

(19)



(10) **LT 3391 B**

(12) **PATENTO APRAŠYMAS**

(11) Patent numeris: **3391**

(51) Int.Cl.⁵: **F02B 11/00**

(21) Paraiškos numeris: **IP1966**

(22) Paraiškos padavimo data: **1994 06 22**

(41) Paraiškos paskelbimo data: **1995 01 31**

(45) Patent paskelbimo data: **1995 08 25**

(31,32,33) Prioritetas: **9313258, 1993 06 26, GB**
9321126, 1993 10 13, GB
9403548, 1994 02 24, GB

(72) Išradėjas:
Dan Merritt, GB

(73) Patent savininkas:
Coventry University, Priory Street, Coventry CV1 5FB, GB
Dan Merritt, 139 Baginton Road, Coventry CV3 6FY, GB

(74) Patentinis patikėtinis:
Ramunė Garšvienė, 30, Dūkštų g. 28-20, 2010 Vilnius, LT

(54) Pavadinimas:
Vidaus degimo variklis

(57) Referatas:

Vidaus degimo variklis sudarytas iš vienos ar daugiau porų pirmo ir antro cilindų (3, 15), pirmas cilindras (3) turi didesnės apimties talpą negu cilindras (15) ir atitinkamai pirmo ir antro stūmoklių (2, 11), slenkamuoju-grįžtamuoju judėjimu judančių cilindruose. Antras stūmoklis (11) turi judantį kotą (13) ir dalina antrą cilindą (15) į pirmą talpą (28a), apimančią antrojo stūmoklio judantį kotą, ir antrą talpą (28b) tarp dviejų stūmoklių. Pirmame cilindre (3) yra įrengti oro įėjimo (4) ir išleidimo (51) vamzdžiai. Bendra degimo erdvė (1) yra suformuota tarp stūmoklių (2, 11), kai stūmokliai yra iš esmės jų vidinėje mirties taško pozicijoje, degimo erdvė apima antrą talpą. Perdavimo priemonės (17, 29, 35) duoda galimybę dujoms tekėti tarp pirmos talpos (28a) ir degimo erdvės (1), baigiantis suspaudimo taktui, nežiūrint sulaikymo priemonių (29), sulaikančių kuro/oro mišinio judėjimą nuo pirmos talpos į antrą talpą, baigiantis antro stūmoklio (11) suspaudimo taktui. Kuro purkštuvai (20) tiekia kurą į pirmą talpą antro stūmoklio indukcijos takto metu. Variklis taip pat turi judėjimo priemones antro stūmoklio (11) varymui, judėjimo priemonės apima taip pat priemones palaikyti antrą stūmoklį iš esmės jo vidinio mirties taško pozicijoje nors dalį pirmo stūmoklio (2) išsiplėtimo poveikio.

Siūlomas išradimas priskiriamas prie vidaus degimo variklių srities.

5 Zeigeruotas variklis yra variklis, kuriame kuras nesusimaišo su oro kiekiu, indukuotu variklio spaudimo takto gale prieš užsidegimą. Įvairūs vidaus degimo varikliai, kurie klasifikuojami kaip zeigeruoti varikliai, yra žinomi, pavyzdžiui, iš GB-A-2155546, GB-A-2186913, GB-A-2218153, GB-A-2246394 ir 10 GB-A-2261028. Šie varikliai iš literatūros žinomi kaip Merito varikliai.

Dyzelinis variklis taip pat yra zeigeruotas variklis, kuriame uždegimo kibirkštimi benzino variklis (SIGE) 15 suspaudžia prieš tai sumaišytą kuro ir oro mišinį.

Svarbi zeigeruotų variklių, tokių kaip dyzeliniai ir Merito varikliai charakteristika yra kuro atskyrimas nuo oro iki pat užsidegimo momento ir spartus kuro 20 padavimas į degimo kamerą, baigiantis suspaudimo taktui.

Merito varikliai naudoja tai, kas priskiriama Merito degimo valdymo sistemai (MCC), kuri atitinka procesų, skirtų pagreitinti degimą varikliuose, turinčiuose slenkamąjį-grižtamąjį judėjimą, seką. Šiuo atveju tai yra panašu į kitas būdingas degimo valdymo sistemas, tokias, kaip dyzelinė, Otto ar SIGE. MCC gali būti valdoma visa eile prietaisų, kurie aprašyti visoje 25 eilėje anksčiau paminėtų patentų aprašymų. MCC yra charakterizuojamas tuo, kad kuras, tiekiamas į variklio antrą mažesnę cilindą, su turinčiu oro mažesniu stūmoliu, yra nors iš dalies atskirtas, ir kuras yra įsiurbiamas į mažesnę cilindą didesnio stūmoklio 30 indukcijos ir/arba suspaudimo taktų metu. Kuro liekanos yra izoliuotos nuo oro iki sluoksnių įėjimo baigiantis abiejų stūmoklių suspaudimo taktams. Toks įrengimas 35

leidžia kurui ilgą laiką garuoti į orą dar prieš užsidegant, priešingai negu dyzeliniame zeigeruotame variklyje, kur skystas kuras pirmiausiai įleidžiamas į orą prieš užsidegimo momentą. MCC sistemose mažesnis cilindras yra naudojamas kaip garavimo cilindras ir mažesnis stūmoklis yra naudojamas kaip kuro perdavimo stūmoklis. Taigi, mažesnis cilindras gali būti naudojamas kaip kuro valdymo cilindras. Didesnis cilindras priima orą nenutrūkstamai ir be kuro, o didesnis stūmoklis yra naudojamas suspausti orą.

Toliau sekantys terminai turi šias reikšmes:

Kuro koeficientas - F

Santykis kuro kiekio faktiškai tiekiamo į variklį su kuro kiekiu, kurio reikia, kad būtų sunaudotas visas deguonis, esantis ore, pripildančiame sujungtus abiejų didesnio ir mažesnio cilindrų tūrius, kai oro įėjimo kanalas yra neužsikemšantis.

Oras

Tai nurodo bet kokius tinkamus deguonies mišinius su kitomis paprastai inertinėmis dujomis, taip pat ir iš esmės gryną deguonį, skirtą deginti dujiniam ar skystam (pvz.: garuojančiam skystam) kurui. Gali apimti recirkuliuojančias išmetamąsias dujas, ekscentrines dujas ir nedidelių proporcijų angliavandenilines medžiagas, esančias recirkuliuojančiose vidaus degimo variklio dujose.

SIGE

Iprastas uždegimo kibirkštimi benzino variklis.

STCI - (Kibirkštimi sukeliamas uždegimas spaudimu)

Iš dalies garuojančio kuro, sumaišyto su oru, uždegimas spaudimu, kurį sukelia kibirkštis.

5 Išorinė mirties taško pozicija

Stūmoklio pozicija, kuri būna, kai stūmoklis keičia judėjimo kryptį nuo didžiausio tūrio atidengimo cilindro viduje.

10

Vidinė mirties taško pozicija

Stūmoklio pozicija, kuri būna, kai stūmoklis keičia judėjimo kryptį nuo mažiausio tūrio atidengimo cilindro viduje.

15

Poilsio taktas

Variklio ciklo periodas, per kurį mažesnis stūmoklis lieka nepajudintas.

20

BMEP

Didesnio stūmoklio efektyvaus stabdymo priemonė. Šis terminas, kai naudojamas surišant su ankstesniu techniniu lygiu, turi šias reikšmes:

25

Išleidimas

Kuro/oro mišinio judėjimo iš antrojo cilindro į degimo erdvę charakteristika, sąlygojama mažesnio stūmoklio, Merito varikliuose.

30

Atskyrimas

Kuro tiekimo į mažesnę cilindrą apribojimas iki judėjimo pradžios.

35

Žinomo technikos lygio aprašymas

Dyzelinis variklis

- 5 Dyzeliniam variklyje atliekamas kuro įpurškimas palengvina sumaišyti kurą ir orą. Variklis gali būti trijų gerai žinomų rūšių, kurios iliustruojamos taip:
 1. Tiesioginio įpurškimo dyzelinis variklis (žinomas kaip DI), parodytas Fig.1.
 2. Netiesioginio įpurškimo dyzelinis variklis (žinomas kaip IDI), parodytas Fig.2.
 - 15 3. Vidinio įpurškimo arba naudojantis stūmoklių dyzelinis variklis (žinomas kaip INI), parodytas Fig.3. Tiesioginio įpurškimo variklis, parodytas Fig.1, turi atvirą degimo kamerą 1, suformuotą stūmoklio 2 viršutinės dalies. Oras įeina į cilindą 3 per įėjimo vamzdį 4 ir įėjimo vožtuvą 5, tą sąlygoja sukuriu judėjimas. Kuro purkštuvas 6 įpurškia keletą skysto oro srovių į degimo kamerą, kurioje besisukantis oras susimaišo su kuru prieš degimo procesą ir jo metu.
 - 25 IDI dyzelinis variklis, parodytas Fig.2, turi atskirą pusiau atitvertą degimo kamerą 1, kuri sąveikauja su cilindru 3 per plyšį 7. Plyšys sąlygoja į degimo kamerą įeinančio oro suspaudimo takto metu sukimasi, o oras įpurškiamas į kamerą per kuro purkštuva 6, kuris daugiausia yra kaiščio tipo, naudojantis kuro linijini spaudimu, apie 100 barų arba mažiau. Per išplėtimo taktą karštos dujos išsiskverbia pro plyšį 7 su aukštu dažnumu ir tai padeda neišdegusiam kurui susimaišyti su likusiu oru, esančiu parazitinėse ertmėse, ypač vožtuvo ertmėse 8 ir oro duobėse virš stūmoklio 2.
 - 30
 - 35

INI dyzelinis įrengimas, parodytas Fig.3, buvo aprašytas GB-A-0241398, GB-A-0361202, GB-A-0523137, GB-A-2088952 ir kitur. Šis įrengimas naudoja išsikišimą 9 ant stūmoklio 2, kuris įeina į padidėjusį plyšį 5 degimo kameroje 1. Išsikišimas taip pat įeina ir į mažesnį plyšį 10, kuris tarnauja tam pačiam tikslui kaip ir netiesioginio dizelinio variklio plyšys 42 Fig.2. Šiame įrengime variklis veikia kaip IDI dyzelinis variklis, kada stūmoklis pasiekia apytikriai 10 vidinę mirties taško poziciją ir veikia kaip DI dyzelinis variklis kitur.

Merito variklis

15 Merito variklio pagrindinė gryna forma yra zeigeruotas variklis panašus į dyzelinį variklį, bet kartu turi ir svarbių skirtumų. Maži oro kiekiai yra maišomi su dideliu kuro kiekiu mažesniame antrame cilindre didesnę variklio ciklo dalį, tai leidžia kurui garuoti prieš 20 patenkant į degimo kamerą. Į degimo kamerą patenka per didesnę plyšį ir degimas vyksta greičiau ir prasideda be sulaikymo.

25 Aptariant dabar Merito degimo valdymo sistemą matosi, kad tam tikslui galima naudoti jo paties degimo valdymo sistemą kaip gryną MCC, apsaugančią aukštą temperatūrinį produktyvumą, ypač apkrautoje dalyje, arba galima naudoti sujungtą su SIGE degimo valdymo sistemą. Vėliau pagamintas variklis, kuriame galima 30 suderinti didelį galingumą, kai visiškai apkrauta, ir aukštą terminį produktyvumą, kai iš dalies apkrauta. Taip pat gali būti suderinta su dyzelinio degimo valdymo sistema, kai gaminamas variklis, naudojantis dyzelinį kurą su didėjančiu galingumo tankumu ir 35 žemesniu išmetimo emisijos lygiu lyginant su įprastu dyzeliniu varikliu.

Merito degimo sistema gali žymiai pagerinti variklio terminį produktyvumą, kai naudojama transporto priemonėse, miesto transporte, sujungiant su SIGE varikliais ir išskirti mažiau kenksmingų atliekų iš transporto priemonių motorų.

Žinomas Merito variklio pavyzdys, parodytas pridedamų brėžinių Fig.4, kur parodytas variklio dalies skersinis pjūvis iš GB-A-2246394. Tiksliau variklis aprašytas GB-A-2246394.

Fig.4 parodyta tokia Merito variklio konstrukcija, kuri leidžia naudoti Merito/SIGE variklių hibridą, naudojančią kibirkštimi sukeliama uždegimą suspaudimu.

Į variklį įeina mažesnis stūmoklis 11, įtaisytas ant didesnio stūmoklio 2 karūnėlės 12. Į stūmoklį 11 įeina atrama 13 ir karūnėlė 14. Iš Fig.4 matosi, kad atrama 13 yra išlenkto kontūro, išlenkimas pagerina oro sūkurio, patenkančio į degimo erdvę 1 iš didesnio cilindro 3 ir kuro/oro mišinio sūkurio tolesnį patekimą (t.y., kuro/oro mišinio judėjimą) į degimo erdvę 1. Degimo erdvė yra tarp atramos 13 ir mažesnio cilindro sienelės 15a. Atramos forma ir dydis yra parenkami taip, kad susidarytų atitinkamo dydžio ir formos tinkama degimo talpa.

Gali būti pastebėta, kad stūmoklio 11 karūnėlė 14 turi pakraštį su ašiniu sustorėjimu, kuris yra daug mažesnis už tarpą tarp stūmoklių 11 ir 2 karūnėlių 14 ir 12 ašių. Karūnėlė 14 turi cilindrinę pakraščio briauną 16, kuri yra truputį toliau nuo mažesnio cilindro sienelės 15a, tam, kad susidarytų slopinimo priemonės, turinčios žiedo pavidalo formos, tarpą. Mažesnio cilindro 15 apatinis galas, kaip matosi iš brėžinio, yra su pakraščio įpjova 17, kuri leidžia apeinant pagerinti įėjimo sąlygas, kaip aptariama žemiau. Ant mažesnio

cilindro apatinio galo įrengtas antras išleidimo vožtuvas 18 ir droselinis vožtuvas 19. Kuro purkštuvas 20 turi galimybę paduoti skystą kūrą į įėjimo vamzdį 21. Droselinis vožtuvas 19 kontroliuoja oro, einančio pro įėjimo vamzdį, kiekį ir tai atlieka nepriklausomai nuo kuro, kurį pristato kuro purkštuvas 20, kiekio. Antrasis purkštuvas 22 yra naudojamas SIGE atveju, ir droselinis vožtuvas 23 veikia kartu su kibirkšties žvake 24 taip pat SIGE. Merito variklyje indukcijos poveikyje oras įeina į didesnę cilindrą 13 per įėjimo vamzdį 4. Oras taip pat įeina į mažesnę cilindrą 15 per atvirą vožtuvą 18 kartu su kuru iš purkštuvo 20. Slėgio skirtumas skersai stūmoklio 11 karūnėlės 14 spaudimo takto pradžioje gali būti sąlygojamas droselinio vožtuvo 19 ir vožtuvo 18 uždarymo sinchronizavimo. Tai paeiliui efektingai sinchronizuoja mažesnio cilindro 15 talpos įėjimą į degimo erdvę 1 greta stūmoklio 11 vidinės mirties taško pozicijos, baigiantis spaudimo taktui. Įėjimo sinchronizavimas gali paeiliui kontroliuoti garuojančio kuro uždegimą uždegimo spaudimu būdu suspaudimo takto metu, kai kuro/oro mišinys cilindre 15 susijungia su karštesniu oru, patekusių į degimo erdvę 1 didesniojo stūmoklio dėka.

Įpjova 17 turi ašiniį ilgį didesnę negu mažesnio stūmoklio karūnėlės 14 briaunos 16 storumas, tai leidžia išplėsti tarpą kuro/oro mišiniui patekti aplink karūnelę iš visų pusių. Įpjova 17 taip pat paruošia tuščią tarpą mažesniame cilindre 15 ir šis tuščias tarpas gali sinchronizuoti įėjimą, paruošdamas cilindre 15 specialią talpą suspaudimo takto metu.

Variklis parodytas Fig.4 taip pat turi droselinį vožtuvą 23 įėjimo vamzdyje 4, kuriuo oras patenka į didesnę cilindrą 3, ir kibirkšties žvakę 24. Išleidimo vožtuvas ir išleidimo anga, neparodyti Fig.4, bet nepaisant to yra variklyje susieti su didesniu cilindru

3. Visiškas stūmoklių pasislinkimas atitinka išorinę mirties taško poziciją, o atvirkščiai- vidinę mirties taško poziciją.

5 "Atdaras" degimo erdvės įrengimas Fig.4 leidžia kibirkšties žvakei 24 praeiti tiesiai į degimo erdvę 1. Kibirkšties žvakė perverta per mažesnio cilindro 15 sienelę 15a. Didesnis cilindras 3 turi srovės kontrolės prietaisą, tokį kaip droselinis vožtuvas 23, sumažinti
10 oro praėjimą į didesnę cilindrą 3, veikiant indukcijai SIGE formos apkrovime.

Po to, kai šiek tiek kuro jau pateko į degimo erdvę, uždegama kibirkštimi ir dujų temperatūra ir slėgimas
15 degimo erdvėje pakyla. Tai leidžia garuojantiems kuro likučiams, kurie ir toliau patenka į degimo erdvę ir susimaišo ten su oru, sudegti degimo spaudimu būdu, net jei pradinė liepsna užsidegė nuo kibirkšties
20 nepakankamos įsidegti degimo erdvėje. Šis degimo procesas yra priskiriamas prie kibirkštimi sukeliama uždegimo spaudimu (**STCI**).

Kad būtų pasiekta **STCI**, variklio sistema gali veikti su geometriniu spaudimo santykiu, kuris yra nepakankamas
25 sukelti degimą spaudimu dalies kuro ankstesnio patekimo momentu. Priešingai, droselis 23 gali sureguliuoti spaudimo slėgį ir temperatūrą. Pavyzdžiui, jei naudojamas benzinas, spaudimo santykis galėtų būti prilygintas, pavyzdžiui, 10:1, kibirkštimi sukeliama
30 uždegimo spaudimu atveju. Be to, jei naudojamas uždegimas spaudimu gali reikšti spaudimo santykio dydžio 18:1. Kitas reikalavimas yra tas, kad kibirkšties žvakė būtų tokioje padėtyje, kur ją pasiektų kuro garai tuo metu, kai kuras maišosi su oru degimo erdvėje įėjimo
35 proceso pradžioje. Kibirkšties žvakė leidžia kibirkščiai per trumpą laiką sukelti **STCI** procesą.

Skirtingai nuo SIGE ar dyzelinio variklio, kuriuose galima naudoti tik uždegimo metodą, Merito variklis gali naudoti arba uždegimą kibirkštimi arba uždegimą spaudimu priklausomai nuo konstrukcijos ir nuo to, koks kuras naudojamas.

Garuojant mažiausiai daliai anksčiau patekusio į Merito variklį kuro, galima naudoti uždegimą kibirkštimi, kaip aptarta anksčiau. Atskyrus kurą nuo didžiosios dalies oro spaudimo takto metu, Merito variklis gali naudoti degimo procesą, žinomą kaip spaudimas-degimas.

Kaip zeigeruotame variklyje Merito variklyje labai tinka naudoti degimą spaudimu atitinkamo kuro deginimui. Tai yra todėl, kad kuras nėra iš anksto sumaišytas su pakankamu oro kiekiu (t.y., mišinys yra per daug tirštas) sudegti savaime per suspaudimo procesą, net kai yra naudojamas aukštas spaudimo santykis ir tinkamas kuras. Kuras gali užsidegti be papildomos kibirkšties tuo momentu, kai kuro garai pasiekia degimo erdvę ir susijungia čia su labai karštu oru. Zeigeruotas variklis toks kaip Merito variklis gali būti uždegamas katalizatoriumi, tokiu kaip platina, patalpintu degimo kameros sienelėse, kaip aptarta kai kurių anksčiau pateiktų Merito variklių patentų aprašymuose, tokiuose kaip GB-A-2155546 ir GB-A-2186913.

Degimo metodo parinkimas taip pat leidžia parinkti kuro rūšį, tarp jų benzina ir dyzelinį kurą. Parenkant kuro rūšį kartu su spaudimo santykiu galima taip pat parinkti uždegimo metodą, naudojamą Merito varikliuose. Pavyzdžiui, dyzelinis kuras arba labai žemo oktano benzinas gali būti uždegti derinant su pasirinktu aukšto spaudimo santykiu, o aukšto oktano benzinas yra derinamas su žemesnio spaudimo santykiu uždegant kibirkštimi. Uždegant kibirkštimi Merito varikliuose

STCI procesui reikia nelaukti, kad užsibaigtų viso kuro ir oro susimaišymo procesas, kai reikia sudeginti tik dalį kuro. Taip darant likęs kuras dega vėliau degimo spaudimu metodu, kai patenka į degimo erdvę.

5

Merito variklio technologija žinoma iš GB-A-2246394, kur naudoja sujungtą su SIGE variantą, kad būtų išspręsta NOX dydžių išskiriamų atliekų srovėje atitikimo įstatymui problema. Papildžius degimo kamerą kibirkšties žvake, taip pat kaip ir įvedus papildomą kuro purkštuvą arba karbiuratorių ir droselinį vožtuvą įėjimo vamzdžio alkūnėje, Merito variklį, parodytą Fig.4, galima naudoti arba (i) kaip įprastą uždegamą kibirkštimi stoichiometrinį benzino variklį, kuris 15 suderintas su trijų kanalų katalitiniu konverteriu prie aukštesnio **BMEP** diapazono arba (ii) kaip gryną Merito variklį viduriniame arba žemame **BMEP** diapazone su nežymiomis **NOX** išskiriamose atliekose. **STCI** metodas yra labai patrauklus hibridiniam Merito/SIGE varikliui nuo 20 tada, kai kibirkšties žvakė yra įrengta degimo kameroje. Persijungti tarp SIGE ir Merito variklio modifikacijų gali automatiškai, naudojant variklio elektroninio valdymo sistemą, taigi, kai yra aukštas **BMEP** ar yra aukštas variklio apkrovimas, variklis 25 veikia kaip SIGE, tuo tarpu prie vidutinio diapazono ir žemesnio **BMEP** jis veikia kaip grynas Merito variklis be **NOX** emisijos ir su labai pagerintu terminiu produktyvumu.

30 Ankstesnis paaiškinimas parodo, kad degimo valdymo sistema paruošia ryšį tarp kitų dviejų valdymo sistemų, kaip įprasta dyzeliniams varikliams ir SIGE. Panašiai kaip dyzelinis, Merito variklis yra zeigeruotas variklis, bet panašiai kaip SIGE leidžia kurui garuoti 35 prieš jam patenkant į degimo kamerą. Kaip dyzelinis jis gali naudoti uždegimą spaudimu arba panašiai kaip SIGE jis gali naudoti kibirkštimi sukeliama uždegimą. Kai

kombinuojama su arba aukšto, arba žemo spaudimo santykio dydžiais, jis gali naudoti arba benzina, arba dyzelinį kūrą. Svarbiausia, jis gali veikti su aukštais terminio produktyvumo dydžiais arba aukštesniais negu 5 dyzelinio variklio, ypač apkrautoje dalyje, bet dėl jo greito degimo proceso jis gali priartėti galingumo lyginamojo svorio lygiu prie SIGE labiau negu dyzelinio variklio. Panašiai kaip dyzelinis variklis jis gali naudoti turbo užtaisą ar kitą suspausto oro įtaisą 10 nesumažinant jo geometrinio spaudimo koeficiento. Tai nėra labai pajėgus variklis, bet priešingai negu dyzelinis variklis jis nereikalauja aukšto slėgio kuro įpurškimo sistemos, kai kuras patenka į mažesnę Merito variklio cilindrą, esant žemo slėgio ciklo daliai 15 prieš suspaudimo taktą ir vėlesnio degimo proceso pradžią.

SIGE spaudimo taktas vyksta, kai yra iš anksto sumaišytas kuro/oro mišinys, naudojamas uždegimo 20 kibirkštimi metodas, gali uždegti tik tokius kuro/oro mišinius, kurių proporcijos artimos stoichiometrinėms. SIGE degimo procesas priklauso nuo liepsnos, sukeltos kibirkšties, judančios skersai kuro/oro mišinio talpos degimo erdvėje. Priešingai, pagrindinis zeigeruotų 25 variklių pranašumas prieš SIGE yra sugebėjimas uždegti kūrą, vykstant maišymo su oru procesui nepriklausomai nuo įtraukto kuro kiekio. Taigi, gali būti uždegtas mažiausias kuro/oro bendras kiekis. Ši galimybė degti labai mažam kuro/oro mišinio bendram kiekiui nuo 30 vidutinių iki žemų **BMEP** diapazonų paaukština žemesnes dujų temperatūras padidinto poveikio metu. Tai paeiliui leidžia pagerinti variklio šiluminį efektyvumą ir gauti mažesnius kiekius pavojingų **NOX** dujų išmetamose atliekose, ypač apkrovime. Pripažintas faktas, kad 35 terminis efektyvumas vidaus degimo variklyje, turinčiame slenkamąjį-grižtamąjį judėjimą, pakyla, kai kuro/oro santykis yra mažesnis.

Du pagrindiniai metodai padidinti vidaus degimo variklyje, turinčiame slenkamąjį-grižtamąjį judėjimą, terminį efektyvumą yra palaikyti labai greitą degimą išsiplėtimo takto pradžioje ir sumažinti vidutinę dujų temperatūrą, lydinčią šilumos padavimą. Vėlesni pritaikymai, kai variklis veikia žemesniu negu didžiausias efektyvus didesnio stūmoklio slėgis.

10 Zeigeruoti varikliai negali prilygti maksimaliomis reikšmėmis SIGE efektyvaus spaudimo priemonėms, tai pasiekama visiškai sunaudojus visą deguonį, esantį cilindre degimo proceso metu. Zeigeruoti varikliai netinka utilizuoti oro pūsles plyšiuose ir parazitinėse talpose, bet Merito varikliai, deginantys dujinį kūrą gali tai atlikti geriau negu dyzeliniai varikliai, kurie degina kūrą, koncentruotą skysčio lašeliuose.

20 Dabartiniai įstatymai, liečiantys žalingų atliekų iš transporto priemonių variklių kontrolę, nustato tris katalitinių konverterių naudojimo būdus. Tai apima iš dalies sudegusio kuro oksidacijos procesą ir taip pat desioksiduojančių pavojingų nitrogenų (**NOX**), susiformavusių degimo proceso metu. Katalitinis konverteris efektyviai funkcionuoti **NOX** redukcijoje gali tik tada, jei varikliui tinka stoichiometrinis oro/kuro mišinys, nes deguonies buvimas išmetamose dujose padaro katalitinių konverterių neefektyvų, kai redukuojamas **NOX**. Transporto priemonės, naudojančios SIGE, šiuo metu veikia su **NOX**, apribotais įstatymo. Transporto priemonės, naudojančios dyzelinius variklius, visai negali naudoti **NOX** redukcijos objektų SIGE dėl tos priežasties ir grynai Merito varikliai taip pat turi panašią problemą, kada veikia aukštesnio diapazono 35 Efektyvaus Slėgimo Priemonės (**MEP**). Žinoma, vidutinis ir žemas **MEP** diapazonas Merito variklyje gali veikti nežiūrint to, kad degimo proceso metu pasigamina

nežymūs **NOX** kiekiai. Mažas SIGE degimas pagamina maksimalius kiekius **NOX**, kai dirba su oro/kuro mišiniais, mažai besiskiriančiais nuo stoichiometrinių, kai dega karščiausiai, pvz., oro/kuro santykis užima diapazoną nuo 16:1 iki 20:1. Kaip buvo paašškinta anksčiau, toks **NOX** negali būti sumažintas trimis katalitinio konverterio būdais, kol atliekų srovėje yra deguonies. Žinoma, kada dirbama siauresniu diapazonu, pavyzdžiui, esant oro/kuro santykiui didesniame negu 20:1, apytikriai 70 % **BMEP** variklių ir dirbdami su mažesniu oro kiekiu gali sėkmingai ataušinti dujas ir sustabdyti degimo metu **NOX** formavimąsi.

