

(12) CERERE DE BREVET DE INVENȚIE

(21) Nr. cerere: a 2014 00175

(22) Data de depozit: 03.03.2014

(41) Data publicării cererii:
30.09.2015 BOPI nr. 9/2015

(71) Solicitant:
• SCHAEFFLER TECHNOLOGIES AG &
CO.KG, INDUSTRIESTR. 1-3,
HERZOGENAURACH, DE

(72) Inventatori:
• GROZA DORU, STR.COCORILOR NR.3,
CLUJ-NAPOCA, CJ, RO

(74) Mandatar:
ROMINVENT S.A.,
STR. ERMIL PANGRATTI NR.35,
SECTOR 1, BUCUREȘTI

(54) DISPOZITIV PENTRU MODIFICAREA RAPORTULUI DE
COMPRESIE AL UNEI UNITĂȚI DE CILINDRI A UNUI MOTOR
CU ARDERE INTERNĂ CU PISTON DE RIDICARE

(57) Rezumat:

Invenția se referă la un dispozitiv pentru modificarea raportului de compresie al unei unități de cilindri a unui motor cu ardere internă cu piston de ridicare. Dispozitivul conform invenției prezintă o carcasă de lagăr al bielei (5), o bielă (1) ghidată pivotant pe aceasta, care este prevăzută la un capăt cu un cap închis de bielă (2), care găzduiește un lagăr de bolț de piston, precum și o tijă (13) de împingere care își modifică poziția față de carcasa de lagăr a bielei (5); tija (13) de împingere este ghidată articulată pe carcasa de lagăr a bielei (5), iar pentru realizarea unei forme adecvate pentru fabricarea în serie a pivotării bielei în jurul articulației sale la carcasa de lagăr de bielă, care să poată fi fabricată cu costuri avantajoase, caz în care, pentru o reglare activă corespunzătoare, forțele de reglare trebuie să fie mici, tija (13) de împingere se cuplează articulată cu bolțul (16) de piston prin intermediul unuia dintre capete, și, printr-un mecanism de reglare, care se cuplează la celălalt capăt ghidat printr-o articulație de roto-translație pe carcasa de lagăr al bielei (5), este deplasabilă în direcție longitudinală.

Revendicări: 10
Figuri: 11

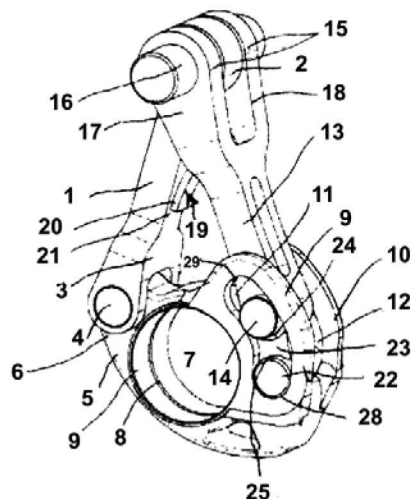
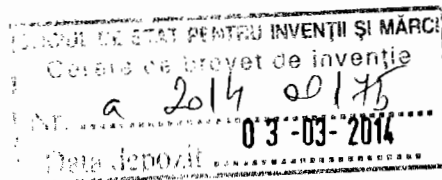


Fig. 1





DISPOZITIV PENTRU MODIFICAREA RAPORTULUI DE COMPRESIE AL UNEI UNITĂȚI DE CILINDRI A UNUI MOTOR CU ARDERE INTERNĂ CU PISTON DE RIDICARE

Descriere

Invenția se referă la un dispozitiv pentru modificarea unui raport de compresie al unei unități de cilindri a unui motor cu ardere internă cu piston de ridicare având o carcasă de lagăr al bielei, o bielă ghidată pivotant pe aceasta, care este prevăzută la un capăt cu un picior de bielă ce găzduiește un lagăr de bolț de piston, precum și o tijă de împingere ce își modifică poziția față de carcasa de lagăr al bielei, în care tija de împingere este ghidată articulată la carcasa de lagăr al bielei.

