



MD 4432 B1 2016.08.31

REPUBLICA MOLDOVA



(19) Agenția de Stat
pentru Proprietatea Intelectuală

(11) **4432** (13) **B1**
(51) Int.Cl: *F01L 9/02* (2006.01)
F01L 31/22 (2006.01)

(12) BREVET DE INVENȚIE

In termen de 6 luni de la data publicării mențiunii privind hotărârea de acordare a brevetului de invenție, orice persoană poate face opoziție la acordarea brevetului	
(21) Nr. depozit: a 2015 0068 (22) Data depozit: 2015.07.23	(45) Data publicării hotărârii de acordare a brevetului: 2016.08.31, BOPI nr. 8/2016
(71) Solicitant: PETROV Oleg, MD (72) Inventatori: PETROV Oleg, MD; VEILERT Vladimir, MD (73) Titular: PETROV Oleg, MD	

(54) Dispozitiv pentru dirijarea fazelor de distribuție a gazelor și a cursei supapei mecanismului de distribuție a gazelor (variante)**(57) Rezumat:**

1

Invenția se referă la domeniul construcției de motoare, în particular la dispozitive pentru dirijarea distribuției gazelor motorului cu ardere internă și poate fi utilizată la producerea motoarelor noi, precum și pentru modernizarea motoarelor aflate în exploatare, în care este utilizată acționarea supapelor de către arborele de distribuție cu tacheți hidraulici și clapetă de accelerație.

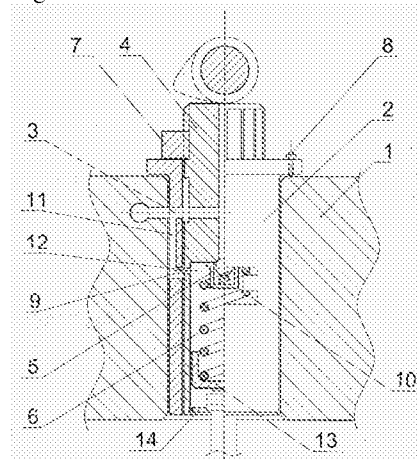
Dispozitivul pentru dirijarea fazelor de distribuție a gazelor și a cursei supapei mecanismului de distribuție a gazelor, conform primei variante, include o bucășă (2), în care este amplasat un piston plonjor (4) cu manta și un canal axial cu o supapă de reținere cu bilă (5). În partea de sus a pistonului plonjor (4) sunt executați dinți longitudinali sau este instalat un sector cu dinți longitudinali, care angrenează cu o cremalieră (7) sau cu un dispozitiv electric pentru dirijarea unghiului de întoarcere a pistonului plonjor (4), iar în peretele mantalei este executată o gură de transvazare pentru scurgerea uleiului (12). În peretele bucășei (2) sunt executate un orificiu lateral (3) de alimentare cu ulei și tăieturi transversale profilate (9) și (10) cu borduri pentru dirijarea deschiderii și, respectiv, închiderii supapei mecanismului de distribuție a gazelor. Pe suprafața exterioară a bucășei (2)

2

este executată o canelură (11) de evacuare a uleiului. De partea interioară a mantalei pistonului plonjor (4) este amplasat etanș cu posibilitatea glisării un piston (13). Dispozitivul, conform celei de-a doua variante, se deosebește prin aceea că tăieturile profilate sunt executate în peretele mantalei pistonului plonjor, care este executată de o lungime redusă, totodată gura de transvazare este executată în bucășă, iar pistonul este amplasat de partea interioară a bucășei.

Revendicări: 2

Figuri: 5



MD 4432 B1 2016.08.31

(54) Device for controlling the valve timing and the valve lift of the gas-distributing mechanism (embodiments)

(57) Abstract:

1
The invention relates to propulsion engineering, in particular to devices for controlling the gas distribution of the internal combustion engine and may be used for the production of new engines, and for upgrading engines in service, in which is used the valve drive by the camshaft with hydraulic tappets and throttle gate.

The device for controlling the valve timing and the valve lift of the gas-distributing mechanism, according to the first embodiment, comprises a bush (2), in which is installed a plunger (4) with a skirt and an axial channel with a ball check valve (5). In the upper part of the plunger (4) are made longitudinal teeth or is installed a sector with longitudinal teeth which engage with a bar (7) or with an electric device for controlling the angle of rotation of the plunger (4), and in the wall of the skirt is made an oil drain hole (12). In the wall of the

2
bush (2) are made a side opening (3) for the supply of oil and shaped transverse recesses (9) and (10) with control edges for opening and, respectively, closing of the valve of the gas-distributing mechanism. On the outer surface of the bush (2) is made an oil discharge groove (11). From the inside of the plunger (4) skirt is hermetically placed, with the possibility of sliding, a piston (13).

The device, according to the second embodiment, is characterized in that the shaped recesses are made in the wall of the plunger skirt, which is made of reduced length, at the same time the drain hole is made in the bush, and the piston is installed from the inside of the bush.

Claims: 2

Fig.: 5

(54) Устройство для управления фазами газораспределения и подъемом клапана газораспределительного механизма (варианты)

(57) Реферат:

1
Изобретение относится к области двигателестроения, в частности к устройствам для управления газораспределением двигателя внутреннего сгорания и может быть использовано для производства новых двигателей, а также для модернизации двигателей находящихся в эксплуатации, в которых используется привод клапанов кулачковым валом с гидравлическими толкателями и дроссельной заслонкой.

Устройство для управления фазами газораспределения и подъемом клапана газораспределительного механизма, согласно первому варианту, включает втулку (2), в которой установлен плунжер (4) с юбкой и аксиальным каналом с шариковым обратным клапаном (5). В верхней части плунжера (4) выполнены продольные зубья или установлен сектор с продольными зубьями, которые входят в зацепление с рейкой (7) или с электрическим устройством для управления угла поворота плунжера (4), а в стенке

2
юбки выполнено маслосбрасывающее перепускное отверстие (12). В стенке втулки (2) выполнены боковое отверстие (3) для снабжения маслом и поперечные фасонные вырезы (9) и (10) с кромками для управления открытием и, соответственно, закрытием клапана газораспределительного механизма. На внешней поверхности втулки (2) выполнена маслосбрасывающая канавка (11). С внутренней стороны юбки плунжера (4) герметично, с возможностью скольжения, установлен поршень (13). Устройство, согласно второму варианту, отличается тем, что фасонные вырезы выполнены в стенке юбки плунжера, которая выполнена уменьшенной длины, при этом перепускное отверстие выполнено во втулке, а поршень установлен с внутренней стороны втулки.

П. формулы: 2

Фиг.: 5

Descriere:

5 Invenția se referă la domeniul construcției de motoare, în particular la dispozitive pentru dirijarea distribuției gazelor motorului cu ardere internă (MAI) și poate fi utilizată la producerea motoarelor noi, precum și pentru modernizarea motoarelor aflate în exploatare, în care este utilizată acționarea supapelor de către arborele de distribuție cu tacheți hidraulici și clapetă de accelerație acționată mecanic, electric sau electronic.

10 Dispozitivul pentru dirijarea fazelor de distribuție a gazelor și a cursei supapei mecanismului de distribuție a gazelor permite de a realiza ciclul Atkinson-Miller prin schimbarea momentului de deschidere și închidere a supapelor, care este specificat de către profilul camei arborelui de distribuție, totodată permite de a renunța la clapeta de admisie.