Panašiai kaip ir kituose zeigeruose varikliuose, dizeliniame variklyje, Merito variklyje reikia įrengti priemones efektyviai maišyti kurą ir orą dar prieš degimo procesą ir jo metu. Merito variklyje galima tai atlikti naudojant įrengimus panašius į dizelinio variklio DI ir IDI formas. Merito variklyje kuras į degimo kamerą patenka įėjimo proceso metu, maždaug suspaudimo takto pabaigoje, mažiausiai iš dalies išgaravęs. Dizeliniame variklyje lygiagretus procesas vadinamas kuro įpurškimu.

Toliau seka šiame išradime naudojami terminai, kurių reikšmės yra šios:

Talpų apimčių santykis-E

Santykis pirmos talpos mažesniame cilindre ribų su talpos didesniame cilindre ribomis.

Suspaudimo ir įėjimo talpų santykis- CIVR

CIVR-didesnio cilindro

Specialios talpos didesniajame cilindre tarp dviejų stūmoklių maksimalaus dydžio santykis su specialios talpos tarp dviejų stūmoklių dydžiu įleidimo pradžioje.

5 CIVR-mažesnio cilindro

Mažesnio cilindro pirmos talpos maksimalaus dydžio santykis su pirmos talpos dydžiu įleidimo pradžioje.

10 Santykinis suspaudimo santykis su įleidimo talpa

Suspaudimo santykio su įleidimo talpa didesniame cilindre santykis su tuo pačiu mažesniame cilindre.

15 Įleidimas

Mažesnio stūmoklio sukeltas kuro/oro mišinio judėjimas nuo pirmos antro cilindro talpos į degimo erdvę, atsirandančią suspaudimo takto metu ar jam baigiantis.

20

Atskyrimas

Mažesnio cilindro pirmoje talpoje esančio kuro patekimo į pirmąją talpą, prasidėjus įleidimui, apribojimas.

25

Siūlomas išradimas pateikia patobulintą vidaus degimo variklį. Pagal siūlomą išradimą vidaus degimo variklis susideda iš:

30 mažiausiai iš vienos poros cilindrų pirmo ir antro, kur minėtas pirmas cilindras turi didesnės apimties dydį negu minėtas antras cilindras;

35 pirmo ir antro stūmoklių atitinkamuose cilindruose, kai minėtas antras stūmoklis turi judantį kotą ir dalina minėtą antrą cilindrą į pirmą talpą, kurioje telpa

minėto antro stūmoklio minėtas judantis kotas, ir antrą talpą tarp minėtų dviejų stūmoklių;

5 oro įleidimo priemonių, sujungtų su minėtu pirmu cilindru;

išleidimo priemonių, sujungtų su minėtu pirmu cilindru;

10 priemonių, nustatančių bendrą degimo erdvę tarp minėtų stūmoklių, kai minėti stūmokliai iš esmės yra vidinėje mirties taško pozicijoje, minėta degimo erdvė apima minėtą antrą talpą;

15 priemonių perduoti dujų srautą tarp minėtų pirmos ir antros talpų, baigantis suspaudimo taktui;

sulaikymo priemonių, sulaikančių kuro/oro mišinio judėjimą nuo minėtos pirmos talpos į minėtą antrą talpą iki baigiasi minėto antro stūmoklio suspaudimo taktas;

20 pirmo kuro šaltinio, tiekiančio kurą į minėtą pirmą talpą;

25 judėjimo priemonių minėto antro stūmoklio varymui, kur minėtos judėjimo priemonės susideda iš priemonių, palaikančių minėtą antrą stūmoklį iš esmės pastoviai vidinėje mirties taško pozicijoje ar arti jos mažiausiai minėto pirmo stūmoklio išsiplėtimo takto metu.

30 Vienas iš labiausiai vertingų siūlomo išradimo bruožų visose jo formose yra tai, kad abu varikliai tiek dyzelinis, tiek SIGE gali būti pakeisti pakeičiant tik vieno cilindro galvos konstrukciją, paliekant paleidimo 35 dalį ir perdavimo mechanizmą nepakeistus.

Veikiančio variklio konstrukcijos, parodytos Fig.4 SIGE
 variante mažesnio stūmoklio 2 atramai 13 gali reikėti,
 kad būtų efektyviai atšaldoma jos temperatūra, kad
 negalėtų užsidegti iš anksto sumaišytas oras ir kuras,
 5 patenkantis į variklį pro įėjimo vožtuvą 5. SIGE
 variante taip atšaldyti galima, purškiant aliejų iš
 kakliuko į vidaus ertmę atramoje, bet išankstinio
 užsidegimo problema SIGE veikimo modifikacijoje gali
 būti išspręsta, naudojant variklio konstrukciją pagal
 10 pateikiamą išradimą.

Pateikiamo išradimo konstrukcija turi ir kitų
 privalumų. Pavyzdžiui, suderinus Merito variklio
 veikimo taisykles su dizeliniu varikliu kaip pateikta
 15 GB-2246394, atramos 13 pašalinimas leidžia lengviau
 paskirstyti kuro purškimą iš dizelinio kuro purkštuvu į
 degimo erdvę 1.

Trumpas brėžinių aprašymas

20 Pateikiamas išradimas iliustruojamas šiais brėžiniais:

- Fig.1 pavaizduotas dalinis žinomo netiesioginio
 25 įpurškimo dyzelinio variklio (DI) pjūvis;
- Fig.2 pavaizduotas dalinis žinomo netiesioginio
 įpurškimo dyzelinio variklio (IDI) pjūvis;
- Fig.3 pavaizduotas dalinis žinomo vidinio įpurškimo
 30 (INI) dyzelinio variklio pjūvis;
- Fig.4 pavaizduotas dalinis žinomo Merito variklio
 SIGE hibridinės formos pjūvis;
- 35 Fig.5 yra dalinis Merito variklio pagal pateikiamą
 išradimą pirmo tiesioginio įleidimo įtaiso

pjūvis, parodytas baigiantis indukcijos taktui;

- 5 Fig.6 yra vaizdas Fig.5 pavaizduoto variklio, baigiantis suspaudimo taktui;
- Fig.7a, 7b, 7c ir 7d parodytas vienas pilnas operacijų ciklas Fig.5 ir 6 pavaizduoto variklio;
- 10 Fig.8a pavaizduotos alkūnės kampo kreivės Fig.5 ir 6 pavaizduoto variklio didesniam ir mažesniam stūmokliams suspaudimo takto metu, iliustruojančios įleidimo proceso kontrolę;
- 15 Fig.8b yra pavaizduota Fig.8a detalė, rodanti kontrolę įleidimo proceso metu;
- 20 Fig.9 yra pateiktas Fig.5 ir 6 pavaizduoto variklio mažesnio cilindro ir stūmoklio detalus vaizdas prieš įleidimą;
- Fig.10 pateiktas panašus vaizdas kaip ir Fig.9 tik įleidimo metu;
- 25 Fig.11 yra pateiktas vaizdas panašus į vaizdą Fig.5 antro netiesioginio įleidimo įtaiso Merito variklyje pagal siūlomą išradimą, parodyto baigiantis indukcijos taktui;
- 30 Fig.12 yra pateiktas vaizdas panašus į vaizdą Fig.5 trečiojo vidinio įleidimo įtaiso variklio pagal siūlomą išradimą baigiantis suspaudimo taktui;
- 35 Fig.13a, 13b, 13c ir 13d yra pateiktos keturios liepsnos plokštės plyšių formos variklio cilindro galvai pagal siūlomą išradimą;

- Fig.14 pateiktas vaizdas panašus į Fig.9 vaizdą, iliustruojantis modifikuotą įrengimą su kibirkšties žvake, žemutine išpjova ir apribojančiu antgaliu netiesioginio įleidimo įtaisui;
- Fig.15 pateiktas vaizdas panašus į vaizdą Fig.5, vaizduojantį ketvirtą tiesioginio įleidimo variklio įrengimą pagal siūlomą išradimą, esantį hibridinio uždegimo kibirkštimi silpno degimo įrengimo formas;
- Fig.16 yra vaizdas panašus į vaizdą Fig.5, vaizduojantis penktą tiesioginio įleidimo variklio įrenginį pagal siūlomą išradimą dyzeliniame hibridiniame įrengime;
- Fig.17 yra vaizdas panašus į vaizdą Fig.5, atvaizduojantis šeštą tiesioginio įleidimo variklio įrenginį pagal siūlomą išradimą - dyzelinį hibridinį įrengimą su dviem kuro purkštuvais mažesniajam cilindrui;
- Fig.18a, 18b, 18c ir 18d yra vaizdai, panašūs į vaizdus Fig.7a-7d varikliui iš Fig.17;
- Fig.19 yra vaizdas panašus į vaizdą Fig.5, vaizduojantis septintą tiesioginio įleidimo variklio įrenginį pagal siūlomą išradimą - dyzelinį hibridinį įrengimą su vienu kuro purkštuvu mažesniajam cilindrui;
- Fig.20a, 20b, 20c ir 20d yra vaizdai panašūs į vaizdus Fig.7a-7d varikliui, pavaizduotam Fig.19;

Fig.21 yra modifikuota forma variklio iš Fig.11 didesnio stūmoklio išleidimo takto pradžioje, kuris tinkamas naudoti su benzinu, naudojant **STCI**;

5

Fig.22 yra pateiktas vaizdas panašus į vaizdą Fig.9, iliustruojantis kuro purkštuvų galimas pozicijas;

10 Fig.23 yra pavaizduotas modifikuotas variantas variklio, pavaizduoto Fig.5, dirbančio hibridinės **SIGE** modifikacijos forma;

15 Fig.24a, 24b, 24c ir 24d yra pavaizduoti vaizdai panašūs į vaizdus Fig.7a-7d varikliui, pavaizduotam Fig.23, esant tiesioginiam išleidimui ir mažesnio stūmoklio besitęsiančiam indukcijos taktui;

20 Fig.25a, 25b, 25c ir 25d yra vaizdai panašūs į vaizdus Fig.7a-7d varikliui, pavaizduotam Fig.23 veikiančiam gryna **SIGE** forma su nejudančiu mažesniu stūmokliu;

25 Fig.26 yra dalinis dvigubo piršto mechanizmo pjūvis, kuris gali būti naudojamas variklyje varyti mažesnę stūmoklį palyginti ilgą takto atstumą, naudojant palyginti mažą piršto pakėlimą.

30 **Smulkus brėžinių aprašymas**

Merito variklis gali būti sukonstruotas trijų variantų, panašių į dyzelinį variklį:

35 1. Tiesioginio išleidimo (DI) Merito variklis;

2. Netiesioginio išleidimo (IDI) Merito variklis;

3.Vidinio įleidimo arba stūmokliu užkemšamas netiesioginio įleidimo (INI) Merito variklis.

DI Merito variklyje, pavyzdžiui, parodytame Fig.11, plyšys 38 gali būti išgręžtas palyginti mažas, kad būtų apsaugotas tinkamas sukurio judėjimas ore, patenkančiame į degimo kamerą, didesnio stūmoklio suspaudimo takto metu taip kaip ir karštų dujų galinga srovė išsiplėtimo takto pradžioje panašiai kaip ir IDI dyzelinio variklio metodu.

INI Merito variklyje, pavyzdžiui, parodytame Fig.12, didesniame stūmoklyje yra išsikišimas 9, kuris iš dalies užkemša plyšį baigiantis suspaudimo taktui ir išsiplėtimo taktui prasidedant.

Merito DI variklis, pavaizduotas Fig.5 ir 7 turi didesnę cilindą 3 ir mažesnę cilindą 15, kuris yra ant didesnio cilindro ašies tęsinio. Mažesnis stūmoklis 11, judantis mažesniame cilindre turi karūnelę 14 ir cilindrinę judėjimo sistemą 13. Didesnis stūmoklis 12, judantis didesniame cilindre 3, turi karūnelę 12 ir yra įprastu būdu sutvirtintas stūmoklio žiedais. Du stūmokliai juda atskirų mechanizmų dėka, kurie gali būti sukabinami ar sujungti kartu arba kontroliuojami, kad veiktų kartu mechanizmo 25 dėka. Pavyzdžiui, didesnis stūmoklis gali judėti alkūninio veleno ir švaistiklio įrengimo dėka, o mažesnis stūmoklis - piršto 26, pritvirtinto ant piršto ašies 27, dėka. Dviejų stūmoklių poveikio atstumas gali būti skirtingas. Pageidautina, kad didesnis stūmoklis turėtų ilgesnį poveikį.

Mažesnis stūmoklis 11 dalina antrą cilindą 15 į pirmą talpą 28a prieš mažesnio stūmoklio karūnelę, į kurią įeina judėjimo sistema 13, ir antrą talpą 28b, esančią

tarp dviejų stūmoklių (Fig.7a). Suprantama, šios talpos kinta, judant stūmokliui 11.

5 Mažesnio cilindro talpos apimtis yra erdvė, apribota cilindro sienelės 15a, mažesnio stūmoklio 11 karūnėlės 14 užpakalinio paviršiaus ir mažesnio stūmoklio 11 sistemos paviršiaus. Tai geriausiai matosi Fig.5, kur mažesnio cilindro talpos apimtis yra maksimalaus dydžio, kai mažesnis stūmoklis yra išorinėje mirties taško pozicijoje. Fig.6 pateikiamas variklis baigiantis suspaudimo poveikiui, kai abu, didesnis stūmoklis ir mažesnis stūmoklis, artėja prie jų vidinės mirties taško pozicijos. Erdvė, ribojama sienelės 15a, dabar tampa degimo erdve 1.

15 Mažesnio stūmoklio 11 karūnėlė 14 turi pakraštį 16 su ašiniu sustorėjimu, kuris yra žymiai mažesnis negu stūmoklio taktas. Parodyta karūnėlė 14 turi cilindrinį pakraštį 16, esantį šiek tiek toliau nuo mažesnio cilindro sienos 15a, kad būtų suformuotas žiedinis plyšys 29. Mažesnio cilindro apatinis galas, kaip matosi brėžinyje, turi nebūtina pakraščio griovelį 17, kuris leidžia apeiti pagreitinant įėjimą, kaip aprašyta žemiau, ir taip pat leidžia ištuštinti mažesnio cilindro talpą. Mažesnio cilindro 11 karūnėlė 14 yra parodyta Fig.5 ir 6 supaprastintu pavidalu. Gali būti pavaizduota daugeliu pavidalų, kai kurie aptariami toliau.

30 Mažesnis stūmoklis 11 yra prilaikomas ir čiuožia į kanalą 30, esantį variklio cilindro galvoje. Kanalas turi mažą tarpelį aplink kotą 13, leidžiantį jam laisvai judėti, bet taip pat turi užtvarą prieš pernelyg didelį dujų nutekėjimą. Vienas ar daugiau slydimą užtveriančių žiedų 31 gali būti tarpais išdėstyti ant užtvaros koto 13 ir sumažina dujų pratekėjimą toliau. Mažesnis stūmoklis juda veikiamas

piršto, kuris sukasi puse alkūninio veleno greičio. Spyruoklė 32 padeda stūmokliui 11 palaikyti kontaktą su pirštu. Pirštas 26 yra sinchronizuotas su didesnio stūmoklio 2 alkūninio veleno mechanizmu, užtikrinant, kad stūmoklis pasiektų vidinio mirties taško poziciją suspaudimo takto pabaigoje (Fig.6), mažesnis stūmoklis 11 taip pat atitinkamai pasiekia jo vidinę mirties taško poziciją, kaip parodyta. Kai vidinėje mirties taško pozicijoje mažesnio stūmoklio 11 karūnėlės 14 užpakalinis paviršius prisispaudžia prie kanalo 30 paviršiaus, tai sulaiko dujų pratekėjimą pro kanalą 30 ir aplink kotą 13.

Piršto 26 profilis užtikrina išplėstą mažesnio stūmoklio indukcijos taklą.

Mažesnio stūmoklio judėjimas skiriasi nuo didesnio stūmoklio judėjimo ne tiktai takto trukme. Pavyzdžiui, mažesnio stūmoklio indukcijos taktas gali tęstis ilgiau negu dujų išleidimo taktas, taip pat kaip ir didesnio stūmoklio indukcijos taktas. Be to, dviejų stūmoklių taktų pradžia ir/arba pabaiga turi vykti ne tuo pačiu metu. Suprantama, kad mažesnio stūmoklio judėjimo mechanizmas gali skirtis nuo parodyto alkūninio veleno. Pavyzdžiui, tai gali būti pirštas, veikiamas švaistiklio, arba svirtis, veikiamas dviejų pirštų, kaip parodyta Fig.26. Priešingai, tai galima pasiekti naudojant hidraulinę ar pneumatinę pavarų sistemą, kurios yra kontroliuojamos signalų iš didesnio stūmoklio alkūninio veleno. Jei tokia kontrolė iškraipo mažesnio stūmoklio nereguliarių judėjimą, ji negali pakeisti didesnio stūmoklio nepageidautino kontakto.

Skystas kuras yra nukreipiamas į mažesnę cilindą 15 kuro padavimo vožtuvu, tokio kaip kuro purkštuvas 20 mažesnio stūmoklio indukcijos takto ir/arba suspaudimo takto metu. Kuro purkštuvas gali būti skirtas palyginti

žemam slėgiui ir gali pasinaudoti mažesnio stūmoklio karūnėlės 14 uždengimu, kai ji atsiduria prieš kanalo 33 paviršių degimo periodo ir didesnio stūmoklio išsiplėtimo takto metu. Skystas kuras gali būti
5 atomizuotas nedideliu kiekiu oro.

Dujinis kuras gali būti taip pat įleidžiamas į cilindrą 15 per mažą vožtuvo mechanizmą (neparodytą brėžinyje), kuris gali būti paleistas mechaniškai ir elektriškai ir
10 gali paskirstyti kurą, sumaišytą su trupučiu oro.

Kaip alternatyva kuro purkštuvui, mažesnio stūmoklio judėjimas gali būti panaudotas išsiurbti kurą per jo kotą 13 ir įleisti jį į cilindrą 15 per plyšį į karūnelę 14 ar greta jos užpakalinio paviršiaus. Tokiame įrengime (neparodytame brėžiniuose) purkštuvus 20 ir jo kuro pompa gali būti įtaisyti mažesniame stūmoklyje.

20 Didėsnis cilindras turi išleidimo vožtuvą ir įėjimo vamzdį 4, kuriame įrengtas įėjimo vožtuvas įleisti neužterštą orą į didesnę cilindrą 3.

Degimo erdvėje gali būti kibirkšties žvakė 24, leidžianti veikti STCI principu. Tokiu atveju, variklio suspaudimo santykis gali būti sumažintas nuo tiršto mišinio uždegimo (apimančio garuojantį kurą) po jo įleidimo pro išpjovą 17 ir plyšį 29, baigiantis suspaudimo taktui, pirmiausia sąlygojant kibirkšties patekimą šiek tiek prieš momentą, parodytą Fig.6. Po kibirkšties patekimo pradinis degimas padidina dujų temperatūrą ir slėgimą erdvėje, taigi, likęs kuras, kuris ir toliau teka per plyšį 29 ir išpjovą 17, dabar yra uždegamas spaudimu-degimu.

35 Pageidautina, kad degimo erdvės talpa 1, parodyta Fig.6, užpildytą erdvę, esančią cilindre, tiksliau

cilindro galvoje, bet negalėtų patekti į didesnę cilindrą 3, pavyzdžiui, į ildubą 34, parodytą didesnio stūmoklio 2 karūnėlėje punktyrine linija. Priešingai, degimo erdvė 1 gali sumažėti, naudojant išsikišimą 9, taip pat parodytą punktyrine linija ant didesnio stūmoklio 2 karūnėlės 12.

Abu stūmokliai 2 ir 11 gali turėti išsikišimus ar ildubas, tokius kaip 9 ar 34, kurie gali padėti nukreipti dujų judėjimą degimo erdvėje ir taip pat sudaryti sąlygas reguliuoti degimo erdvę ir pasiekti norimą variklio suspaudimo santykį. Jei talpa keičiama mažesnio cilindro dėka, kurio neužtenka sudaryti reikalingą degimo erdvėje tuščią talpą, kad būtų gautas norimas suspaudimo santykis, tolimesnis degimo talpos ištuštinimas gali būti pasiekiamas arba ilduba 34 didesnio stūmoklio karūnėlėje, arba plyšiu cilindro galvoje, kuris gali apimti ir vožtuvo paviršiaus ildubas.

Mažesnio cilindro 15 talpa gali būti mažesnė arba didesnė negu degimo erdvės 1 talpa. Gryname Merito variklyje reikalaujama visą kurą, tiekiamą į variklį, nukreipti į mažesnę cilindrą 15, ir toks įrengimas gali padidinti mažesnio cilindro apimties talpą arba apimties talpos santykį E. Hibridinės formos Merito variklis gali naudoti žemesnės E reikšmės. Pavyzdžiui, mažesnis cilindras gali būti sumažintas, kad būtų gauta žema, tiekiamo į variklį kuro frakcija. Kuro likučiai gali būti paduodami tiesiog į degimo erdvę, kaip Merito/dyzeliniam hibridiniam varijante, arba į didesnio cilindro įėjimo vamzdį kaip Merito/SIGE hibridiniam variante. Tuo būdu, mažesnis cilindras leidžia sustiprinti degimą, galintį labai padidinti energiją, reikalingą sudeginti pagrindines kuro atsargas. Toks pritaikymas pagerina degimo procesą dyzeliniuose varikliuose arba sudaro galimybę degti iš

anksto mažai sumaišytiems oro/kuro mišiniams SIGE varikliuose.

5 Piršto profilis 26 pajudina mažesni stūmokli 11 iš vidinės mirties taško pozicijos į išorinę mirties taško poziciją maždaug 180° piršto apsisukimo arba 360° alkūnės apsisukimo. Tai sudaro galimybę tolesniam mažesnio stūmoklio indukcijos taktui, kuris vyksta 10 pasirinktinai didesnio stūmoklio 2 išleidimo takto ir įleidimo takto metu. Mažesnio stūmoklio suspaudimo taktas gali vykti pasisukus pirštui 90° ir trukti kol pirštas apsisuks tolesnius 90° , o mažesnis stūmoklis atsidurs vidinėje mirties taško pozicijoje.

15 Fig.7a-7d diagramose parodytas variklio, pavaizduoto Fig.5-7, gryna Merito forma keturių taktų cikle. Fig.7a-7d atspindi didesnio stūmoklio 2 indukcijos, suspaudimo, išsiplėtimo ir išleidimo taktus. Fig.7d ir 7a atspindi mažesnio stūmoklio 11 indukcijos taktą, 20 Fig.7b atspindi abiejų stūmoklių suspaudimo takto pradžią ir Fig.7c atspindi mažesnio stūmoklio ramybės periodą.

Veiksmų sinchronizavimas, iliustruotas Fig.7a-7d, 25 leidžia mažesniam stūmokliui 11 pradėti indukcijos taktą - judėjimą tolyn nuo jo vidinės mirties taško pozicijos, kai didesnis stūmoklis pradeda išleidimo taktą, judėdamas tolyn nuo išorinės mirties taško pozicijos (Fig.7d).Tuo būdu mažesnio stūmoklio 11 30 greitis yra sumažintas palyginus su didesnio stūmoklio 2, taigi tik apytikriai pasiekia pusę jo indukcijos takto atstumo nuo taško, kur didesnis stūmoklis 2 pasiekia vidinę mirties taško poziciją, baigiantis išleidimo taktui (Fig.7a). Mažesnis stūmoklis 11 gali 35 toliau tęsti indukcijos taktą tolyn nuo jo vidinės mirties taško pozicijos, tuo tarpu kai didesnis stūmoklis 2 taip pat juda tolyn nuo jo vidinės mirties

taško pozicijos per jo indukcijos takta. Abiejų didesnio stūmoklio 2 ir mažesnio stūmoklio 11 sekantis indukcijos taktas gali pradėti jų suspaudimo takta apytikriai tuo pačiu laiku (Fig.7b). Galutinai mažesnis stūmoklis lieka nejudantis jo vidinėje mirties taško pozicijoje, kai didesnis stūmoklis patiria išsiplėtimo takta (Fig.7c). Taip pritaikant, mažesnio stūmoklio indukcijos takto pirma dalis vyksta didesnio stūmoklio išsiplėtimo takto metu, o antra dalis didesnio stūmoklio indukcijos takto metu.

Svarbus tokio įrengimo privalumas yra suteikti piršto velenui ilgą kampinį lanką pakeliant, kuris gali būti didesnis negu 180° piršto laipsnių. Tai leidžia naudoti palyginant didelį piršto pakėlimą be pernelyg didelių mechaninių įtempimų. Pagrindinis besitęsiančio indukcijos takto privalumas yra leisti kurui garuoti į antros talpos mažesnę cilindą. Purkštuvas 20 gali pradėti tiekti kurą mažesnio stūmoklio 11 indukcijos takto pradžioje (Fig.7d) ir tęsti per visą indukcijos takta ir net suspaudimo takto metu. Pageidautina, kad kuro įpurškimas prasidėtų kiek įmanoma anksčiau mažesnio stūmoklio indukcijos takto pradžioje, padidinant laiko tarpą, skirtą skysto kuro garavimui mažesnio cilindro 15 viduje. Mažesnio stūmoklio indukcijos takto pradžioje išleidžiamos dujos didesniame cilindre patenka į pirmą talpą 28a per plyšį 29 aplink mažesnio stūmoklio karūnelę. Karštos dujos padeda įpurkštam purkštuvu 20 kurui garuoti.

Mažesniame cilindre 15 nėra įtaisyta nei įėjimo nei išleidimo vožtuvo ir mažesnio stūmoklio indukcijos takto pabaigoje šviežias oras į didesnę cilindą įteka per plyšį 29 ir susimaišo su mažesnio cilindro turiniu. Nebūtina mažesnę išpjova 35 (Fig.14) gali būti panaudota padidinti oro, paduodamo į mažesnę cilindą kiekį, padidinus periferinį plyšį apie mažesnio

stūmoklio karūnėlę 14, kai šis stūmoklis pasiekia indukcijos takto pabaigą jo išorinėje mirties taško pozicijoje. Viename nebūtiname įrengime, tinkamame tiesioginiam įleidimui ar netiesioginiam įleidimui
 5 mažesnio stūmoklio 14 karūnėlės įtaisymas gali įeiti į mažesnio cilindro 15 kiaurymę, baigiantis indukcijos taktui, padedančiam tolesnei oro iš didesnio cilindro į mažesni indukcijai.