Cu raportul de compresie al unui motor cu ardere internă cu piston de ridicare este notat raportul dintre volumul întregii camere de cilindri și camera de compresie. Printr-o creștere a raportului de compresie poate fi mărit gradul de eficacitate al motorului cu ardere internă cu piston de ridicare și astfel poate fi redus în ansamblu consumul de combustibil. La motoarele cu ardere internă cu piston de ridicare cu aprindere separată, tendința de bătaie crește totuși odată cu creșterea raportului de compresie în timpul funcționării la sarcină maximă. Prin bătaie este vorba despre o autoaprindere necontrolată a amestecului combustibil-aer. În contrast, raportul de compresie în timpul funcționării la sarcină parțială, în care alimentarea este mai redusă, ar putea fi crescut pentru îmbunătățirea randamentului la sarcină parțială, fără ca prin acest lucru să apară bătaia menționată. De aici rezultă că este practic ca motorul cu ardere internă cu piston de ridicare să funcționeze cu raport de compresie relativ mare în timpul funcționării la sarcină parțială și cu raport de compresie redus față de acesta în timpul funcționării la sarcină plină. În plus, o modificare a raportului de compresie este în special avantajoasă pentru motoarele cu ardere internă cu piston de ridicare încărcate, cu aprindere separată, deoarece la acestea este predefinit în ansamblu un raport de compresie scăzut în ceea ce privește încărcarea. Mai mult decât atât, există posibilitatea de a modifica raportul de compresie în funcție de alți parametri de funcționare ai motoarelor cu ardere internă cu piston de ridicare, cum ar fi de exemplu stările de mers ale autovehiculelor, punctele de funcționare ale motoarelor cu ardere internă, semnalele unui senzor de bătaie, valorile de degazare, ș.a.m.d.

Sunt cunoscute din stadiul tehnicii dispozitive la care, pentru modificarea raportului de compresie, poziția pistonului este modificabilă în raport cu arborele cotit. În acest context, biela se află în legătură cu pistonul prin intermediul unui corp excentric reglabil, prevăzut pe piciorul bieiei. De regulă, corpul excentric este realizat ca fus de arbore cu posibilitate de rotire în piciorul bieiei și găzduiește într-o gaură excentrică printr-un lagăr de bolț de piston un bolț de piston. Ca o alternativă, chiar bolțul de piston poate servi pe post de corp excentric, el fiind dispus în piston prin bucșe de lagăr de alunecare și fiind susținut în lagărul de bolț de piston prin intermediul unei secțiuni ce se desfășoară excentric față de axa sa mediană longitudinală.

Un dispozitiv de tipul descris în preambulul revendicării 1 este cunoscut din documentul DE 10 2005 006 902 A1. În acest context, biela realizată cu un traseu cotit împreună cu carcasa de lagăr de bielă trebuie să fie o primă parte a unui sistem cu patru articulații. Pe post de partea a doua a sistemului cu patru articulații servește o pârghie cotită reglabilă, care constă din tije de împingere ce se extind pe ambele laturi ale bieiei. Aceasta este prevăzută pentru o reglare a dispozitivului într-o poziție puternic comprimată a unității de cilindri, iar cealaltă tijă de împingere este prevăzută pentru o reglare adecvată într-o poziție puțin comprimată. Ambele tije de împingere sunt asociate la câte un pivot de turație excentric și un știft de blocare acționabil hidraulic.

Invenția se bazează pe obiectivul realizării unei forme adecvate pentru fabricarea în serie a pivotării bieiei în jurul axei sale de articulației la carcasa de lagăr de bielă, care să poată fi fabricată cu costuri avantajoase, caz în care pentru o reglare activă corespunzător forțele de reglare apărute trebuie să fie mici.

Acest obiectiv este îndeplinit pornind de la preambulul revendicării 1 în legătură cu partea caracteristică a acestuia.

În conformitate cu partea caracteristică a revendicării 1, tija de împingere trebuie să se cupleze articulat cu bolțul de piston prin intermediul unuia din capete și printr-un mecanism de reglare, care se cuplează la celălalt capăt ghidat printr-o articulație de roto-translație pe carcasa de lagăr al bielei, trebuie să fie deplasabil în direcție longitudinală.

În concluzie, tija de împingere este un element constructiv, care împreună cu biela face un unghi și astfel este ghidat pivotant pe bolțul de piston. În acest scop, tija de împingere poate fi prevăzută la capătul său care se cuplează cu bolțul de piston cu o gaură transversală, care poate fi lăgăruită fie printr-un lagăr de alunecare, fie printr-o secțiune a lagărului de bolț de piston, care în acest caz iese în lateral dincolo de piciorul bielei. Prin mișcarea de reglare a tije de împingere, poziția unghiulară a bielei este modificată în raport cu carcasa de lagăr de bielă, lucru prin care un piston de ridicare dispus pe bolțul de piston al motorului cu ardere internă cu piston de ridicare poate adopta fie o poziție de compresie înaltă, fie de compresie joasă a unității de cilindri.