Sunt cunoscute diferite modele de acționare a supapei, care permit schimbarea cursei acestuia cu următoarele versiuni de acționare: mecanică, electromagnetică sau electrohidraulică.

15 Pentru acționarea mecanică a supapei este cunoscut sistemul Valvetronic, care asigură controlul continuu asupra ridicării supapelor de admisie (CVVL) BMW Valvetronic debutat pe modelul BMW 316Ti Compact în 2001, el permite de a îmbunătăți eficiența motorului fără pierderi de putere, de asemenea, satisfăcând cerințele prescrise în standardul ecologic Euro-4 prin utilizarea unui sistem de injecție în galeria de admisie. În 2007, compania Nissan a introdus un sistem similar de control mecanic al ridicării supapelor de admisie denumit Variable Valve Event and Lift (VVEL), ulterior și compania Toyota a aderat la clubul CVVL cu tehnologia sa denumită Valvematic (Autoyine technical scool Continuous Variable Valve Lift (CVVL) in 2012.03.02 (url. www.autozine.org/technical_scoole/engine/vvt_5.html)).

25 Aceste sisteme de control continuu al supapelor acționate mecanic sunt capabile de a modifica înălțimea de ridicare a supapelor față de valoarea predeterminată de forma camei, cu toate acestea, sistemele menționate sunt încă departe de a fi perfecte și necesită dispozitive suplimentare la compensarea jocului supapei. Utilizarea acestor sisteme pentru modernizarea motoarelor cu ardere internă, care sunt în exploatare, necesită înlocuirea

30 chiulasei, ceea ce se asociază cu cheltuieli suplimentare. Îmbunătățirea alimentării cilindrilor se poate obține pe baza lungirii fazei de admisie și sporirii cursei supapei utilizând sistemul electromagnetic de acționare a supapei Electromagnetic Valve Activities (EVA). Astfel de sisteme sunt în curs de dezvoltare intensă în Europa și Statele Unite ale Americii. De exemplu: este cunoscut dispozitivul de acționare electromagnetică care are în mod inerent funcția de acționare limitată US 7225770 B2 2007. 06.05.

Dezavantajul dispozitivului de acționare electromagnetică constă în utilizarea acestuia, și anume în dimensiunile mari ale elementelor de acționare, ceea ce necesită o cantitate sporită de energie. În comparație cu sistemul obișnuit de acționare a supapelor, puterea generatorului de energie la utilizarea sistemului de acționare electromagnetică a supapelor se mărește cu 80%. De asemenea, acest sistem nu se potrivește pentru modernizarea motoarelor aflate în exploatare.

40 Producătorii de motoare germani oferă sisteme hidraulice de deschidere a supapelor motorului și controlul sistemelor date cu ajutorul energiei electrice. Dispozitivul electrohidraulic de deschidere a supapei permite de a refuza nu numai arborele de distribuție și clapeta de admisie, dar și arcurile supapelor. La utilizarea acestui tip de acționare a supapelor, odată cu simpla deschidere și închidere a supapelor și controlul cursei acestora, se pot schimba fazele de distribuție a gazelor (FDG) și activitatea lor independentă pentru fiecare din cilindri, micșorând astfel consumul de combustibil și emisiile de substanțe toxice în gazele de evacuare mărind, totodată, puterea motorului (www.ustroistvo-avtomobilya.ru/dvigatel/gidravlicheskij-privod-klapanov/). Astfel, se rezolvă cu succes problema de compensare a jocului supapei.

55 Spre exemplu, sunt cunoscute supape ale MAI cu astfel de sisteme hidraulice, care conțin: o supapă de alimentare cu gaz dotată cu arc de rapel, tacheți, piston plonjor cu o conductă de alimentare și capacitate de compensare, în corpul căreia este plasat un organ mobil, capacitatea de compensare fiind interconectată cu o țeavă de înaltă presiune, totodată în partea de sus a capacității de compensare este amplasat un sertar electromagnetic cu servocomandă, prin care suprafața interioară a capacității compensatoare este conectată la

conducta de înaltă presiune, iar organul mobil este instalat arcuit în corpul capacității compensatoare, totodată modulul de elasticitate al arcului corpului mobil este mai mic decât modulul de elasticitate al arcului supapei de admisie a motorului [1].

Dispozitivul dat nu este utilizat în practica construcției de motoare din cauza complexității construcției, în afară de aceasta dispozitivul schimbă numai momentul de închidere a supapei de admisie a gazului în dependență de viteza de rotație a arborelui cotit al motorului, în timp ce, cu creșterea turațiilor motorului pentru a asigura un cuplu ridicat momentului de torsiune și puterii este necesar ca prin cilindrii de rulare să se injecteze un volum mult mai mare de gaze, decât la mersul în gol al MAI. Prin urmare, este necesară deschiderea prealabilă a supapelor și mărirea duratei de deschidere a acestora, cu alte cuvinte, este necesar de a extinde fazele la maxim, ceea ce nu este posibil pentru dispozitivul dat, și anume de a schimba momentul deschiderii supapei de admisie a gazului (Зачем менять фазы газораспределения, ООО Драйв, 2005, www.drive.ru/technic/2007/07/11/377214.html).

Este cunoscut, de asemenea, dispozitivul de antrenare hidraulică a supapei MAI, care include: un rezervor de lichid hidraulic, o pompă hidraulică cu reductor de presiune, un acumulator de presiune care comunică cu conducta principală de presiune, o conductă de refulare cu sertar cu servocomandă arcuit și controlat de un solenoid electromagnetic și un cilindru hidraulic cu piston, care este în contact cu supapa MAI. Între sertarul cu servocomandă și cilindrul hidraulic este amplasat suplimentar un amplificator, în corpul căruia sunt executați cel puțin doi cilindri hidraulici cu pistoane de operare, care dețin între ei o legătură cinematică rigidă, iar în conducta principală de presiune între cilindrul hidraulic și amplificator este instalată o supapă de compensare, astfel ca sertarul cu servocomandă cu capătul său să se fixeze într-o perioadă îndelungată de timp pe cama arborelui de distribuție [2].

Dezavantajul acestui dispozitiv utilizat pentru controlul timpului și înălțimii de deschidere a supapei prin schimbarea volumului de ulei în camera cu tacheți constă în necesitatea utilizării unor dispozitive suplimentare: și anume a unei pompe de ulei pentru formarea presiunii hidraulice, a unui amplificator hidraulic și a unui sertar cu servocomandă arcuit controlat de un solenoid electromagnetic – aceste elemente măresc cheltuielile și complică exploatarea dispozitivului.

De asemenea se cunoaște un dispozitiv pentru controlul supapei de admisie a MAI, care conține un tacher cu plonjor, amplasate într-o bucă cu o gură de transvazare. În scopul simplificării construcției și pentru a oferi simultan reglarea înălțimii și prelungirea momentului de ridicare a supapei, buca este instalată într-un tacher, iar plonjorul amplasat în ea este executat cu o tăietură elicoidală și un suport limitator [3].