10 Plyšio 29 dydis gali atitinkamai apriboti slėgį mažesniame cilindre iki dydžio mažesnio negu slėgis didesniame cilindre per indukcijos taktą mažesniame cilindre. Plyšiu galima parinkti variklio greičio diapazoną, naudojamą kūrą, talpos apimties koeficientą
 15 E ir kitus parametrus. Kur yra naudojama viršutinė išpjova, plyšys gali būti mažas, artėjantis į artimą kontaktą, užkertantis kelią patekti į stūmoklio 11 kraštą, pasiekiant išpjovą 17. Išpjova 17 gali būti praleista, bet tokio atveju plyšys 19 turėtų būti
 20 padarytas pakankamai didelis, leidžiantis kurui pratekėti pro plyšį į degimo erdvę 1 įleidimo metu.

Kadangi cilindro 15 pirmos talpos 28a dydis didėja indukcijos takto metu, dujos perduodamos į cilindro 15
 25 pirmą talpą iš cilindro 3, didėjant spaudimui cilindre 15, kai kuras garuoja.

Kai cilindro 15 pirma talpa pradeda mažėti suspaudimo takto metu (Fig.7b), yra atskiriama iki mažesnio
 30 stūmoklio 11 suspaudimo takto galo.

Kada atskyrimas baigiasi, dujų mišinys mažesnio cilindro pirmos talpos 28a viduje yra spaudžiamas į degimo erdvę 1 įleidimo proceso metu. Į mišinį įeina
 35 garuojantis kuras, truputį oro, truputį išmetamų dujų ir gali būti šiek tiek kuro dar skysta forma, bet su nepakankamu deguonies kiekiu apsaugoti degimą,

- vykstantį degimu spaudžiant būdu. Įleidimo proceso metu mažojo stūmoklio karūnėlė juda greitai link mažesnio cilindro 15 paviršiaus galo. Tai aiškiai parodyta Fig.9 ir 10. Fig.9 parodyta pageidautina mažesnio stūmoklio forma baigiantis suspaudimo taktui vos prieš prasidedant įleidimui. Šiuo atveju dar yra atskiriama ir oras yra parodytas judantis iš degimo erdvės 1 į pirmą talpą 28a per plyšį 29.
- 10 Fig.10 stūmoklio karūnėlės kraštas 16 turi išpjovą 17 ir netikėtai judant mažesnio cilindro tuščiai talpai ir pasirinktinai padidinus plyšį 29, pirmos talpos turinys įeina į degimo erdvę, kaip parodyta rodyklėmis. Piršto 26 profilis gali leisti mažesniai stūmokliui 11
- 15 pasiekti jo atramą tam tikru greičiu. Tokiu būdu dujos įeina su žymia jėga. Įeinantis kuro/dujų mišinys gali būti nukreiptas į degimo erdvę ypatingu būdu išpjovos pavidalo dėka, ir yra suprantama, kad galimi keli šio pavidalo variantai. Vienas variantas yra parodytas
- 20 Fig.22, kurioje abu profiliai - išpjovos ir mažesnio stūmoklio karūnėlės 14 yra priderinti prie nukreipiančio praėjimo kuro/dujų mišiniui įleisti, kaip parodyta rodyklėmis Fig.22.
- 25 Kuras, įeinantis į degimo erdvę, susimaišo su ten esančiu deguonimi ir yra uždegamas arba spaudžiant arba kibirkštimi, naudojant kibirkšties žvakę 24. Be abejo, visas kuras galutinai nesudegs, kol įleidimo procesas baigsis, ir mažesnis stūmoklis nejuda ir taip apsaugo
- 30 koto užtvaramą 31 ir kuro purkštuvą 20 nuo aukšto spaudimo ir temperatūros. Mažesnio stūmoklio karūnėlė yra įkaitusi degimo periodo metu ir tai padeda kurui garuoti kitame variklio cikle.
- Mažesnio stūmoklio nejudėjimas didesnę dalį degimo
- 35 periodo ir išsiplėtimo takto metu sąlygoja tai, kad mažesnio stūmoklio karūnėlės 14 nėra degimo erdvėje, tai pagerina degimo procesą.

5 Didesnio stūmoklio išleidimo fazė (Fig.7d) sutampa su
 mažesnio stūmoklio 11 indukcijos takto pradžia ir kuro
 įpurškimas į pirmą talpą gali būti pradėtas šio takto
 10 metu. Mažesnio stūmoklio 11 judėjimo tarp vidinio
 mirties taško pozicijos ir išorinio mirties taško
 pozicijos pradžia ir pabaiga gali tiksliai sutapti arba
 nesutapti su didesnio stūmoklio 2 judėjimo tarp
 išorinio ir vidinio mirties taško pozicijų pradžios ir
 15 pabaigos sinchronizavimu. Pageidautina gerai parinkti
 įėjimo momentą, kai mažesnis stūmoklis 11 artėja prie
 jo vidinės mirties taško pozicijos ar tik paliečia
 įpjovą 17 su sąlyga, kad būtų pagreitinamas užsidegimo
 20 momentas, esant optimaliai paleidimo pozicijai, kai
 didesnis stūmoklis priartėja prie jo vidinės mirties
 taško pozicijos. Užsidegimas gali prasidėti kaip dėl
 kibirkšties žvakės 24 sukeltos kibirkšties taip ir dėl
 suspaudimo, jei naudojamas kuras ir variklio spaudimo
 santykis yra parenkami taip, kad galėtų prasidėti
 užsidegimas spaudžiant.

Mažesnio stūmoklio 11 taktas yra trumpesnis negu
 didesnio stūmoklio 2, pageidautina, žymiai trumpesnis.

25 Antras tinkamas laiko sinchronizavimo įrenginys naudoja
 pirštą 36, pavaizduotą Fig.25. Abiejų mažesnio ir
 didesnio stūmoklių indukcijos taktai prasideda
 apytikriai esant tai pačiai alkūnės kampo situacijai.
 Be to, didesnis stūmoklis 2 tęsia išsiplėtimo taktą,
 30 lydymą jo išleidimo takto, kol mažesnis stūmoklis
 nejuda abiejų taktų metu užimdamas jo vidinio mirties
 taško poziciją, pasiektą suspaudimo takto pabaigoje.
 Galimi ir kitokie įrengimai sinchronizuoti stūmoklio
 judėjimą.

35

Dviejų stūmoklių (parodytų Fig.7) judėjimas
 nereikalauja tiksliai sinchronizuoti. Pageidautina, kad

mažesnis stūmoklis atsiremtų į atramos paviršių, esant didesnio stūmoklio didžiausiam išsiplėtimui. Tai gali pradėti indukcijos taktą arba apytikriai baigiantis didesnio stūmoklio 2 išsiplėtimui arba prasidedant didesnio stūmoklio išleidimo taktui arba jo metu. 5 Priešingai, gali prasidėti indukcijos taktas bet kuriuo metu, vykstant didesnio stūmoklio 2 išsiplėtimui. Jei mažesnis stūmoklis pradeda indukcijos taktą, kai vyksta didesnio stūmoklio išleidimo procesas, bus indukuota 10 šiek tiek dujinių degimo produktų pirmoje mažesnio cilindro 15 talpoje. Kada kuras yra įpurškiamas vykstant indukcijos taktui, karštos dujos padeda kurui garuoti.

15 Merito netiesioginio įleidimo įrengime, parodytame Fig.11, 14 ir 21, degimo erdvė 1 yra iš dalies atskirta nuo didesnio cilindro 3, apribojant plokšte 37, turinčia plyšį. Plyšys leidžia dujoms judėti tarp degimo erdvės 1 ir didesnio cilindro 3 ir atlieka 20 daugybę funkcijų. Jis pagreitina sūkurio judėjimą ore, judančiame nuo didesnio cilindro 3 iki degimo erdvės 1, kai būna didesnio stūmoklio suspaudimo taktas. Tai taip pat pagreitina karštų dujų judėjimą iš degimo erdvės pradiniuose degimo etapuose. Taip pat galima nukreipti 25 per vožtuvo ertmę į cilindrą 3, kuriame taip pat gali būti nenaudojamo ir parazitinio oro, galinčio dalyvauti degimo procese. Plyšio 38 dydį galima keisti pagal konstruktoriaus pasirinkimą, taikant prie naudojamo kuro, suspaudimo santykio. Netiesioginio įleidimo 30 maišymo įrenginys gali būti naudojamas Merito varikliuose, naudojančiuose benzina ar dyzelinį kurą, ar žinoma kokią kitą kurą su arba degimu suspaudimo būdu arba **STCI**. Akivaizdus netiesioginio degimo Merito 35 variklio privalumas yra sumažintas plyšys 38 ant variklio liepsnos plokštės. Tai leidžia mažesnę interferenciją vožtuvo ertmėje, kaip galima matyti Fig.11 ir 13a. Degimo erdvės tūris gali būti tarp

plokštelės 37 ir mažesnio stūmoklio karūnėlės 14 arba jis gali tęstis iš dalies į didesnę cilindą, pavyzdžiui, į didesnio stūmoklio idubą 34, kaip parodyta Fig.11.

5

Merito vidinio įleidimo variklio įrengime, parodytame Fig.12, degimo erdvė 1, kuri atsidaro per cilindą 3, yra laikinai blokuota kietos sienos 9. Šioje sienoje yra plyšys ar plyšiai 39, atliekantys panašią funkciją kaip ir plyšys 38 Fig.11. Plyšys nukreipia orą nuo cilindro 3 į degimo erdvę 1 su tangentine ir/arba ašine greičio komponente. Tai pagreitina sukamąjį dujų judėjimą ore, nukreipiamame į degimo erdvę 1, suspaudimo takto vėlesnės dalies metu.

10

15

Kieta siena gali būti žvakės 9 formos, suformuota kaip išsikišimas ant stūmoklio 2. Žvakė 9 gali būti nutolusi nuo mažesnio cilindro 15 sienos didelį tarpą, į kurią įeina degimo erdvė 1, ir kuris pašalina kontaktą, judant stūmokliui. Efektyvus žvakės 9 aukštis virš didesnio stūmoklio 2 karūnėlės gali būti palyginti nedidelis, pavyzdžiui, apimti intervalą nuo 10% iki 20% didesnio stūmoklio takto. Taip yra todėl, kad didelės proporcijos (pavyzdžiui nuo 50% iki 70%) oro masės cilindre 3 yra perduodamos per žvakę į degimo erdvę 1, judant didesniam stūmokliui paskutinius nuo 10% iki 20%, baigiantis suspaudimo taktui. Be to, šis oras turi augantį lyginamąjį svorį kaip, kad labai suspausta aplinka.

20

25

30

Kaip galima matyti iš Fig.12, žvakė 9 ir stūmoklis 11 turi iš dalies sferinės formos paviršius, kurie padidina oro sūkurio judėjimą degimo kameroje 1.

35

Fig.13a-13d yra variklio liepsnos plokštės vaizdo diagramos. Į liepsnos plokštę įeina vožtuvo galvutės pagrindai 5 ir 40. Minėtose Figūrose parodytos galimos

5 formos, atsiveriančios tarp didesnio cilindro 3 ir
 mažesnio cilindro 15. Įrengimas, parodytas Fig.13d ir
 13c, turi keturis vožtuvus cilindre. Du įėjimo vožtuvai
 ir du išleidimo vožtuvai supa visai atvirą, patalpintą
 centre, mažesnę cilindrą 15 tiesioginio įleidimo
 variklyje. Mažesnio cilindro skersinis pjūvis gali būti
 apvalus ar būti kitokios tinkamos formos, tokios kaip
 Fig.13c, geriausiai išnaudojant erdvę liepsnos
 10 plokštei. Tinkamai valdant mažesnio stūmoklio 11 kotą
 13, galima karūnelę turėti bet kokios skersinio pjūvio
 formos ir nėra pavojaus, kad ji liestų mažesnio
 cilindro sieną 15a. Keturių vožtuvų įrengimas yra
 simetriškas ir tinka tam, kad gerai pratekėtų dujos.
 Fig.13a parodytas dviejų vožtuvų įrengimas
 15 netiesioginio įleidimo variklyje. Čia degimo erdvė
 sąveikauja su didesniu cilindru 3 per plyšį 38 (žiūr.
 taip pat ir Fig.11).

Fig.13b parodytos įėjimo vožtuvo 5 ir išleidimo vožtuvo
 20 40 ertmės 8 ir taip pat parodytas degimo erdvės 1
 galutinis vaizdas Netiesioginio įleidimo variklyje.
 Negilūs praėjimai sudalina cilindro galvutę arba
 didesnio stūmoklio karūnelę ir gali nukreipti dujas į
 ir nuo plyšio 38. Rodyklės 42 parodo oro mišinio
 25 sukimosi kryptį degimo erdvėje suspaudimo taktui
 baigiantis, tuo tarpu rodyklės 43 ir 44 rodo degančių
 dujų, praeinančių pro praėjimus 41 į vožtuvo ertmės,
 sukimosi kryptį. Tuo būdu deguonis sulaikomas vožtuvo
 ertmių parazitinėse talpose gali būti įvestas į degimo
 30 procesą panašiu būdu valdant **IDI** dyzelinį variklį,
 naudojant Ricardo Comet įrengimą.

Atskyrimo procesas Merito variklyje

35 Siūlomame išradime pateikiamame variklyje atskyrimas
 yra procesas, kai kuro/oro mišinys yra laikomas pirmoje
 mažesnio cilindro 15 talpoje 28a, atskirtoje nuo oro,

5 pripildomo į didesnį cilindą 3. Procesas prasideda, kai dominuojantis slėgis pirmoje talpoje yra žemesnis ar lygus slėgiui antroje talpoje 28b mažesnio stūmoklio 11 indukcijos takto metu ir didesnės dalies suspaudimo takto metu. Toks atskyrimas yra pasiekiamas, naudojant vieną ar daugiau atskirų požymių.

10 1. Plyšys 29 tarp mažesnio cilindro sienelių ir mažesnio stūmoklio karūnėlės, kai jis yra pakankamai didelis ir leidžia dujoms pratekėti pro plyšį, esant pasirinktoms sąlygoms.

15 2. Plyšys 29 tarp mažesnio cilindro sienelių ir mažesnio stūmoklio karūnėlės, kai jis yra per mažas dujoms pratekėti pro plyšį.

3. Viršutinė išpjova 17, kurios talpa ištuština mažesnio cilindro talpą.

20 4. Atitinkamas suspaudimo santykis su įleidimo talpa.

25 5. Atitinkamas alkūnės kampo pakeitimas priklausomai nuo mažesnio stūmoklio 11 savitarpio santykio su didesnio stūmokliu 2, ypač suspaudimo takto metu. Tai nustato mažesnio cilindro 15 ir didesnio cilindro 3 apimties sumažėjimo normą didžiausių abiejų stūmoklių suspaudimo taktų metu.

30 Naudojant anksčiau paminėtus požymius, pasirinktinai juos kombinuojant ar parenkant priklausomai nuo variklio konstrukcijos, slopina įleidimą link mažesnio stūmoklio baigiantis suspaudimo poveikiui. Pavyzdžiui, naudojant 2 bruožą, taip pat reikia naudoti 3 bruožą. Naudojant 1 bruožą, be abejo, gali reikėti, kad
35 mažesnis stūmoklis daugiau atsiliktų nuo didesnio stūmoklio (5 bruožas).

2 ir 3 bruožai yra naudojami, pavyzdžiui, Fig.9, kur parodytas dujų pratekėjimas pro mažesnio stūmoklio 11 karūnelę 14 per plyšį 29. Mažesnio stūmoklio indukcijos takto metu, didėjant cilindro 15 pirmai talpai 28a, kuras nukreipiamas, pavyzdžiui, purkštuvu 20. Kadangi kuras garuoja, tai sukuria papildomą dalinį slėgį pirmoje talpoje ir jei šis slėgis žemesnis negu slėgis didesniame cilindre 3, didesnio stūmoklio išleidimo takto metu, dalis dujų didesniame cilindre juda per plyšį 29 ir susimaišo su kuru.

Apribojimas, nustatantis plyšio dydį, gali padidinti slėgimo kritimą pirmoje talpoje 28a ir padaryti mažesni negu didesnio cilindro slėgimas ir šis efektas gali didėti, didėjant variklio greičiui.

Užtikrinant pilną atskyrimą mažesnio stūmoklio indukcijos takto metu, kuro, patenkančio į mažesnio cilindro pirmą talpą 28a, kiekis turi būti prilygintas mažesnio cilindro užimamai talpai, kad būtų užtikrinta tai, kad bendras slėgimas pirmoje talpoje būtų žemesnis negu didesniame cilindre indukcijos takto metu. Labiau garuojančiam kurui, tokiam kaip benzinas, gali reikėti didesnės mažesnio cilindro 15 talpos palyginus su mažiau garuojančiu kuru, kuris gali visiškai neišgaruoti mažesniame cilindre prieš prasidedant išleidimo procesui. Mažiau garuojanti kurą galima naudoti Merito variklyje, tuo atveju išleidimo procesas gali parengti dirvą pašalinti dujas, kaip parodyta Fig.10, ir šios dujos gali turėti taip pat neišgaravusio kuro smulkių skysčio dalelių, kurias galima uždegti tiesiog degimo erdvėje. Pavyzdžiui, grynas Merito variklis gali naudoti dyzelinį kurą, įpurkštą žemo spaudimo purkštuvu 20 į pirmą mažesnio cilindro 15 talpą ir veikti net visiškai neišgaravus visam kuro kiekiui ypač , kai jis visiškai apkrautas. Tokiu atveju tik dalis kuro garuoja mažesnio stūmoklio

indukcijos ir suspaudimo taktų metu ir pasilikęs skystas kuras yra atomizuojamas, kai yra išmetamas kartu su karštomis dujomis įleidimo proceso metu. Išpjovos 17 apimtis taip pat suteikia tuščią mažesnio cilindro 15 talpą iki kol stūmoklio karūnėlė 14 pasieks išpjovą, baigiantis suspaudimo taktui. Tuščia talpa, pavyzdžiui, mažesnio cilindro viršutinėje išpjovoje 17 gali būti taip parinkta, kad būtų užtikrintas talpų santykis (taigi slėgimo santykis) per kiekvieną nuoseklų stūmoklio 11 talpos pakeitimo žingsnį, kad suspaudimo takto metu būtų mažesnis mažesniai cilindrai 15 negu atitinkamas talpų santykis didesniame cilindre 3 per tą patį talpos pakeitimo laiko intervalą. Tuo būdu slėgio pakilimas pirmoje mažesnio cilindro 15 talpoje yra mažesnis negu slėgio pakilimas didesniame cilindre 3, net jei abu cilindrai pradeda suspaudimo taktą vienodu slėgiu. Tuo būdu atskyrimas yra palaikomas abiejų cilindrų suspaudimo takto metu iki stūmoklio karūnėlė 14 pasiekia išpjovą 17. Taigi, staigus šios tuščios talpos išnykimas, tai atsitinka, kai plyšys 29 staiga padidėja, sukelia įleidimo proceso pradžią.

5 požymis gali būti paaiškintas su nuoroda į Fig.8a ir 8b. Dviejų stūmoklių 2 ir 11 pozicijos, kai jie juda išilgai suspaudimo takto nuo išorinės mirties taško pozicijos (ODC) iki vidinės mirties taško pozicijos (IDC) yra nubrėžiamos variklio alkūnės kampo nuo 180° iki 360° . Kiekvieno stūmoklio pozicija yra išreikšta stūmoklio takto atstumo procentais. Kreivė 6000 parodo tipišką artimą sinusoidiniam didesnio stūmoklio paleidimo mechanizmo judėjimą ir kreivės 6001 ir 6002 yra pavyzdžiai, rodantys mažesniai stūmokliui piršto suteiktą per piršto disko kotą judėjimą, nustatytą dviejų fazių kampais, artimais alkūninio veleno kampui. Taškai 6003 ir 6004 parodo įleidimo proceso pradžią,

kur mažesnio stūmoklio karūnėlės briauna pradeda atverti viršutinę išpjovą 17.

5 Kreivė 6001 (6002) gali būti susivėlinusi 6000 kreivės atžvilgiu, taigi daugiausia alkūnės kampo pozicijos eina prieš įleidimą taške 6003 (6004), didesnis stūmoklis 2 juda pirmyn labiau negu mažesnis stūmoklis 11 ir tai atlikdamas sukelia didesnę slėgio padidėjimą didesniame cilindre 3 negu slėgio padidėjimas, kylantis 10 mažesnio cilindro 15 pirmoje talpoje 28a. Bus suprantama, kad judėjimai iliustruoti Fig.8a ir 8b parodo, kad didesnio stūmoklio suspaudimo takto metu didesnio cilindro talpa mažėja proporcingai greičiau negu atitinkamai mažėja mažesnio cilindro pirmoji 15 talpa. Taškas 6003 (6004) parodo įleidimo momentą išilgai liekančio mažesnio stūmoklio takto ilgio. Mažesnio stūmoklio 11 santykinis atsilikimas nuo didesnio stūmoklio 2 gali būti pasiektas piršto 26 profilio dėka (Fig.5) ir/arba judant pirštui kampu, tai 20 paveikia mažesnę stūmoklį ir atitinkamai alkūninį veleną, tai veikia didesnę stūmoklį.

Merito variklio įleidimo procesas

25 Įleidimo procesas seka paskui atskyrimo procesą ir yra mažesnio cilindro 15 pirmos talpos 28a turinio perkėlimas į degimo kamerą 1, skersai mažesnio stūmoklio 11 karūnėlės 14 briaunos 16. Tai vyksta apytikriai baigiantis mažesnio stūmoklio 11 suspaudimo 30 taktui ir gali būti paaiškinta Fig.10. Mažesnio cilindro 15 pirmos talpos turinys tuo metu yra kuras, galintis visiškai arba iš dalies išgaruoti ir papildomas kiekis oro, o taip pat gali būti degimo dujinių produktų. Šis mišinys turi labai daug kuro ir 35 mažai deguonies ir todėl nebus linkęs užsidegti net suspaudimo takto pabaigoje. Kai jis yra perkeliamas į degimo erdvę 1, kur yra daugiausia oro, kuras gali

lengvai užsiliepsnoti, kai pasiekia deguonį ir yra uždegamas.

5 Kai mažesnio stūmoklio 11 karūnėlės 14 briauna 16
pasiekia išpjovos 17 briauną, atskyrimo procesas
pasibaigia. Dujos, esančios mažesnio cilindro pirmoje
talpoje 28a, tada yra perkeliamos į degimo erdvę 1
10 stūmoklio 11 tolesnio judėjimo. Dujos, prisotintos
kuro, yra nukreipiamos išpjovos dėka radialine ir žemyn
einančia kryptimi ir susimaišo su oru, kuris sukasi
degimo erdvėje apie cilindrinę sienelę. Kai stūmoklis
11 galutinai atsitrenkia į atramą 33, kuras išmetamas į
degimo erdvę 1, įskaitant taip pat skystą kurą,
neišgaravusį atskyrimo proceso metu.

15 Mažesnio stūmoklio karūnėlės 14 briaunos storis T
(Fig.10) veikia stūmoklio 11 poziciją, kurioje
prasideda įleidimas. Kai yra didesnis storumas T , tai
įleidimas prasideda vėliau.

20 Įleidimo pradžios laiką galima keisti pagal variklio
konstrukciją, ypač pagal naudojamą uždegimo metodą. Jei
naudojamas uždegimas spaudimu, įleidimo pradžios laikas
apsprendžia degimą, bet degimo procesas nesibaigs tol,
25 kol mažesnis stūmoklis nepasieks savo atramos ir viso
kuro nepristatys į degimo erdvę, kurioje yra deguonies.
Jei naudojamas STCI, įleidimas gali prasidėti anksčiau
prieš uždegimą kibirkštimi. Tiksliai nustatytas laikas
yra mažiau pavojingas, kol degimas yra kontroliuojamas
30 kontroliuojant liepsnos pradžią, prasidėjus įleidimui.

Įleidimo proceso pradžios laikas šiek tiek pralenkia
degimo pradžios laiką, kiek reikia kurui susimaišyti su
deguonimi degimo erdvėje, palaikant degimo procesą.
35 Kadangi įleidimo procesas užima laiko, svarbu
sinchronizuoti įleidimo proceso pradžią su degimo
proceso reikalaujamu laiku pagal didesnio stūmoklio

poziciją. Vienas pageidaujamas sprendimas yra palaikyti trumpą ankstesnio įleidimo trukmę.

Fig.8a ir 8b aptartos anksčiau su nuorodomis į atskyrimo procesą, parodo, kaip įleidimo proceso pradžią ir trukmę gali būti kontroliuojamos. 6001 ir 6002 kreivės parodo galimus mažesnio stūmoklio judėjimus, naudojant vieną piršto profilį ir pateikia besikeičiantį fazės kampą tarp piršto ašies (veikiančio mažesni stūmokli) ir alkūninio veleno (veikiančio didesni stūmokli). Taškai 6003 ir 6004 parodo įleidimo proceso pradžią, kuri gali būti nustatyta fiziškai mažesniai stūmokliui pasiekus viršutinės išpjovos pradžią, kaip parodyta Fig.10. Abu šie taškai yra parodyti gulintys ant bendros linijos, nutolusios atstumu X nuo takto galo, kur atstumas X atspindi išpjovos 17 pradinę poziciją.

Fig.8a dvipusė rodyklė 6005 parodo įleidimo proceso pradžioje fazės pasikeitimo efektą tarp piršto ašies ir alkūninio veleno. Dėl to įleidimas prasideda prie alkūnės kampų θ_1 ir θ_2 , atitinkamų kreivių 6001 ir 6002. Augantis atsilikimo kampas tarp kreivės 6000 ir kreivės 6001 sukuria kreivę 6002. Kreivė 6002 parodo, kad kiekvienoje pozicijoje mažesnis stūmoklis atsilieka papildomą atstumą nuo didesnio stūmoklio padėties, palyginamos kreive 6001. Stūmoklio atstumo atsilikimas yra vienas iš būdų, kuriais atskyrimo pradžią gali būti kontroliuojama prieš kontroliuojant tinkamus dviejų stūmoklių 2 ir 11 talpų santykius suspaudimo takto metu. Matosi, kad vėlinimasis taip pat veikia mažesnio stūmoklio 11 poziciją, kurioje prasideda įleidimas (prasideda tašku θ_1 ar tašku θ_2). Vėlinimasis taip pat sulaiko įleidimo proceso pabaigą.

