



[B] (11) KUULUTUSJULKAISU 64704
UTLÄGGNINGSSKRIFT

C (45) Patentti myönnetty 12.12.1983
Patentimallit

(51) Kv.lk. 3³ Int.Cl. 3 F 02 B 33/02

SUOMI—FINLAND

(FI)

Patentti- ja rekisterihallitus
Patent- och registerstyrelsen

(21) Patentihakemus — Patentansöknin	783086
(22) Hakemispäivä — Ansökningsdag	10.10.78
(23) Alkupäivä — Giltighetsdag	10.10.78
(41) Tullut julkiseksi — Blivit offentlig	12.04.79
(44) Nähtäväksiapanon ja kuul.julkaisun pvm. — Ansökan utlagd och utskriften publicerad	31.08.83
(32)(33)(31) Pyydetty etuoikeus — Begärd prioritet	11.10.77
Japani-Japan(JP) 120895/77	

(71) Toyota Jidosha Kogyo Kabushiki Kaisha, 1, Toyota-cho, Toyota-shi,
Aichi-ken, Nippon Clean Engine Research Institute Co., Ltd., 205-3,
Kitayasu-cho, Kanazawa-shi, Ishikawa-ken, Japani-Japan(JP)

(72) Sigeru Onishi, Ishikawa-ken, Japani-Japan(JP)

(74) Antti Impola

(54) Kaksitahtimoottori - Tvåtaktsmotor

Keksinnön kohteena on kaksitahtimoottori, jossa on kampikammion sisältävä kampikotelo, sylinteriporauksen sisältävä sylinterilohko. sylinteriporauksessa edestakaisin liikkuva mäntä, männän ja sylinteriporauksen rajoittama palamiskammio, tulokanava, jossa on välineet seoksen valmistamiseksi, tuoreen palavan seoksen syöttämiseksi kampikammioon, ja palamiskammioon avautuva ja männän vuorotellen peittävä ja paljastava huuhteluosa, ensimmäinen palamiskammion ja kampikammion väliin sovitettu puhalluskanava ja toinen palamiskammion ja kampikammion väliin sovitettu puhalluskanava, jonka poikkileikkauksen pinta-ala on suurempi kuin ensimmäisen puhalluskanavan.

Kaksitahtimoottorien yhteydessä on ennestään tunnettua, että tuore polttoaineseos voi syttyä itsestään palamaan moottorin palamiskammiossa, ilman että sytytystulppa sytyttää tätä polttoaineseosta. Edellä mainitun itsesytytyksen aiheuttamaa palamista sanotaan tavallisesti ylimääräiseksi palamiseksi eli moottorin itsestään jatkuvaksi käynniksi. Moottorin toimiessa suurella nopeudella, mutta kevyesti kuormitettuna, jolloin edellä mainittua ylimääräistä palamista voi tapahtua, on moottorin sylinterissä jäljellä olevan pakokaasun määrä paljon suurempi kuin sylinteriin syötetyn tuoreen polttoaineseoksen määrä. Tästä syystä tämä sylinteriin syötetty tuore polttoaineseos

kuumenee, kunnes se muuttuu jäljellä olevien, korkean lämpötilan alusten pakokaasujen vaikutuksesta. Tämän tuloksena kehittyy tuoreesta polttoainekerroksesta radikaaleja. Sellaista kaasutilaa, jossa radikaaleja kehittyy edellä selitetyllä tavalla, sanotaan seuraavassa "aktiiviseksi lämpökaasutilaksi". Ylimääräisen palamisen tapahtuessa aktiivinen lämpökaasutila häviää puristustahdin alussa, jolloin vuorotellen toistuvasti tapahtuu kuuman kohdan aiheuttamaa syttymistä, pikasyttymistä ja sytytystulpan aiheuttamaa syttymistä, mikä johtaa vääntömomentin suuriin vaihteluihin. Koska tällaisen ylimääräisen palamisen aiheuttamat vääntömomentin suuret vaihtelut ovat haitaksi, pidetään tällaista ylimääräistä palamista tavallisesti haitallisena ilmiönä.