Dezavantajul acestui dispozitiv constă în aceea că arcul de rapel al dispozitivului dat este amplasat între pistonul plonjor și bila supapei de alimentare, având un impact negativ asupra fiabilității dispozitivului. Mențiunea în descriere, precum: "la coborarea tacherului pe partea posterioară a camei supapa se închide, pistonul plonjor se oprește, iar tacherul cu bucă sub acțiunea arcului coboară, urmând profilul camei ..." – nu este corectă, deoarece tacherul cu bucă în acest dispozitiv nu se va mișca în jos, deoarece pentru aceasta în cameră sub pistonul plonjor trebuie să pătrundă lichid, dar acesta nu poate pătrunde nici prin una din cele două căi: nici prin supapa de reținere cu bilă, care este blocată de acțiunea arcului, nici prin orificiul by-pass, care este suprapus pe suprafața spiralată a plonjorului.

Dezavantajele menționate mai sus lipsesc în dispozitivul de control al jocului supapei mecanismului de distribuție a gazelor, care constă dintr-o carcasă, o bucă, un piston plonjor cu arc de rapel și supapă de reținere cu bilă, marginile pistonului plonjor sunt rotunjite, iar în zona de înaltă presiune este instalată o membrană și un element cu încărcătură elastic, totodată, zona de operare comunică cu exteriorul printr-o duză. Dispozitivul reglează FDG și deschiderea supapelor odată cu creșterea turației arborelui cotit al motorului, și anume printr-o creștere a presiunii uleiului în sistemul de ungere al motorului [4].

Dispozitivul dat are o construcție simplă, care nu necesită sisteme suplimentare pentru formarea presiunii hidraulice, iar arcul de rapel al pistonului reglează jocurile supapelor mecanismului de distribuție a gazelor fără a se sprijini pe bila supapei de reținere, care este înzestrată cu propriul arc.

Dezavantajele constau în aceea că dispozitivul dat nu este înzestrat cu funcția de control a cursei supapei. Cavitățile de deasupra și de sub membrana dispozitivului comunică cu

sistemul de ungere al motorului, prin urmare, atunci cand cama pistonului plonjor nu este supusă presiunii, presiunea din aceste cavități este aceeași, iar poziția membranei este imobilă și depinde numai de elasticitatea ei și a arcului de rapel al pistonului plonjor, dar nu depinde de schimbările de presiune a uleiului din sistemul de ungere al MAI. Coborarea pistonului plonjor la presiunea camei depinde de poziția inițială a membranei și de volumul de ulei de sub ea, deoarece presiunea camei este transmisă prin supapa de reținere blocată de volumul de ulei necompresibil aflat sub pistonul plonjor. Reglarea cursei supapei prin modificarea presiunii uleiului din dispozitivul dat nu este posibilă. Cu acest dispozitiv se poate realiza doar reținerea deschiderii supapei, utilizând dependența capacității de debitare a jiclorului și presiunea uleiului sub diafragmă, în dependență de turațiile motorului, care determină viteza de deplasare a camei. Capacitatea de cedare a tije de 0,5 ... 2 mm și de reducere a timpului de deschidere a supapei nu este suficientă pentru a exclude clapeta de accelerație. Așadar, gama de astfel de metode de control este limitată și nu permite excluderea clapetei de accelerație.

Problema pe care o rezolvă invenția constă în realizarea unui dispozitiv de gestionare a timpului de deschidere a supapei, a cursei acesteia și a momentului de închidere a supapei mecanismului de distribuție a gazelor pentru întregul interval al fiecărei faze în dependență de regimul de funcționare al MAI, ceea ce va asigura un control și o sincronizare a fazelor la deschiderea supapei, a cursei supapei și a momentului de închidere a supapei, utilizând pentru aceasta tacheții hidraulici pentru toată gama de condiții de funcționare a motorului. Aceste dispozitive vor compensa automat jocul mecanismului de antrenare fără a necesita creșterea consumului de energie a motorului, totodată va avea o construcție simplă și cheltuieli mici de producere și realizare, va permite utilizarea arborilor de distribuție cu came sincronizate pentru faze largi și va executa controlul individual al supapelor. Dispozitivul dat poate fi utilizat nu numai la producerea unui motor nou, dar și pentru modernizarea motoarelor aflate în exploatare, la care supapa cu tacheț hidraulic și clapeta de accelerație sunt acționate mecanic sau electric și sunt controlate electronic. Dispozitivul va asigura sincronizarea supapelor la faze înguste în momentul mersului în gol și în sarcină parțială cu întârzieri de deschidere și închideri înaintate ale supapei fără suprapunerea fazelor, evitând aruncarea înapoi în galeria de admisie a gazelor de eșapament și a erupțiilor amestecului de combustibil în țeava de eșapament.

Dispozitivul pentru dirijarea fazelor de distribuție a gazelor și a cursei supapei mecanismului de distribuție a gazelor, conform primei variante de executare, înlătură dezavantajele menționate mai sus prin aceea că include o bucsă cu un orificiu lateral de alimentare cu ulei din sistemul de ungere al motorului cu ardere internă, în care este amplasat un piston plonjor cu manta, în interiorul căreia este amplasat un arc de rapel. În partea de sus a pistonului plonjor sunt executați dinți longitudinali sau este instalat un sector cu dinți longitudinali, care angrenează cu o cremalieră sau cu un dispozitiv electric pentru dirijarea unghiului de întoarcere a pistonului plonjor, totodată în peretele mantalei pistonului plonjor este executată o gură de transvazare pentru scurgerea uleiului, iar în peretele bucsii sunt executate o tăietură transversală profilată cu borduri de sus și de jos pentru dirijarea deschiderii supapei mecanismului de distribuție a gazelor și o tăietură transversală profilată cu bordură de sus pentru dirijarea închiderii supapei mecanismului de distribuție a gazelor, iar pe suprafața exterioară a bucsii este executată o canelură de evacuare a uleiului, care unește tăieturile transversale profilate cu orificiul lateral. De partea interioară a mantalei pistonului plonjor, pe arcul de rapel este amplasat etanș cu posibilitatea glisării un piston, totodată de partea interioară de jos a pistonului plonjor este fixat un inel de asigurare.

Conform variantei a doua de executare dispozitivul dat înlătură dezavantajele menționate mai sus prin aceea că include o bucsă cu un orificiu lateral de alimentare cu ulei din sistemul de ungere al motorului cu ardere internă, în care este amplasat un piston plonjor cu manta, în interiorul căreia este amplasat un arc de rapel. În partea de sus a pistonului plonjor sunt executați dinți longitudinali sau este instalat un sector cu dinți longitudinali, care angrenează cu o cremalieră sau cu un dispozitiv electric pentru dirijarea unghiului de întoarcere a pistonului plonjor, totodată mantaua pistonului plonjor este executată de o lungime redusă, iar în peretele mantalei pistonului plonjor sunt executate o tăietură transversală profilată cu borduri de sus și de jos pentru dirijarea închiderii supapei mecanismului de distribuție a gazelor și o tăietură transversală profilată cu bordură de sus pentru dirijarea deschiderii supapei mecanismului de distribuție a gazelor, iar în peretele

bucșei este executată o gură de transvazare pentru scurgerea uleiului, pe suprafața exterioară a bucșei este executată o canelură de evacuare a uleiului, care unește tăieturile transversale profilate cu orificiul lateral. De partea interioară a bucșei, pe arcu de rapel este amplasat etanș cu posibilitatea glisării un piston, totodată de partea interioară de jos a bucșei este fixat un inel de asigurare.

