



FI000104117B

SUOMI-FINLAND

(FI)

Patentti- ja rekisterihallitus
Patent- och registerstyrelsen(12) PATENTTIJULKAISU
PATENTSKRIFT

(10) FI 104117 B

(45) Patentti myönnetty - Patent beviljats 15.11.1999

(51) Kv.lk.6 - Int.kl.6

F 02M 67/02

(21) Patenttihakemus - Patentansökning 885500

(22) Hakemispäivä - Ansökningsdag 25.11.1988

(24) Alkupäivä - Löpdag 25.11.1988

(41) Tullut julkiseksi - Blivit offentlig 28.05.1989

(32) (33) (31) Etuoikeus - Prioritet

27.11.1987 FR 8716613 P

(73) Haltija - Innehavare

1. Institut Francais du Petrole, 4, Avenue de Bois-Préau, 92502 Rueil-Malmaison, France, (FR)

(72) Keksijä - Uppfinnare

1. Duret, Pierre, 11, rue du Conservatoire, 75009 Paris, France, (FR)

(74) Asiamies - Ombud: Berggren Oy Ab, Jaakonkatu 3 A, 00100 Helsinki

(54) Keksinnön nimitys - Uppfinningens benämning

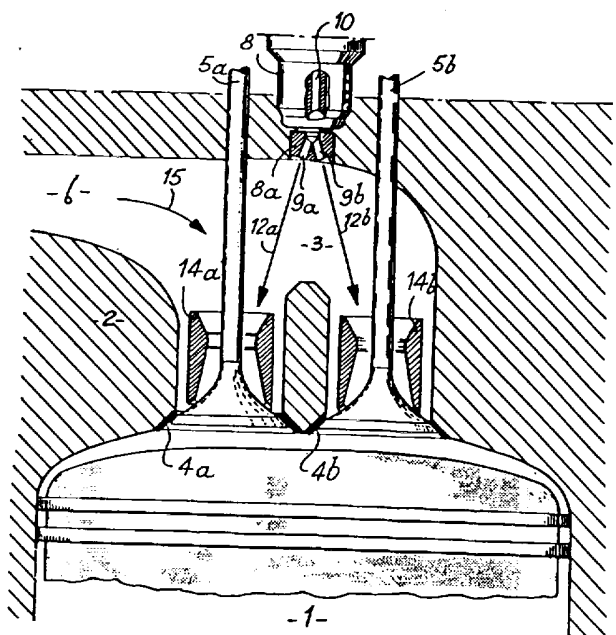
Laite polttoaineen pneumaattista ruiskuttamista varten iskumäntäpolttomoottorin
sylinteriinAnordning för pneumatisk insprutning av bränsle i cylinder hos en
slagkolvförbränningsmotor

(56) Viitejulkaisut - Anförda publikationer

EP A 189714 (F 02M 69/08), EP A 189715 (F 02M 69/08), US A 4519370 (F 02B 15/00)

(57) Tiivistelmä - Sammandrag

Laite polttoaineen pneumaattista ruiskuttamista varten polttomoottorin sylinteriin käsittäen ruiskutusammion (3), joka on yhteydessä sylinterin sisäammioon kahden aukon (4a, 4b) kautta, joihin kumpaankin on liitetty venttiili (5a, 5b). Ruisku (8) käsittää kaksi poistoputkea (9a, 9b), jotka kumpikin on suunnattu mainitun ruiskutusammion (3) jompaakumpaa aukkoa (4a, 4b) kohti. Venttiilejä (5a, 5b) ohjataan siten, että ne avautuvat ja sulkeutuvat yhtä aikaa. Keksintö koskee erityisesti suurtehokaksitahtimoottoreita.



-1-

Anordning för pneumatisk insprutning av bränsle i cylindern av en förbränningsmotor, omfattande en insprutningskammare (3) som är i förbindelse med cylinderns inre kammare via två öppningar (4a, 4b) till vilka vardera en ventil (5a, 5b) är kopplad. Sprutan (8) omfattar två utloppsrör (9a, 9b), vilka vardera är riktade mot någondera öppningen (4a, 4b) i nämnda insprutningskammare (3). Ventilerna (5a, 5b) styres så att de öppnas och stängs samtidigt. Uppfinningen avser särskilt högeffekt-tvåtaktmotorer.

Laite polttoaineen pneumaattista ruiskuttamista varten iskumäntäpolttomoottorin sylinteriin

- 5 Keksintö koskee patenttivaatimuksen 1 johdannon mukaista laitetta polttoaineen pneumaattista ruiskuttamista varten iskumäntäpolttomoottorin sylinteriin.