Carcasa de lagăr de bielă prezintă în mod avantajos o eclisă ieșind radial în exterior, la care capătul depărtat al capului închis al bielei este fixat cu posibilitate de pivotare prin intermediul unei secțiuni în formă de furcă. Între tija de împingere și carcasa de lagăr de bielă este dispus un dispozitiv de reglare, care, în funcție de starea de funcționare a motorului cu ardere internă cu piston de ridicare, efectuează o reglare activă a tije de împingere pentru poziția „compresie înaltă” sau permite o reîntoarcere a tije de împingere în poziția „compresie scăzută”. În acest context, prin intermediul dispozitivului de reglare este activată o deplasare a tije de împingere care are loc în mod substanțial în direcția sa longitudinală. Așa cum a fost deja menționat, întrucât tija de împingere se cuplează pe bolțul de piston, sunt necesare datorită traseelor de forțe doar forțe de reglare relativ reduse, caz în care reglarea trebuie să aibă loc în mod avantajos în zona punctului mort inferior al unității de cilindri. Reglarea activă a raportului de compresie poate avea loc astfel cu o viteză care este dependentă de turația motorului cu ardere internă cu piston de ridicare.

În contrast, biela din documentul DE 10 2005 006 902 A1 prezintă un traseu îndoit, și anume biela este formată din două porțiuni ce se extind cu un unghi obtuz între ele, caz în care la trecerea dintre aceste porțiuni este prevăzută o susținere pivotantă între bielă și cele două tije de împingere. Una din tije de împingere trebuie să fie prevăzută pentru stabilirea dispozitivului la un raport de compresie

scăzut, în timp ce cealaltă tijă de împingere servește pentru stabilirea dispozitivului la un raport de compresie ridicat. Opus carcusei de lagăr de bielă, cele două tije de împingere sunt dispuse pe pivoți de rotație realizați excentrici și pot fi blocate în poziții predefinite, corespunzătoare, cu ajutorul știfturilor de blocare. Blocarea știfturilor de blocare respective este făcută cu ajutorul unui agent de presiune hidraulic. O reglare a dispozitivului, atunci când știfturile de blocare sunt retrase, trebuie să aibă loc prin faptul că forțele de inerție conduc la o mișcare laterală a bielei și la o culisare ce rezultă din aceasta a sistemului cu patru articulații. Ca urmare, în cadrul acestui dispozitiv nu este prevăzută nici o reglare activă a bielei și astfel a distanței dintre axa mediană longitudinală a manetonului și axa mediană longitudinală a bolțului de piston. Viteza de reglare este dependentă astfel de turația motorului cu ardere internă cu piston de ridicare.

În conformitate cu o configurare avantajoasă a invenției, tija de împingere, opusă față de carcasa de lagăr de bielă, trebuie să prezinte un capăt în formă de furcă, care încadrează capul închis de bielă pe ambele laturi frontale ale sale. Ambele fălci ale capătului în formă de furcă sunt prevăzute cu găuri aliniate una față de alta, în care este dispus bolțul de piston. tija de împingere, în timpul unei modificări a raportului de compresie executate la dispozitivul respectiv, trebuie să efectueze o mișcare de pivotare atât în raport cu bolțul de piston fixat în găurile de primire ale pistonului, cât și față de bielă. În acest scop, tija de împingere cu găurile menționate anterior ale fălcilor poate să se cupleze direct pe bolțul de piston; este însă posibil ca în fiecare gaură să fie dispus un lagăr de alunecare. Susținerea de alunecare, așa cum a fost deja stabilit, poate avea loc prin intermediul unei bușe de lagăr de alunecare prelungite, a lagărului de bolț de piston.