Rezultatul invenției constă în aceea că sunt folosite piese de completare a tachelului hidraulic, care sunt ușor fabricate și permit de a controla uniform, atât în comun, cât și individual timpul de deschidere, cursa și timpul de închidere a supapei de distribuție a gazelor pe întregul interval de funcționare a MAI, de a utiliza arborii de distribuție cu faze de distribuție largi, de a evita majorarea puterii generatorului și de a evita utilizarea componentelor și dispozitivelor suplimentare pentru aprovizionarea cu energie a dispozitivului propus, de a moderniza motoarele aflate în exploatare și de a îmbunătăți antrenarea supapelor motoarelor noi, de a renunța la utilizarea clapetei de accelerație, de a asigura un regim econom de funcționare a MAI la mersul în gol și în sarcina parțială a MAI cu deschidere întârziată și închidere înaintată a supapei, cu excluderea suprapunerii timpilor și eliminarea pătrunderii gazelor de eșapament în galeria de admisie, și a pătrunderii amestecului de combustibil în toba de eșapament, oferind o sincronizare și compensând jocul mecanismului de distribuție a gazelor a MAI, fără a utiliza tacheți hidraulici. Dispozitivul oferă un mod de funcționare de urgență a MAI, în caz de eșec al sistemului de control al dispozitivului de acționare a supapei și un mod de blocare/inchidere a supapei pentru excluderea cilindrului din activitatea MAI.

Invenția se explică prin desenele din fig. 1...5, care reprezintă:

- fig. 1, dispozitivul pentru dirijarea fazelor de distribuție a gazelor și a cursei supapei mecanismului de distribuție a gazelor pentru prima variantă de executare, în secțiune;

- fig. 2, diagrama evolventei tăieturii transversale profilate cu borduri de sus și de jos pentru dirijarea închiderii supapei mecanismului de distribuție a gazelor executate în perețele bucșei;

- fig. 3, dispozitivul pentru dirijarea fazelor de distribuție a gazelor și a cursei supapei mecanismului de distribuție a gazelor pentru varianta a doua de executare, în secțiune;

- fig. 4, diagrama evolventei tăieturii transversale profilate cu borduri de sus și de jos pentru dirijarea închiderii supapei mecanismului de distribuție a gazelor executate în perețele mantalei pistonului plonjor;

- fig. 5, graficele care descriu schimbarea mișcării supapei în conformitate cu unghiul manivelei pentru diferite moduri de funcționare a MAI, care definesc poziția axială a pistonului plonjor în raport cu bucșa.

În figuri sunt prezentate următoarele simboluri, care reprezintă:

h - cursa supapei de distribuție, mm;

h" - cursa pistonului plonjor al dispozitivului, mm;

φ - unghiul de rotație a arborelui cotit al MAI;

«A» - modul de funcționare a MAI la sarcină maximă;

«B» - modul de funcționare a MAI la încărcătură parțială;

«C» - modul de funcționare a MAI la mersul în gol;

«D» - excluderea unui cilindru din lucru;

«E» - modul de funcționare a MAI în regim de urgență;

1 - corpul chiulasei MAI cu loc de ajustare pentru tachelului hidraulic;

2 - bucșa;

3 - orificiul lateral pentru alimentare cu ulei din sistemul de ungere al MAI;

4 - pistonul plonjor cu manta și un canal axial;

5 - supapa de reținere cu bilă;

6 - arcu de rapel;

7 - cremaliera pentru dirijarea unghiului de întoarcere a pistonului plonjor;

8 - șurubul de reglare cu o piuliță de blocare;

9 - tăietura transversală profilată cu borduri de sus și de jos pentru dirijarea deschiderii supapei mecanismului de distribuție a gazelor;

10 - tăietura transversală profilată cu bordură de sus pentru dirijarea închiderii mecanismului de distribuție a gazelor;

11 - canelura de evacuare a uleiului;

12 - orificiul de evacuare a uleiului, executat în mantaua pistonului plonjor;

13 - pistonul;

14 - inelul de asigurare.

In locul de ajustare a tachelului hidraulic din corpul chiulasei 1 a MAI este introdus dispozitivul pentru dirijarea fazelor de distribuție a gazelor și a cursei supapei mecanismului de distribuție a gazelor (fig. 1), care conform primei variante de executare include o bucsă 2, un piston plonjor 4, o supapă de reținere cu bilă 5, un arc de rapel 6, o cremalieră 7, un șurub de reglare cu piuliță de blocare 8, un piston 13, un inel de asigurare 14. Bucsă 2 este executată cu un orificiu lateral 3 de alimentare cu ulei din sistemul de ungere al MAI. In bucsă 2 este amplasat un piston plonjor 4 cu manta și un canal axial cu o supapă de reținere cu bilă 5, iar în partea de sus a pistonului plonjor 4 sunt executați dinți longitudinali sau este instalat un sector cu dinți longitudinali, care angrenează cu o cremalieră 7 sau cu un dispozitiv electric pentru dirijarea unghiului de întoarcere a pistonului plonjor 4. În peretele mantalei pistonului plonjor 4 este executată o gură de transvazare pentru scurgerea uleiului 12 din camera formată de manta. În peretele mantalei sunt executate o tăietură transversală profilată cu borduri de sus și de jos pentru dirijarea deschiderii supapei mecanismului de distribuție a gazelor 9 și o tăietură transversală profilată cu bordură de sus pentru dirijarea închiderii mecanismului de distribuție a gazelor 10, iar pe suprafața exterioară a bucsei 2 este executată o canelură 11 de evacuare a uleiului, care unește tăieturile transversale profilate 9 și 10 cu orificiul lateral 3. Din partea interioară a mantalei pistonului plonjor 4, este amplasat un arc de rapel 6, pe care este plasat etanș cu posibilitatea glisării un piston 13, iar în partea interioară de jos a pistonului plonjor 4 este fixat un inel de asigurare 14 pentru limitarea ieșirii pistonului 13 în momentul amplasării dispozitivului în poziția de ajustare.

Dispozitivul pentru dirijarea fazelor de distribuție a gazelor și a cursei supapei mecanismului de distribuție a gazelor, conform variantei a doua de executare, are o diferență structurală față de versiunea de bază (fig. 3), care constă în aceea că mantaua pistonului plonjor 4 este executată de o lungime redusă, iar în peretele mantalei pistonului plonjor 4 sunt executate o tăietură transversală profilată cu borduri de sus și de jos pentru dirijarea închiderii supapei mecanismului de distribuție a gazelor 9 și o tăietură transversală profilată cu bordură de sus pentru dirijarea deschiderii supapei mecanismului de distribuție a gazelor 10, totodată în peretele bucsei 2 este executată o gură de transvazare pentru scurgerea uleiului 12, iar pe suprafața exterioară a bucsei 2 este executată o canelură 11 de evacuare a uleiului, care unește tăieturile transversale profilate 9 și 10 cu orificiul lateral 3. De partea interioară a bucsei 2, pe arcul de rapel 6 este amplasat etanș cu posibilitatea glisării un piston 13, iar de partea interioară de jos a bucsei 2 este fixat un inel de asigurare 14 pentru limitarea ieșirii pistonului 13 în momentul amplasării dispozitivului în locul de ajustare.