Ennestään, esim. julkaisusta EP-A-0 189 714, tunnetaan yksi- tai kaksisylinterisiä kaksitahtimoottoreita, joiden kuhunkin sylinteriin on liitetty pneumaattinen ruisku-
 10 laite, joka sumuttaa nestemäistä polttoainetta paineenalaisella kaasulla, joka on yleensä paineilmaa, ja vie saadun polttoaineseoksen moottorin sylinteriin. Sylinterin syöttö ja pyyhkäisy tuoreella ilmalla suoritetaan riippumatta polttoaineen pneumaattisesta ruiskutuksesta, joka käynnistyy moottorin toimintakierroksen tietyllä hetkellä.

15

Polttoaineen pneumaattinen ruiskutuslaite käsittää kammion, joka voidaan yhdistää sylinterin sisäkammioon ainakin yhden nokan ohjaaman sylinterin välityksellä. Ruiskutuskammioon syötetään paineenalaista kaasua, joka voi olla peräisin joko apusäiliöstä tai moottorin siitä osasta, joka tuottaa tätä paineenalaista kaasua.

20

On erityisesti ehdotettu ruiskulaitteen syöttämistä paineilmailla säiliöstä, jonka uudelleentäytön hoitaa pumppupesä, joka suorittaa moottorin sylinterin syöttämisen ja pyyhkäisyn tuoreella ilmalla.

25 Suurtehomoottorien ollessa kyseessä sylinteriin ruiskutetun polttoaineen määrät ovat hyvin suuria ja vaativat joko ruiskutuskammion ja sylinterin yhdistävän venttiilin nostamista paljon tai halkaisijaltaan suuren venttiilin käyttöä. Suurtehomoottorilla tarkoitetaan nimenomaan yli 25-30 kW/sylinteri tuottavia moottoreita.

30 Hyvin suurten moottorien kyseessä ollessa ei ole enää mahdollista kasvattaa venttiilin halkaisijaa tietyn rajan yli, jolloin venttiilin inertia tulee liian suureksi. Samoin ei ole mahdollista lisätä noston laajuutta tai aikaa tietyn rajan yli.

35 Suurten moottorien ollessa kyseessä on ehdotettu kunkin sylinterin ruiskulaitteen jakamista käyttämällä kahta venttiiliä ja kahta polttoaineruiskua sylinteriä kohti. Tämän ratkaisun haittapuolina ovat moottorin huomattavasti korkeampi omakustannushinta ja vaikeampi säätö.

Polttoaineruiskutuksen alalla selostetaan vielä US-patenttijulkaisussa 4 519 370 moottorin sylinteriin polttoainetta toimittava laite, joka käsittää ruiskutuskammion, joka on yhteydessä sylinteritilaan kahden aukon kautta, joista kumpaankin kuuluu venttiili. Kammioon tuodaan kaasua kanavan kautta sekä nestemäistä polttoainetta ruiskulla, joka päättyy ruiskutustilaan, jossa on kaksi purkauskanavaa, jotka ovat suunnatut ruiskutustilan mainittuihin aukkoihin.

Keksinnön tarkoituksena on aikaansaada sellainen laite pneumaattisen polttoaineruiskutuksen aikaansaamiseksi etenkin suuritehoisen polttomoottorin sylinteriin, jolla tuotetaan suuri määrä polttoainetta sylinteriin, jolloin kuitenkin rakenne on yksinkertainen ja tehdashinta alhainen, niin että moottorin säätö tulee yksinkertaiseksi. Tämän tavoitteen saavuttamiseksi keksinnölle on tunnusomaista se, että ruiskutuskammio käsittää kaksi aukkoa, jotka avautuvat sylinterin pesään, ja kumpaankin aukkoon liittyy venttiili ja että ruisku käsittää kaksi poistoputkea, jotka kumpikin on suunnattu ruiskutuskammion jompaakumpaa aukkoa kohti.

Keksinnön mukaisen laitteen edulliset suoritusmuodot ilmenevät epäitsenäisistä patenttivaatimuksista 2-7.

Keksinnön selostamiseksi esitetään seuraavassa ei-rajoittavana esimerkkinä ja viittaamalla oheiseen kuvioon keksinnön mukaisen kaksitahtimoottorin ruiskulaitteen erästä suoritusmuotoa.

Ainoa kuvio on kaksitahtimoottorin sylinterin yläosaan yhteydessä olevan ruiskutuskammioiden leikkaus.