35

Fig.8b parodo padidintą Fig.8a dalies vaizdą, iliustruojantį kontrolę įleidimo proceso metu. Kreivės

6002 įleidimo periodas atspindi alkūninio veleno kampinį judėjimą nuo θ_2 iki θ_{C2} . Didėjantis mažesnio stūmoklio 11 susivėlinimas nuo pozicijos 6001 iki 6002 sulaiko kaip įleidimo proceso pradžią (nuo θ_1 iki θ_2)
5 taip ir galą (nuo IDC iki θ_{C2}). Parodytas diagramoje galas θ_{C2} gali būti padidėjęs į didesnio stūmoklio 2 išsiplėtimo takto pradžią ir tai gali būti nepageidautina pasekmė to, kad įleidimo proceso pradžia suvėlinama. Įveikiant šį nepageidaujamą reiškinį,
10 piršto 26 profilis gali leisti staigiai atjungti mažesni stūmoklį, pasiekus įleidimo pradžios tašką θ_2 . Galimas piršto profilis tokiam įrengimui yra parodytas Fig.21. Naudojant tokį piršto profilį, punktyrinė kreivė 6004 pozicijose θ_{C2a} ar θ_{C2b} parodo mažesnio
15 stūmoklio poziciją įleidimo proceso metu. Prieš jam pasiekiant tašką 6004 mažesnio stūmoklio judėjimas yra kontroliuojamas piršto profilio. Už taško 6004, tai maždaug atitinka įleidimo proceso pradžią, mažesnis stūmoklis 11 gali pasiekti didžiausią greitį, kuris
20 prieinamas veikiant spyruoklei 32 ir dujų jėgai, veikiančiai mažesni stūmoklį šioje pozicijoje. Toks laisvas judėjimas yra priklausomas nuo įleidimo proceso pabaigos laiko, kuris būna, esant tolesniems alkūnės kampams prie didesnių variklių greičių (θ_{C2b} taške)
25 palyginus su mažesniu variklio greičiu (θ_{C2a} taške). Tai nėra trūkumas, jei ištisas įleidimo procesas gali vykti sparčiai, pavyzdžiui, esant apie vienuolikos pakopų alkūnės kampo sukimuisi, esant didesniam variklio greičiui. Pavyzdžiui, kai tuščios eigos greitis yra apie 600 apsisukimų per minutę, įleidimo
30 procesas gali tęstis apie dvi alkūnės kampo pakopas (nuo dešimtos didesnio stūmoklio 2 alkūnės sukimosi pakopos prieš vidinę mirties taško poziciją iki aštuntos alkūnės sukimosi pakopos prieš vidinę mirties
35 taško poziciją). Prie 6000 apsisukimų per minutę įleidimo procesas gali tęstis iki vienuolikos alkūnės kampo pakopos (nuo dešimtos alkūnės sukimosi pakopos

prieš vidinę mirties taško poziciją ir vienos pakopos pabaigą po didesnio cilindro vidinės mirties taško pozicijos).

- 5 Prieš prasidedant mažesnio stūmoklio 11 laisvam greitėjimui 6004 taške, mažesnis stūmoklis judės greičiau esant variklio greičiui 6000 apsisukimų per minutę negu greičiui 60 apsisukimų per minutę, ir tai padeda pagreitinti apsaugoti trumpą įleidimo procesą,
- 10 esant didesniai variklio greičiui. Įleidimo proceso pabaigoje mažesnis stūmoklis sustoja, kai stūmoklio 11 karūnėlė susiduria su atrama 33. Susidūrimas yra sušvelninamas dujomis, kurios sparčiai perstūmiamos iš mažesnio cilindro 15 pirmos talpos. Įleidžiamų dujų
- 15 rezultuojantis didelis greitis (rodyklė 45 Fig.10) padeda susimaišyti kurui ir orui degimo erdvėje 1. Anksčiau aprašytas įrenginys apsaugo vėlesnį labai trumpą įleidimą. Šis procesas gali būti labai tinkamas naudoti kibirkštimi paleidžiamo degimo grynuose Merito
- 20 varikliuose, kur visas kuras yra sutelktas mažesniame cilindre 15. Tokiame įrengime degimas gali prasidėti taip greitai, kaip tik prasideda įleidimas ir degimo periodas gali būti trumpas, esant visiems variklio greičiams tuo palaikant labai didelį temperatūrinį
- 25 efektyvumą. Alternatyvinis įrengimas apsaugo įleidimo procesą per duotą alkūnės kampo trukmę, įtakojant piršto profilį visą laiką. Tai iliustruojama pratęsus kreivę 6001 nuo įleidimo pabaigos į vidinę mirties taško poziciją (360 lygių alkūninio veleno pozicija).
- 30 Šiuo atveju užsidegimo tikslus laikas gali susivėlinti iki tol, kol prasidės įleidimo procesas taške 01 ir tai gali būti padaryta pridėjus numatytu laiku kibirkštį, jei uždegimas spaudimu yra apgalvotai vengtinas. Uždegus mišinys, prisotintas kuro, kuris dar vis
- 35 įleidžiamas, gali užsidegti, o taip pat gali degti kuras, patekęs anksčiau. Šis ankstesnis kuras suformavo mažesnę oro kuro mišinį, susimaišius su oru degimo

5 kameroje 1. Šis nedidelis kiekis oro kuro mišinio jau degimo erdvėje negali būti uždegtas tokiu būdu (pavyzdžiui, kai variklis tuščiaėigis ir naudojantis mažai kuro) oro įleidimo vamzdis 4 į didesnę cilindrą
10 gali iš dalies užsikimšti. Tai sumažina oro kiekį degimo kameroje 1 degimo metu ir praturtina oro kuro mišinį degimo erdvėje 1 degimo metu. Toks nebūtinai droselinis vožtuvas 23 yra parodytas Fig.23, bet tikslinga jį pašalinti, kai toks droselinis vožtuvas
15 gali sumažinti variklio temperatūrinį efektyvumą. Priešingai ar papildomai prisotintas kuro/oro mišinys, atsirandantis iš mažesnio cilindro 15 pirmos talpos 28a įleidimo proceso metu gali sukurti pasiliekančią gebėjimą užsidegti degimo kameroje 1 kibirkšties dėka.

20 Naudojant Merito variklį Merito/dyzeline hibridine forma, kai naudojamas uždegimas spaudimu, kuro/oro mišinio įleidimas taške 02, parodytas Fig.8b, uždegs mažą kiekį kuro, įeinančio į mažesnę cilindrą Merito modifikacijoje. Tai pagreitina pagrindinio kuro kiekio sudegimą, kuris patenka į degimo kamerą, būdamas atskirtas, ir tinkamai palaiko optimalų degimo periodą, susietą su alkūnės kampo pozicija. Tuo būdu variklyje, uždegamame spaudimu, tik mažas kiekis užsiliepsnojančio
25 kuro gali būti iš anksto patalpintas be pagrindinio kuro įpurškimo proceso, nesukeliant žybaus neigiamo poveikio baigiantis suspaudimo taktui.

Degimo procesas Merito variklyje

30 Merito variklis yra zeigeruotas variklis, kuris pateikia dujinį kurą į degimo kamerą. Be to, jau nekalbant apie uždegimo spaudimu arba STCI naudojimą, kad būtų pradėtas degimo procesas, Merito variklis gali
35 taip pat toliau naudoti tokį uždegimo prietaisą, kaip įkaitusią žvakę ar sluoksnį katalitinės medžiagos, pvz., platinos, įtaisyta ant degimo kameros 1 sienos.

Besitęsiančio užsidegimo prietaisai negali būti naudojami, jei Merito variklis yra hibridinis su SIGE degimo sistema.

5 Naudojant degimą spaudimu, Merito varikliui panašiai kaip ir dyzeliniam reikia parinkti tinkamą kurą su pakankamai aukštu suspaudimo santykiu varikliui uždegamam spaudimu. Kartais nedidelį kiekį kuro uždega kibirkštimi, žymus slėgio ir temperatūros pakilimas
10 gali sėkmingai pradėti uždegimo spaudimu procesą, toliau dujiniam kurui patenkant pro mažesnio cilindro pirmą talpą 28a į degimo erdvę 1. STCI procesas skiriasi nuo įprasto uždegimo kibirkštimi, naudojamo
15 SIGE, kur stoichiometrinis kuro/oro mišinys yra uždegamas kibirkšties, kuri sukelia liepsną, prieš galimą viso mišinio išsisklaidymą. Merito variklyje panašiai kaip dyzeliniame kuro ir oro susimaišymas vyksta degimo proceso metu ir negali užsibaigti tol, kol visas kuras bus nukreiptas į degimo erdvę.

20 Gryno Merito variklio degimo erdvė gali veikti aukštesnėje temperatūroje negu tipiško SIGE degimo kamera, nes nereikalaujama, kad kuras pasiektų degimo erdvę iki uždegimo.

25 **Sugebėjimas uždegti deglu Merito variklio hibride**

Atskyrimo procesas, naudojamas Merito variklyje pagal siūlomą išradimą, gali būti naudojamas paruošti didelės
30 energijos uždegimo šaltinį, uždegantį kurą, patenkantį į degimo erdvę 1 iš kuro šaltinių, kitokių negu kuro atsargos pirmoje mažesnio cilindro talpoje 28a.

Du pavyzdžiai parodyti Fig.15 ir 16.

Fig.15 įrengimas yra tinkamas naudoti su homogeniškais kuro/oro mišiniais, kurie gali būti įprastai uždegami liepsnos žvake.

- 5 Fig.15 kuro atsargos iš antro kuro šaltinio per purkštuvą 22 nukreipiamos tiesiai į didesnį cilindą 3. Mažesnis cilindras 11 turi mažesnę talpą apimčių santykį E, kuris gali išgarinti nedidelį kuro kiekį, pavyzdžiui, 10 % stoichiometrinio kuro kiekio (kuro
- 10 koeficientas $F=10\%$). Kuro kiekis, patenkantis variklio ciklo metu per purkštuvą 20, gali būti pastovus arba gali kisti priklausomai nuo energijos, reikalingos degimo procesui. Tas kuras, kaip parodyta, paduodamas žemo dažnumo purkštuvu, bet gali būti panaudoti kiti
- 15 žemo slėgio matavimo prietaisai. Pavyzdžiui, mažesnio stūmoklio koto judėjimas gali būti panaudotas pumpuoti pastovų kuro kiekį vieną kartą per ciklą. Kuras gali būti toks pat, kaip ir kuras, paduodamas purkštuvu 22, arba jis gali būti lakesnis kuras arba dujinis kuras.
- 20 Mažesniame cilindre įtaisyta kibirkšties žvakė 24 uždegti kuro/oro mišinį, patenkantį į degimo erdvę 1. Degimo erdvė 1 parodyta susieta su didesnio pleišto suformuota degimo kamera 46, kuri turi patenkinti
- 25 didesnio cilindro poreikius. Dujinis kuro mišinys pirmoje mažesnio cilindro talpoje 28a gali uždegti kibirkštimi, pavyzdžiui, tai galima atlikti stoichiometriškai.
- 30 Antras žemo slėgio purkštuvus 22 nukreipia kurą į įėjimo vamzdį 4, paduodantį orą į didesnį cilindą 3. Droselinis vožtuvas 23 gali būti labai reikalingas kontroliuoti šio variklio galingumo išeią. Pro purkštuvą 22 kuro gali patekti mažiau negu kiekis,
- 35 reikalingas stoichiometriniam mišiniui, suformuojamam didesniame cilindre 3 indukcijos ir suspaudimo taktų metu. Didesnis cilindras 3 čia veikia kaip silpno

- degimo variklis ir kibirkšties žvakė 24 gali nepajėgti suteikti pakankamai energijos be pagalbos, uždegančios nedidelį mišinio kiekį baigiantis suspaudimo taktui. Be abejo, kuro/oro mišinys patekdamas per pirmą mažesnio
- 5 cilindro talpą, yra lengviau uždegamas kibirkšties žvakės 24 ir po šio uždegimo sekanti liepsna gali uždegti nedidelį kiekį mišinio, patekusio į degimo kamerą 46 didesnio stūmoklio dėka. Toks variklio įrengimas gali tikti dirbti neapkrautu režimu,
- 10 naudojant tik iš purkštuvo 20 nukreiptą kūrą, su išjungtu purkštuvu 22. Žemoji dalis pripildo droselį 23 ir gali būti svarbi, nustatant nedidelio mišinio kiekio atsparumą užsidegimui nuo liepsnos, kylančios iš mažesnio cilindro. Priešingai, ypatingas kuras gali
- 15 būti nukreiptas į mažesnę cilindrą purkštuvu 20 tol, kol purkštuvas 24 bus aktyvizuotas ir galės pagaminti silpną mišinį su pakankamu atsparumu užsidegimui nuo šviečiančios liepsnos.
- 20 Šviečiantis kuras gali būti benzinas arba dujinis kuras, toks kaip vandenilis arba savaime garuojantis skystas kuras, toks kaip propanas ar butanas.
- Įrengimas, parodytas Fig.15, taip pat tinka vartoti su
- 25 kuro/oro mišiniu, artimu homogenizuotam, patenkančiu į didesnę cilindrą 3. Mažesnis cilindras 15 yra toks mažas, kad tikėtų su nedidele kibirkšties žvake, galinčia generuoti plazmą oro/kuro mišinio uždegimui degimo erdvėje 1, užuot įprastos kibirkšties žvakės kryptimi. Mažesnis cilindras, stūmoklis ir kibirkšties
- 30 žvakė kartu gali net būti pritvirtinti įprasto SIGE variklio galvutėje užuot įprastos kibirkšties žvakės. Tokiame įrengime mažesnis stūmoklis gali būti paleistas elektriškai.
- 35 Įrengimas, parodytas Fig.15, taip pat turi mažesnio stūmoklio kryptimi pasvirusią ašį. Toks mechaninis

įtaisas gali sudaryti galimybę pranašesnei konstrukcijai, kurioje įjungiami įėjimo ir išleidimo vožtuvai 5 ir 40 ir mažesnis stūmoklis 11.

- 5 Fig.16 parodytas kitas įrengimas Merito varikliui, naudojamas hibridine šviečiančia modifikacija. Parodytą įrenginį tinka vartoti su tomis kuro rūšimis, kurios paprastai užsidega uždegant spaudimu, pavyzdžiui, dyzelinis kuras. Sferinė degimo kamera 46, suformuota
- 10 iš dalies cilindro galvutėje ir iš dalies didesnio stūmoklio karūnėlėje patenkina didesnio cilindro 3 reikmes ir yra parodyta kaip vieno iš daugybės galimų degimo kameros įrengimų pavyzdys. Mažesnio cilindro pirmoji talpa pripildoma kuro purkštuvu 20, kuris gali
- 15 būti žemo slėgio purkštuvas. Šis kuras naudojamas deglu uždegti papildomą kurą, patekusį į degimo erdvę iš aukšto slėgio antro purkštuvo 6. Šis įrengimas yra tipinis dyzelinis hibridinis įrengimas Merito varikliui, kai purkštuvas 6 yra tipinis aukšto slėgio
- 20 dyzelinis purkštuvas, kai tuo tarpu purkštuvas 20 gali būti žemo slėgio purkštuvas, patiekiantis į mažesnę cilindrą nedidelį kiekį dyzelinio kuro, kitokio lakesnio kuro, arba dujinio kuro. Tokiame įrenginyje atskirtas kuras, paduodamas purkštuvu 20, yra uždegamas
- 25 uždegimo spaudimu būdu, nenaudojant kibirkšties žvakės. Be abejo, įmanoma deglu uždegti dyzelinius variklius su lakiu kuru, tokiu kaip benzinas, kuris paduodamas per purkštuvą 20 ir uždegamas kibirkštimi, naudojant STCI procesą, aprašytą su nuoroda į Fig.15. Vienas iš tokio
- 30 Merito/dyzelinio hibridinio variklio privalumų yra tai, kad sumažina arba net eliminuoja degimo suvėlinimo periodą, tipišką dyzeliniam varikliui, ten kur įprastas dyzelio triukšmas gali išnykti. Kitas privalumas yra žemesnė dyzelinio variklio dūmų ir dalelių emisija ir
- 35 degimo proceso pagreitėjimas ir dėl to išaugęs dyzelinio variklio galingumo tankis.

Merito variklis gryna ar hibridine forma

1. Grynas Merito variklis

5 Veikiant grynam Merito varikliui, pavyzdžiui, esant kuro koeficiento diapazonui nuo 10 % (neapkrautam) iki 80 % prie maksimalaus BMEP, oro įėjimo vamzdis į didesnę cilindą gali būti neužkimštas ir be jokio kuro. Grynu Merito varikliu yra neimanoma visiškai uždegti kurą su kuro koeficientu $F = 100\%$, nes nedidelis didesniame cilindre esantis oro kiekis negali susimaišyti su kuru degimo proceso metu. Be to, degant kurui, kada F diapazonas yra nuo 80% iki 90%, gali pasigaminti nepageidautini azoto oksidai išmetamose dujose, nežiūrint, kad jau yra šiek tiek tokių oksidų išmetamose dujose. Tai gražins neefektyvų įprastą trijų būdų katalitinį konverterių panaudoti su išmetamomis dujomis. Esant žemesniam kuro koeficientui, pavyzdžiui, 80 % ir apie 20 % oro pertekliui, gali pakakti žemesnių degančių dujų temperatūrų, išvengiant azoto oksidų susidarymo.

Gryname Merito variante mažesnio cilindro talpų apimčių santykis E yra labai padidintas, kad tikėtų didžiausiam kuro kiekiui. Netiesioginio įleidimo įrenginyje, parodytame Fig.3, mažesnio stūmoklio 11 karūnėlės diametras yra apribotas tuo, kad reikia atitinkamo liepsnos plokštės ploto įėjimo ir išleidimo vožtuvuose 5 ir 40, nors karūnėlės forma gali nebūti apvali, kaip parodyta Fig.13c. Mažesnio cilindro pirmos talpos 28a apimtis gali taip pat padidėti, padidėjus mažesnio stūmoklio taktui, kuris kontroliuojamas judėjimo mechanizmo. Paprastam tiesioginiam viršutiniam pirštui, parodytam Fig.5, gali reikėti, pavyzdžiui, takto nuotolio virš 20 mm. Įprastas pirštas paleidžia švaistiklio mechanizmą (neparodytą) ir gali sustiprinti judesį, pavyzdžiui, virš 30 mm takto. Dvigubas pirštas,

balansyro mechanizmas, parodyti Fig.26, gali žymiai sustiprinti piršto pakėlimą, pavyzdžiui, penkis kartus kompaktiniame įrengime. Fig.26 du pirštai 26, sujungti tarpusavyje, pavyzdžiui, krumpline pavara (neparodytos) siūbuoja balansyrą 47, kuris su pirštais kontaktuoja per spyruokles 32. Balansyro 47 galas yra pritvirtintas prie mažesnio stūmoklio 11 koto 13 varžtu 48 ir atraminė pusė yra prilaikoma lanku 49.

Fig.7 parodytas besitęsiantis indukcijos taktas mažesniame cilindre 11, kuris gali būti 360 alkūnės kampo pozicijų arba 180 piršto kampo pozicijų. Toks ilgas piršto pakėlimo veikimas pasiekiamas piršto 26 profilio dėka; reikia mažiau spausti tarp piršto ir jį lydinčių detalių, esant duotam takto atstumui, palyginus su piršto profiliu, parodytu Fig.25.

Mažesnio cilindro tūrio koeficientas gali būti priešingai padidintas, didinant kanalo diametrą, nežiūrint į netiesioginio įleidimo įtaiso, parodyto Fig.11, naudojimą. Šiame įtaise žymiai mažesnė interferencija tarp įėjimo ir išleidimo vožtuvų ir tūtos 38, kuri gali būti įtaisyta greta liepsnos plokštės apvalaus krašto greta didesnio cilindro kanalo. Mažesnio stūmoklio diametras dėl to gali būti padidintas ir įgyta mažesnio stūmoklio takto apimtis gali būti sumažinta.

I lentelėje yra apibendrinti gryno Merito variklio veikimo pavyzdžiai keturiems variklio taktams. Talpų apimčių santykio E ir kuro perdavimo koeficiento F dydžiai pateikti tik iliustracijai.

I LENTELĖ

5 Grynos Merito formos - netiesioginio įleidimo įrengimas, kaip parodyta Fig.21, yra naudojamas keleivinėse transporto priemonėse didelei kuro ekonomijai pasiekti miesto transporte.

Talpų apimčių santykis nuo $E=12\%$ iki 5%

10 Kuras = benzinas (lakai)

Spaudimo santykis = $10:1$, trumpas įleidimo procesas

Kibirkštimi sukeliamas uždegimas spaudimu (STCI)

15

Bendras kuro koeficientas F varikliui (%)	F mažesniame cilindre (%)	F didesniame cilindre (%) (neužkimštame)
10	10	0
50	50	0
80 (maksimumas)	80	0

Tipiškam varikliui su talpų apimčių santykiu $E=11\%$ tinka šie dydžiai:

20 užimta talpa (didesniame cilindre) - 500 kubinių centimetrų;

užimta talpa (mažesniame cilindre) - 60 kubinių centimetrų;

25

reikalinga degimo kameros talpa - 60 kubinių centimetrų.

2. Merito/dyzelinė hibridinės formos

Fig.17 pateikiama Merito variklio hibridinė forma kartu su dyzeliniu varikliu ir Fig.18 pateikiama tokio variklio veikimo keturių taktų seka. Šiame įrenginyje naudojami du purkštuvai. Purkštuvas 20 yra žemo slėgio kuro tiekiklis Merito variantui ir purkštuvas 6 yra aukšto slėgio kuro purkštuvas dyzeliniam variantui. Purkštuvas 20 nukreipia kurą į mažesnio cilindro pirmą talpą 28a mažesnio stūmoklio indukcijos poveikio metu. Tai prasideda didesnio stūmoklio išleidimo takto metu. Tik nedidelis kuro kiekis yra paduodamas Merito variante, pavyzdžiui, kuro koeficientas $F = 10\%$, jo kiekis gali būti pastovus arba kisti kartu su variklio apkrovimu ir greičiu priklausomai nuo skirtingos konstrukcijos degimo kameros degimo charakteristikų. Antrasis purkštuvas 6 (tipiškas dyzelinio kuro purkštuvas) yra įtaisytas, kad paduotų likusį kiekį dyzelinio kuro, tolygiai paskirstant degimo kameroje 1. Fig.23 parodytos tinkamos dviejų purkštuvų 20 ir 6 pozicijos.

Variklis, parodytas Fig.17 yra uždegamas uždegimo spaudžiant būdu. Šio variklio veikimo keturių taktų ciklo seka aprašyta Fig.18a - 18d dėka. Fig.18d parodytas didesnio stūmoklio 2 išleidimo taktas mažesnio stūmoklio 11 indukcijos takto pradžioje. Nedidelis kiekis dyzelinio kuro yra įpurškiamas į mažesnio cilindro 15 pirmą talpą 28a žemo slėgio purkštuvu 20. Nedidelis kiekis išleidžiamų dujų taip pat patenka į mažesnį cilindrą per plyšį 29 indukcijos takto pradžioje.

Didesnio stūmoklio indukcijos takto metu (Fig.18a) mažesnis stūmoklis tęsia indukcijos taktą. Baigiantis abiejų stūmoklių suspaudimo taktams (Fig.18b) mažesniame cilindre garuojantis kuras įeina į degimo

kamerą 1, kur dega, susiliesdamas su karštu oru, proceso, žinomo kaip degimas spaudimu metu. Šiuo momentu antrasis purkštuvas 6, kuris yra tipiškas dyzelinis purkštuvas, patiekia kūrą, kaip parodyta Fig.18b. Kuras užsidega labai greitai, paveikus liepsnos deglu arba temperatūros pakilimu, uždegus kūrą Merito variante. Išsiplėtimo takto metu, parodytame Fig.18c, mažesnis stūmoklis 11 lieka nejudantis jo vidinėje mirties taško pozicijoje ir netrukdo degimo procesui degimo erdvėje 1. Merito/dyzelinis hibridinis variantas yra deglo įrenginys, kuriame antrasis cilindras yra naudojamas užtikrinti greitą ir galingą uždegimo šaltinį pagrindiniam dyzelinio kuro tiekikliui, kaip aprašyta anksčiau su nuoroda į Fig.16.

Antras Merito/dyzelinio hibridinio varianto įrengimas, parodytas Fig.19 ir keturių taktų variklio operacijų ciklą seka parodyta Fig.20. Šiame įrengime atskiras kuro purkštuvas 50, kuris yra aukšto slėgio purkštuvas, tarnaujantis dvigubam tikslui: paduoti nedidelį kuro kiekį, pavyzdžiui, $F = 10\%$ per mažesnio stūmoklio 11 indukcijos taktą (Fig.20d) ir palikti didesnę dyzelinio kuro kiekį greta didesnio stūmoklio 2 vidinės mirties pozicijos, vykstant įleidimui ir/arba pasibaigus įleidimo procesui, kaip parodyta Fig.20b. Toks purkštuvo 50 įtaisymas leidžia tiekti pirmą kuro kiekį į mažesnio cilindro 15 pirmą talpą 28a mažesnio stūmoklio indukcijos takto metu ir antrą kuro kiekį po maždaug 500 alkūninio sverto laipsnių nukreipiama tiesiai į degimo erdvę 1, baigiantis didesnio stūmoklio 2 suspaudimo taktui. Dvigubas kuro tiekimas ciklo metu gali būti išskirstytas keliais 46 ir 26 alkūninio sverto kampų laipsniais atskirai ir gali būti elektronikos priemonių kontroliuojamas. Tokia elektroninės kontrolės dyzelinio kuro purškimo sistema pateikiama naudoti su dyzeliniais varikliais. Tinkama purkštuvo 50 padėtis parodyta Fig.22.

Fig.20c parodytas didesnio stūmoklio 2 išsiplėtimo taktas, kai mažesnis stūmoklis paliktas stacionarus vidinėje mirties taško pozicijoje.

5

Merito/dyzelinis hibridinis įrengimas Fig.18 ir 20 aiškiai parodo, kad yra dvi skirtingos degimo sistemos.

10 II ir III lentelės reziumuoja pavyzdžiais Merito/dyzelinio hibridinio varianto veikimą. Kuro koeficiento F kiekiai yra parinkti iliustravimui.

II LENTELĖ

15 Merito/dyzelinio hibridinio varianto - Tiesioginio įleidimo įrengimas, naudojantis vieną dvigubai pulsuojančią aukšto slėgio kuro purkštuvą, kaip parodyta Fig.19 ir 20, yra plačiai naudojamas keleiviniame

20

Talpų apimčių santykis $E = 5\%$

Kuras = dyzelinis kuras

25 Spaudimo santykis = 16:1

Jungtinis spaudimas - uždegimas

Bendras kuro koeficientas F varikliui (%)	F mažesniame cilindre (%)	F didesniame cilindre (%) (neužkimštame)
10	10	0
20	10	10
50	10	40
100	10	90

30 Talpų apimčių santykiui $E = 5\%$ tinka šie dydžiai:

užimta talpa (didesniame cilindre) – 500 kūbinių centimetrų;

5 užimta talpa (mažesniame cilindre) – 25 kūbiniai centimetrai;

papildoma degimo kameros talpa (mažesnio cilindro viduje) 8 kūbiniai centimetrai.