Soluția tehnică descrisă mai sus (fig. 1) este fixată în poziția de ajustare după cum urmează: în locul de ajustare pentru tachelul hidraulic din corpul chiulasei 1 este montată bucsă 2, orificiul lateral de alimentare cu ulei 3 al căreia este conectat la sistemul de ungere al MAI. In mantaua pistonului plonjor 4 este introdus un arc de rapel 6, pistonul 13 fiind amplasat pe arcul de rapel 6 și fixat cu inelul de asigurare 14. În bucsă 2 este introdus pistonul plonjor 4 cu arc de rapel 6 și pistonul 13, care se fixează pe tija supapei de distribuție a gazelor. După instalarea arborelui cu came a mecanismului de distribuție a gazelor, bucsă 2 este ajustată cu șurubul 8 la o înălțime a bucsei 2 în raport cu pistonul plonjor 4. Jocul dintre bucsă 2 și pistonul plonjor este de 5...8 microni. Datorită acestui fapt, pe de o parte, piesele sunt mai mult sau mai puțin libere să se deplaseze, pe de altă parte – îmbinarea se menține ermetică.

Cu ajutorul dispozitivului pentru dirijarea fazelor de distribuție a gazelor și a cursei supapei mecanismului de distribuție a gazelor, la acțiunea camei arborelui de distribuție are loc controlul fazelor de distribuție a gazelor FDG și a cursei supapei în raport cu profilul camei, prin poziționarea orificiului de evacuare a uleiului 12 a pistonului plonjor 4 în raport cu profilurile de control ale tăieturilor transversale 9 și 10 față de bucsă 2, iar parametrii de control necesari sunt programați după profilul tăieturilor transversale. Poziționarea orificiului de evacuare a uleiului 12 este realizată prin rotirea axei pistonului plonjor 4 de către cremaliera 7 sau prin acționarea dispozitivului electric pentru dirijarea unghiului de întoarcere a pistonului plonjor 4 pentru controlul FDG.

Dispozitivul pentru dirijarea fazelor de distribuție a gazelor și a cursei supapei mecanismului de distribuție a gazelor (fig. 1) funcționează în felul următor: atunci când deraiază cama arborelui de distribuție de pe pistonul plonjor 4, mecanismul de acționare a

supapei se eliberează de presiunea camei, de aceea supapa de distribuție a gazelor se închide sub acțiunea arcului de rapel al supapei. Arcul de rapel 6 se sprijină pe pistonul 13 montat pe tija supapei de distribuție a gazelor și acționând în partea de jos a pistonului plonjor 4 îl ridică, astfel ca jocul din mecanismul de antrenare a supapei să fie eliminat și să se asigure un contact continuu cu cama arborelui de distribuție. În timpul ridicării pistonului plonjor 4, uleiul din orificiul lateral de alimentare cu ulei 3 pătrunde în tăietura pistonului plonjor 4, apoi prin canalul axial al pistonului plonjor 4 și prin supapa de reținere 5, care se deschide sub presiunea uleiului din sistemul de ungere a motorului și uleiul nimereste în camera de sub pistonul plonjor 4. În timpul ridicării pistonului plonjor 4, orificiul de evacuare a uleiului 12, executat în mantaua pistonului plonjor 4, este deplasat la rândul său deasupra tăieturilor 10 și 9, prin care uleiul, de asemenea, pătrunde în camera de sub pistonul plonjor 4, astfel contribuind la mărirea vitezei de ridicare a pistonului plonjor 4.

La mișcarea de atac a camei arborelui de distribuție asupra pistonului plonjor 4, se învinge presiunea arcului de rapel 6 și are loc deplasarea pistonului plonjor 4 în jos față de bușa 2. Supapa de rapel 5 este închisă și dacă orificiul de evacuare a uleiului 12 a pistonului plonjor 4 este poziționat în raport cu bușa 2, astfel încât, la deplasarea pistonului plonjor 4 în jos, orificiul de evacuare a uleiului 12 nu va intersecta tăieturile transversale 9 și 10 de pe bușa 2 (fig. 2), de exemplu, în poziția "A" a pistonului plonjor 4, atunci orificiul de evacuare a uleiului 12 va fi închis de peretele bușei 2. În acest caz, prin uleiul blocat în camera de sub pistonul plonjor 4, presiunea camei va fi transmisă către tija supapei de distribuție fără întârziere și supapa se va deschide pentru distanța deplină prestabilită de profilul camei (fig. 5).

Dacă pistonul plonjor 4 este poziționat de-a lungul liniei "B" (fig. 2), la mișcarea de atac a camei asupra pistonului plonjor 4, orificiul de evacuare a uleiului 12 va fi deschis în tăietura transversală 9, atunci prin urmare, când pistonul plonjor 4 se va deplasa sub presiunea camei, uleiul din camera de sub pistonul plonjor 4 se va deplasa către tăietura transversală 9, iar supapa de distribuție se va deschide cu o întârziere de timp, cât marginea inferioară a tăieturii transversale 9 nu va închide orificiul de evacuare a uleiului 12 și astfel se va bloca scurgerea uleiului din cameră. În continuare presiunea camei asupra pistonului plonjor 4 va acționa asupra uleiului blocat în camera de sub pistonul plonjor 4, fiind transmisă spre piston 13 și supapa de distribuție, care se va deschide cu întârziere. Când sub presiunea camei pistonul plonjor 4 se va coborî până la deschiderea orificiului de evacuare a uleiului 12 în tăietura transversală 10, uleiul se va scurge din cameră prin tăietura transversală 10 și supapa de distribuție se va închide sub acțiunea arcului de rapel.

Astfel, atunci când orificiul de evacuare a uleiului 12 a pistonului plonjor 4 se poziționează, cu ajutorul cremalierii 7 sau prin acționare electrică, la linia "B" (fig. 2, 4), bordurile de dirijare a tăieturilor transversale 9 și 10 asigură controlul deschiderii supapei cu întârziere de timp, necesar pentru funcționarea motorului în regim de sarcină parțială.

La poziționarea orificiului de evacuare a uleiului 12 a pistonului plonjor 4 la linia "C" (fig. 2, 4) se va accelera încălzirea senzorului de oxigen și a catalizatorului după pornirea motorului, în timpul mersului în gol a MAI, astfel va avea loc deplasarea orificiului de evacuare a uleiului 12, iar pistonul plonjor 4 sub presiunea camei arborelui de distribuție asupra dispozitivului va efectua deschiderea mai devreme a supapei (fig. 5).

La poziționarea orificiului de evacuare a uleiului 12 a pistonului plonjor 4 la linia «D» (fig. 2, 4), pe parcursul impactului camei asupra pistonului plonjor 4, orificiul de evacuare 12 va fi deschis și va comunica cu tăieturile transversale 9 și 10, astfel uleiul din camera de sub pistonul plonjor 4 se va evacua, iar presiunea camei nu se va transmite asupra tijei supapei, prin urmare supapa nu se va deschide, astfel cilindrul va fi dezactivat.

La deteriorarea acționării cremalierii 7, aceasta poate fi retrasă de un arc de rapel, sau la deteriorarea arborelui de antrenare electrică a supapei de admisie, acesta la fel poate fi retras în poziția finală și, prin urmare, pistonul plonjor 4 se va roti, astfel ca orificiul de evacuare a uleiului 12 să ocupe poziția la linia "E", ce va asigura funcționarea motorului în regim de sarcină parțială echivalentă cu funcționarea motorului când pistonul plonjor se află în poziția de la linia "B" (fig. 2, 4). Acest mod de funcționare vă permite ca vehiculul să fie transportat la stația de deservire tehnică.