Kuviossa näkyy kaksitahtimoottorin sylinterin 1 kammion yläosa, jota peittää ja rajaa kansi 2, johon on työstetty ruiskulaitteen kammio 3. Kammio 3 avautuu sylinteriin 1 kahden ympyränmuotoisen aukon 4a ja 4b kohdalla, joiden kautta polttoaineseos ruiskutetaan. Kansi on työstetty ja päällystetty aukkojen 4a ja 4b kohdalla siten, että ne muodostavat kaksi istukkaa, joihin tukevat kahden venttiilin 5a ja 5b lautaset. Venttiilit 5a ja 5b käsittävät varret, jotka on asennettu liukuvasti kanteen 2 ja liitetty päästään nokka- ja jousiohjauslaitteeseen, jolla voidaan avata ja sulkea venttiilit 5a ja 5b moottorin toimintakierroksen tietyillä hetkillä.

Ohjauslaite avaa ja sulkee yhtä aikaa venttiilit 5a ja 5b.

Kansi on työstetty siten, että se muodostaa putken 6, joka avautuu kammioon 3 ja syöttää paineenalaista kaasua tähän ruiskutuskammioon 3.

5 Edullisesti putki 6 on liitetty säiliöön, johon varastoidaan esimerkiksi pumpunpesästä peräisin olevaa paineilmaa, joka on yhteydessä sylinterin 1 alapäähän ja suorittaa sylinterin syöttämisen ja pyyhkäisyn tuoreella ilmalla yhden tai useamman siirto-putken kautta.

10 Nestemäisen polttoaineen ruisku 8 on asennettu kannen sisälle siten, että sen poistosuutin 8a avautuu ruiskutuskammion 3 yläosaan. Ruisku 8 on kaksikanavaruisu, jonka poistosuutin 8a käsittää kaksi putkea 9a ja 9b, jotka ovat saman verran kallistuneita pystysuoraan nähden ja joita syötetään yhdestä putkesta 10.

15 Ruiskun 8 ollessa toiminnassa kuten kuviossa suunnataan kaksi nestemäisen polttoaineen suihkua 12a ja 12b samanaikaisesti aukkoja 4a ja 4b kohti.

20 Suuttimet 14a ja 14b on sovitettu ruiskutuskammion 3 alaosaan, aukkojen 4a ja 4b kohdalle. Nämä suuttimet 14a ja 14b voivat edullisesti muodostua suppiloista, kuten esitetään patenttijulkaisussa 2 575 521, jonka ovat yhdessä jättäneet Institut Francais du Petrole ja autoyhtiöt Peugeot ja Citroën. Suihkut 12a ja 12b suunnataan siten, että ne saapuvat aukkojen 4a ja 4b alueelle, ruiskutuskammion 3 alaosaan, suuttimien 14a ja 14b välityksellä.

25 Venttiilien 5a ja 5b avautuessa yhtä aikaa putken 6 kautta kammioon 3 kulkeva paineenalainen ilma (nuoli 15) saapuu tähän kammioon suurella nopeudella, koska sylinterissä oleva paine on pneumaattisen ruiskutuksen hetkellä paljon pienempi kuin putkeen 6 liitetyssä säiliössä olevan ilman paine. Paineilma tunkeutuu suuttimiin 14a ja 14b, joissa se kulkee vielä nopeammin ja ruiskuttaa kammioon 3 tuodun nestemäisen polttoaineen ruiskulla 8 suihkujen 12a ja 12b muodossa. Suspension muotoon sumutettuja polttoainepisaroihin sisältävä paineilma tunkeutuu sylinterin 1 kammioon, jossa se sekaantuu tuoreeseen pyyhkäisyilmaan, joka tuodaan sylinteriin pneumaattisen ruiskulaitteen erillisellä välineellä.

35 Ruiskutuksen aikana venttiilit 5a ja 5b ovat samanaikaisesti auki ja niiden lautaset ovat välimatkan päässä aukkoja 4a ja 4b ympäröivistä istukoista. Suspension olevan polttoaineen kulkuleikkaus paineilmassa on tällöin kaksinkertainen verrattuna jommankumman venttiilin paljastamaan kulkuleikkaukseen. Sulkuhetkellä molemmat venttiililautaset painautuvat aukkoja 4a ja 4b ympäröiviä istukoita vastaan ja

sulkevat samanaikaisesti ruiskutusammion 3 ja sylinterin 1 kammion väliset kaksi yhdysputkea. Kahden venttiilin 5a ja 5b samanaikainen ohjaus voidaan suorittaa käyttämällä yhtä nokkaa tai kahta täysin synkronoitua nokkaa. Samankokoiset venttiilit 5a ja 5b voivat avautuessaan paljastaa leikkaukseltaan suuren kulkutien suspensiona olevan polttonesteen kulkemista varten paineilmaan, samalla kun sillä on halkaisijaltaan rajoitetut lautaset. Kummallakin venttiilillä on siten rajoitettu massa ja inertia, mikä on edullista suurtehomootoreiden toiminnalle.