10 III LENTELE

15 Merito/dyzelinio hibrido variantas - dvigubo kuro variantas su aukšto slėgio kuro purkštuvu 6 dyzeliniam variantui ir žemo slėgio purkštuvu 20 Merito variantui, kaip parodyta Fig.17 - plačiai naudojamas sunkiam krovininiam transportui.

Talpų apimčių santykis $E = 3\%$

20 Kuras - dyzelinis kuras didesniam cilindrui

Kuras - benzinas (arba propano dujos mažesniam cilindrui)

25 Spaudimo santykis - 14:1

Kibirkštimi sukeliamas suspaudimas-uždegimas (neparodyta Fig.17)

Bendras kuro koeficientas F varikliui (%)	F mažesniame cilindre (%)	F didesniame cilindre (%) (neužkimštame)
6	6	0
20	6	14
50	6	44
100	6	94

Talpų apimčių santykiui $E = 3\%$ tinka šie dydžiai:

užimta talpa (didesniame cilindre) = 2000 kūbinių centimetrų;

5

užimta talpa (mažesniame cilindre) = 60 kūbinių centimetrų;

10 Papildoma degimo kameros talpa (didesniojo stūmoklio karūnėlėje - neparodytoje) ~ 94 kūbiniai centimetrai.

15 Visiškai aišku, kad grynas Merito variklis, naudojantis dyzelinį kurą su uždegimu spaudimu nėra dyzelinis variklis. Toks Merito variklis (parodytas Fig.11 netiesioginio įleidimo įrenginyje ir Fig.12 vidinio įleidimo įrenginyje) naudoja tik vieną kuro šaltinį, susisiekiantį su pirma talpa 28a mažesniame cilindre, ir kuris nukreipia kurą prie žemo slėgio mažesnio stūmoklio indukcijos takto metu. Grynas Merito variklis 20 gali veikti su dyzeliniu kuru kaip spaudimu uždegamas variklis, kai veikia kaip grynas Merito variklis. Pavyzdžiui, netiesioginio įleidimo Merito variklio variantas, kurio mažesnis cilindras yra parodytas Fig.14, gali naudoti dyzelinį kurą, įmanoma 25 kombinuojant su kibirkštimi sukeliamu degimu arba STCI. Be abejo, kol visas kuras šiame variklyje bus nukreiptas per purkštuvą 20 mažesnio stūmoklio indukcijos takto metu, variklis lieka grynu Merito varikliu ir nėra dyzelinės hibridinės formos.

30

3. Merito/SIGE hibridinio variklio įrengimai

Šie įrengimai leidžia grynam Merito varikliui dirbti nuosekliai su SIGE ar kibirkštimi uždegamu benzino varikliu, esant tai pačiai konstrukcijai. Toks 35 įrengimas parodytas Fig.23.

- Fig.23 pateiktas papildomas žemo slėgio purkštuvas 22 ir droselinis vožtuvas 23, įtaisytas didesnio cilindro 3 įėjimo vamzdyje. Toks įrenginys įprastas SIGE varikliuose. Kibirkšties žvakė 24 yra įtaisyta degimo erdvėje 1 ir tarnauja dvigubam tikslui. Jis uždega patekusi į Merito variklį kurą STCI uždegimo būdu, arba priešingai jis uždega iš anksto sumaišytą stoichiometrinį oro kuro mišinį gryname SIGE variante.
- 10 Hibridinis įrengimas su benzino varikliais turi privalumą, leidžiantį naudoti stoichiometrinį oro kuro mišinį, veikiantį plačiame kuro koeficiento F dydžių diapazone, pavyzdžiui, nuo 80% iki 100%. Dėl to visas deguonis, atskiriamas iš išleidžiamų dujų, atskiriamas
- 15 naudojant trijų kelių katalitinių konverterių. F dydžiai diapazone nuo 80% iki 100% sukelia daugelio azoto oksidų susidarymą variklio išmetamose dujose. Merito/SIGE hibrido variantas aptariamas kaip Merito variklis, sukonstruotas veikti taip pat kaip ir SIGE.
- 20 Tokio variklio mažesnis cilindras 15 yra pakankamai didelis sutalpinti žymų kuro kiekį, pavyzdžiui, virš 80 procentų natūralaus kuro, patenkančio į variklį, esant visiškam apkrovimui (F virš 80%). Bendru atveju kuo didesnis mažesnysis cilindras 15, tuo didesnė kuro, pridėdama į jį porcija ir didesnis garavimas prieš
- 25 įleidimą. Mažesnis cilindras 15 gali turėti talpų apimčių santykį E , pavyzdžiui, apie 10% didesnio cilindro 3 talpų apimčių santykį, nors dviejų cilindrų artimi dydžiai reikalauja, kad būtų parinkta variklio konstrukcija. Mažesnis cilindras gali sutalpinti degimo
- 30 erdvę 1 ir gali būti sukonstruotas arba tiesioginio įleidimo, netiesioginio įleidimo arba vidinio įleidimo. Merito varianto varikliuose yra panaudojama kibirkštis (STCI), pritaikant kibirkšties žvakę 24 uždegti kurą
- 35 toki, kaip benzinas, naudojant vidutinį sutankinimo santykį diapazone nuo 8:1 iki 12:1. Kibirkštis uždega nedidelį kiekį kuro, kai jis įeina pro mažesnio

cilindro pirmą talpą 28a į degimo erdvę 1. Pradinė liepsna pakelia slėgį ir temperatūrą degimo erdvėje 1, tai leidžia likusį kurą uždegti suspaudimu-uždegimu, kai įleidimo procesas tęsiasi, nežiūrint kuro maišymosi su oru, ko reikia degimui. Svarbu pastebėti, kad šis įrengimas su tiksliau degimo proceso tvarkaraščiu gali priklausyti taip pat ir nuo kibirkšties atsiradimo .

Hibridinis variklis veiks kaip Merito variklis su kuro koeficiento diapazonu, pavyzdžiui, nuo $F = 0\%$ iki 80% .

Kai dirbama su kuro koeficientu F didesniu, pavyzdžiui, 80% , Merito variklio grynas variantas pasikeičia į įprastą kibirkštimi uždegamą benzino variklį. Tai gali būti pasiekama, nutraukus kuro tiekimą į mažesnę cilindrą 15 per purkštuvą 20 ir pradėjus tiekti kurą į įėjimo vamzdžio purkštuvą 22, parodytą Fig.23. Toks purkštuvas tiekia iš esmės stoichiometrinį kuro mišinį į didesnio cilindro 3 įėjimo vamzdį 4. Kuro koeficiento diapazonas nuo $F = 80\%$ iki 100% dabar yra kontroliuojamas paliekant stoichiometriškai naudoti droselį 23, kuris buvo visiškai atidarytas Merito variante, bet dabar iš dalies uždarytas, kai kuro koeficientas $F = 80\%$ ir visiškai atsidaro, kai kuro koeficientas $F = 100\%$.

Gryname SIGE variante purkštuvas 22 ir droselis 23 tiekia stoichiometrinį kuro/oro mišinį į variklį tuo tarpu, kai gryname Merito variante purkštuvas 22 neveikia, o purkštuvas 20 veikia. Būtiną stoichiometrinį kuro kiekį taip pat galima praktiškai vienu metu pateikti pro abu purkštuvus 20 ir 22.

Fig.24 parodytas keturių taktų sekos Merito SIGE hibridinio veikimo gryno SIGE varianto variklis. Kuras į įėjimo vamzdį paduodamas purkštuvu 22 didesnio stūmoklio 2 indukcijos takto metu (Fig.24). Kibirkšties

žvakė 24 uždega stoichiometrinių mišinį baigiantis
 suspaudimo taktui (Fig.24). Mažesnis stūmoklis 11
 nejuda išsiplėtimo takto metu (Fig.24c) ir dėl to
 neveikia degimo proceso metu. Išleidimo takto metu
 5 (Fig.24d) purkštuvas 20 gali neveikti arba priešingai -
 pateikti nedidelį kiekį kuro, kaip parodyta, jei
 purkštuvas 22 yra skirtas patiekti šiek tiek sumažintą
 kuro kiekį. Pakliuvus nedideliu kuro kiekiui į mažesnį
 cilindrą 15, jis padeda atšaldyti mažesnio stūmoklio
 10 karūnelę, dėl to pašalinamos išankstinio uždegimo
 problemos.

IV Lentelė apibendrina pavyzdžiais Merito/SIGE
 hibridinio modelio veikimą. Pateikti kuro koeficiento F
 15 dydžiai skirti tik iliustracijai.

IV LENTELĖ

Skiriama didelio galingumo keleivinei transporto
 20 priemonei

Talpų apimčių santykis $E = 10\%$

Kuras = benzinas

25

Spaudimo santykis = 8 : 1

Merito variantas - kibirkštimi sukeliamas uždegimas
 spaudimu

30

SIGE variantas - įprastas uždegimas kibirkštimi kaip
 parodyta Fig.23 ir 24

Bendras kuro koeficientas F varikliui (%)	F mažesniame cilindre (%)	F didesniame cilindre (%)
10	10	0 (neužkimšt)
20	20	0 (neužkimšt)
50	50	0 (neužkimšt)
80	0	80 (užkimšt)
100	0	100 (neužkimšt)

Talpų apimčių santykiui $E = 10\%$ tinka šie dydžiai:

5 užimta talpa (didesniame cilindre) - 400 kūbinių centimetrų;

užimta talpa (mažesniame cilindre) - 40 kūbinių centimetrų;

10

papildoma degimo kameros talpa (mažesniame cilindre) - 17 kūbinių centimetrų.

15 Visiškai aišku, kad grynas Merito variklis, naudojantis benzininį kurą su kibirkštimi sukeliamu uždegimu, nėra SIGE variklis. Toks grynas Merito variklis, parodytas Fig.5, kaip tiesioginio įleidimo įrengimas ir Fig.21 kaip netiesioginio įleidimo įrengimas naudoja tik kuro purkštuvą 20, sujungtą su mažesnio cilindro pirma talpa

20 28a, kuris nukreipia kurą mažesnio stūmoklio indukcijos takto metu. Grynas Merito variklis gali veikti su benzinu ir naudoti uždegimą kibirkštimi ir vis dėl to jis nėra hibridinis SIGE, kai veikia kaip grynas Merito variantas.

25

Su Merito/SIGE hibridiniu įrenginiu iš Fig.24 ir 25 dvi degimo sistemos veikia nuosekliai.

4. Merito /silpno degimo SIGE hibridinio variklio
variantas

Fig.15 iliustruojamas šio variklio veikimas. Jame
5 mažesnis cilindras 15 gali turėti nedidelį talpų
apimčių santykį E. Šio Merito/hibrido modifikacijos
tikslas yra pagelbėti degti nedideliems mišinių
kiekiams, pridėtiems į didesnę cilindrą per įėjimo
vožtuvą 5. Šios hibridinės formos Merito ir SIGE
10 variantai veikia konkuruodami.

Talpų apimčių santykis gali, pavyzdžiui, būti diapazone
nuo $E = 2\%$ iki 5% , kuro koeficientas F dirbant grynai
Merito forma gali būti, pavyzdžiui, 10% . Variklis gali
15 dėl to neveikti gryna Merito forma. Galingumui augant,
šiek tiek benzino pasiekia didesnio cilindro pagrindinį
oro įėjimo vamzdį 4 per purkštuvą 22.

Žemojoje apkrautos BMEP dalyje nedideli mišinio
20 kiekiai, patiekiami purkštuvu 22, negali užsidegti net
Merito būdu. Tokiu atveju naudojamas droselis 23
pagerinti paduodama į įėjimo vožtuvą 5 mišinį iki tol,
kol bus galimas toks degimas. Ši sąlyga iliustruojama
pavyzdžiu V lentelėje, pateikiamoje žemiau, esant F
25 dydžiui nuo 20% iki 50% .

V LENTELĖ

Nedidelio degimo benzininis variklis uždegamas deglu
30 Merito būdu

Talpų apimčių santykis $E = 4\%$

Kuras = benzinai

35

Spaudimo santykis = $9 : 1$

Merito forma - kibirkštimi sukeliamas suspaudimas-uždegimas, kaip parodyta Fig.15

Bendras kuro koeficientas F varikliui (%)	F mažesniame cilindre (%)	F didesniame cilindre (%)
10	10	0 (neužkimšt)
20	10	10 (neužkimšt)
50	10	40 (užkimšt)
80	10	70 (neužkimšt)
100	0	100 (neužkimšt)

5 Talpų apimčių santykiui $E=4\%$ tinka sekantys dydžiai:

užimta talpa (didesniame cilindre)-500 kūbinių centimetrų

10 užimta talpa (mažesniame cilindre)-20 kūbinių centimetrų

papildoma degimo kameros talpa (didesnioje stūmoklio karūnėlėje - neparodytoje) ~ 40 kūbinių centimetrų

15

Uždegimas plazma

Vėl grįžtant prie Fig.15, šis įrengimas tinka toliau taikyti išradime. Mažesnis cilindras gali būti panaudotas kaip galingas kibirkštimi sukeliama plazmos degimo šaltinis abiem SIGE variklio taikymams, dirbantiems stoichiometriškai ir taikant dyzeliniam varikliui, dirbančiam su žemais suspaudimo santykiais. Šiame įrengime mažesnis cilindras gali turėti net mažesnę talpų apimčių santykį E , prie kurio išgaruoja atitinkamai nedidelis kuro kiekis. Kuro purkštuvas 20 gali nukreipti arba labai mažą kiekį lakaus kuro arba dujinį kūrą. Dujinis kuras gali būti išskirstytas mažesnio stūmoklio indukcijos takto metu, nedideliu

25

vožtuvui įjungus elektrines ar pneumatines priemones. Vandenilis, propano ar butano dujos gali, pavyzdžiui, būti pritaikytos mažesniai cilindrai su talpų apimčių santykiu 1% ar mažesniu. Dirbant varikliui kaip

5 Merito/nedidelio degimo SIGE hibridui, kaip parodyta Fig.15, arba kaip Merito/dyzeliniam hibridui, kaip parodyta Fig.16, jie veikia panašiai kaip ir anksčiau aprašytuose procesuose. Cilindro 15 dydžio sumažinimo tikslas yra paprasčiausiai padidinti degimo energiją

10 palyginus su savarankiška kibirkšties žvake. Sistemos, kurios tiekia kibirkšties žvakes su vandenilio šaltiniu, pavyzdžiui, yra žinomos kaip plazmos reaktyviniai degikliai. Merito atskyrimo procesas paruošia skystą butaną, pavyzdžiui, patekusi į mažesni

15 cilindrą su mažu slėgiu indukcijos takto metu ir palieka atskirtą iki jis bus uždegtas kibirkšties žvake po įleidimo. Todėl plazma uždegs iš anksto sumaišytą SIGE variklio oro kuro mišinį arba labai pagerins uždegimo ir degimo procesus dyzeliniame variklyje.

20 Plazmai gaminti gali būti naudojamas benzinas ar kitoks tinkamas kuras.

Nedidelio mažesniojo cilindro 15 stūmokliui 11 reikės mažesnio judėjimo mechanizmo, kuris gali būti

25 elektrinis arba pneumatinis.

Visas mažesniojo cilindro komplektas kartu su mažesniu stūmokliu gali būti prisukamas cilindro galvutėje, pakeisdamas savarankišką kibirkšties žvakę

30 SIGE varikliuose arba pagerinantis uždegimą dyzeliniuose varikliuose.

Fig.22 parodo kelias galimas kuro purkštuvo, kuris tiekia kurą į mažesni cilindrą arba į degimo erdvę,

35 padėtis.

VI ir VII lentelės pavyzdžiais iliustruoja dyzelinį ir stoichiometrinį benzinu veikiantį variklius iš Fig.15 ir 16, naudojančius plazmos uždegimą deglu Merito variante.

5

VI LENTELĖ

Plazmos uždegimas - tipiškas tiesioginio įpurškimo jūrinis dyzelinis variklis

10

Talpų apimčių santykis $E = 0,5\%$

Uždegantis kuras = benzinas

15

Spaudimo santykis - 16 : 1

Uždegimas - STCI

Bendras kuro koeficientas F varikliui (%)	F mažesniame cilindre (%)	F didesniame cilindre (%)
10	0,5	9,5
20	0,5	19,5
50	0,5	49,5
80	0,5	79,5
100	0,5	99,5

20

Talpų apimčių santykiui $E = 0,5\%$ tinka šie dydžiai:

užimta talpa (didesniame cilindre) — 5000 kūbinių centimetrų;

25

užimta talpa (mažesniame cilindre) — 25 kūbiniai centimetrai;

Papildoma degimo kameros talpa (įtaisyta didesnioje stūmoklio karūnėlėje) = 305 kubiniai centimetrai;

Mažesnis stūmoklis yra įjungiamas elektra.

5

VII LENTELE

Uždegimas plazma - įprastas lengvų krovinių transportui su stoichiometrinio benzino varikliu

10

Talpų apimčių santykis $E = 1\%$

Uždegantis kuras = benzinas

15

Spaudimo santykis = 10 : 1

Uždegimas - STCI

Bendras kuro koeficientas F varikliui (%)	F mažesniame cilindre (%)	F didesniame cilindre (%)
10	1	9
20	1	19
50	1	49
80	1	79
100	1	99

20

Talpų apimčių santykiui $E = 1\%$ tinka šie dydžiai:

užimta talpa (didesniame cilindre) - 1000 kubinių centimetrų;

25

užimta talpa (mažesniame cilindre) - 10 kubinių centimetrų;

papildoma degimo kameros talpa - 100 kubinių centimetrų;

Mažesnis stūmoklis paleidžiamas elektra.

5 Kuro purkštuvų, sujungtų su mažesniu cilindru išdėstymas priklauso nuo Merito variklio konstrukcijos ir būsimojo panaudojimo. Fig.22 parodytos įvairios pozicijos.

10 Purkštuvas 20 yra padėtyje, leidžiančioje žemo slėgio purkštuvui tiekti kurą Merito variante. Ši pozicija turi privalumą, nes purkštuvas yra pridengtas mažesnio stūmoklio karūnėlės išsiplėtimo takto metu ir didžiąją degimo proceso dalį.

15 Purkštuvo pozicija 50 tinka arba grynam Merito variantui arba elektroniniu būdu įjungiamam dyzeliniam purkštuvui dyzeliniame hibridiniame įrengime, parodytame Fig.19 ir 20.

20 Jei tokia pozicija naudojama Merito būde, kuro purkštuvas privalo atlaikyti degimo slėgimus ir temperatūras, nors reikėtų tiekti tokį kurą kaip benzinas vien tik esant žemam slėgiui. Kaiščio tipo purkštuvas, kuris yra išoriškai atviras, tinka taip pritaikyti. Valdyti galima pumpuojant su pertrūkiais
25 arba elektroniniu būdu. Jei tokia padėtis naudojama dyzeliniuose hibridiniuose varikliuose, purkštuvas turi tiekti dyzelinį kurą, esant aukštam slėgiui, dukart į variklio ciklą.

30 Purkštuvo pozicija 6 leidžia kurą įpurkšti lygiai visoje degimo kameros 1 talpoje ir labiausiai tinka aukšto slėgio dyzelinio kuro purkštuvui, veikiančiam kaip Merito/dyzelinis hibridinis variklis, naudojantis du purkštuvus, kaip parodyta Fig.17 ir 18.

35 Fig.25 parodytas Merito /SIGE hibridinis įrengimas, kuris naudoja skirtingus piršto profilius 36, palyginus

su piršto 26 profiliu, kuris parodytas nutoles. Piršto profilis 36 judina mažesni stūmokli iš esmės sinchroniškai didesniai stūmokliui indukcijos takto metu (Fig.25a) ir suspaudimo takto metu (Fig.25b).
5 Didesnio stūmoklio 2 išsiplėtimo takto metu (Fig.25c) ir išleidimo takto metu (Fig.25d) pirštas priverčia mažesni stūmokli pasilikti stacionariai jo vidinėje mirties taško pozicijoje. Toks piršto profilis gali būti naudojamas visose Merito variklio formose taip pat
10 ir hibridinėse. Taip pat galimi variantai, leidžiantys mažesnio stūmoklio indukcijos taktą pradėti didesnio stūmoklio išleidimo takto metu (parodyta Fig.25d) ir baigti baigiantis didesnio stūmoklio indukcijos taktui (parodyta Fig.25a).

15 Piršto profilis 36 suteikia mažesniai stūmokliui didesni greitį indukcijos takto metu palyginus su piršto profiliu 26. Ir dėl šios priežasties labiau tinka didesni lėtesni varikliai arba su mažesniu talpų apimčių santykiu E.

Fig.25 taip pat parodytas neprivalomas įrenginys, tinkantis Merito/SIGE hibridiniam varikliui, kur pavara, įjungianti mažesnio stūmoklio judėjimą, yra
25 atjungiama, kai variklis veikia grynai kaip SIGE, ir yra įjungiama, kai varikliui tenka veikti kaip Merito variklis. Veikimo ciklas, iliustruotas Fig.25, yra be kita ko tipiškas SIGE keturių taktų veikimo ciklui. Toks atjungimas gali būti naudojamas su bet koku tinkamu
30 piršto profiliu arba bet koku judėjimo mechanizmu (pvz., elektriniu, mechaniniu ar pneumatiniu), parinktu judinti mažesni stūmokli. Gali būti taip pat panaudota Merito/dyzeliniam hibridiniame variklyje.

IŠRADIMO APIBRĖŽTIS

1. Vidaus degimo variklis susidedantis iš

5 mažiausiai vienos poros pirmo ir antro cilindru (3,15),
kai minėto pirmo cilindro (3) talpa yra didesnė
apimtį negu minėto antro cilindro (15),

10 atitinkamai pirmo ir antro stūmoklių (2,11), turinčių
slenkamojo-grižtamojo judėjimo galimybę minėtuose
cilindruose, kur minėtas antras stūmoklis (11) turi
judantį kotą (13),

15 oro įleidimo priemonių (4), sujungtų su minėtu pirmu
cilindru (3),

išleidimo priemonių (51), sujungtų su minėtu pirmu
cilindru (3),

20 priemonių, apibrėžiančių bendrą degimo erdvę (1),

perdavimo priemonių (17,29),

25 sulaikymo priemonių,

pirmo kuro šaltinio, kuro tiekimui į minėtą antrą
cilindrą (15),

30 b e s i s k i r i a n t i s tuo, kad

minėtas judantis kotas dalina minėtą antrą cilindrą
(15) į pirmą talpą (28a), talpinančią minėto antro
stūmoklio judantį kotą (13) ir antrą talpą (28b) tarp
minėtų dviejų stūmoklių,

35 minėtos priemonės apibrėžia degimo erdvę (1) bendrą
tarp minėtų stūmoklių (2,11), kai minėti stūmokliai yra

iš esmės vidinėse mirties taško pozicijose, minėta degimo erdvė apima minėtą antrą talpą (28b),

5 minėtos perdavimo priemonės (17,29) perduoda dujų srovę tarp minėtų pirmos ir antros talpų (28a,28b), baigiantis suspaudimo taktui minėtoje pirmoje talpoje (28a),

10 sulaikymo priemonės (29,25) sulaiko kuro/oro mišinio judėjimą nuo minėtos pirmos talpos į minėtą antrą talpą iki minėto antro stūmoklio (11) suspaudimo takto pabaigos,

15 minėtas pirmas kuro šaltinis (20,50) skirtas tiekti kurą į minėto antro cilindro (15) pirmą talpą (28a),

20 o taip pat įeina judėjimo priemonės (52) minėto antro stūmoklio (11) varymui, kur minėtos judėjimo priemonės susideda iš priemonių, palaikančių minėtą antrą stūmoklį (11) iš esmės stacionariai vidinėje mirties taško pozicijoje ar greta jos mažiausiai pirmo stūmoklio (2) išsiplėtimo takto metu.

25 2. Variklis pagal 1 punktą, b e s i s k i r i a n - t i s tuo, kad antras stūmoklis turi karūnelę (14) su kraštu (16), vienodai nutolusiu nuo minėto antro cilindro (15) gretimos sienos (15a), sudarydamas plyšį (29) tarp jų,

30 minėtos perdavimo priemonės susideda iš priemonių (17), suformuotų minėto antro cilindro (15) gale, nutolusių nuo minėto pirmo cilindro (3) ir apibrėžiančių pirmą apėjimą (17) apie minėtos antro stūmoklio karūnelės (14) minėtą kraštą (16), kai minėtas antras stūmoklis 35 (11) yra vidinėje mirties taško pozicijoje ar greta jos,

ir minėtas tarpas yra to paties dydžio kaip iš esmės apribojantis dujas praėjimas tarp minėtos šoninės sienos ir minėto antro stūmoklio karūnėlės (14) iš minėtos pirmos talpos į minėtą degimo erdvę iki suspaudimo takto pabaigos, be to, minėtame tarpe yra minėtos sulaikymo priemonės.

3. Variklis pagal 1 punktą, b e s i s k i r i a n - t i s tuo, kad

10

antrasis stūmoklis turi karūnėlę (14) su kraštu (16), radialiai nutolusiu nuo minėto antro cilindro (15) gretimos sienos (15a), sudarydamas plyšį (29), užtikrinanti dujų pratekėjimą tarp minėtų pirmos ir antros talpų (28a, 28b) minėto antro stūmoklio (11) taktų metu, minėtame plyšyje sutalpintos minėtos perdavimo priemonės,

15

ir minėtos sulaikymo priemonės apima santykinį suspaudimo su įleidimo talpa santykį, nustatomą minėto pirmo ir antro cilindrų (3,15), minėtas santykinis suspaudimo su įleidimo talpa santykis lygus ar didesnis už 1.

20

4. Variklis pagal 1 punktą, b e s i s k i r i a n - t i s tuo, kad

25

antrasis stūmoklis turi karūnėlę (14) su kraštu (16), radialiai nutolusiu nuo minėto antro cilindro (15) gretimos sienos (15a), sudarydamas plyšį (29), užtikrinanti dujų pratekėjimą tarp minėtų pirmos ir antros talpų (28a,28b) minėto antro stūmoklio (11) taktų metu, be to, minėtame plyšyje telpa minėtos perdavimo priemonės,

30

35

turi minėtas sulaikymo priemones, apimančias sujungimo priemones (25) tarp minėtų pirmo ir antro stūmoklių

(2,11) ir naudojančias slėgių skirtumą skersai minėto plyšio skirtą neleisti kuro/oro mišiniui pratekėti iš minėtos pirmos talpos (28a) į minėtą antrą talpą (28b) baigiantis antro atūmoklio (11) suspaudimo taktui.

5

5. Variklis pagal 1 punktą, b e s i s k i r i a n -
t i s tuo, kad

10 perdavimo priemonės susideda iš priemonių (17),
suformuotų minėto antro cilindro (15) gale, nutolusių
nuo minėto pirmo cilindro (3) ir apibrėžiančių pirmą
apėjimą (17) apie minėtą antrą stūmoklį, kai minėtas
antras stūmoklis (11) yra vidinėje mirties taško
pozicijoje ar greta jos,

15

ir minėtos sulaikymo priemonės apima santykinį
suspaudimo su įleidimo talpa santykį, nustatomą minėto
pirmo ir antro cilindro (3,15), minėtas santykinis
suspaudimo su įleidimo talpa santykis lygus ar didesnis
20 už 1.

