectiv mișcarea tchetului în carcasă pivotului și dispozitivul de alimentare cu presiune hidraulică care livrează selectiv presiune în camera a știftului de blocare pentru deplasa știftul de blocare.

Dezavantajul acestui dispozitiv - analog este că gestionarea pivotului hidraulic în dispozitivul de mai sus, cu un braț pivotant și un știft de blocare constă în necesitatea unui dispozitiv suplimentar pentru alimentarea cu presiune hidraulică - acest lucru ridică costul și complexitatea punerea în practică a dispozitivului.

Un dispozitiv pentru controlul supapei de admisie a MAI (Certificat numărul 273579, CI 46b1, 5/01, IPC: F 01L1 / 14 Data publicării: 06/15/1970, Buletinului numărul 20) [9], conține tchet cu piston, montat în bucușă cu o gaură de repornire, caracterizat prin aceea că, în scopul de a simplifica construcția și pentru a oferi reglare pe înălțime simultană, lungimea și momentul de începutul ridicării supapei, bucușă este instalată în tchetul, și dispuse în acesta un piston format cu o tăietură elicoidală și limitator.

Dezavantajul acestui dispozitiv se referă la arc de rapel pistonășului plonjor dispozitivului se sprijină pe bilă a supapei de alimentare. Descrierea spune: "Când tchetul se coboară pe parte posterior a camei supapa se închide, pistonășului plonjor se oprește și tchetul cu bucușă coboară sub acțiunea arcului, în urmare a profilului camei ...". Cu toate acestea, tchetul cu bucușă sub efectul arcului, urmărind profilul camei, nu pot coboara, deoarece, în camera de mai jos pistonășului plonjor trebuie să curgă fluid într-unul din două moduri: prin supapa de alimentare revers, dar el este blocat de forța arcului de rapel pistonășului plonjor, sau prin portul de bypass, și acesta este blocat, astfel încât dispozitivul nu este funcțional.

Multe dintre dezavantajele de mai sus, lipsește în aparat pentru controlul FDG (brevet FR număr 2157896, Clasa IPC: F01L1 / 00, publicația brevetului: 20.10.2000) [10] constând dintr-o carcasă, bucușă, pistonășului plonjor cu arc de rapel și supapă cu bilă de blocare, caracterizat prin aceea că marginile pistonășului plonjor sunt rotunjite, iar în zona de înaltă presiune este instalat membrana și elementul elastic de umplutură. La punctul 4 este descris un dispozitiv caracterizat prin aceea că zona de lucru comunică cu exteriorul printr-o duză. FDG și ridicare de supapa reglată fin cu creșterea vitezei a arborelui cotit al motorului (sau, mai precis, presiunea uleiului din sistemul de ungere). (prototip).

Dispozitivul nu este complicat în structura, ea nu are nevoie de un dispozitiv suplimentar pentru alimentarea presiunii hidraulice, și arc de rapel pistonășului plonjor nu se bazează pe bilă a supapei de blocare (de alimentare).

Dezavantajele acestui dispozitiv includ faptul că întârzierea de deschidere a supapei și amploarea deschiderii sale este creat folosind schimbarea factorul de transmisie de duza în funcție de presiunea uleiului sub membrană, determinată de turația motorului. Cu toate acestea, gama de această metodă de control este destul de îngustă. Descrierea spune: "... pliabilitate pistonășului plonjor este de 0,5 ... 2 mm", dar astfel de reducere valoarea de deschidere supapa nu este suficient pentru a respinge clapeta de accelerația. În plus, în motoarele moderne folosesc pompa de ulei reglabila pentru a menține presiunea uleiului aproximativ 3,5 bari în aproape toată gama de turații ale motorului, de exemplu, pompa de ulei DuoCentric [11]. Prin urmare, acest dispozitiv nu va lucra și nu este nici modern, nici promițătoare.

Obiectivul, soluția tehnică propusă este crearea unui modern ieftin de fabricat dispozitiv, atât individuale, și comune de control timpului de deschidere și de ridicare supapă de distribuție a gazelor folosind pivot hidraulic pe toate modurile de lucru MAI; care permite să eliminați clapeta de accelerația; să utilizați arbori cu came FDG "larg"; care nu necesită creșterea consumului de energie al motorului; care este funcțională și ușor de utilizat și sofisticate în proiectare; care compensează automat jocului termic mecanismului de distribuție. Un dispozitiv care poate fi folosit nu numai în producerea de noi MAI, dar, de asemenea, să modernizeze motoarele în circulație, care utilizează culbutorului cu rolă (rockers) pentru antrenare supapelor și pivate hidraulice și clapete de accelerație mecanice sau electrice, controlate electronic.