Toisaalta ruisku 8 vie kammioon 3 suppiloiden 14a ja 14b kohdalla kahtena samanaikaisena suihkuna 12a ja 12b kaksinkertaisen määrän nestemäistä polttoainetta verrattuna määrään, jonka ruiskuttaisi yksi ainoa ruisku, joka olisi liitetty yhteen ainoaan venttiiliin, kuten 5a ja 5b. Leikkaukseltaan samoista ja samasta putkesta 10 syötetyistä putkista 9a ja 9b peräisin olevilla suihkuilla on täysin sama virtaama ja nopeus. Ruiskulaitteen säätö on siten erityisen helppoa, koska tämä ruiskulaite käsittää kaksi samanlaista yksikköä, jotka toimivat samanaikaisesti yhtä suurien polttoainemäärien ruiskuttamiseksi.

Siten voidaan viedä kammioon suuria määriä polttoainetta käyttämättä ylimitoitettuja venttiilejä ja monimutkaista säätöä vaativaa ruiskuyksikköä.

20

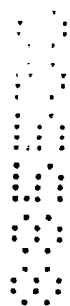
Keksintö ei rajoitu yllä kuvattuun suoritusmuotoon.

Siten on mahdollista varustaa ainakin toinen polttoaineen tuloaukoista 4a ja 4b polttoaineseossuihkun ohjauselimellä, kuten on kuvattu patenttihakemuksessa 2 575 522, jonka ovat jättäneet yhdessä Institut Francais du Petrole ja autoyhtiöt Peugeot ja Citroën. Polttoaineseossuihkun ohjauselimet voivat kumpikin olla työste-
tyt rengasmaiseen kappaleeseen, joka myös muodostaa vastaavan venttiilin istukan.

Erään erityisen edullisen suoritusmuodon mukaan kummassakin aukossa on ohjauselin. Kumpikin ohjauselin voidaan suunnata siten, että optimoidaan pyyhkäisy ja poltto moottorissa. Siten ohjauselimet voivat tietyissä tapauksissa suunnata suihkut eri suuntiin. Esimerkiksi sellaisessa kaksitahtimoottorissa, jossa on useampia siirtoaukkoja, jotka jakautuvat kummallekin puolelle poistoaukon kautta kulkevaa sylinterin mediaaniakselitasoa, ohjauselimet voivat olla suunnatut suihkujen ohjaamiseksi mediaanitason kummallekin puolelle siirtoaukkojen suuntaan.

35

Keksinnön mukaista pneumaattista ruiskulaitetta voidaan käyttää sekä kaksitahtimoottoreissa että muissa yhden tai useampia sylintereitä käsittävissä polttomoottoreissa.



Patenttivaatimukset

1. Laite polttoaineen pneumaattista ruiskuttamista varten iskumäntäpolttomootorin sylinteriin, joka käsittää ruiskutuskammion (3), joka on yhdistettävissä sylinterin (1) sisäkammioon ainakin yhden venttiilin (5a, 5b) välityksellä, jota on ohjattu suorittamaan ruiskutus moottorin toimintakierroksen tietyllä hetkellä, jolloin ruiskutuskammioon (3) syötetään paineenalaista kaasua putken (6) kautta ja nestemäistä polttoainetta nesteruiskun (8) välityksellä, joka avautuu ruiskutuskammioon (3), jolloin ruisku (8) sisältää ruiskutuskammion aukkoa kohti suunnatun poistoputken, pneumaattisen ruiskulaitteen käsittäessä suuttimen, joka on ruiskutuskammioon aukon korkeudelle järjestetyn venturiputken (14a, 14b) muodossa, ja jolloin ruiskulaitteen poistoputki on suunnattu suuttimen sisäosaan niin, että huuhteluilma sekä ruiskutukseen tarkoitettu ilma tulevat johdetuiksi toisistaan riippumatta sylinteriin, **tunnettu** siitä, että ruiskutuskammio (3) käsittää kaksi aukkoa (4a, 4b), jotka avautuvat sylinterin (1) pesään, ja kumpaankin aukkoon liittyy venttiili (5a, 5b) ja että ruisku (8) käsittää kaksi poistoputkea (9a, 9b), jotka kumpikin on suunnattu ruiskutuskammion (3) jompaakumpaa aukkoa (4a, 4b) kohti.
2. Patenttivaatimuksen 1 mukainen laite, **tunnettu** siitä, että venttiilit (5a, 5b) on liitetty ohjauselimiin, joiden avulla venttiilit voidaan avata ja sulkea samanaikaisesti.
3. Patenttivaatimuksen 1 tai 2 mukainen ruiskutuslaite, **tunnettu** siitä, että ruiskutuskammio (3) ja putki (6), jolla syötetään paineenalaista kaasua tähän kammioon, on työstetty kannen (2) sisälle, joka sulkee sylinterin (1) pesän sen yläosasta.
4. Jonkin patenttivaatimuksista 1, 2 ja 3 mukainen ruiskutuslaite, **tunnettu** siitä, että suuttimet (14a, 14b) on sovitettu ruiskutuskammioon (3) aukkojen (4a, 4b) kohdalle siten, että ruiskun (8) poistoputket (9a, 9b) suunnataan suuttimien (14a, 14b) sisäosaa kohti.
5. Patenttivaatimuksen 4 mukainen ruiskutuslaite, **tunnettu** siitä, että suuttimet (14a, 14b) valmistetaan suppiloiden muodossa.
6. Jonkin edellisistä patenttivaatimuksista mukainen ruiskutuslaite, **tunnettu** siitä, että ainakin yksi mainituista sylinterinpesään avautuvista aukoista käsittää suihkun ohjauselimen.