În plus, dispozitivul de reglare poate fi construit ca un cilindru de acționare hidraulic dispus în carcasa de lagăr de bielă. Există posibilitatea, în acest scop, să fie prevăzut un cilindru hidraulic ce acționează simplu. Un piston hidraulic ghidat culisant în cilindrul hidraulic se cuplează cel puțin indirect la capătul corespondent al tijei de împingere și îl mișcă în așa fel încât rezultă de aici o deplasare longitudinală a tijei de împingere. În locul unui cilindru hidraulic ce acționează simplu, cu care pistonului hidraulic îi poate fi aplicată o presiune doar dintr-o parte, este posibil în mod normal să fie prevăzut un cilindru hidraulic ce acționează dublu, aplicându-se presiune în două sensuri de deplasare a pistonului hidraulic. Utilizarea unui cilindru hidraulic ce acționează dublu este asociată însă cu cheltuieli considerabile, întrucât

acesta trebuie să fie conectat cu două canale de lucru și trebuie să fie comandat printr-o supapă cu 4/3 căi.

În legătură cu utilizarea unui cilindru hidraulic cu o singură acționare pe post de mecanism de reglare este prevăzut în continuare să fie dispus un arc de comprimare la distanță radială față de lagărul bolțului de piston între bielă și tija de împingere. Acest arc de comprimare are drept rol ca tija de împingere să se rezeme permanent pe pistonul hidraulic și să permită o reîntoarcere a tije de împingere în poziția sa de capăt, în care biela pivotantă în raport cu carcasa de lagăr al bielei preia o poziție a unui raport de compresie scăzut. Un arc de comprimare adecvat poate fi realizat ca arc lamelar. Arcul lamelar este fixat de preferință la tija de împingere și face contact cu o aripă culisând pe o față laterală exterioară a bielei. Ca urmare, arcul lamelar exercită între aceste două elemente constructive o forță în așa manieră încât, cu un cilindru hidraulic nepresurizat, unghiul făcut între bielă și tija de împingere este mărit și datorită acestui lucru capătul corespondent al tije de împingere urmărește mișcarea pistonului în poziția sa inferioară. Reglarea adecvată este executată în mod normal în primul rând prin pistonul unității de cilindri supus la presiune în ritm de compresie și ritm de lucru.

Mai este propus ca cilindrului de acționare hidraulic al mecanismului de reglare să îi fie alimentat un agent de presiune printr-un maneton al unui arbore cotit, printr-un canal de lubrifiere cu ulei al unui lagăr de bielă și printr-un canal de agent de presiune dispus în carcasa de lagăr al bielei. Ca urmare, alimentarea cu agent de presiune a mecanismului de reglare poate avea loc cu mijloace simple, prin galeria de ulei prevăzută în carcasa motorului cu ardere internă cu piston de ridicare, caz în care pe post de agent de comprimare este utilizat ulei de motor.

Mai mult decât atât, lagărul pivotant al tije de împingere, ce lucrează în fața carcasei de lagăr de bielă trebuie să fie format de un prim pivot transversal dispus în aceasta, care intră pe ambele părți, cu porțiunile sale de capăt, în eclisele carcasei de lagăr de bielă. Porțiunile de capăt ale pivotului transversal, care ies în afară pe ambele părți față de tija de împingere, intră astfel în mod avantajos în secțiunile de ghidare, care sunt realizate în eclisele carcasei de lagăr de bielă. Aceste secțiuni de ghidare sunt configurate în așa fel încât ele permit o mișcare longitudinală și simultan o mișcare de pivotare a tije de împingere. Pe de altă parte, aceste secțiuni de ghidare trebuie să prezinte de asemenea opritoare de capăt pentru mișcarea tije de împingere transmisă prin mecanismul de reglare.

În acest context este prevăzut în continuare că porțiunile de capăt ale primului pivot transversal sunt dispuse în fantele de ghidare desfășurate curbat ale ecliselor. Fante de ghidare adecvate pot fi practicate în eclise cu cost redus de fabricație. Forma curbată a fantelor de ghidare conduce la faptul că, capătul tijei de împingere prevăzut cu primul pivot transversal este deplasat pe un traseu din care rezultă în ansamblu o deplasare longitudinală a tijei de împingere.