Hakija on tutkinut tällaiseen ylimääräiseen palamiseen liittyviä ongelmia ja havainnut, että siinä tapauksessa, että puristustahdin alussa tapahtuva ylimääräinen palaminen voi jatkua puristustahdin loppuun saakka, saadaan aktiivinen lämpökaasutila itsestään syttymään moottorin palamiskammiossa, ilman että tätä lämpökaasutilaa sytytetään sytytystulpan avulla, ja tällöin tapahtuu palaminen aktiivisessa lämpökaasutilassa. Hakija on lisäksi todennut, että tämä palaminen aktiivisessa lämpökaasutilassa johtaa moottorin tasaiseen toimintaan, ja että se voidaan aikaansaada myös siinä tapauksessa, että käytetään laimaa ilman ja polttoaineen seosta. Tämä johtaa puolestaan polttoainekulutuksen huomattavaan pienenemiseen ja pakokaasuissa olevien haitallisten komponenttien huomattavaan vähenemiseen. Saman hakijan nimissä olevassa japanilaisessa patenttihakemuksessa no. 52.94133 on esitetty esimerkki sellaisesta kaksitahtimoottorista, jossa tällainen aktiivinen lämpökaasutila voi kehittyä.

Tämän keksinnön tarkoituksena on esittää edellä mainitussa japanilaisessa patenttihakemuksessa selitetyn kaksitahtimoottorin parannuksia, varsinkin aikaansaada parannuksia palamisessa, ja kaksitahtimoottori, jota voidaan käyttää osakuormituksen alaisena pitkiä aikoja. Keksinnön mukainen kaksitahtimoottori tunnetaan niistä ominaisuuksista, jotka on määritelty patenttivaatimuksissa, ja pääasiallisesti siitä, että ensimmäinen puhalluskanava on yhdistetty kampikammioon yhdestä päästään, että toinen puhalluskanava on yhdistetty yhdestä päästään ensimmäisen puhalluskanavan toiseen päähän ja toisesta päästään huuhteluosaan, ja että ensimmäinen puhalluskanava on pitempi kuin toinen puhalluskanava.

Kaksitahtimoottorin toimintaa varten:

syötetään tuoretta polttoaineseosta kampikammioon,
johdetaan kampikammiossa oleva tuore polttoaineseos puhalluskanavaan,

saatetaan tuore polttoaineseos virtaamaan suurella nopeudella puhalluskanavasta tähän tuoreeseen polttoaineseokseen sisältyvän nestemäisen polttoaineen saattamiseksi höyrystymään,

saatetaan tuora polttoaineseos virtaamaan pienellä nopeudella puhalluskanavassa,

syötetään tuore polttoaineseos palamiskammioon pienellä nopeudella ja tukahdutetaan palamiskammiossa olevan palaneen kaasun virtaus ja pyörteisyys ja estetään lämmön poistuminen palamiskammiossa olevasta palaneesta kaasusta tässä palamiskammiossa jäljellä olevan palaneen kaasun lämpötilan pitämiseksi korkeana,

kehitetään aktiivinen lämpökaasutila palamiskammiossa puristustahdin alussa,

jatketaan aktiivisen lämpökaasutilan ylläpitämistä puristustahdin loppuun asti, ja muutetaan tuore polttoaineseos, ja

saatetaan tuore polttoaineseos syttymään itsestään.

Keksintö selitetään seuraavassa lähemmin oheisten piirustusten esittämien eräiden edullisten suoritusmuotojen perusteella.

Kuvio 1 esittää sivulta katsottuna leikkauksena keksinnön mukaisen kaksitahtimoottorin erästä ensimmäistä suoritusmuotoa.

Kuvio 2 esittää kuvion 1 näyttämää moottoria sivulta katsottuna poikkileikkauksena.

Kuvio 3 esittää kampikammiota päältä päin.