Un rezultat similar, dar cu cheltuieli de fabricare reduse, se obține la executarea variantei a doua a dispozitivului pentru dirijarea fazelor de distribuție a gazelor și a cursei supapei mecanismului de distribuție a gazelor, în care tăieturile transversale 9 și 10 sunt

executate în mantaua pistonului plonjor 4 (fig. 3), iar orificiul de evacuare a uleiului 12 de pe bușă 2 este executat mai sus de marginea pistonului plonjor 4 și comunică prin canelura verticală de evacuare a uleiului 11 cu orificiul 3. În fig. 4 este prezentată diagrama evolventei tăieturii transversale profilate 9 cu borduri de sus și de jos pentru dirijarea închiderii supapei mecanismului de distribuție a gazelor, executate în peretele mantalei pistonului plonjor 4, unde mișcarea pistonului plonjor 4 se înlocuiește cu mișcarea orificiului de evacuare a uleiului 12, executat în bușă 2.

În plus, dispozitivul pentru dirijarea fazelor de distribuție a gazelor și a cursei supapei mecanismului de distribuție a gazelor diferă de realizarea conform primei variante, care este de bază, prin aceea că pentru a reduce consumul de materiale și cheltuielile de fabricare a pistonului plonjor 4 a dispozitivului, acesta este executat de o lungime redusă, iar pentru formarea camerei ermetice în partea de jos a bușei 2 este introdus pistonul 13, care glicează în interiorul bușei 2 și este fixat de un inel de asigurare 14 pentru limitarea ieșirii pistonului 13 (fig. 3).

Astfel, dispozitivul pentru dirijarea fazelor de distribuție a gazelor și a cursei supapei mecanismului de distribuție a gazelor permite prin rotirea pistonului plonjor 4 de a controla FDG, ceea ce face posibil datorită întârzierii timpului de deschidere/închidere a supapei, în comparație cu momentul de deschidere specificat de profilul camei, de a realiza ciclul Atkinson-Miller pentru toată gama de funcționare a MAI, gestionarea distribuției de gaze fiind efectuată după profilul tăeturilor transversale 9 și 10.

Motivarea tehnico-economică constă în aceea că: dispozitivul pentru dirijarea fazelor de distribuție a gazelor și a cursei supapei mecanismului de distribuție a gazelor permite de a utiliza arborii de distribuție cu faze largi de sincronizare a supapei, ceea ce va mări puterea motorului la turații ridicate fără pierderi de putere la mersul în gol al motorului, astfel va crește capacitatea motorului cu 10%, iar turațiile motorului vor crește cu 15%, ca urmare a închiderii înaintate a supapelor de admisie, asigurând menținerea volumului maxim de aer în cilindru.

La utilizarea dispozitivului pentru dirijarea fazelor de distribuție a gazelor și a cursei supapei mecanismului de distribuție a gazelor poate fi eliminată clapeta de accelerație, datorită acestui fapt se vor reduce pierderile de la absorbția amestecului din galeria de admisie, ceea ce va contribui la reducerea cu 10% a consumului de combustibil și o reducere corespunzătoare a emisiilor de dioxid de carbon în motoarele cu același volum de lucru.

Dispozitivul pentru dirijarea fazelor de distribuție a gazelor și a cursei supapei mecanismului de distribuție a gazelor este simplu în fabricare, acesta poate fi utilizat nu numai în producerea motoarelor noi, dar și pentru modernizarea motoarelor aflate în exploatare, fără a face schimbări în structura chiulasei motorului și fără o creștere substanțială a prețului de cost al MAI.

Dispozitivul în sine se ajustează la dimensiunile specifice ale pieselor mecanismului de distribuție a gazelor, indiferent de uzura și dilatarea termică, și oferă o descărcare rapidă a uleiului din interiorul dispozitivului prin canalul de drenaj, precum și umplerea rapidă a cavității prin canalele de furnizare și de drenaj a uleiului, asigură controlul FGD și a cursei supapei atât împreună cu alte supape, cât și individual prin mișcarea linară continuă a cremalierii sau a unui dispozitiv electric pentru dirijarea unghiului de întoarcere a pistonului plonjor.

Invenția prezintă următoarele avantaje:

- permite modernizarea motoarelor aflate în exploatare doar printr-o ușoară modificare, înlocuind tachelul hidraulic cu dispozitivul propus, care nu este cu mult mai complicat decât tacheții fabricați și poate fi introdus fără probleme;

- nu necesită energie suplimentară în funcționare, deoarece dispozitivul dat aplică forța motrice a motorului în dependență de regimurile de funcționare ale acestuia, fără a activa echipament suplimentar pentru controlul acționării supapelor;

- dispozitivul propus poate fi operat într-un modul de lucru sau în caz de avarie într-un modul de urgență al sistemului de control, de asemenea poate satisface cerințele actuale ale motorului, asigură economisirea energiei și protecția mediului înconjurător;

- dispozitivul dat are o construcție simplă și cost redus.

(56) Referințe bibliografice citate în descriere:

1. RU 2171897 A2 2001.02.09
2. RU 2151305 C1 2000.06.20
3. SU 273579 A1 1970.06.15
4. RU 2157896 C2 2000.10.20

(57) Revendicări:

1. Dispozitiv pentru dirijarea fazelor de distribuție a gazelor și a cursei supapei mecanismului de distribuție a gazelor, care include o bucă (2) cu un orificiu lateral (3) de alimentare cu ulei din sistemul de ungere al motorului cu ardere internă, în care este amplasat un piston plonjor (4) cu manta și un canal axial cu o supapă de reținere cu bilă (5), totodată în interiorul mantalei pistonului plonjor (4) este amplasat un arc de rapel (6), **caracterizat prin aceea că** în partea de sus a pistonului plonjor (4) sunt executați dinți longitudinali sau este instalat un sector cu dinți longitudinali, care angrenează cu o cremalieră (7) sau cu un dispozitiv electric pentru dirijarea unghiului de întoarcere a pistonului plonjor (4), totodată în peretele mantalei pistonului plonjor (4) este executată o gură de transvazare pentru scurgerea uleiului (12), iar în peretele bucei (2) sunt executate o tăietură transversală profilată (9) cu borduri de sus și de jos pentru dirijarea deschiderii supapei mecanismului de distribuție a gazelor și o tăietură transversală profilată (10) cu bordură de sus pentru dirijarea închiderii supapei mecanismului de distribuție a gazelor, iar pe suprafața exterioară a bucei (2) este executată o canelură (11) de evacuare a uleiului, care unește tăieturile transversale profilate (9) și (10) cu orificiul lateral (3); de partea interioară a mantalei pistonului plonjor (4), pe arc de rapel (6) este amplasat etanș cu posibilitatea glisării un piston (13), totodată de partea interioară de jos a pistonului plonjor (4) este fixat un inel de asigurare (14).

2. Dispozitiv pentru dirijarea fazelor de distribuție a gazelor și a cursei supapei mecanismului de distribuție a gazelor, care include o bucă (2) cu un orificiu lateral (3) de alimentare cu ulei din sistemul de ungere al motorului cu ardere internă, în care este amplasat un piston plonjor (4) cu manta și un canal axial cu o supapă de reținere cu bilă (5), totodată în interiorul mantalei pistonului plonjor (4) este amplasat un arc de rapel (6), **caracterizat prin aceea că** în partea de sus a pistonului plonjor (4) sunt executați dinți longitudinali sau este instalat un sector cu dinți longitudinali, care angrenează cu o cremalieră (7) sau cu un dispozitiv electric pentru dirijarea unghiului de întoarcere a pistonului plonjor (4), totodată mantaua pistonului plonjor (4) este executată de o lungime redusă, iar în peretele mantalei pistonului plonjor (4) sunt executate o tăietură transversală profilată (9) cu borduri de sus și de jos pentru dirijarea închiderii supapei mecanismului de distribuție a gazelor și o tăietură transversală profilată (10) cu bordură de sus pentru dirijarea deschiderii supapei mecanismului de distribuție a gazelor, iar în peretele bucei (2) este executată o gură de transvazare pentru scurgerea uleiului (12), pe suprafața exterioară a bucei (2) este executată o canelură (11) de evacuare a uleiului, care unește tăieturile transversale profilate (9) și (10) cu orificiul lateral (3); de partea interioară a bucei (2), pe arc de rapel (6) este amplasat etanș cu posibilitatea glisării un piston (13), totodată de partea interioară de jos a bucei (2) este fixat un inel de asigurare (14).