Pentru a rezolva această problemă într-un dispozitiv pentru a controla FDG, și de ridica supapă folosind pivot hidraulic (figura 1) care cuprinde: o carcasă 1 de chiulasă cu un scaun pentru pivot hidraulic; bucușă 2, pistonăș plonjor 4 cu arc de rapel și o manta; supapa cu bilă 5; arc de rapel pistonășului plonjor 6, are următoarele diferențe: pentru cuplarea cu cremalieră 7 sub suport sferic pistonășului plonjor 4 sunt tăiate dintii longitudinale verticale cu scopul controlul FDG; pentru reglarea poziția de bucușă 2 în raport cu pistonăș plonjor 4 se folosesc cel puțin un șurub cu o piuliță de blocare 8; pentru evacuare uleiului într-un manta pistonășului plonjor 4 este tăiat orificiul 9; pentru controlul deschiderii supapei este tăiată creștătura transversală 10 pe bucușă 2, cu două margini de control: marginea cu un profil drept pentru întârzierea de deschidere a supapei și partea inferioară cu unul sau mai multe

profiluri; este tăiat canelură verticală pe peretele exterior al bucușă 2 din creștătura transversală 10 la un orificiu 3 de alimentare cu ulei canelura inelară a pistonuș plonjor 4.

În plus, un dispozitiv pentru a controla FDG și de ridica supapă (figura 3) diferă de opțiune de bază prin aceea că porțiunea de margine dreaptă mantalei 4 este tăiată margine de control cu unul sau mai multe profiluri, de exemplu: cu profil înclinat de control, cu profil direct de urgență și profile de blocare în loc de orificiul de scurgere 9; tăiat la sfârșitul canalului vertical al bucușei 2 orificiul de scurgere 9 în loc de creștătura transversală 10, mai sus decât marginea frontală a mantalei pistonușului plonjor 4, atunci când el ia cel mai extremă poziția de sus.

Soluție tehnică dispozitivului pentru a controla FDG și de ridica supapă folosind pivot hidraulic (figure 1, 3) utilizează detaliile de bază ale pivotului hidraulic, a căror producție este stăpânit de mult timp, așa ca nu este dificil de fabricat și permite:

- gestionarea perfect momentului de deschidere și de ridicare supape în toată gama de funcționare MAI, atât separat și împreună,

- de utilizare arbori cu came de faze "large" pentru a face upgrade motoarelor în circulație și de a perfecționa actuatoarele supapelor MAI noi la care este folosit actuatoarele supapelor cu culbutorului pe baza pivot hidraulic și având o unitate mecanică sau electrică accelerație, controlat electronic,

- de oferit posibilitatea de a schimba momentul de deschiderea supapa de alimentare cu gaz, fără consum de energie și fără un dispozitiv suplimentar pentru furnizarea presiunii hidraulice.

Dispozitivul compensează jocului termic mecanismului de distribuție gazelor MAI fără pivot hidraulic și ofera modul de operare de urgență a MAI, în caz de eșec sistemului de control al actuatorului supapei, precum și modul de blocare a supapei pentru a opri cilindru.

Comparativ cu stadiul tehnicii precedente efectele avantajoase conform prezentei invenții sunt după cum urmează:

(1) Sistemul cu sincronizare variabilă a supapelor, conform prezentei invenții poate fi implementată prin modernizarea motorului existent cu sincronizare supapa invariabil prin ușoară modificare a motorul original, substanțial numai prin înlocuirea pivotului hydraulic pe dispozitivul propus și eliminarea clapetei de accelerație, astfel punerea în aplicare industriale să nu face probleme.

(2) Sursa de forță motrice și mediu de lucru a sistemului cu sincronizare variabilă a supapelor, în conformitate cu prezenta invenție se află în motorul, nu are nevoie de energie suplimentară. Ei nu depind de activitatea de echipament extern și se formează un sistem de control de acționare valve.

(3) Sistemul cu FDG variabilă în conformitate cu invenția de față poate fi operat în modul de operare sau în modul de urgență, în caz de defecțiune a sistemului de control și nu numai pot satisface nevoile actuale ale motorului, dar, de asemenea, pentru a asigura funcții de economisire a energiei și protecția mediului.

(4) Pentru a pune în aplicare invenție propusă este necesar de a schimba design al pivotului hidraulic, din acest motiv sistemul are o structură simplă și cost redus.