Într-o altă configurare a invenției, mecanismul de reglare trebuie să prezinte la capătul său îndreptat spre tija de împingere un al doilea pivot transversal, care este ghidat cu porțiunile sale de capăt la fel în fantele de ghidare. Atunci când elementul de reglare, deja indicat, este realizat ca un cilindru de acționare, o tijă de piston a acestui cilindru de acționare poate fi executat într-o singură piesă cu cel de-al doilea pivot transversal. Prin intermediul acestui al doilea pivot transversal mișcarea de reglare corespunzătoare a mecanismului de reglare este transferată la primul pivot transversal al tijei de împingere. În pozițiile de capăt ale dispozitivului fiecare din pivoți face contact cu opritoarele fantelor de ghidare. Un astfel de aranjament poate fi realizat într-o manieră avantajoasă ca preț, fiind astfel în special adecvat pentru fabricarea în serie. Este evident că există posibilitatea ca un capăt al tijei de împingere să fie direct conectat cu tija de împingere, printr-o articulație.

În final, este prevăzut că, între primul pivot transversal al tijei de împingere și cel de-al doilea pivot transversal al dispozitivului de reglare este dispusă o piesă de presiune, care prezintă fețe de contact realizate concave înspre fiecare din cei doi pivoți transversali. Pe aceste fețe de contact ale piesei de presiune sunt astfel ghidați, distanțat unul de altul, cei doi pivoți transversali. În acest caz, la atingerea unei poziții a dispozitivului de reglare pentru cel mai mare raport de compresie, primul pivot transversal este deplasat pe un opritor prevăzut la partea de capăt a canalului de ghidare, în timp ce, la atingerea unei poziții a dispozitivului pentru cel mai scăzut raport de compresie, cel de-al doilea pivot transversal este deplasat opus unui opritor realizat la capătul canalului de ghidare.

Invenția nu este limitată la combinația menționată dintre caracteristicile revendicării 1 și cele ale revendicărilor dependente de aceasta. Mai mult decât atât, rezultă posibilități de a combina caracteristici individuale, în măsura în care ele reies din revendicări, avantajele date de revendicări, sau cel puțin din figuri, din descrierea următoare a exemplurilor de realizare.

Referirea revendicărilor la desene prin utilizarea semnelor de referință corespondente nu trebuie să limiteze întinderea protecției dată de revendicări.

Pentru explicarea în continuare a invenției, se face referire la figuri, în care sunt reprezentate în ansamblu trei exemple de realizare. Se arată:

- Figura 1 o reprezentare în perspectivă a unei prime forme de realizare a unui dispozitiv conform invenției, care constă în mod substanțial dintr-o bielă, o tijă de împingere și o carcasă de lagăr de bielă,
- Figura 2 o reprezentare în perspectivă a primei forme de realizare a dispozitivului din Fig.1, la care este fixat pe dispozitiv un piston de ridicare prin intermediul unui bolț de piston,
- Figura 3 o vedere laterală a dispozitivului din Fig.1, care îl arată însă într-o poziție pentru un raport de compresie scăzut,
- Figura 4 o vedere laterală a dispozitivului din Fig.1, care îl arată însă într-o poziție pentru un raport de compresie ridicat,
- Figura 5 o secțiune transversală printr-o carcasă de lagăr de bielă realizată conform invenției,
- Figura 6 o reprezentare în perspectivă a unui piston de acționare utilizat în dispozitivul din Fig.1,
- Figura 7 o reprezentare în perspectivă a unei piese de compresie utilizate în dispozitivul din Fig.1,
- Figura 8 o schemă hidraulică pentru o acționare a cilindrului acționator,
- Figura 9 o reprezentare schematică a funcționării dispozitivului conform invenției,
- Figura 10 o reprezentare schematică a unei alte forme de realizare a invenției, și
- Figura 11 o reprezentare schematică a unei a treia forme de realizare a invenției.

În figura 1 este notată cu semnul de referință **1** o bielă, care prezintă la capătul ei superior un cap închis de bielă **2** și la capătul ei inferior un cap de bielă **3** inferior realizat în formă de furcă. Biela **1** este ghidată articulată la capul de bielă **3** inferior pe carcasa de lagăr de bielă **5**, printr-un bolț **4**. În acest scop, carcasa de lagăr de bielă **5** este prevăzută cu o bombare **6** proeminentă radial, care este cuplată suprapusă cu capul de bielă **3** inferior în formă de furcă. În plus, carcasa de lagăr de bielă **5** prezintă o gaură de lagăr **7**, în care este dispus un lagăr de alunecare **9** prevăzut cu un canal de ulei de lubrifiere **8**.