Șef Secție Examinare:

LEVIȚCHI Svetlana

Examinator:

SPATARU Leonid

Redactor:

LOZOVANU Maria

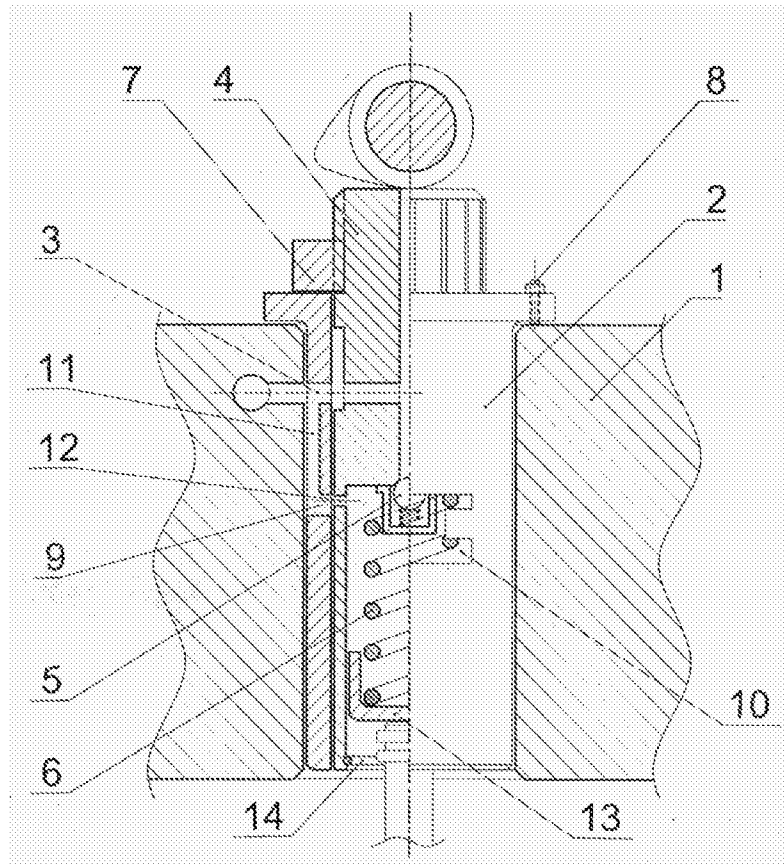


Fig. 1

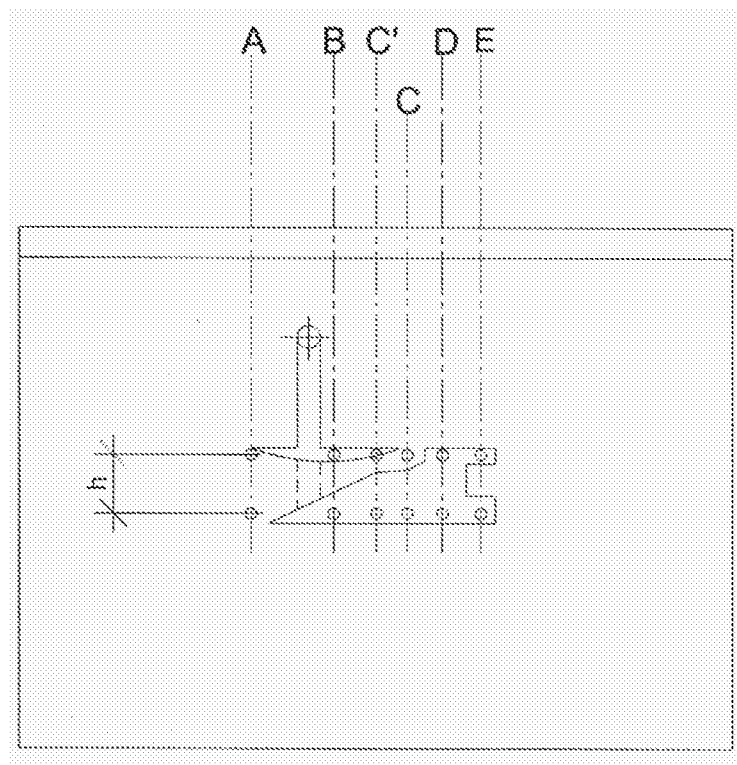


Fig. 2

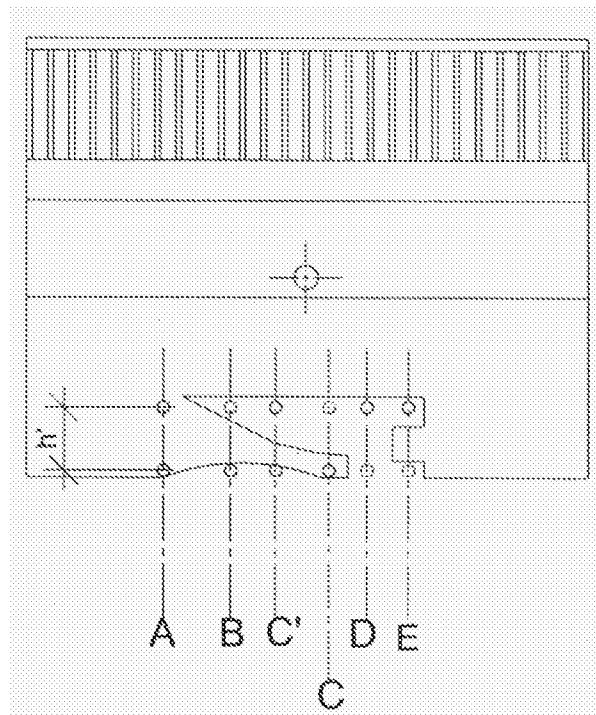


Fig. 4

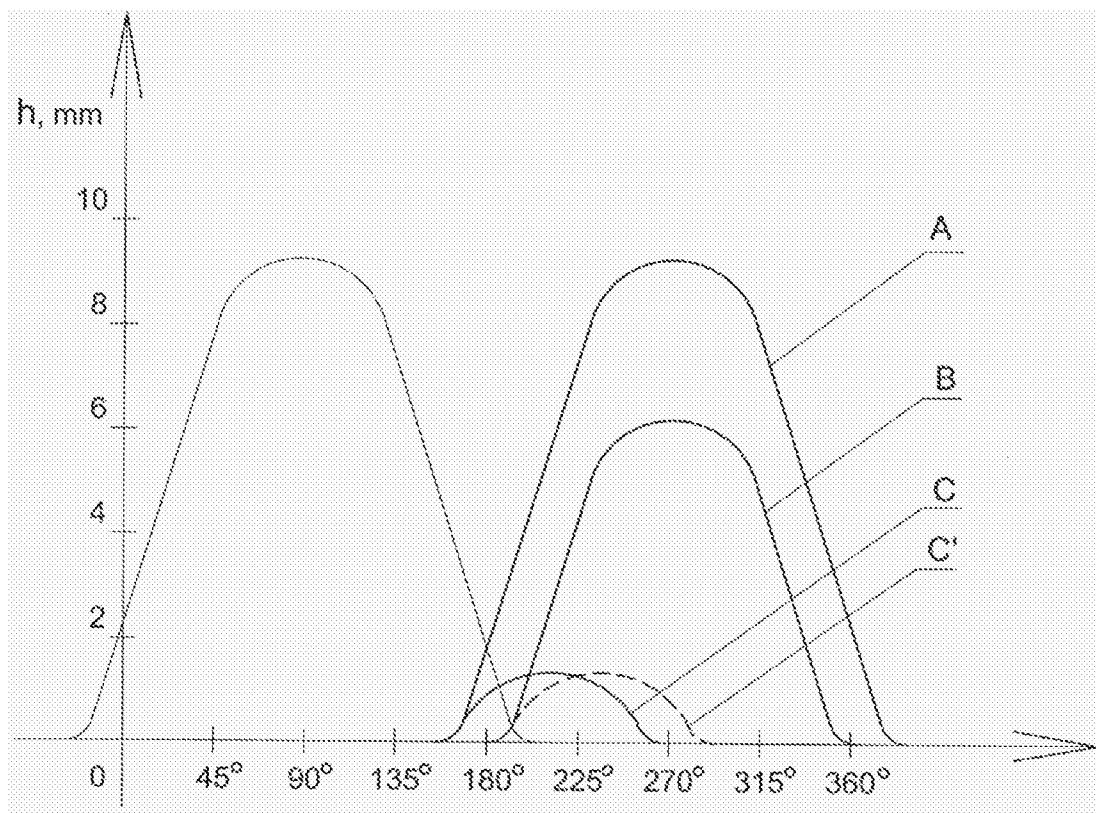


Fig. 5

RAPORT DE DOCUMENTARE

I. Datele de identificare a cererii

(21) Nr. depozit: a 2015 0068 (32) Data de prioritate recunoscută:
 (22) Data depozit: 2015.07.23 Raport de documentare internațională: ☐ da
 (67) Numărul cererii transformate și data transformării:
 (71) Solicitant: **PETROV Oleg, MD**
 (54) **Titlul: Dispozitiv pentru dirijarea fazelor de distribuție a gazelor și a cursei supapei mecanismului de distribuție a gazelor (variante)**

II. Clasificarea obiectului invenției:

(51) **Int.Cl:** *F01L 9/02* (2006.01)
F01L 31/22 (2006.01)

III. Colecții și Baze de date de brevete cercetate (denumirea, termeni caracteristici, ecuații de căutare reprezentative)

MD - Intern « Documentare Invenții » (inclusiv cereri nepublicate; trunchiere automată stanga/dreapta):
 Clasificare : F01L 9/00; F01L 9/02; F01L 31/00; F01L 31/08; F01L 31/22
 Dispozitiv comandă distribuția gazelor; dispozitiv distribuția gazelor; dispozitiv hidraulic distribuția gazelor; mecanism hidraulic distribuția gazelor; dispozitiv control timp de deschidere supape

"Worldwide" (Espacenet):

1. F01L 9/00;
2. F01L 9/02;
3. F01L 31/00;
4. F01L 31/08;
5. F01L 31/22;
6. valve drive;
7. valve timing device;

EA, CIS (Eapatis):

" F01L ^9/*" ; " F01L ^31/*".

SU (nonpublic):

Устройство регулирования фаз газораспределения, Устройство регулирования временем открытия клапанов, устройство гидравлического привода клапанов, механизм регулирования гидравлическим приводом клапанов

Alte BD –

<http://ru-patent.info>

<http://www.ambercite.com>

IV. Baze de date și colecții de literatură nonbrevet cercetate

<http://www.wikipedia.org>

<http://www.nigma.ru>

<http://www.google.md>

V. Documente considerate a fi relevante

Categoria*	Date de identificare ale documentelor citate si, unde este cazul, indicarea pasajelor pertinente	Numărul revendicării vizate
A, D	RU 2171897 A2 2001.02.09	1, 2
A, D	RU 2151305 C1 2000.06.20	1, 2
A, D	SU 273579 A1 1970.06.15	1, 2
A, C, D	RU 2157896 C2 2000.10.20	1, 2
A	Autozine technical school, Continuous Variable Valve Lift (CVVL), 2011 (regăsit în Internet la 2016.02.08, url: www.autozine.org/technical_school/engine/vvt_5.html)	1, 2