Totalitate de caracteristici esențiale de autori în informații științifice, tehnice și de brevete nu a fost detectat. Cu toate acestea, caracteristicile individuale care stau la baza soluțiilor propuse au fost mult timp cunoscute și utilizate în domeniu.

Astfel, în domeniul de construire motoarelor este aplicată, a inventat la începutul secolului trecut, un dispozitiv pentru transmiterea presiunii unei came de arbore de distribuție prin intermediul unui volum de ulei închis sub pistonușului plonjor pe supapa cu scopul ajustării automat jocului termic supapelor motorului - pivot hidraulic. Acest lucru este realizat prin deplasarea părții ale unității se sub acțiunea arcului supapei și debitul de ulei din sistemul de ungere al motorului. Pivote hidraulice moderne de design sunt proiectate pentru a compensa lacunele până la 3 mm. Dar, de fapt, cursa supapei motorului este de la 0,20 mm la 9,7 mm [12]. Prin urmare, eforturile multor inventatori se referă la invenție de dispozitive pentru modificarea volumului de ulei din spațiul de mai jos pistonului plonjor, pentru a controla cursa supapei.

De asemenea, în industria motoarelor, cunoscut de multă vreme dispozitiv de injectare cu combustibil în cilindri - această pereche plonjor - cilindru de pompi de combustibil de înaltă presiune, conduse de un arbore de distribuție, care este propusă în 1927 de către R. Bosch.

Dispozitivul propus folosește același principiu de schimbare a volumului în camera sub pistonușului plonjor folosind margini de control elicoidal și timpul de întârziere utilizate în proiectarea ansamblului plonjor - cilindru al pompei de combustibil [13], în care muchia de capăt a plonjorului este înclinată la un unghi care permite schimbarea timpului de suprapunere de orificiul de admisie cu marginea pistonului, adică efectua întârziere timp de injectie cu combustibil.

Combinăția de caracteristici descrise aici a fost utilizată conform un singur concept inventiv autorilor ale dispozitivului propus pentru a controla supapa de distribuție gazelor și îndeplinește criteriul de "nivel inventiv".

Esența soluției tehnice propuse este ilustrată de desene tehnice, care arată:

În Figura 1 un dispozitiv pentru controlul de sincronizare supapa și ridicare supapă

În Figura 2 diagrama margini de control de creștătura transversală bucușei pe matura sa

În Figura 3 un dispozitiv pentru controlul de sincronizare supapa și ridicare supapă având bucușă cu un fund închis

În Figura 4 diagrama margini de control ale tăieturii pe manta pistonușului plonjor

În Figura 5 sunt prezentate diagrame de cursa supapei în funcție de unghiul de rotație arborelui cotit la diferite moduri de funcționare ale motorului definite de poziția axială a pistonușului plonjor de față bucușei

În desen acceptate următoarea notație:

- h - deplasarea supapei de distribuție, mm
- h " - deplasarea pistonăș plonjor dispozitivului, mm
- φ - unghiul de rotație a arborelui cotit motorului, oRAD
- «A» - mod de funcționarea cu sarcină maximă a motorului
- «B» - mod de funcționarea cu încărcătură parțială a motorului
- «C» - mod de funcționarea ralanti
- «D» - excludere cilindrului din lucru
- «E» - mod de funcționarea motorului în modul de urgență
- 1 - corp de chiulasă cu un scaun pentru pivot hidravlic
- 2 - bucușă
- 3 - orificiul radial în peretele bucușei pt de a permite uleiului din instalația de ungere să ajungă în canal de alimentare axial, realizată în interiorul pistonășului plonjor
- 4 - pistonăș plonjor cu un canal axial, manta și dinții longitudinale sub suport sferic său
- 5 - supapa de blocare cu bilă
- 6 - arc de rapel pistonășului plonjor
- 7 - cremaliera de control dințată care are posibilitatea de a antrena pistonăș plonjor într-o mișcare de rotație fata de bucușă
- 8 - un șurub de reglare cu o piuliță de blocare
- 9 - orificiul de evacuare uleiului
- 10 - crestatura transversală cu unul sau mai multe profiluri de control pe margine
- 11 - canal vertical pe peretele exterior al bucușei de evacuare uleiului

Elementele structurale sus-menționate sunt după cum urmează:

- corp de chiulasă 1 al motorului cu scaune pentru pivote hidraulice;
- bucușă 2 are: orificiul radial 3 pentru alimentarea uleiului din sistemul de ungere a motorului în canelura inelară pistonășului plonjor 4; crestătură transversală 10 (Figura 2) cu margine dreaptă de control de întârziere de deschidere a supapei și pe marginea de jos cu unul sau mai multe profiluri pentru controlul timpului de deschidere a supapei; canelură verticală 11 pe suprafața exterioară a bucușei 2 pentru resetare uleiului, care leagă orificiul 3 cu o crestatura transversală 10; guler cu cel puțin unul orificiul cu filet pentru șurubul de reglarea 8;
- pistonăș plonjor 4 care are: un suport sferic pentru culbutor cu rolă (rocker) mecanismului de distribuție; dinți longitudinale verticale sub cap pentru cuplarea cu cremalieră 7 sau electromotoare individuale; partea inferioară a pistonășului plonjor este formată ca o manta cilindrică; în pistonășului plonjor forate canal axial pentru alimentarea uleiului din canelura inelară în interiorul mantalei pistonășului plonjor; în camera formată de către manta pistonășului plonjor 4 canal axial este închis cu supapa cu bilă 5; manta pistonășului plonjor 4 are orificiul de resetare uleiului 9 de la interiorul ntelei în crestatura transversală 10 a bucușei 2 (Figura 2);
- arc de rapel pistonășului plonjor 6, care are modul de elasticitate mai mic decât modul de elasticitate al arcului supapei de distribuție gazelor MAI;
- cremalieră 7 are dinți transversale pentru cuplarea cu pistonășul plonjor 4;
- șurubul de reglare 8 are o piuliță de blocare.

Într-o variantă cu complexitate redusă de fabricare a dispozitivului (Figura 3) are o diferență structurală din versiunea de bază:

- în bucușă 2, care nu are crestatura transversală 10, dar în plus este găurit orificiul de resetare uleiului 9 în peretele lateral, dar este tăietă canelura 11 verticală pe suprafața exterioară a bucușei 2 pentru resetare uleiului, care leagă orificiul de resetare uleiului 9 cu orificiul 3;
- pistonăș plonjor 4 care nu are orificiul de resetare 11, dar opțional pe parte de marginea dreaptă a mantalei este tăietă marginea de control cu unul sau mai multe profiluri de pe manta pistonășului plonjor 4, de exemplu, cu un profil elicoidal de control, și profile directe de blocare și de urgență (Figura 4).

Într-o alta variantă constructivă pentru de eliminat presiunea uleiului la capătul inferior al bucușei 2, bucușă 2 se face cu un fund închis (Figura 3).

Într-un exemplu de realizare cu resetare accelerată a uleiului din camera sub pistonășul plonjor 4, dispozitivul are o diferență constructivă din opțiunile de bază: un orificiu de scurgere 9 este realizată sub formă de fanta nu mai largă decât lungimea marginii de control pentru modul de urgență «E».

Soluția tehnică descris de mai sus este un dispozitiv pentru controlul de sincronizare supapa și ridicare supapă cu ajutorul unui pivot hidravlic (Figura 1) se realizează după cum urmează:

- în scaun pentru pivot hidravlic corpului de chiulasă 1 este introdusă bucușă 2,
- în manta pistonășului plonjor 4 este introdus arc de rapel 6, iar apoi acestea sunt inserate împreună în bucușă 2,
- poziția bucușă 2 în raport cu pivot hidravlic este reglată prin cel puțin un șurub de reglare 8 în gulerul bucușei 2 și este blocată cu piulița.

Jocul dintre pistonășul plonjor și bucușă este 5-8 micrometri. Datorită acestui fapt, pe de o parte, piesele sunt mai mult sau mai puțin liber să se deplaseze în raport cu celălalt, pe de altă parte - menține conexiunea impermeabilă.

Soluție tehnică propusă funcționează după cum urmează.

Când să iasă cama arborelui de distribuție de pe culbutor (rocker), pistonăș plonjor 4 este mutat de presiune arcului de rapel 6 sus în bucușă 2, prin ce se asigură culbutorului un contact continuu cu arborele de distribuție și

compensarea jocului termic în mecanismul de acționare supapei. Astfel, uleiului din orificiul radial 3 sub presiune sistem de ungere a motorului intră în canalul axial a pistonășului plonjor 4 ca urmare la supapa cu bilă 5, blocata de presiune propriul arc de rapel, se deschide el și intră în camera formată de către manta pistonășului plonjor 4 și, în plus, uleiul intră în camera sub pistonășul plonjor 4 prin orificiul de evacuare uleiului 9, atunci când orificiul este deschis în creștatura transversală 10 în bucașa 2. Astfel se realizează creșterea vitezei de umplerea a camerei de înaltă presiune sub pistonășul plonjor 4. Când cama este rotit la partea din spate a culbutorului (rocker), ridicare pistonășului plonjor 4 va înceta și presiunea în camera de sub pistonășul plonjor 4 și peste supapa de blocarea cu bilă 5 se egalează, astfel arcul supapei 5 se închide.