7. Patenttivaatimuksen 6 mukainen laite, **tunnettu** siitä, että mainitut ohjauseliemet suuntaavat suihkut eri suuntiin, jotta paremmin ohjataan suihkujen jakautumaa mainitussa sylinterinpesässä.

5 Patentkrav

1. Anordning för pneumatisk insprutning av bränsle i en cylinder hos slagkolvförbränningsmotor innefattande ett insprutningsrum (3), vilket kan sättas i förbindelse med cylinderns inre rum (1) via minst en öppning mynnande i cylinderrummet i anslutning till en ventil (5a, 5b) styrd för en insprutning vid ett ögonblick bestämt av motorns arbetscykel, varvid insprutningsrummet (3) tillförs trycksatt gas via en ledning (6) och flytande bränsle via en vätskeinsprutningsanordning (8) mynnande i insprutningsrummet (3), varvid insprutningsanordningen (8) innefattar en utloppskanal riktad mot öppningen i insprutningsrummet, varvid den pneumatiska insprutningsanordningen har ett munstycke utfört i form av ett venturirör (14a, 14b) anordnat i insprutningsrummet i höjd med öppningen, varvid utloppskanalen hos insprutningsanordningen är riktad mot munstyckets inre, varvid spolningsluften och den luft som används för insprutningen införs oberoende av varandra i cylindern, **kännetecknad** av att insprutningsrummet (3) kommunicerar med det inre rummet hos cylindern (1) genom två öppningar (4a, 4b), var och en i anslutning till en ventil (5a, 5b), och att insprutningsanordningen (8) uppvisar två utloppskanaler (9a, 9b), vilka var och en är riktad mot en öppning (4a, 4b) i insprutningsrummet (3).

2. Insprutningsanordning enligt patentkrav 1, **kännetecknad** av att ventilerna (5a, 5b) är förbundna med styrorgan vilka möjliggör att de öppnas och stängs samtidigt.

3. Insprutningsanordning enligt patentkrav 1 eller 2, **kännetecknad** av att insprutningsrummet (3) och tillförselledningen (6) för trycksatt gas till detta rum är utförda inuti en cylindertopp (2), vilken tillsluter cylinderrummet (1) i dess övre del.

4. Anordning enligt något av patentkraven 1, 2 eller 3, **kännetecknad** av att munstycken (14a, 14b) anordnats i insprutningsrummet (3) i höjd med öppningarna (4a, 4b), varvid utloppskanalerna (9a, 9b) hos insprutningsanordningen (8) är riktad mot munstyckenas (14a, 14b) inre.

5. Anordning enligt patentkrav 4, **kännetecknad** av att munstyckena (14a, 14b) är utförda såsom venturirör.

6. Insprutningsanordning enligt något av föregående patentkrav, **kännetecknad** av att minst en av nämnda öppningar mynnande i cylinderrummet innefattar ett deflektororgan för strålen.
- 5 7. Anordning enligt patentkrav 6, **kännetecknad** av att nämnda deflektororgan riktar strålarna i skilda riktningar för att bättre kontrollera fördelningen av strålar i nämnda cylinderrum.