Kuvio 4 esittää kampikammion osaa 1a edestäpäin.

Kuvio 5 esittää kampikammion osaa 1b edestäpäin.

Kuvio 6 esittää kuvion 4 viivan IV-IV kohdalta tehtyä poikkileikkausta.

Kuvio 7 näyttää perspektiiviesityksenä kampikammion pohjaa.

Kuvio 8 esittää kuvion 7 viivan VIII-VIII kohdalta tehtyä poikkileikkausta.

Kuvio 9 esittää sivulta katsottuna poikkileikkauksena erästä

toista keksinnön mukaista suoritusmuotoa.

Kuvio 10 esittää kuvion 9 näyttämää moottoria sivulta katsottuna poikkileikkauksena.

Kuvio 11 esittää päältä päin kuvion 9 näyttämää kampikammiota.

Kuvio 12 esittää edestäpäin kuvion 9 näyttämän kampikammion osaa 1a.

Kuvio 13 esittää keksinnön mukaisen moottorin erästä toista suoritusmuotoa sivulta katsottuna poikkileikkauksena.

Kuvio 14 esittää käyrää, joka kuvaa kuristusventtiilin avautumisasteen ja pakokaasujen säätöventtiilin avautumisasennon suhdetta.

Kuvio 15 esittää sivulta katsottuna poikkileikkauksena keksinnön vielä erästä toista suoritusmuotoa.

Kuvioissa 1 ja 2 numero 1 tarkoittaa kampikammiota, 2 tähän kampikammioon kiinnitettyä sylinterilohkoa, 3 sylinterilohkoon 2 kiinnitettyä sylinterinkantta, 4 mäntää, jossa on likimain laaka yläpinta, ja joka liikkuu edestakaisin sylinterilohkoon 2 tehdyssä sylinteriporauksessa 5, 6 sylinterinkannen 3 ja männän 4 väliin muodostettua palamiskammiota, 7 sytytystulppaa, 8 kampikammioon 1 muodostettua kampitilaa ja 9 tasapainokappaletta. Numero 10 tarkoittaa kierto-kankea, 11 tuloputkea, 12 tulokanavaa ja 13 kaasutinta, 14 kaasuttimen 13 kuristusventtiiliä, 15 kaksi puhallusaukkoa, 16 pakokaasaukkoa, 17 pakokaasuputkea, 18 pakokaasukanavaa, ja 19 rakoverttiiliä, jonka kautta tuoretta polttoaineseosta voidaan johtaa kampikammiotilaan 8 tulokanavasta 12. Kuvioden 1 ja 2 näyttämä suoritusmuoto on Schnürle-tyyppinen kaksitahtimoottori, jonka tehollinen puristussuhde on 6,5:1. Kuvion 2 mukaan kampikammio 1 koostuu kolmesta kampikammion osasta 1a, 1b ja 1c. Sylinterilohkoon 2 on muodostettu kaksi puhalluskanavaa 20, jotka kumpikin avautuvat palamiskammioon 6 puhallusaukon 15 luona, ja nämä puhalluskanavat 20 on yhdistetty vastaaviin puhalluskanaviin 21, jotka on muodostettu kampikammion 1 yläosaan vastaavan puhalluskanavan 20 suuntaisina. Siitä puhalluskanavasta, joka koostuu puhalluskanavista 20 ja 21, käytetään seuraavassa nimitystä toinen puhalluskanava.