Un dispozitiv pentru controlul de sincronizare supapa și ridicare supapă cu ajutorul unui pivot hidraulic sub acțiunea camei arborelui de distribuție se asigură controlul de sincronizare supapa și ridicare supapă în raport cu profilul de cama specificat, prin poziționarea marginile de control în raport cu orificiului de scurgere 9, iar parametrii de control sunt programate în forma de profilului marginiei. Poziționarea marginiei de control de creștatura 10 în raport cu orificiul de scurgere 9 este realizată prin rotirea pistonășului plonjor 4 de cremaliera 7 sau de acționare electrică sistemului de control FGD.

Când împingându camera arborelui de distribuție pe culbutor (rocker), presiunea este transmisă pe capătul sferic al pivotului hidraulic 4 un capăt al culbutor, iar celălalt capăt pe tija supapei de admisie/evacuare. Prin schimbarea volumul (cantitatea) de ulei, care este închis într-o camera sub pistonășul plonjor 4, se modifică înălțimea pivotului hidraulic care sprijină culbutor. Atunci când cama arborelui de distribuție apasă pe culbutor (rocker), în funcție de înălțimea de pivot hidraulic, se modifică înălțimea deschiderii supapei de admisie/evacuare.

Dacă în dispozitiv pentru controlul de sincronizare supapa și ridicare supapă cu ajutorul unui pivot hidraulic cu cremalieră 7 sunt rotit pistonăș plonjor 4 în poziția «A» (Figura 2), orificiul de scurgere 9 în perete bucașei 2 este închis de manta pistonășului plonjor 4 și uleiul blocat în camera de sub pistonășului plonjor 4 face mișcarea pistonăș plonjor 4 în jos imposibil, din cauza incompressibilității de ulei se creează o conexiune cinematică rigidă, astfel nu schimbă înălțimea pivot hidraulic și supapa de admisie/evacuare deschide fără întârziere și la toată înălțimea.

Dacă pistonăș plonjor 4 sunt rotit în poziția "B" (Figura 2), orificiul de evacuare uleiului 9 se poziționează opus de creștatura transversală 10. Când cama de arbore de distribuție presează pe culbutor (rocker), aceasta se sprijină pe capătul sferic al pivotului hidraulic 4 și tija supapei de distribuție gazelor, deoarece modulul de elasticitate al arcului de rapel 6 este mai mic de cât modulul de elasticitate al arcului de tija supapei de distribuție, rocker învinge forța arcului de rapel 6 și se mișcă pistonășului plonjor 4, astfel, stoarce uleiul prin orificiul de evacuare uleiului 9 din manta pistonășului plonjor 4 în sistemul de ungere MAI atâta timp cât orificiul de scurgere 9 nu bloca margine de jos de control de creștatura 10 în bucașa 2. Atunci uleiul din camera de sub pistonăș plonjor 4 se blochează și se creează conexiune rigidă cinematică care oprește pistonăș plonjor 4, sprijinindu-se pe rocker său depășește rezistența arcului supapei distribuție gazelor și deschide supapa. Ca urmare, deschiderea supapei distribuție gazelor se deschide cu o întârziere de timp - pe durata de timp de trecere a orificiului de scurgere uleiului 9 de pistonăș plonjor 4 din creștatura 10 la o înălțime - înălțimea corespunzătoare înălțimii a camei arborelui de distribuție luând în considerare relații brațelor (rockerului) culbutorului în raport cu punctul de contact al camei arborelui de distribuție.

În Figura 2 prezintă alez bucașei 2 în care deplasarea pistonășului plonjor 4 se înlocuiește cu mișcarea orificiului de scurgere 9, de manta pistonășului plonjor 4 deasupra creștatură-10 în bucașa 2 la diferite poziții axiale ale pistonășului plonjor 4 în raport cu bucașa 2.

În Figura 4 prezintă alez pistonășului plonjor 4, la care deplasarea pistonășului plonjor 4 se înlocuiește cu mișcarea orificiului de scurgere 9 bucașei 2, deasupra creștatură 10 în manta pistonășului plonjor 4 în diferite poziții axiale ale pistonășului plonjor 4 față de bucașa 2.