6. Variklis pagal 1 punktą, b e s i s k i r i a n -
t i s tuo, kad

25 minėtos perdavimo priemonės susideda iš priemonių (17),
suformuotų minėto antro cilindro (15) gale, nutolusių
nuo minėto pirmo cilindro (3) ir apibrėžiančių pirmą
apėjimą (17) apie minėtą antrą stūmoklį, kai minėtas
antras stūmoklis (11) yra vidinėje mirties taško
30 pozicijoje ar greta jos,

ir minėtos sulaikymo priemonės apima sujungimo
priemones tarp minėtų pirmo ir antro stūmoklių (2,11)
ir naudoja slėgių skirtumą skersai minėto plyšio skirtą
35 neleisti kuro/oro mišiniui pratekėti iš minėtos pirmos
talpos (28a) į minėtą antrą talpą (28b) baigiantis
antro stūmoklio (11) suspaudimo taktui.

7. Variklis pagal 2 punktą, b e s i s k i r i a n -
t i s tuo, kad minėtos sulaikymo priemonės apima
santykinį suspaudimo su įleidimo talpa santykį,
5 nustatoma minėto pirmo ir antro cilindro (3,15),
minėtas santykinis suspaudimo su įleidimo talpa
santykis lygus ar didesnis už 1.

8. Variklis pagal 2, 5, 6 ar 7 punktą, b e s i s k i -
10 r i a n t i s tuo, kad minėtos pirmo apėjimo priemonės
(17) yra išpjautos ant minėto antro cilindro (15)
sienos (15a), pratęsdamos nors dalį minėto antro
cilindro apskritimo.

9. Variklis pagal 2, 3, 5, 7 ar 8 punktą, b e s i s -
k i r i a n t i s tuo, kad turi minėtas sulaikymo
priemones, apimančias sujungimo priemones (25) tarp
minėtų pirmo ir antro stūmoklių (2,11) ir naudojančias
slėgių skirtumą skersai minėto plyšio skirtą neleisti
15 kuro/oro mišiniui pratekėti iš minėtos pirmos talpos
(28a) į minėtą antrą talpą (28b) baigiantis antro
20 stūmoklio (11) suspaudimo taktui.

10. Variklis pagal 1 punktą, b e s i s k i r i a n -
25 t i s tuo, kad

antrasis stūmoklis turi karūnelę (14) su kraštu (16),
radialiai nutolusiu nuo minėto antro cilindro (15)
gretimos sienos (15a), sudarydamas plyšį (29),
30 užtikrinanti dujų pratekėjimą tarp minėtų pirmos ir
antros talpų (28a,28b) minėto antro stūmoklio (11)
taktų metu,

minėtos perdavimo priemonės susideda iš plyšio (29) ir
35 priemonių (17), suformuotų minėto antro cilindro (15)
gale, nutolusių nuo minėto pirmo cilindro (3) ir
apibrėžiančių pirmą apėjimą (17) apie minėtos antro

stūmoklio karūnėlės (14) minėtą kraštą (16), kai minėtas antras stūmoklis yra vidinėje mirties taško pozicijoje ar greta jos,

5 ir turi minėtas sulaikymo priemones, apimančias sujungimo priemones (25) tarp minėtų pirmo ir antro stūmoklių (2,11) ir naudojančias slėgių skirtumą skersai minėto plyšio skirtą neleisti kuro/oro mišiniui pratekėti iš minėtos pirmos talpos (28a) į minėtą antrą
10 talpą (28b) baigiantis antro stūmoklio (11) suspaudimo taktui.

11. Variklis pagal 1 punktą, b e s i s k i r i a n -
t i s tuo, kad

15 antrasis stūmoklis turi karūnelę (14) su kraštu (16), radialiai nutolusiu nuo minėto antro cilindro (15) gretimos sienos (15a), sudarydamas plyšį (29), užtikrinantį dujų pratekėjimą tarp minėtų pirmos ir
20 antros talpų (28a,28b) minėto antro stūmoklio (11) taktų metu,

minėtos perdavimo priemonės susideda iš plyšio (29) ir priemonių (17), suformuotų minėto antro cilindro (15)
25 gale, nutolusių nuo minėto pirmo cilindro (3) ir apibrėžiančių pirmą apėjimą (17) apie minėtos antro stūmoklio karūnėlės (14) minėtą kraštą (16), kai minėtas antras stūmoklis yra vidinėje mirties taško pozicijoje ar greta jos,

30 ir minėtos sulaikymo priemonės apima santykinį suspaudimo su įleidimo talpa santykį, nustatomą minėto pirmo ir antro cilindro (3,15), minėtas santykinis suspaudimo su įleidimo talpa santykis lygus ar didesnis
35 už 1.

12. Variklis pagal 1 punktą, b e s i s k i r i a n -
t i s tuo, kad

5 minėtos sulaikymo priemonės apima santykinį suspaudimo
su įleidimo talpa santykį, nustatomą minėto pirmo ir
antro cilindro (3,15), minėtas santykinis suspaudimo su
įleidimo talpa santykis lygus ar didesnis už 1,

10 turi minėtas sujungimo priemones (25) tarp minėtų pirmo
ir antro stūmoklių (2,11), naudojančias slėgių skirtumą
skersai minėto plyšio skirtą neleisti kuro/oro mišiniui
pratekėti iš minėtos pirmos talpos (28a) į minėtą antrą
talpą (28b) baigiantis antro stūmoklio (11) suspaudimo
taktui,

15 minėtos perdavimo priemonės susideda iš priemonių (17),
suformuotų minėto antro cilindro (15) gale, nutolusių
nuo minėto pirmo cilindro (3) ir apibrėžiančių pirmą
apėjimą (17) apie minėtos antro stūmoklio karūnėlės
20 (14) minėtą kraštą (16), kai minėtas antras stūmoklis
yra vidinėje mirties taško pozicijoje ar greta jos.

13. Variklis pagal 12 punktą, b e s i s k i r i a n -
t i s tuo, kad antrasis stūmoklis turi karūnėlę (14)
25 su kraštu (16), radialiai nutolusiu nuo minėto antro
cilindro (15) gretimos sienos (15a), sudarydamas plyšį
(29), užtikrinantį dujų pratekėjimą tarp minėtų pirmos
ir antros talpų (28a, 28b) minėto antro stūmoklio (11)
taktų metu, minėtame plyšyje sutalpintos minėtos
30 perdavimo priemonės.

14. Variklis pagal bet kurią iš 4, 6, 9, 10 ar 12
punktų, b e s i s k i r i a n t i s tuo, kad minėtos
sujungimo priemonės (25) yra mechaninės.

35 15. Variklis pagal bet kurią iš 10-13 punktų, b e -
s i s k i r i a n t i s tuo, kad minėtos pirmo apėjimo

priemonės (17) yra išpjautos ant minėto antro cilindro (15) sienos (15a), pratęsdamos nors dalį minėto antro cilindro apskritimo.

- 5 16. Variklis pagal 8 arba 15 punktą, b e s i s k i -
r i a n t i s tuo, kad pirmo apėjimo priemonės (17)
yra apibrėžiamos staigiai ar laipsniškai išplėtus
minėto antro cilindro (15) kanalą.
- 10 17. Variklis pagal 8 arba 15 punktą, b e s i s k i -
r i a n t i s tuo, kad minėta išpjova (17) ir minėto
stūmoklio kraštas (16) kartu sudaro atskirtą plyšį,
pagerinantį kuro/ oro mišinio, patenkančio į minėtą
antrą talpą (28b), susimaišymą su oru minėtoje antroje
15 talpoje.
- 20 18. Variklis pagal vieną iš 2-17 punktų, b e s i s -
k i r i a n t i s tuo, kad minėtos perdavimo priemonės
apima priemonės (35), kurios suformuotos minėto antro
cilindro (15) gale arčiau minėto pirmo cilindro (3), ir
kurios nustato antrą apėjimą apie minėtą antrą stūmoklį
(11), kai minėtas antras stūmoklis (11) yra išorinėje
mirties taško pozicijoje ar greta jos.
- 25 19. Variklis pagal 18 punktą, b e s i s k i r i a n -
t i s tuo, kad minėtos antro apėjimo priemonės (35)
turi ašinių ilgį didesnę už minėtos antro stūmoklio
karūnelės (14) krašto (16) storį.
- 30 20. Variklis pagal 18 arba 19 punktą, b e s i s k i -
r i a n t i s tuo, kad minėtos antro apėjimo
priemonės (35) yra išpjautos ant minėto antro cilindro
(15) sienos (15a), pratęsdamos nors dalį minėto
cilindro apskritos dalies.
- 35 21. Variklis pagal 18, 19 arba 20 punktą, b e s i s -
k i r i a n t i s tuo, kad antro apėjimo priemonės

(35) yra apibrėžiamos staigiai ar laipsniškai padidinus antro cilindro (15) kanalą.

5 22. Variklis pagal bet kurią iš priešėinančių punktų, b e s i s k i r i a n t i s tuo, kad minėto antro stūmoklio (11) kotas (13) turi galimybę slysti ašies kryptimi į variklio cilindro galvos kanalą.

10 23. Variklis pagal bet kurią iš priešėinančių punktų b e s i s k i r i a n t i s tuo, kad

minėto antro stūmoklio (11) kotas (13) turi galimybę slysti ašies kryptimi į variklio cilindro galvos kanalą,

15 ir minėto variklio kitos perėjimo priemonės (53), sujungiančios minėtą kanalą su minėtomis oro įleidimo priemonėmis (4) lakių dujų padavimui iš minėto kanalo į minėtas oro įleidimo priemones.

20 24. Variklis pagal bet kurią iš priešėinančių punktų, b e s i s k i r i a n t i s tuo, kad

25 turi priemones (9, 39, 37, 38), skirtas indukuoti dujų sūkuri, tekanti tarp minėtų cilindrų (3, 15).

30 25. Variklis pagal 24 punktą, b e s i s k i r i a n - t i s tuo, kad minėtos priemonės dujų sūkurio, tekančio tarp minėtų cilindrų (13, 15), indukavimui apima minėto pirmo stūmoklio karūnėlėje suformuotą išsikišimą (9), įrengtą įsiterpti į minėtą antrą cilindrą (15), kai minėtas pirmas stūmoklis artėja prie jo vidinės mirties taško pozicijos.

35 26. Variklis pagal 25 punktą, b e s i s k i r i a n - t i s tuo, kad minėtas išsikišimas (9) turi angą (39),

nukreipiančią minėto dujų sūkurio tekėjimą ankstesne kryptimi.

27. Variklis pagal 24 punktą, b e s i s k i r i a n -
 5 t i s tuo, kad minėtos priemonės, skirtos indukuoti
 dujų sūkurį, tekanti tarp minėtų cilindru (3, 15),
 apima ribotuvą (37, 38) tarp minėtų cilindru (3, 15),
 kur minėtas ribotuvas turi angą (38), nukreipiančią
 minėto dujų sūkurio tekėjimą ankstesne kryptimi.

10

28. Variklis pagal bet kuri iš 1-23 punktų, b e -
 s i s k i r i a n t i s tuo, kad papildomai įvesta
 pertvara (37, 38) tarp minėtų pirmo ir antro cilindru
 (32, 15), minėta pertvara turi angą (38), nukreipiančią
 15 minėto dujų sūkurio tekėjimą ankstesne kryptimi.

29. Variklis pagal bet kuri iš priešėinančių punktų,
 b e s i s k i r i a n t i s tuo, kad minėtas pirmas
 kuro šaltinis (20) yra žemo slėgio kuro purkštuvas,
 20 įrengtas degimo metu uždengiamas minėto antro stūmoklio
 (11).

30. Variklis pagal bet kuri iš priešėinančių punktų,
 b e s i s k i r i a n t i s tuo, kad minėtas pirmas
 25 kuro šaltinis (20, 50) yra skysto kuro purkštuvas.

31. Variklis pagal bet kuri iš priešėinančių punktų,
 b e s i s k i r i a n t i s tuo, kad minėtas pirmas
 kuro šaltinis (20, 50) yra dujinio kuro padavimo
 30 įtaisas.

32. Variklis pagal bet kuri iš priešėinančių punktų,
 b e s i s k i r i a n t i s tuo, kad apima priemonės
 (24) uždegti kurą minėtoje degimo erdvėje (1).

35

33. Variklis pagal 32 punktą, b e s i s k i r i a n -
 t i s tuo, kad minėtos uždegimo priemonės (24) apima

kibirkšties žvakę, įkaitintą žvakę ir kitus uždegimo prietaisus.

5 34. Variklis pagal 32 arba 33 punktą, b e s i s k i -
r i a n t i s tuo, kad katalizės medžiagos sluoksnis
yra patalpintas minėtos degimo erdvės (1) išrinktoje
vietoje.

10 35. Variklis pagal 8 arba 15 punktą, b e s i s k i -
r i a n t i s tuo, kad uždegimo priemonės (24) apima
kibirkšties žvakę, patalpintą minėto mažesnio cilindro
(15) minėtos sienos (15a) ertmėje, kai minėta ertmė
gali atsidaryti į minėtas pirmo apėjimo priemones (17).

15 36. Vidaus degimo variklis pagal bet kurią iš
priešeinančių punktų, b e s i s k i r i a n t i s
tuo, kad antras kuro šaltinis (6) yra aukšto slėgio
kuro purkštuvas, įtaisytas taip, kad minėtas antras
stūmoklis (11) būtų vidinėje mirties taško pozicijoje
20 ar greta jos, be to, minėtas antras kuro šaltinis (6)
gali nukreipti į minėtą degimo erdvę (1) kuro kiekį,
esant pridėtam slėgiui ir papildyti kuro kiekį,
tiekiamą į minėtą pirmą talpą (28a) iš minėto pirmo
kuro šaltinio (20).

25 37. Vidaus degimo variklis pagal 36 punktą, b e -
s i s k i r i a n t i s tuo, kad turi priemones (54)
kontroliuojančias minėtą pirmą kuro šaltinį (20),
tiekiantį į minėtą pirmą talpą (28a) dalį kuro iš
30 bendro kuro kiekio, pradedant ir baigiant, kai minėtas
antras stūmoklis yra iš anksto nustatytoje pozicijoje,
nutolusioje nuo jo vidinės mirties taško pozicijos, ir
kontroliuojančias minėtą antrą kuro šaltinį (6),
tiekiantį likusią kuro dalį į minėtą degimo erdvę (1),
35 kai minėti stūmokliai (2, 11) yra jų vidinėje mirties
taško pozicijoje ar greta jos.

38. Vidaus degimo variklis pagal bet kuri iš
priešeinančių 1-35 punktų, b e s i s k i r i a n t i s
tuo, kad minėtas pirmas kuro šaltinis (50) yra aukšto
slėgio kuro purkštuvas, įtaisytas minėto antro cilindro
5 (15) sienoje, nukreipiantis kurą tiesiai į abi minėto
antro cilindro (15) minėtas talpas pirmą ir antrą (28a,
28b).

39. Vidaus degimo variklis pagal 38 punktą, b e -
10 s i s k i r i a n t i s tuo, kad turi priemonės (54)
kontroliuojančias minėtą pirmą kuro šaltinį (50),
paduodanti į minėtą pirmą talpą (28a) dalį kuro iš
bendro kuro kiekio, pradedant ir baigiant, kai minėtas
antras stūmoklis yra iš anksto nustatytoje pozicijoje,
15 nutolusioje nuo jo vidinės mirties taško pozicijos ir
paduodanti likusią dalį viso kuro kiekio į minėtą
degimo erdvę (1), kai minėti stūmokliai (2, 11) yra jų
vidinėje mirties taško pozicijoje ar greta jos.

40. Vidaus degimo variklis pagal 39 punktą, b e -
20 s i s k i r i a n t i s tuo, kad minėtos kontrolinės
priemonės (54) veikia tiekdamos visą kuro kiekį dviem
ar daugiau impulsų arba nepertraukiamai pastoviu ar
kintamu tekėjimo greičiu per duotą periodą taip, kad
25 minėtas pirmas kuro kiekis būtų nukreiptas į minėtą
pirmą talpą (28a) minėto antro cilindro (15) mažesnio
stūmoklio (11) indukcijos ir/arba suspaudimo takto metu
ir minėtas vėliau kuro kiekis būtų nukreiptas į minėtą
degimo erdvę (1) prasidedant įleidimui ar po jo.

41. Variklis pagal bet kuri iš priešeinančių punktų,
30 b e s i s k i r i a n t i s tuo, kad kintamo srauto
ploto vožtuvų priemonės (23) yra įtaisytos prieš minėtų
oro įleidimo priemonių (4), sujungtų su minėtu pirmu
cilindru (3), kryptį, apribojant oro tiekimą į minėtą
35 pirmą cilindrą.

42. Vidaus degimo variklis pagal bet kuri iš 1-35 punktų, b e s i s k i r i a n t i s tuo, kad

5 kintamo srauto ploto vožtuvų priemonės (23) yra įtaisytos prieš minėtų oro įleidimo priemonių (4), sujungtų su minėtu pirmu cilindru (3), kryptį, apribojant oro tiekimą į minėtą pirmą cilindrą,

10 ir antrasis kuro šaltinis (22) turi minėtas minėto pirmo cilindro (3) oro įleidimo priemones (4), suteikiančias galimybę kibirkštimi uždegti kuro/oro mišinį, tuo įgalinant variklį dirbti SIGE metodu.

15 43. Variklis pagal bet kuri iš 1-31 punktų, b e - s i s k i r i a n t i s tuo, kad į jį papildomai įeina

antras kuro šaltinis (22), tiekiantis kurą į minėtą pirmą cilindrą (3),

20 kintamo srauto ploto vožtuvų priemonės (23), įtaisytos prieš minėtų oro įleidimo priemonių (4), sujungtų su minėtu pirmu cilindru (3), kryptį, apribojant oro tiekimą į minėtą pirmą cilindrą,

25 priemonės (24) uždegančios kurą minėtoje degimo erdvėje (1),

kontrolinės priemonės (54) kontroliuoti minėtas uždegimo priemones,

30 ir priemonės, užtikrinančios, kad slėgis ir temperatūra, pasiekiami degimo erdvėje, baigiantis suspaudimo taktui, neturėtų galimybės sukelti naudojamo kuro spontaniško uždegimo.

35 44. Variklis pagal 43 punktą, b e s i s k i r i a n - t i s tuo, kad minėtos uždegimo priemonės (24) apima

kibirkšties žvakę, patalpintą minėto mažesnio cilindro (15) minėtos sienos (15a) ertmėje.

45. Vidaus degimo variklis pagal 43 punktą, b e s i s -
 5 k i r i a n t i s tuo, kad turi kontrolines priemones
 (54), kontroliuojančias minėtus pirmą ir antrą kuro
 šaltinius (20, 22) ir minėtas kintamo srauto ploto
 vožtuvų priemones (23), pritaikant variklį kaip minėtam
 SIGE būdai, kuriame minėtas pirmas kuro šaltinis yra
 10 neveikiantis arba žymia dalimi neveikiantis ir minėtos
 kintamo srauto ploto vožtuvų priemonės (23) turi
 galimybę kontroliuoti kuro/oro mišinį, indukuotą
 minėtame pirmame cilindre (3), žymia dalimi
 stoichiometrini, taip ir STCI būdai, kur minėtas antras
 15 kuro šaltinis (22) yra neveikiantis arba žymia dalimi
 neveikiantis, ir minėtos kintamo srauto ploto vožtuvų
 priemonės (23) yra žymia dalimi arba visiškai atviros.

46. Variklis pagal bet kurią iš 1-35 ir 41-45 punktų,
 20 b e s i s k i r i a n t i s tuo, kad

neapkrautas variklis gali veikti patiekus kurą iš
 minėto pirmo kuro šaltinio (20, 50) į orą, patekusį į
 minėto antro cilindro (15) minėtą pirmą talpą (28a),

25 minėtas mišinys įleidžiamas į minėtą degimo erdvę (1),
 įleidus žymų kiekį oro į minėtą pirmą cilindrą (3),
 apribojant suspaudimo temperatūrą žemiau negu uždegimo
 suspaudimu dydis,

30 minėtas mišinys yra uždegamas kibirkšties žvakę, kai
 minėtas stūmoklis (11) užima pozicija, artimą vidinio
 mirties taško pozicijai.

35 47. Variklis pagal bet kurią iš priešėinančių punktų,
 b e s i s k i r i a n t i s tuo, kad minėta degimo
 erdvė (1) apima minėtą antrą talpą (28b).

48. Variklis pagal bet kurią iš 1-46 punktų, b e -
s i s k i r i a n t i s tuo, kad minėta antra talpa
(28b) apima minėtą degimo erdvę (1).

5

49. Variklis pagal bet kurią iš priešėinančių punktų,
b e s i s k i r i a n t i s tuo, kad minėtos palaikymo
priemonės turi galimybę palaikyti minėtą antrą stūmoklį
(11) stacionariai jo vidinėje mirties taško pozicijoje
10 ar greta jos mažiausiai dalį minėto pirmo stūmoklio (2)
išsiplėtimo ir išleidimo takto.

50. Variklis pagal bet kurią iš priešėinančių punktų,
b e s i s k i r i a n t i s tuo, kad minėtos judėjimo
15 priemonės (52) turi galimybę varyti minėtą antrą
stūmoklį (11) mažesnę dalį jo takto negu minėtą pirmą
stūmoklį (2) minėto antro stūmoklio (11) suspaudimo
takto pirmos dalies metu ir pagreitinti minėto antro
stūmoklio (11) judėjimą jo suspaudimo takto vélesnės
20 dalies metu, sąlygojant minėtus pirmą ir antrą
stūmoklius pasiekti jų vidinę mirties taško poziciją
žymia dalimi vienu metu.

51. Variklis pagal 50 punktą, b e s i s k i r i a n -
25 t i s tuo, kad

minėtas antras stūmoklis (11) turi nukreipiančias
priemones (32), nustumiančias minėtą antrą stūmoklį į
jo vidinę mirties taško poziciją,

30

minėtos judėjimo priemonės apima piršto priemones (26,
36) varyti minėtą antrą stūmoklį (11),

ir minėtos piršto priemonės (26, 36) savo profiliu gali
35 atsijungti nuo minėto antro stūmoklio (11) dalies jo
kampinio judėjimo metu, tai leidžia pagreitinti minėto

antro stūmoklio judėjimą per vėlesnę dalį jo suspaudimo takto.

52. Variklis pagal vieną iš 1-50 punktų, b e s i s -
 5 k i r i a n t i s tuo, kad minėtos judėjimo priemonės
 apima minėtas piršto priemones (26, 36) varyti minėtą
 antrą stūmoklį (11).

53. Variklis pagal bet kurią iš priešėinančių punktų,
 10 b e s i s k i r i a n t i s tuo, kad minėtos judėjimo
 priemonės turi galimybę varyti minėtą antrą stūmoklį
 (11) per jo indukcijos taklą abėjų minėto pirmo
 stūmoklio (2) taklą - išleidimo ir indukcijos metu.

54. Variklis pagal bet kurią iš 1-52 punktų, b e -
 15 s i s k i r i a n t i s tuo, kad minėtos judėjimo
 priemonės turi galimybę varyti minėtą antrą stūmoklį
 (11) jo indukcijos takto metu, kol minėtas pirmas
 stūmoklis (2) juda jo indukcijos takto metu.

20 55. Variklis pagal bet kurią iš priešėinančių punktų,
 b e s i s k i r i a n t i s tuo, kad papildomai apima
 priemones, palaikančias minėtą antrą stūmoklį (11)
 daugiausia jo vidinėje mirties taško pozicijoje minėto
 25 pirmo stūmoklio (2) kiekvieno ciklo metu, tuo būdu
 įgalinant variklį veikti kaip paprastą variklį.

56. Variklis pagal bet kurią iš priešėinančių punktų,
 30 b e s i s k i r i a n t i s tuo, kad minėtos judėjimo
 priemonės apima elektrines, pneumatines ar hidraulines
 judėjimo priemones.

57. Vidaus degimo variklio pagal 1 punktą veikimo
 būdas, kuriame tiekia pirmą iš anksto parinktą kuro
 35 kiekį į minėtą antrą cilindrą minėto antro stūmoklio
 (11) indukcijos ir/arba suspaudimo takto metu,

tiesia antrą iš anksto parinktą kuro kiekį į minėtą pirmą cilindą (3) minėto pirmo stūmoklio indukcijos takto metu, paruošiant iš anksto parinktą kuro/oro santykio mišinį minėtame pirmame cilindre (3),

- 5 paduoda uždegimo energiją į minėtą degimo erdvę (1) prasidėjus įleidimui ir prieš jam pasibaigiant, kad būtų uždegta dalis įleisto kuro, tuo būdu sąlygojant minėto kuro/oro mišinio uždegimą pirma negu indukuoto minėtame pirmame cilindre (3), b e s i s k i r i a n -
- 10 t i s tuo, kad tiesia, kaip buvo minėta, pirmą iš anksto parinktą kuro kiekį į minėto antro cilindro minėtą pirmą talpą (28a).
- 15 58. Būdas pagal 57 punktą, b e s i s k i r i a n t i s tuo, kad minėtas iš anksto parinktas kuro/oro mišinys minėtame pirmame cilindre (3) yra silpnesnis už stoichiometrinių.
- 20 59. Būdas pagal 57 punktą, b e s i s k i r i a n t i s tuo, kad minėtas iš anksto parinktas kuro/oro mišinys minėtame pirmame cilindre (3) yra iš esmės stoichiometrinis.
- 25 60. Vidaus degimo variklio pagal 1 punktą veikimo būdas, kuriame tiesia pirmą iš anksto parinktą kuro kiekį į minėtą antrą cilindą minėto antro stūmoklio (11) indukcijos ir/arba suspaudimo takto metu,
- 30 paduoda uždegimo energiją į minėtą degimo erdvę (1), prasidėjus įleidimui ir prieš jam pasibaigiant, kad būtų uždegta dalis įleisto kuro, tuo pakelia temperatūrą ir suspaudimą minėtoje degimo erdvėje (1) iki lygio, tinkamo uždegti spaudimu įleisto kuro
- 35 likučius,

b e s i s k i r i a n t i s tuo, kad tiekia minėtą kuro kiekį į minėto antro cilindro (15) pirmą talpą (28a).

5 61. Būdas pagal 60 punktą, b e s i s k i r i a n t i s tuo, kad papildomai tiekia tolesnį iš anksto parinktą kuro kiekį į minėtą pirmą cilindrą (3) minėto pirmo stūmoklio indukcijos takto metu, taip pat kontroliuoja indukuoto minėtame cilindre (3) oro kiekį, kai paduoda
10 iš anksto parinkto santykio kuro/oro mišinį į minėtą pirmą cilindrą (3).

62. Būdas pagal 61 punktą, b e s i s k i r i a n t i s tuo, kad minėtas iš anksto parinktas kuro/oro mišinys
15 yra iš esmės stoichiometrinis.