În direcție circumferențiară, decalat față de bombarea **6**, sunt dispuse pe circumferința exterioară a carcasei de lagăr de bielă **5** eclisele **9** și **10**. Aceste eclise **9** și **10** sunt prevăzute fiecare cu câte o fantă de ghidare **11** respectiv **12**, care prezintă amândouă același traseu. În aceste fante de ghidare **11** și **12** este ghidată o tijă de împingere **13** printr-un prim pivot transversal **14**, într-o manieră de deplasare și de pivotare. Celălalt capăt al tije de împingere **13** este format ca o furcă și se cuplează pivotant pe un bolț de piston **16**.

După cum reiese din figura 1, capătul **15** realizat în formă de furcă al tije de împingere **13** încadrează capul închis **2** al bielei **1**, prin intermediul porțiunilor sale de furcă **17** și **18**. Capul închis de bielă **2** este ghidat cu posibilitate de pivotare pe bolțul de piston **16**, printr-un lagăr de bolț de piston nereprezentat aici detaliat. Între biela **1** și tija de împingere **13** este dispus un arc lamelar **19**, care în zona capătului **15** realizat în formă de furcă al tije de împingere **13** este fixat pe aceasta și poate culisa pe lung prin intermediul unei aripi **20** pe o suprafață exterioară **21** a bielei **1**. În plus este observat în figura 1 că, lângă primul pivot transversal **14**, în fantele de ghidare **11** și **12** este dispus un al doilea pivot transversal **22**, caz în care ambii pivoți transversali **14** și **22** sunt distanțați unul față de altul.

Între cei doi pivoți transversali **14** și **22** se află o piesă de presiune **23**, care, cu fețele de contact **24** și **25** realizate concave, face contact respectiv pe primul pivot transversal **14** și pe al doilea pivot transversal **22**. În reprezentarea din figura 1 dispozitivul se găsește într-o poziție în care la o unitate de cilindri corespondentă a unui motor cu ardere internă cu piston de ridicare este reglat un raport de compresie scăzut.

În cadrul figurilor 2 la 7 explicate în continuare sunt prezentate alte detalii ale dispozitivului. Elementele constructive reprezentate parțial sunt prevăzute cu semnele de referință deja indicate în legătură cu figura 1.

Conform figurii 2, dispozitivul reprezentat în figura 1 primește, prin intermediul bolțului de piston **16**, un piston de ridicare **26**, care în acest scop este prevăzut cu găuri de primire ce se extind pe aceeași axă, dintre care în figura 2 este vizibilă gaura de primire **27**. În figurile 3 și 4, dispozitivul conform figurii 1 este ilustrat în poziții diferite. În figura 3, tija de împingere **13** și astfel biela **1**, opus carcasei de lagăr de bielă **5**, se află într-o poziție în care pentru unitatea de cilindri corespondentă a motorului cu ardere internă cu piston de ridicare este reglat un raport de compresie scăzut, cum a fost deja stabilit. În acest context, al doilea pivot

transversal **22** stă pe primul capăt **28** al fantelor de ghidare **11** și **12**. În contrast, conform figurii 4, pivoți transversali **14** și **22** sunt mutați într-o poziție în care primul pivot transversal **14** este deplasat pe al doilea capăt **29** al fantelor de ghidare **11** și **12**. De aici rezultă, după cum se vede din ambele figuri 3 și 4, o cale de reglare **30** pe care o axă mediană **31** a bolțului de piston **16** este deplasată față de o axă mediană **32** a găurii de lagăr **7**, prin dispozitiv. Așa cum reiese din figura 4, această deplasare a tije de împingere **13** are loc prin intermediul unui piston de acționare **33** dispus în carcasa de lagăr de bielă **5**.

Disponerea acestui piston de acționare **33** într-un cilindru de acționare **34** reiese din figura 5. În reprezentarea în secțiune a carcasei de lagăr de bielă **5**, se vede că al doilea pivot transversal **22** este realizat dintr-o singură piesă cu pistonul de ridicare **33**. O cameră de presiune **35** delimitată de cilindrul de acționare **34** și pistonul de acționare **33** se află în conexiune, prin canalul de agent de presiune **36**, cu canalul de ulei de lubrifiere **8**. În plus, în figura 5 este reprezentat de asemenea un maneton **37** al unui arbore cotit, caz în care este vizibil că agentul de lubrifiere sau de presiune ajunge în canalul de ulei de lubrifiere **8** printr-un canal radial **38** prevăzut în manetonul **37**. Dacă este aplicată o presiune în camera de presiune **35** prin canalul de agent de presiune **36**, atunci pistonul de acționare **33** este deplasat într-o poziție finală, în care conform figurii 4 primul pivot transversal **14** face contact cu capetele **28** ale fantelor de ghidare **11** și **12**. Agentul de presiune este disponibil printr-o galerie de ulei a motorului cu ardere internă cu piston de ridicare și ajunge în mod avantajos printr-un lagăr principal nereprezentat detaliat al arborelui cotit până în manetonul corespondent **37** și de acolo în camera de presiune **35**.