Atunci când se aplică dispozitivul pentru controlul momentului de admisie supapei de distribuție gazelor, mișcarea orificiului de scurgere 9, pistonășului plonjor 4 a lungul liniei "A" (Figurile 2, 4) asigură un mod de ralanti; de-a lungul liniei "B" - funcționarea la sarcină parțială a motorului; atunci când se deplasează prin "C" - sarcină maximă și de mare viteză.

În cazul în care cu cremalieră 7 sau acționare electrică individuală sunt rotit pistonășului plonjor 4 în jurul axei sale și orientează orificiul de scurgere 9, prin intermediul liniei «D» (Figurile 2, 4), de la începutul mișcării pistonășului plonjor 4 sub presiune camei pane la oprirea, orificiul de scurgere 9 este deschis, astfel încât pistonășului plonjor 4 extrude ulei este din camera de sub pistonășului plonjor 4, sprijinul pentru culbutor/rocker lipsește, și supapă de distribuție nu se deschide, astfel bucașa este exclus din starea de operare.

În cazul refuzului mecanismul de antrenare de cremalieră 7 sau acționare electrică individuală arc de revenire trage cremalieră 7 sau rotește arborelui de acționare individuală la poziția extremă, astfel pistonășului plonjor 4 se rotește în poziția de capăt și orificiul de scurgere 9 trece prin linie «E» și asigură modul de urgență MAI, de exemplu, asemănător modului "B" (Figurile 2, 4). Acest mod lucru MAI vă permite să livreze autovehicul la stația de serviciu. Deci, într-un dispozitiv pentru controlul de sincronizare supapa și ridicare supapă folosind pivot hidraulic se controlează timpul de întârziere de deschidere a supapei prin resetarea uleiului din camera sub pistonășul plonjor 4, iar volumul de ulei rămas în camera se determină o scădere de înălțime a pivotului hidraulic la valoarea $\Delta h'$. Rocker (culbutor) se bazează pe pivot hidraulic și proporțional cu raportul dintre lungime întreaga rockerului la lungimea brațe de rocker din punct de contact cu cama până la pivot hidraulic înmulțit cu $\Delta h'$ reduce înălțimea de deschidere a supapei - h. Legea generală de control este dat de formă de camă arborelui de distribuție și execută cu schimbare poziția axială pivotului hidraulic și astfel marginile de control creștatura 10 în raport cu orificiul de scurgere 9 pe bucașa 2 (Figurile 2, 4).

Studiu de fezabilitate. Acest proiect de dispozitiv pentru controlul de sincronizare supapa și ridicare supapă folosind pivot hidravlic permite de folosit arborii cu came "larg" de sincronizare supapa de a produce mai multă putere la turații mari ale motorului, cu parametri buni motorului la ralanti, astfel pentru a crește puterea la 10% iar cuplul la viteză mică de 15% datorită închiderii precoce a supapelor de admisie, asigurând menținerea masei de aer maximă în bușă [12].

Un dispozitiv pentru controlul de sincronizare supapa și ridicare supapă cu ajutorul unui pivot hidravlic nu dificil de fabricat, prin urmare, pot fi folosite pentru producerea de noi MAI nu ridică substanțial costul ultimelor și de a moderniza motoarele care sunt în exploatare fără a schimba designul chiulasa MAI și folosește în structura sa componente de pivot hidravlic (compensator hydro) și este instalat în locul său.

Dispozitivul propus, de asemenea, se adaptează la dimensiunile specifice ale pieselor de sincronizare, indiferent de uzură sau dilatare termică, și asigură o resetare uleiului rapidă sau umplerea camerei de sub pistonășul plonjor 4 printr-un canelură verticală 11 de evacuare uleiului pe peretele exterior al bușei 2. Aplicarea dispozitivului pe pivot hidravlic permite elimina clapeta de accelerație și, prin urmare, reduce pierderile în galeria de admisie, ceea ce face reducere de 10 la suta a consumului de combustibil și o reducere corespunzătoare a emisiilor de dioxid de carbon în motoarele, atât de admisie atmosferică, și în umflat, în comparație cu motoarele de tip convențional, cu un volum de lucru similar [12].

În lumina celor de mai sus, dispozitivul oferit este din punct de vedere tehnic realizabil, pot fi utilizate în industrie și este capabil de a recupera costurile de punere în aplicare, adică, să îndeplinească criteriul "aplicabilitate industrial".