63. Būdas pagal 60, 61 ar 62 punktus, b e s i s k i - r i a n t i s tuo, kad sutraukia orą, indukuotą minėtame pirmame cilindre (3) ir kontroliuoja
20 temperatūras ir slėgius, baigiantis suspaudimui, kai lygis nepakankamas sukelti išankstinį uždegimą spaudimu, ir paduoda uždegimo energiją į minėtą degimo erdvę (1).

25 64. Būdas pagal bet kurį iš 60-63 punktų, b e s i s - k i r i a n t i s tuo, kad minėtą pirmą iš anksto parinktą kuro kiekį uždega kibirkštimi minėtai uždegimo energijai generuoti.

30 65. Būdas pagal bet kurį iš 60-63 punktų, b e s i s - k i r i a n t i s tuo, kad minėtą pirmą iš anksto parinktą kuro kiekį uždega spaudimu minėtai uždegimo energijai generuoti.

35 66. Būdas pagal 60 punktą, b e s i s k i r i a n t i s tuo, kad įpurškia antrą iš anksto parinktą kuro kiekį, esant aukštam slėgiui, į minėtą degimo erdvę (1) minėto

antro stūmoklio suspaudimo taktui baigiantis, uždegant spaudimu.

5 67. Būdas pagal 66 punktą, b e s i s k i r i a n t i s tuo, kad minėta pirmą iš anksto parinktą kuro kiekį įpurškia į minėto antro cilindro (15) minėta pirmą talpą (28a) minėto antro cilindro indukcijos takto metu.

10 68. Būdas pagal 66 ar 67 punktą, b e s i s k i r i a n t i s tuo, kad minėtas antras kuras yra žemas oktanas arba aukštas ketono kuras ir minėtas pirmas kuras yra lakus aukštesnis oktano kuras.

15 69. Būdas pagal 68 punktą, b e s i s k i r i a n t i s tuo, kad minėtas pirmas kuras yra benzinas.

20 70. Būdas pagal 68 punktą, b e s i s k i r i a n t i s tuo, kad minėtas antras kuras yra dyzelinis kuras.

25 71. Būdas pagal bet kurį iš 60-70 punktų, b e s i s k i r i a n t i s tuo, kad minėtas antras stūmoklis (11) dalyvauja indukcijos takte mažiausiai dalį pirmo stūmoklio (2) išleidimo ir indukcijos takto.

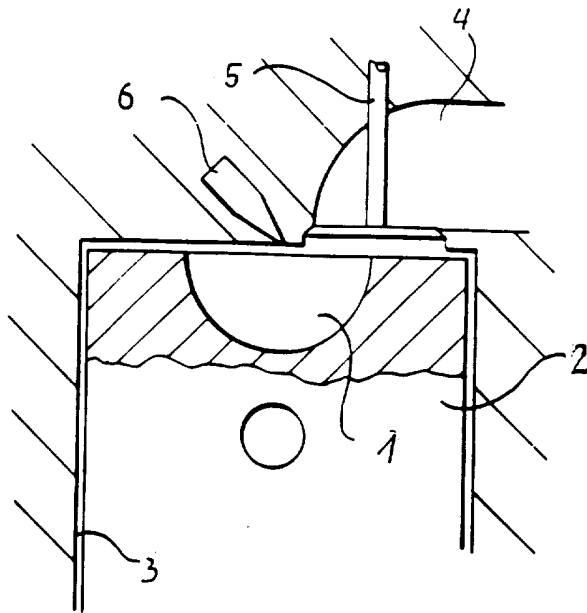
30 72. Būdas pagal 71 punktą, b e s i s k i r i a n t i s tuo, kad minėtas antras stūmoklis (11) dalyvauja indukcijos takte iš esmės visą minėto pirmo stūmoklio (2) išleidimo ir indukcijos takta.

35 73. Būdas pagal bet kurį iš 60-72 punktų, b e s i s k i r i a n t i s tuo, kad minėto antro stūmoklio (11) suspaudimo takta atlieka iš esmės viso minėto pirmo stūmoklio (2) suspaudimo takto metu.

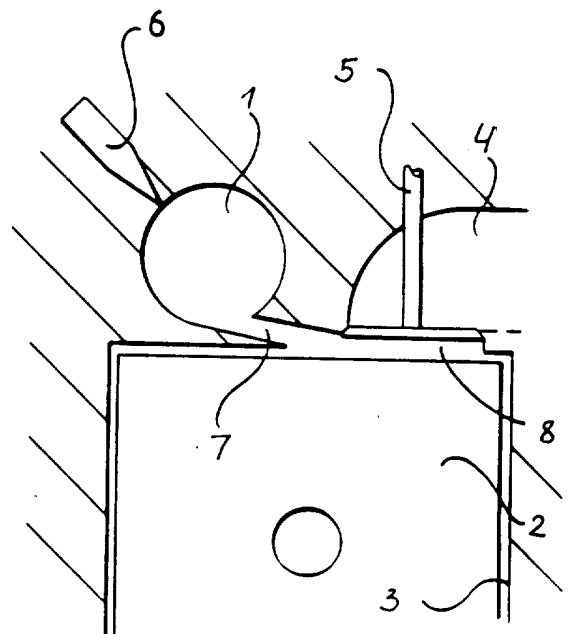
74. Būdas pagal bet kurį iš 60-73 punktų, b e s i s k i r i a n t i s tuo, kad minėta antra stūmokli (11)

palieka iš esmės stacionarioje vidinėje mirties taško pozicijoje iš esmės visą minėto pirmo stūmoklio (2) išsiplėtimo taką.

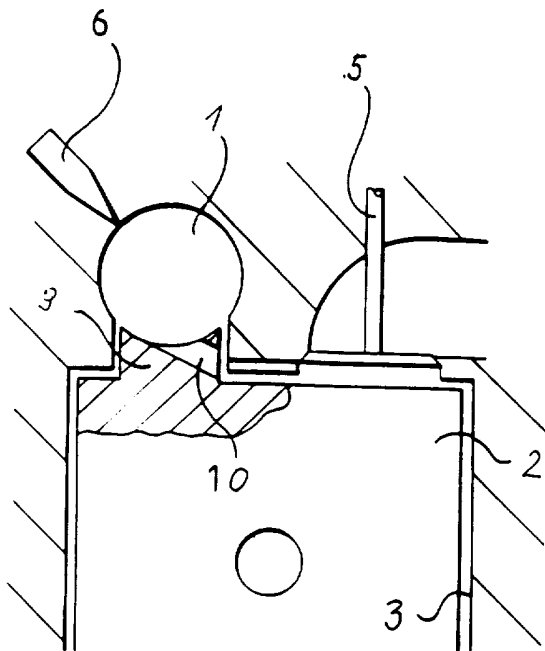
- 5 75. Būdas pagal bet kurį iš 60-70 punktų, b e s i s - k i r i a n t i s tuo, kad minėtą antrą stūmoklį (11) palieka iš esmės stacionarioje jo vidinėje mirties taško pozicijoje iš esmės visą pirmo stūmoklio (2) išleidimo ir išsiplėtimo taką.



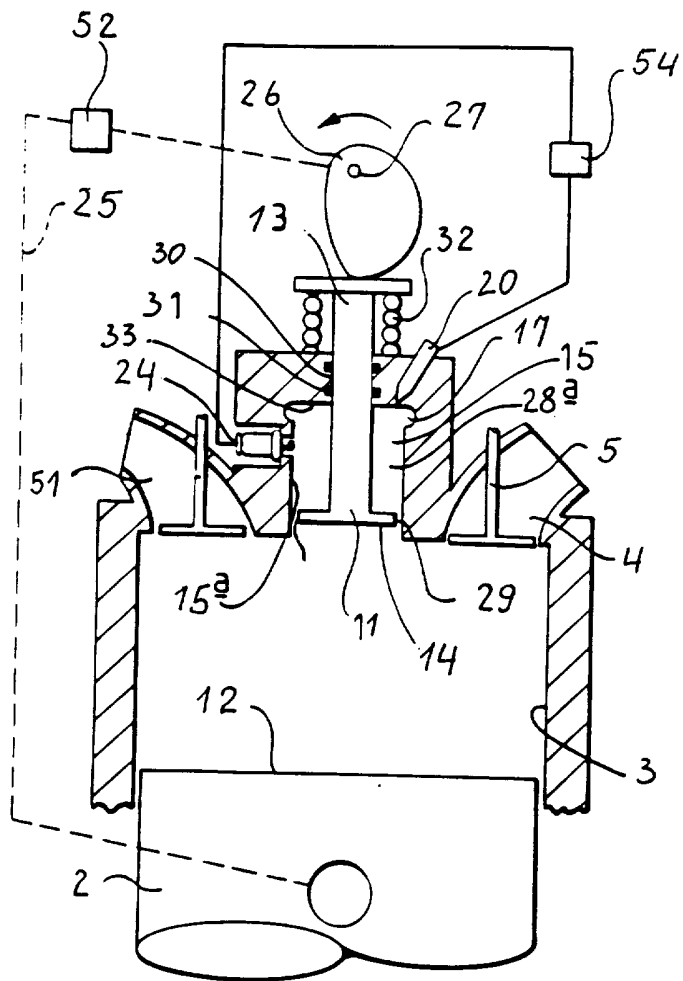
1 Fig.



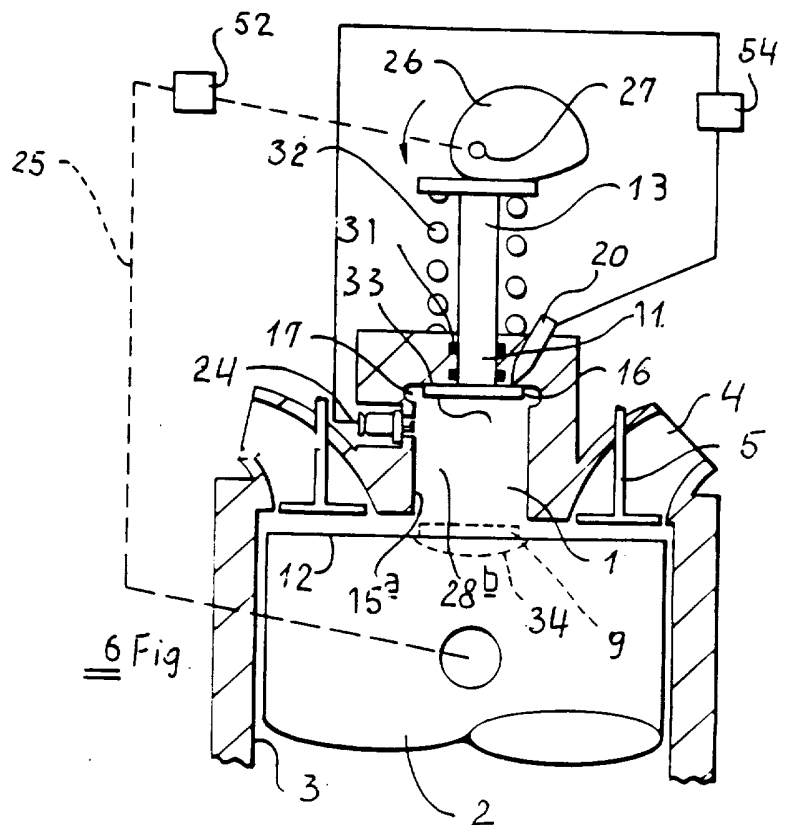
2 Fig.



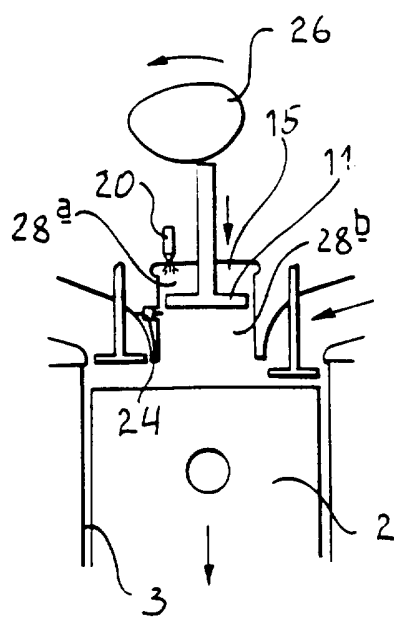
3 Fig.



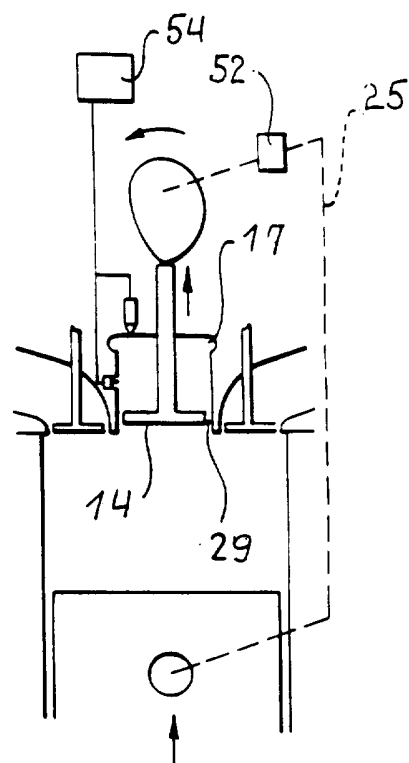
5 Fig.



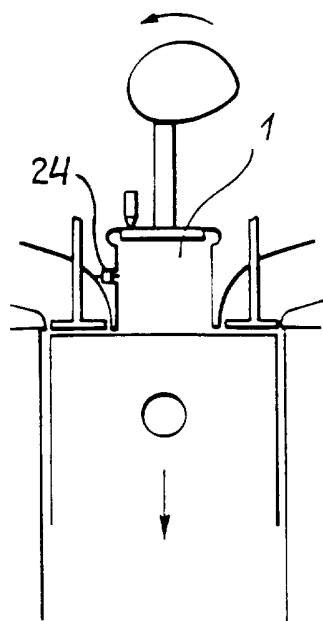
6 Fig.



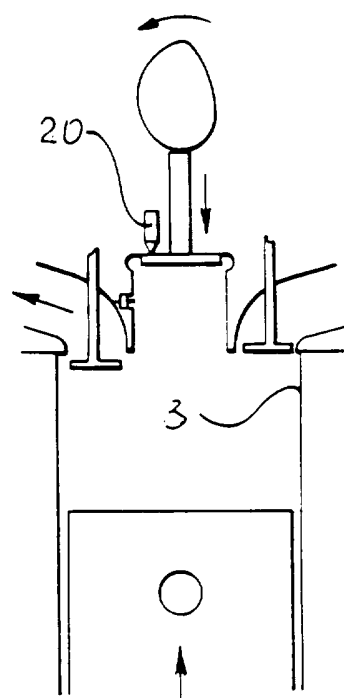
7a Fig.



7b Fig.

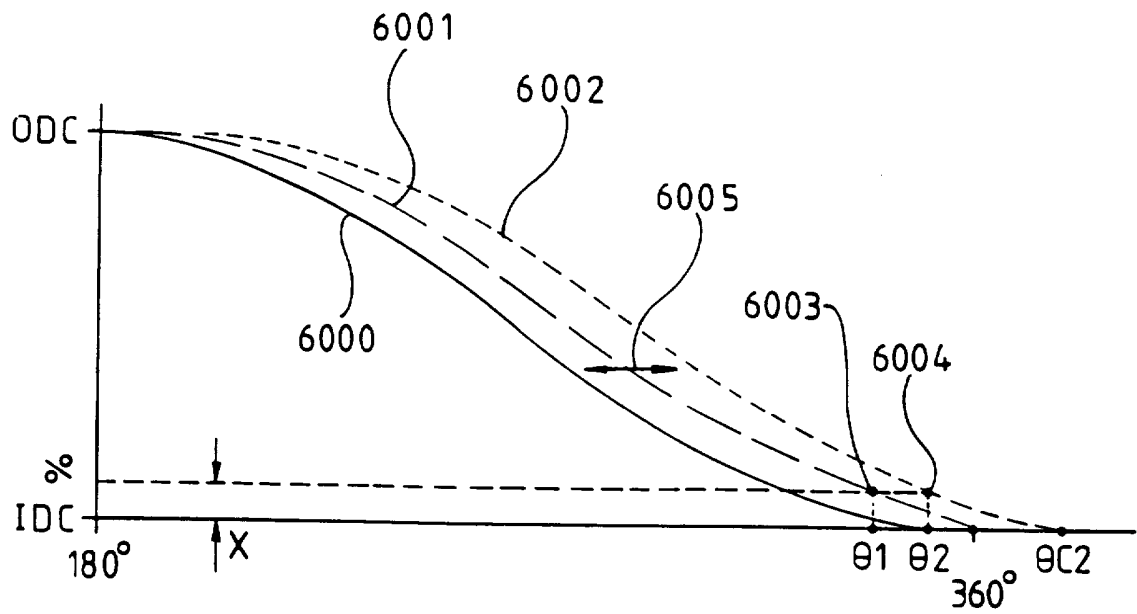


7c Fig.

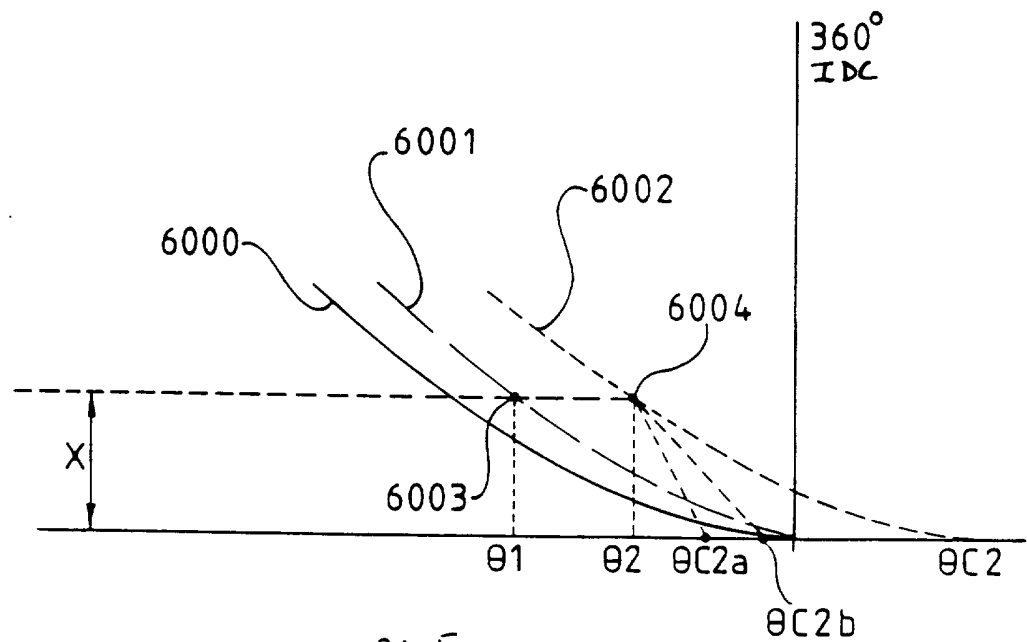


7d Fig.

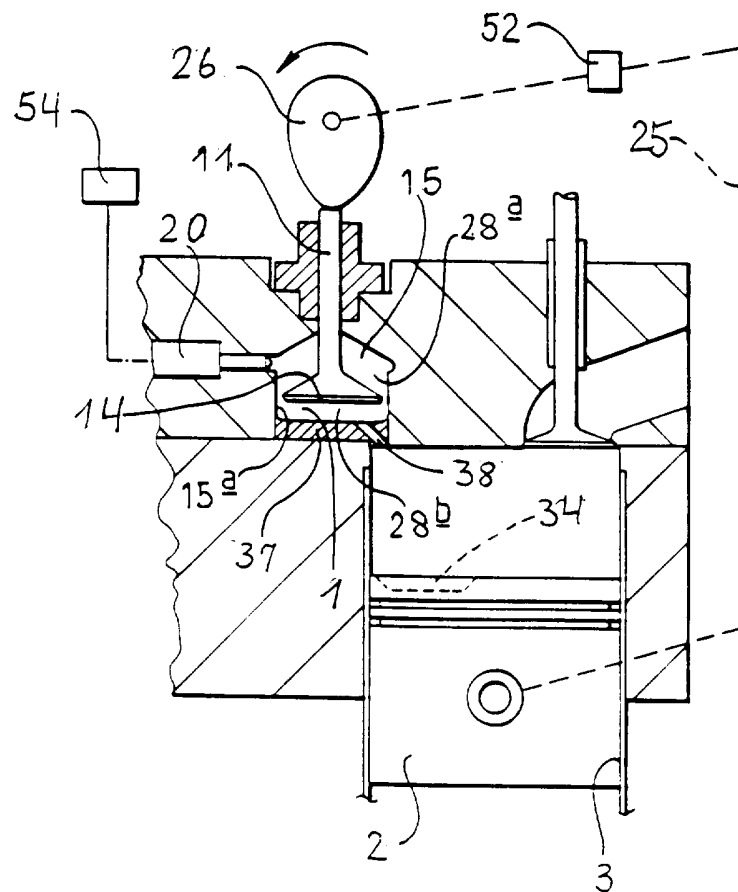
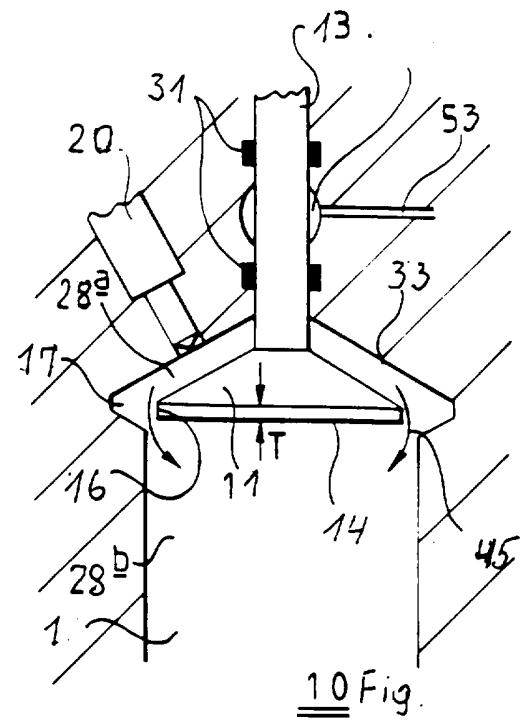
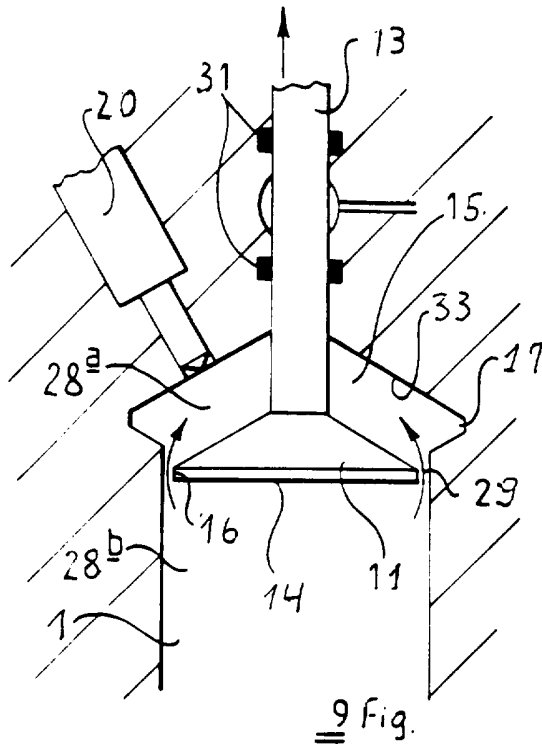
LT 3391 B

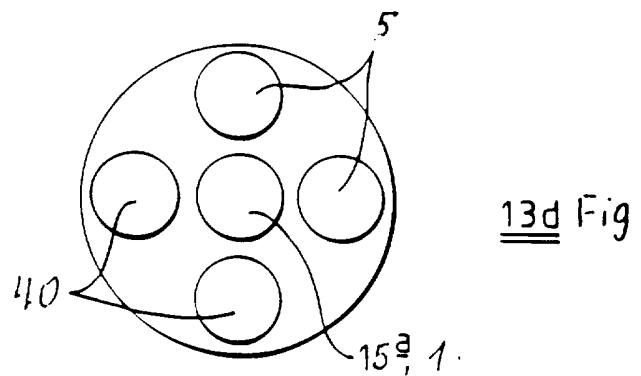
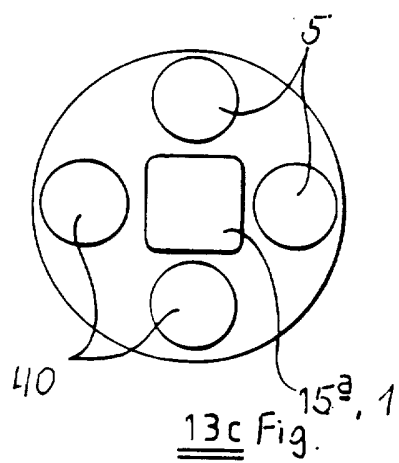
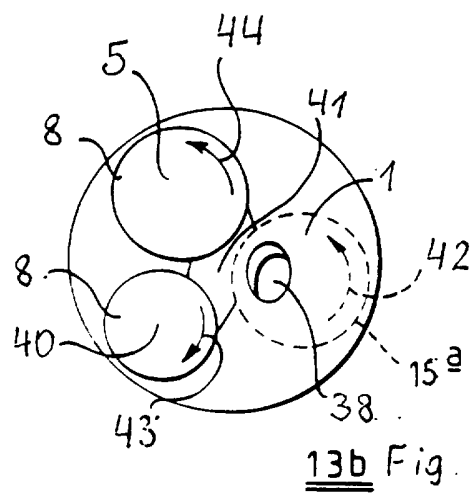
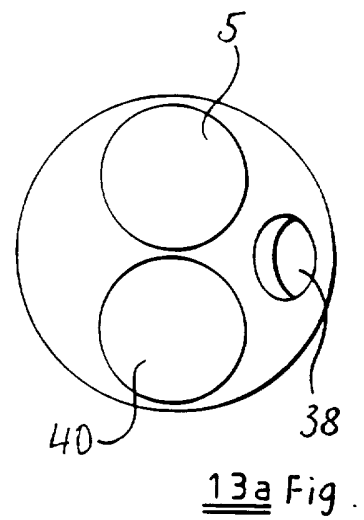
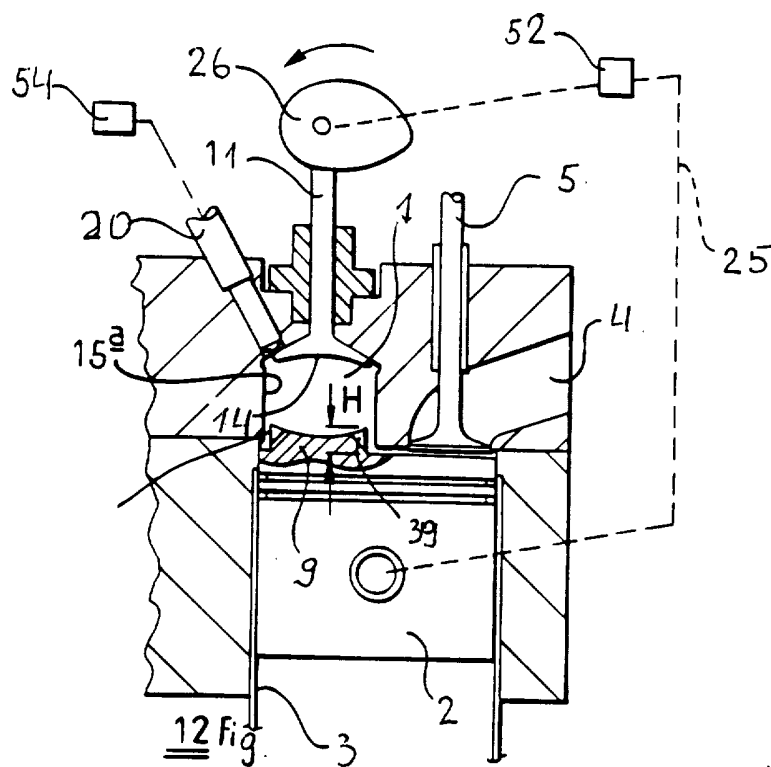