Kuvio 4 esittää kampikammion osan 1a sisäseinämää ja kuvio 5 esittää kampikammion osan 1c sisäseinämää. Kuvioden 4 ja 5 mukaan on kaksi uraa 22a ja 22b muodostettu kampikammion osan 1a, 1c sisäseinämään ulottuneen pitkin kammion ympyrämäistä kehää. Matala rengasmainen ura 23, jolla on vakioleveys L, on muodostettu kampikammion osan 1a, 1c sisäseinämään kohdassa, joka sijaitsee sisäänpäin urista 22a ja

22b, ja lisäksi on pitkin rengasmaista uraa 23 ulottuva ura 24 muodostettu rengasmaisen uran 23 pohjapinnan keskiosaan. Kuvioissa 4 ja 5 katkoviiva K tarkoittaa kampikammion tilan 8 ulkopuolista ääniviivaa. Kun näin ollen kampikammion osat 1a ja 1c on koottu kampikammion 1 muodostamiseksi, sijaitsevat kaikki urat 22a, 22b, 23 ja 24 kampikammion osan 1b ja kampikammion osien 1a, 1c välillä. Kuvioiden 4 ja 5 mukaan urat 22a ja 22b liittyvät toisiinsa alimmassa osassaan 25. Uuran 24 toinen pää 26 on yhteydessä urien 22a ja 22b alimpaan osaan 25 lyhyen pystyuran 27 kautta, kun taas uran 24 toinen pää 28 on yhteydessä lyhyeseen pystyurean 29, jonka yläpää avautuu kampitilaan 8. Kuvion 6 näyttämä rengasmaisen levy 30 on sovitettu rengasmaiseen uraan 23 siten, että tämä rengasmaisen levy 30 peittää uran 24.

Kuvio 6 esittää kuvion 4 viivan VI-VI kohdalta tehtyä poikkeileikkausta tapauksessa, jossa kampikammion osat 1a ja 1b on koottu. Kuvioiden 4 ja 6 perusteella ymmärretään, että kampikammion osien 1a, 1b ja 1c ollessa koottuina kampikammion 1 muodostamiseksi, muodostavat urat 22a, 22b, 24, 27 ja 29 kanavan. Kuvion 7 mukaan on ura 31 muodostettu kampikammion tilan 8 pohjan muodostavan kampikammion osan 1b sisäseinämään, ja lyhyen pystyuran 29 yläpää 32 avautuu tämän uran 31 päähän. Kuvion 8 näyttämällä tavalla on uran 31 pohjapinta muotoiltu siten, että se on alaspäin kalteva keskeisestä kohdestaan kohti vastakkaisia päitä.

Kuten kuvioissa 1...5 on katkoviivoin näytetty, muodostuu kampikammion osiin 1a, 1c kaksi kanavaa 33a, 33b ja 34a, 34b, jotka avautuvat vastaaviin puhalluskanaviin 21. Näiden kanavien 33a, 33b ja 34a, 34b alapää on yhdistetty kampikammion osien 1a, 1c sisäseinämään muodostettujen urien 22a, ja 22b vastaaviin yläpäihin 35a, 35b (kuviot 4 ja 5), niin että saadaan syntymään kanavien 33a, 33b ja 34a, 34b sekä urien 22a ja 22b välinen suhteellisen tasainen yhteenliittyminen. Kanavaparit 33a, 33b ja 34a, 34b on sovitettu siten, että kanavien 33a, 34a ja kanavien 33b, 34b akselit leikkaavat toisensa kulmassa. Täten kanavat 33a, 33b ja 34a, 34b avautuvat puhalluskanavan 21 alimman sisäosan vastakkaisiin päihin, niin että seuraavassa yksityiskohtaisesti selitettävällä tavalla kanavista 33a, 33b ja 34a, 34b virtaavat tuoreen polttoaineseoksen virrat joutuvat rajuun kosketukseen keskenään, mikä alentaa tuoreen polttoaineseoksen muodostaman virran nopeutta.

Kuten edellä on selitetty, on kumpikin puhalluskanava 21 yhteydessä kampikammion tilaan 8 kanavien 33a, 33b ja 34a, 34b, urien 22a,

22b, lyhyen pystyuran 27, uran 24 ja lyhyen pystyuran 29 kautta. Kanavista 33a, 33b ja 34a, 34b, urista 22a, 22b, lyhyestä pystyurasta 27, urasta 24 ja lyhyestä pystyurasta 29 muodostuvaa kanavaa sanotaan seuraavassa ensimmäiseksi puhalluskanavaksi. Näin ollen on selvää, että kampikammiotilaa 8 on yhteydessä palamiskammioon edellä mainittujen ensimmäisen ja toisen puhalluskanavan kautta.