A	Электромагнитный привод клапанов, Устройство автомобиля, 2011.09.10 (regăsit în Internet la 2016.02.08, url: http://ustroistvo-avtomobilya.ru/dvigatel/e-lektromagnitny-j-privod-klapanov/)	1, 2
A	Гидравлический привод клапанов, Устройство автомобиля, 2011.09.10, (regăsit în Internet la 2016.02.08, url: www.ustroistvo-avtomobilya.ru/dvigatel/gidravlicheskij-privod-klapanov/)	1, 2
A	Зачем менять фазы газораспределения, Драйв, Москва, 2007.07.11 (regăsit în Internet la 2016.02.08, url: www.drive.ru/technic/2007/07/11/377214.html)	1, 2
A	Изменение высоты подъема клапана, Эксплуатация автомобиля, 2007 (regăsit în internet la 2016.02.08, url: http://explavto.narod.ru/files/ats/klapan/1.htm)	1, 2
A	CN 102459829 A 2012.05.16	1, 2
A	US 2009250023 A1 2009.10.08	1, 2
A	US 4696265 A 1987.09.29	1, 2
A	WO 2007141970 A1 2007.12.13	1, 2
A	JPH 01134013 A 1989.05.26	1, 2
A	JPH 0726926 A 1995.01.27	1, 2
A	DE 3537631 A1 1986.04.30	1, 2
A	WO 9014505 A1 1990.11.29	1, 2
A	RU 2012101361 A 2013.07.27	1, 2
A	RU 2009137410 A 2011.05.27	1, 2

*** categoriile speciale ale documentelor citate:**

A – document care definește stadiul anterior general	T – document publicat după data depozitului sau a priorității invocate, care nu aparține stadiului pertinent al tehnicii, dar care este citat pentru a pune în evidență principiul sau teoria pe care se bazează invenția
X – document de relevanță deosebită: invenția revendicată nu poate fi considerată nouă sau implicând activitate inventivă când documentul este luat în considerație de unul singur	E – document anterior dar publicat la data depozit național reglementar sau după aceasta dată
Y – document de relevanță deosebită: invenția revendicată nu poate fi considerată ca implicând activitate inventivă când documentul este asociat	D – document menționat în descrierea cererii de brevet

cu unul sau mai multe documente de aceeași categorie	
O - document referitor la o divulgare orală, un act de folosire, la o expoziție sau la orice alte mijloace de divulgare	C – document considerat ca cea mai apropiată soluție
	& – document, care face parte din aceeași familie de brevete
P - document publicat înainte de data de depozit, dar după data priorității invocate	L – document citat cu alte scopuri
Data finalizării documentării	2016.03.10
Examinator	SPATARU Leonid