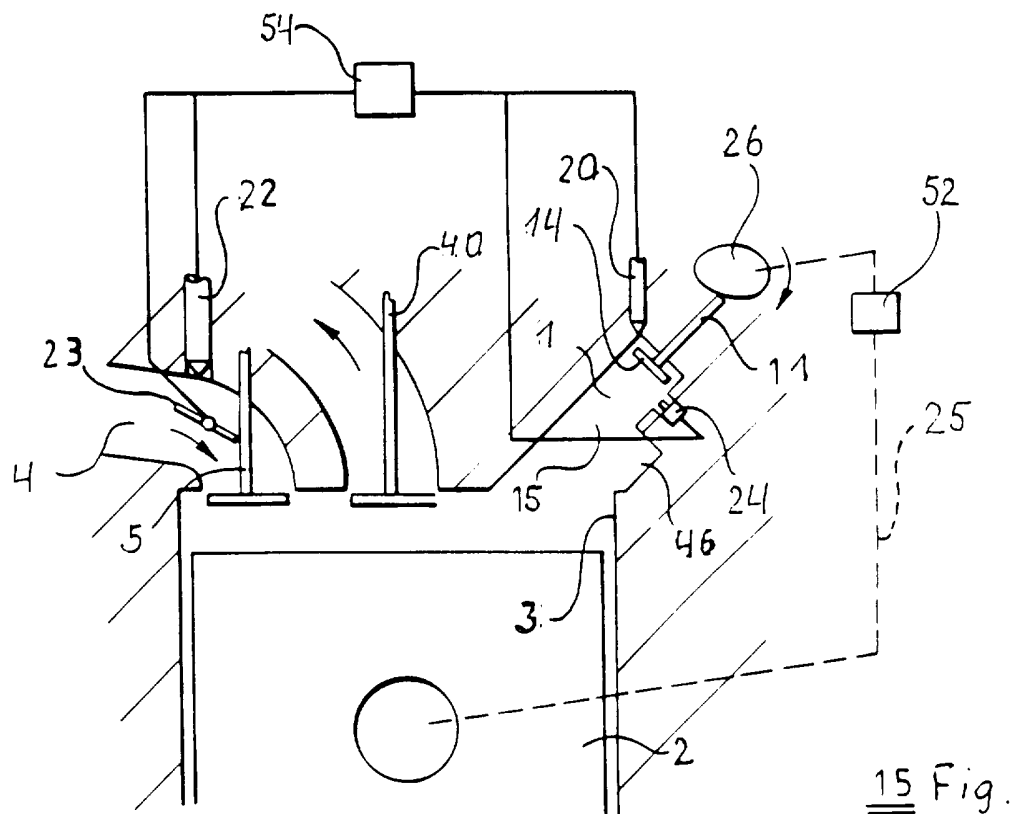
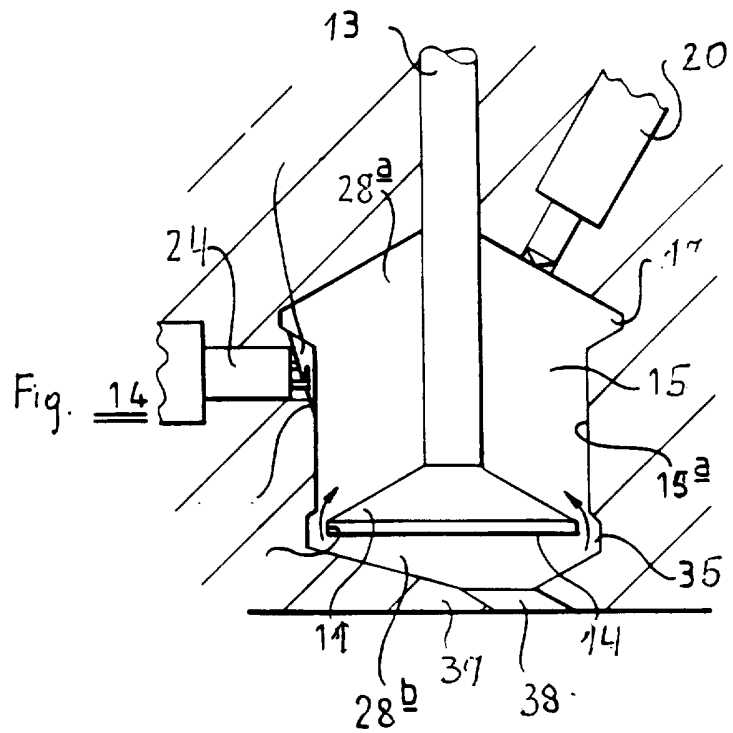
8a Fig.

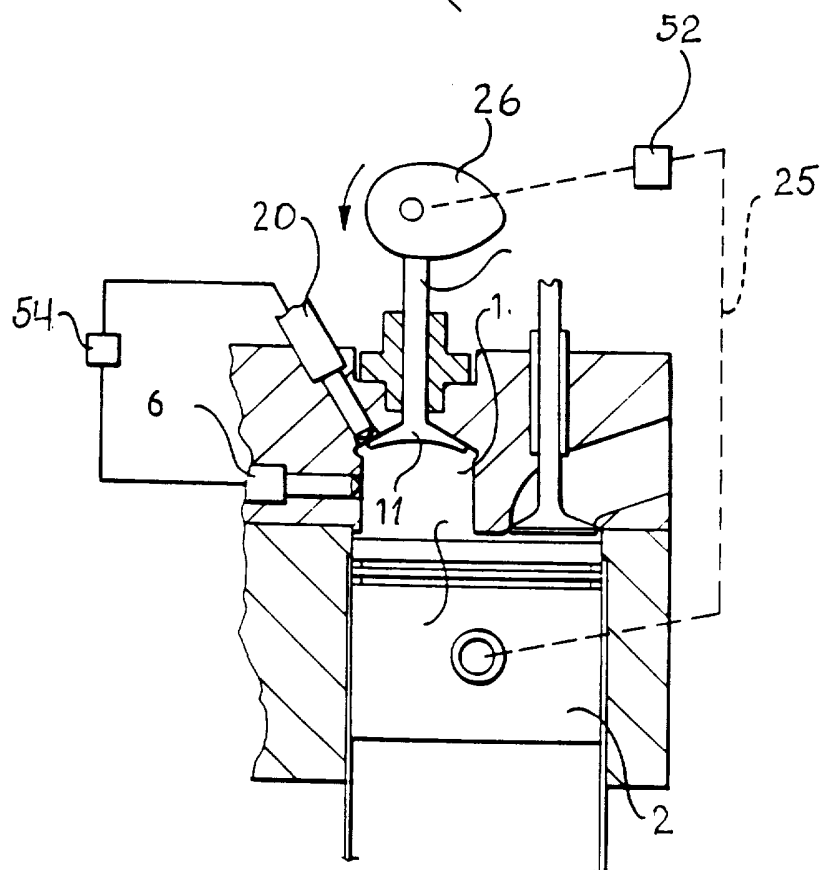
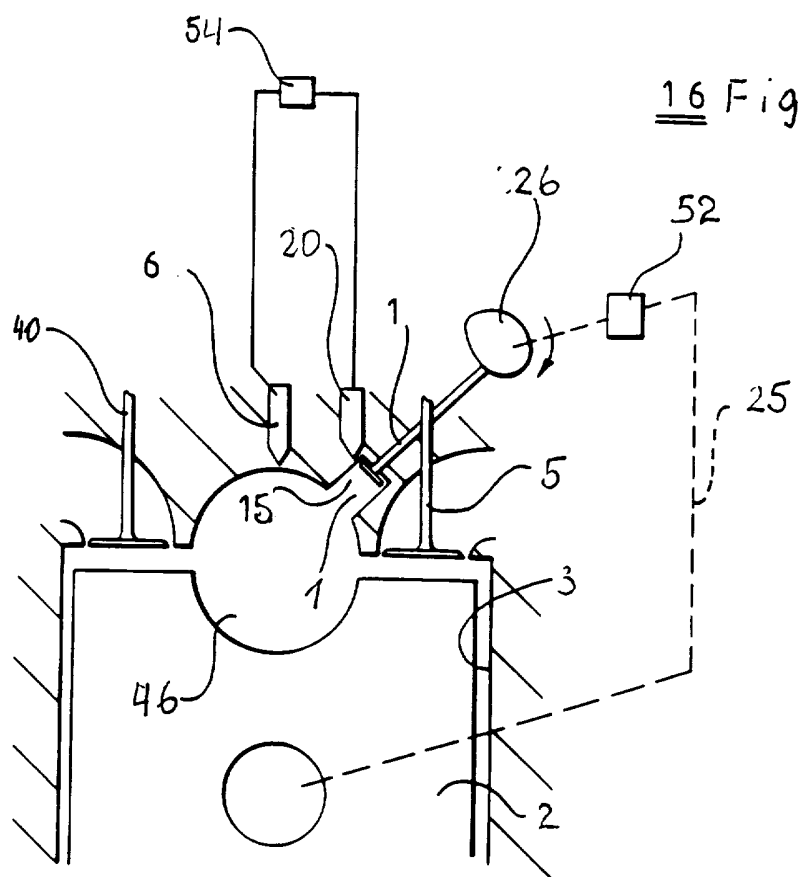


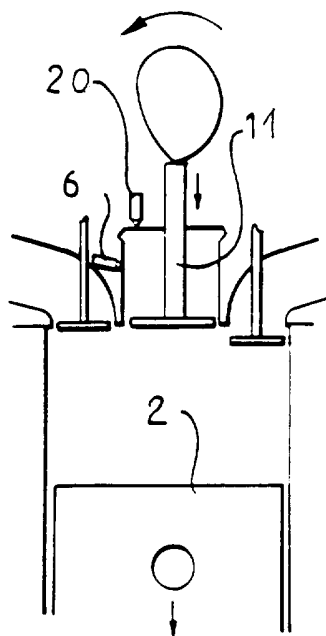
8b Fig.



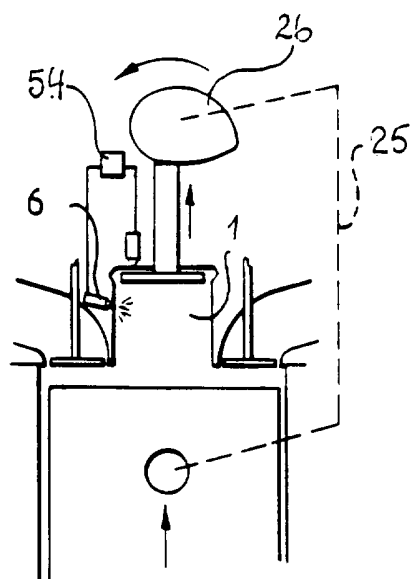




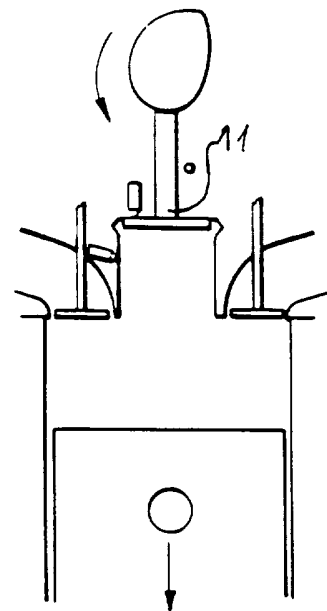




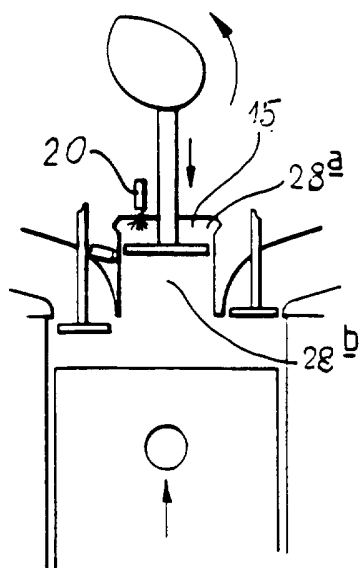
18a Fig.



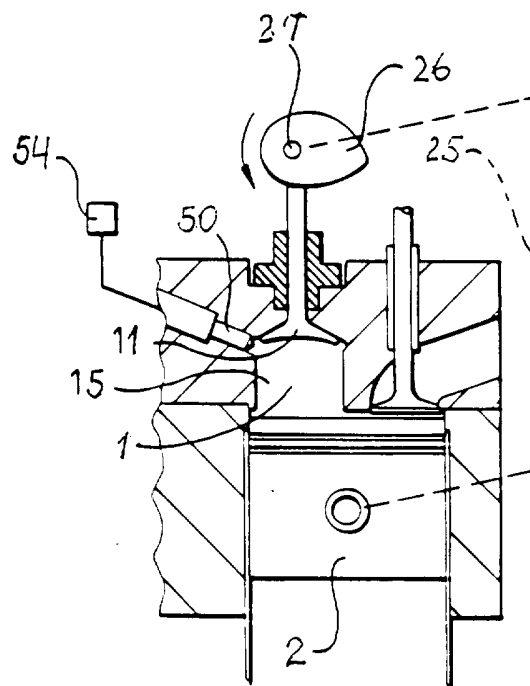
18b Fig.



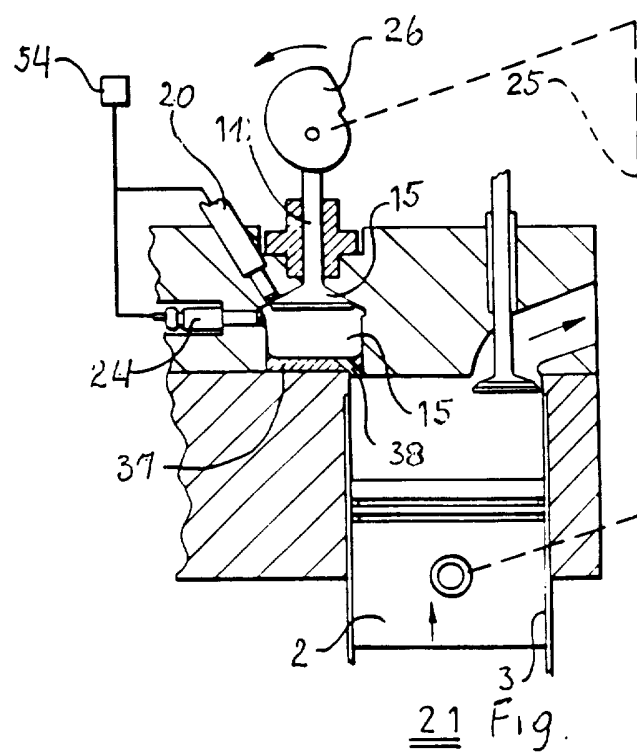
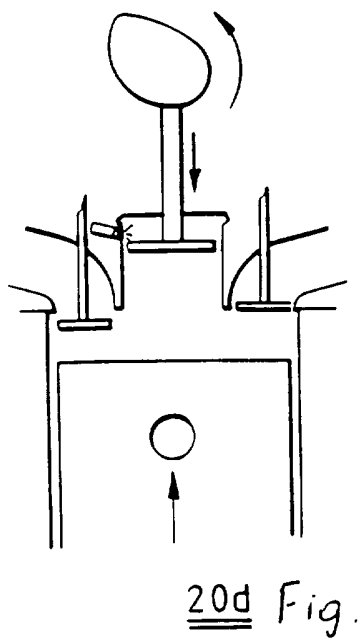
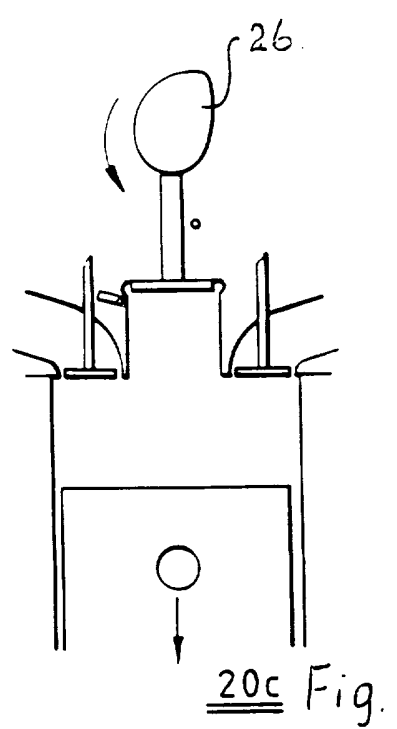
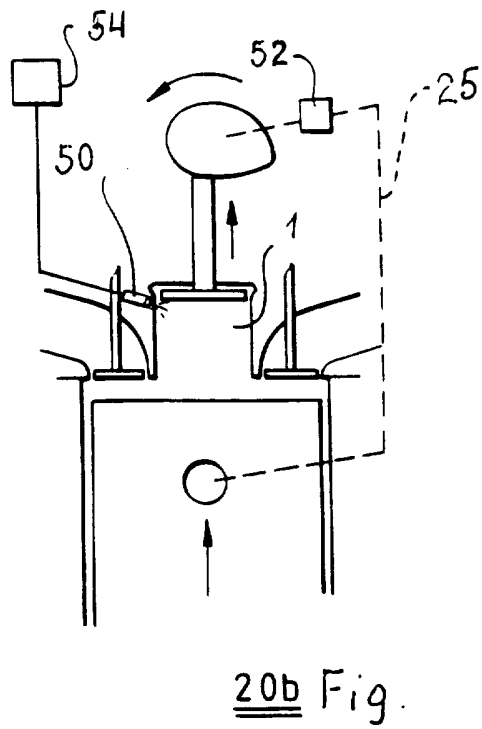
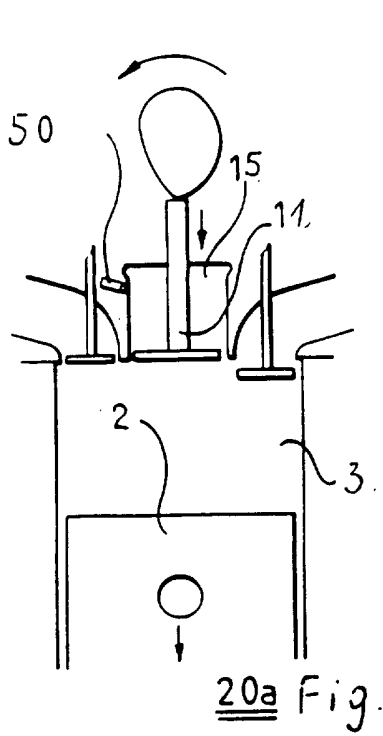
18c Fig.

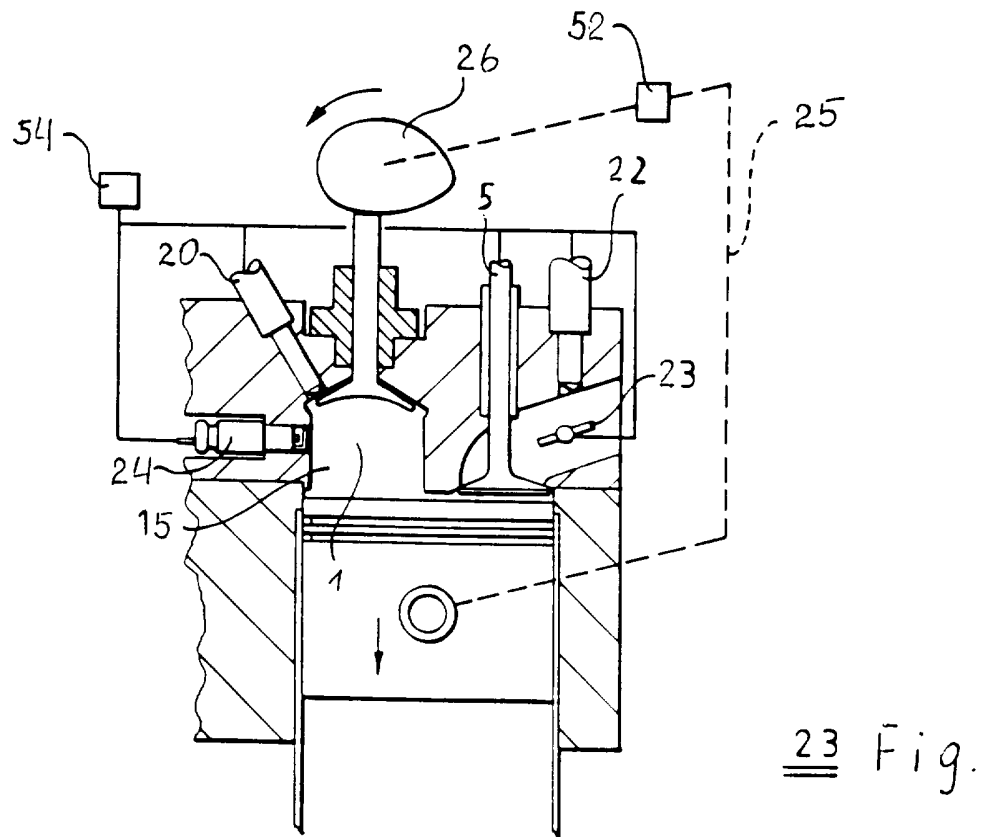
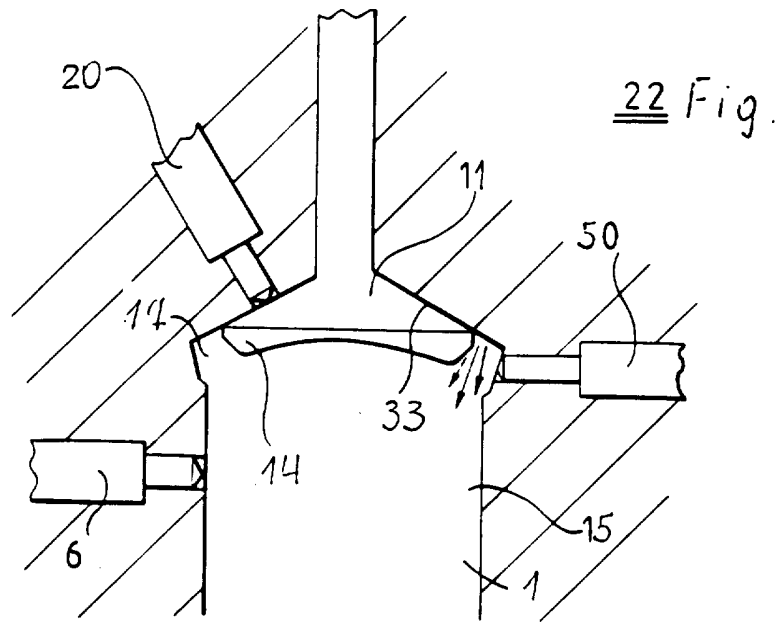


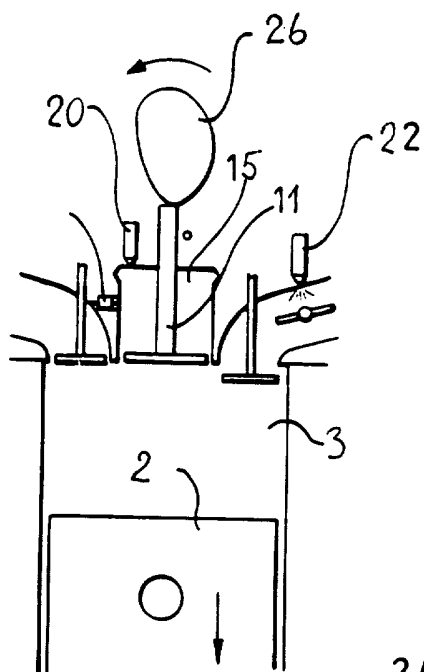
18d Fig.



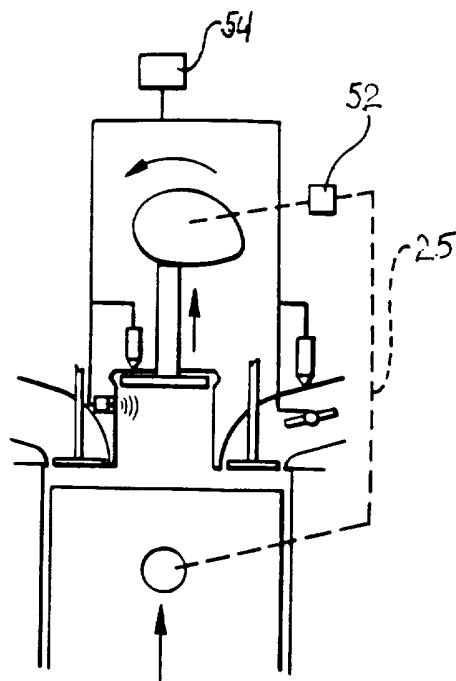
19 Fig.



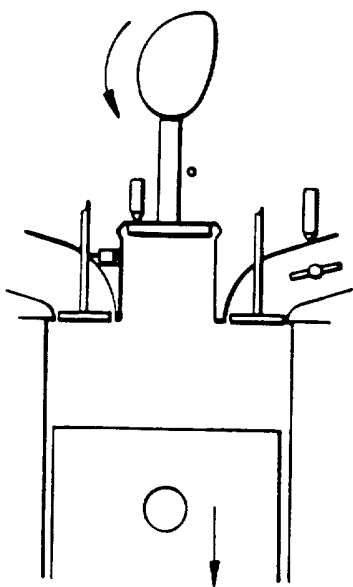




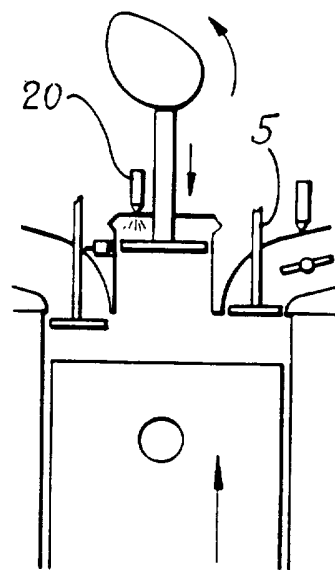
24a Fig.



24b Fig.



24c Fig.



24d Fig.