Configurarea adecvată a pistonului de acționare **33** reiese din figura 6. Conform acesteia, după cum a fost deja stabilit, pistonul de acționare **33** este realizat într-o singură piesă cu al doilea pivot transversal **22**. În plus, din figura 7 reiese configurarea piesei de presiune **23** utilizate în aranjamentul conform figurilor 1 la 4, cu fețele sale de contact **24** și **25** realizate concave corespunzător.

În figura 8 este ilustrat un exemplu al alimentării cu agent de presiune a cilindrului de acționare **23**. Conform acestuia, o pompă de ulei de lubrifiere **39** pompează ulei de lubrifiere dintr-un tanc **40** într-o supapă cu 2/2 căi **41** controlată în prealabil electromagnetic. Supapa cu 2/2 căi **41** ocupă în reprezentarea conform figurii 8 o poziție în care agentul de presiune, printr-o supapă de refulare **42**, un lagăr principal **43**, este pompat într-un arbore cotit **44** și, în interiorul acestuia, în

manetonul **37**. De acolo, agentul de presiune ajunge prin canalul de ulei de lubrifiere **8** și canalul de agent de presiune **36** în camera de presiune **35** a cilindrului de acționare **34**. Supapa de refulare **42** dispusă la evacuarea de agent de presiune a supapei cu 2/2 căi **41** împiedică o întoarcere a agentului de presiune înspre pompa de ulei de lubrifiere **39**. Supapa cu 2/2 căi **41**, la atingerea poziției dispozitivului de reglare pentru un raport de compresie mare, este deplasată într-o a doua poziție, care este executată ca o poziție de blocare. Din ieșirea de agent de presiune a supapei cu 2/2 căi **41** se ramifică în racordul cu supapa de refulare **42** o altă secțiune de conductă **45**, care conduce la o a doua supapă cu 2/2 căi **46**. Această supapă cu 2/2 căi **46** poate prelua o poziție de blocare sau o poziție de retur, caz în care în poziția de retur agentul de presiune este condus din camera de presiune **35** nepresurizat în tancul **40**, în așa fel încât tija de împingere **13** ajunge conform figurii 3 într-o poziție în care este reglat un raport de compresie scăzut pentru unitatea de cilindri a motorului cu ardere internă cu piston de ridicare.

În figurile 9 la 11 următoare sunt ilustrate diferite forme de realizare ale dispozitivului conform invenției. În acest context este arătat mai întâi schematic în figura 9 aranjamentul explicat în legătură cu figurile 1 la 4.

În contrast, conform figurii 10 tija de împingere **13** este rezemată direct pe pistonul de acționare. Conform figurii 11, între pistonul de acționare și tija de împingere **13** este dispusă la fel o piesă de presiune **23**; primul pivot transversal **14** este ghidat însă în acest caz printr-o bară de cuplare **47** pe un lagăr staționar **48** al motorului cu ardere internă cu piston de ridicare.

Lista semnelor de referință

- 1 bielă
- 2 cap închis de bielă
- 3 cap inferior de bielă
- 4 bolțuri
- 5 carcasă de lagăr al bielei
- 6 bombare a lui 5
- 7 gaură de lagăr a lui 5
- 8 canal de lubrifiere cu ulei
- 9 eclisă a lui 5
- 10 eclisă a lui 5

- 11 fantă de ghidare
- 12 fantă de ghidare
- 13 tijă de împingere
- 14 primul pivot la 13
- 15 capăt în formă de furcă al lui 13
- 16 bolțuri de piston
- 17 porțiune de furcă
- 18 porțiune de furcă
- 19 arc lamelar
- 20 aripă a lui 19
- 21 față exterioară a lui 1
- 22 al doilea pivot transversal
- 23 piesă de compresie
- 24 față de contact realizată concavă a lui 23
- 25 față de contact realizată concavă a lui 23
- 26 piston de ridicare
- 27 gaură de primire în 26
- 28 primul capăt al lui 11 și 12
- 29 al doilea capăt al lui 11 și 12
- 30 cale de reglare
- 31 axă centrală a lui 16
- 32 axă centrală a lui 7
- 33 piston de acționare
- 34 cilindru de acționare
- 35 cameră de presiune
- 36 canal de agent de compresie
- 37 maneton
- 38 canal radial
- 39 pompă de ulei de lubrifiere
- 40 tanc
- 41 supapă cu 2/2 căi
- 42 supapă de reținere
- 43 lagăr principal
- 44 arbore cotit

- 45 porțiune de conductă
- 46 supapă cu 2/2 căi
- 47 bară de cuplare
- 48 lagăr fix

Revendicări

1. Dispozitiv pentru modificarea unui raport de compresie al unei unități de cilindri a unui motor cu ardere internă cu piston de ridicare având o carcasă de lagăr al bielei (5), o bielă ghidată pivotant pe aceasta (1), care este prevăzută la un capăt cu un cap închis de bielă (2) ce găzduiește un lagăr de bolț de piston, precum și o tijă de împingere (13) ce își modifică poziția față de carcasa de lagăr al bielei (5), în care tija de împingere (13) este ghidată articulată pe carcasa de lagăr al bielei (5), **caracterizat prin aceea că** tija de împingere (13) se cuplează articulată cu bolțul de piston (16) prin intermediul unui din capete și, printr-un mecanism de reglare, care se cuplează la celălalt capăt ghidat printr-o articulație de roto-translație pe carcasa de lagăr al bielei (5), este deplasabilă în direcție longitudinală.

2. Dispozitiv conform revendicării 1, **caracterizat prin aceea că** tija de împingere (13), în partea opusă carcasei de lagăr al bielei (5), prezintă un capăt în formă de furcă (15), care încadrează frontal capul închis de bielă (2) pe ambele părți.

3. Dispozitiv conform revendicării 1, **caracterizat prin aceea că** mecanismul de reglare este realizat ca un cilindru de acționare hidraulic (34) dispus în carcasa de lagăr al bielei (5).

4. Dispozitiv conform revendicării 1, **caracterizat prin aceea că** cilindrul de acționare hidraulic (34) este realizat ca un cilindru hidraulic cu o singură acționare.

5. Dispozitiv conform revendicării 3, **caracterizat prin aceea că** cilindrilor de acționare hidraulic (34) al mecanismului de reglare îi este alimentat un agent de presiune printr-un maneton (37) al unui arbore cotit (44), un canal de lubrifiere cu ulei (8) al unui lagăr de bielă și un canal de agent de presiune (36) dispus în carcasa de lagăr al bielei

6. Dispozitiv conform revendicării 1, **caracterizat prin aceea că** lagărul pivotant al tijei de împingere este format dintr-un prim pivot transversal (14) dispus în aceasta, care intră cu porțiunile sale de capăt pe ambele părți în eclisele (9 și 10) ale carcasei de lagăr al bielei (5).

7. Dispozitiv conform revendicării 6, **caracterizat prin aceea că** porțiunile de capăt ale primului pivot transversal (14) sunt dispuse în fantele de ghidare (11 și 12) desfășurate curbat ale ecliselor (9 și 10).

8. Dispozitiv conform revendicării 1, **caracterizat prin aceea că** un arc de comprimare (19) este dispus la o distanță radială față de lagărul bolțului de piston între bielă (1) și elementul de cuplaj (13).

9. Dispozitiv conform revendicării 6, **caracterizat prin aceea că** mecanismul de reglare, la capătul său îndreptat spre tija de împingere (13), primește un al doilea pivot transversal (22), care este dispus cu porțiunile sale de capăt în fantele de ghidare (11 și 12).

10. Dispozitiv conform revendicării 9, **caracterizat prin aceea că** între primul pivot transversal (14) al tijei de împingere (13) și al doilea pivot transversal (22) al mecanismului de reglare este dispusă o piesă de presiune (23), care prezintă fețe de contact (24 și 25) realizate concave, îndreptate către fiecare din pivoții transversali (14 și 22).