Moottorin toimiessa kampikammiotilaan 8 tulokanavasta 12 venttiilin 19 kautta syötetty tuore polttoaineseos puristuu vähitellen kokoon männän 4 alaspuolel suunnatun liikkeen aikana, joten tämä tuore polttoaineseos tulee pakotetuksi virtaamaan ensimmäiseen puhalluskanavaan lyhyestä pystyurasta 29. Tämän jälkeen ensimmäiseen puhalluskanavaan syötetty tuore polttoaineseos virtaa suurella nopeudella ensimmäisessä puhalluskanavassa, koska tämän poikkileikkaus on pieni. Tämän jälkeen tuore polttoaineseos virtaa toiseen puhalluskanavaan. Koska tuore polttoaineseos joutuu virtaamaan suurella nopeudella ensimmäisessä puhalluskanavassa syystä, että tämän poikkileikkaus on pieni, kuten edellä jo mainittiin, saadaan tähän tuoreeseen polttoaineseokseen kohdistumaan virtausenergiaa, minkä seurauksena nestemäisen polttoaineen höyrystyminen yhä edelleen jatkuu tänä aikana. Sen jälkeen, kun tuoreen polttoaineseoksen höyrystyminen on riittävästi edistynyt, virtaa tämä tuore polttoaineseos ensimmäisestä puhalluskanavasta toiseen puhalluskanavaan. Koska tässä vaiheessa edellä selitetyllä tavalla kanavista 33a, 33b ja 34a, 34b virtaavat tuoreen polttoaineseoksen muodostamat virrat joutuvat rajun kosketukseen keskenään puhalluskanavassa 21 ja menettävät kineettistä energiaa, ja koska lisäksi puhalluskanavan 21 poikkileikkaus on huomattavasti suurempi kuin kanavien 33a, 33b ja 34a, 34b poikkileikkaukset, tulee kanavista 33a, 33b ja 34a, 34b puhalluskanavaan 21 virtaava tuore polttoaineseos äkkiä menettämään nopeuttaan. Tämän jälkeen tuore polttoaineseos virtaa ylöspäin pienellä nopeudella puhalluskanavissa 21 ja 20, joissa on sileät sisäpinnat, ja virtaa tämän jälkeen pienellä nopeudella palamiskammioon 6, kun mäntä 4 avaa puhallusaukot 15. Siinäkin tapauksessa, että kampikammiotilassa 8 vallitseva paine on palamiskammion 6 painetta huomattavasti suurempi, kun mäntä 4 avaa puhallusaukot 15 tuoreen polttoaineseoksen päästämiseksi virtaamaan palamiskammioon 6, ei tuore polttoaineseos pääse virtaamaan suurella nopeudella palamiskammioon, koska ensimmäinen puhalluskanava pienen poikkileikkauksensa takia toimii kuristimena. Tämän seurauksena tuoreen polttoaineseoksen virtausnopeus on pieni koko sisäänvirtausvaiheen aikana. Näin ollen

on palamiskammiossa 6 jäljellä olevan palaneen kaasun virtausnopeus erittäin pieni, kun tuore polttoaineseos virtaa tähän palamiskammioon, ja tämän ansiosta vältetään jäljellä olevassa palaneessa kaasussa olevan lämmön häviäminen. Lisäksi on puristustahdin alussa ja moottorin toimiessa osakuormalla palamiskammiossa 6 runsaasti jäljellä olevaa palanutta kaasua. Koska siis tämä palamiskammiossa 6 jäljellä oleva palanut kaasumäärä on suuri ja tämän kaasun lämpötila lisäksi on korkea, kuumenee tuore polttoaineseos, kunnes kehittyy radikaaleja, ja tämän seurauksena syntyy palamiskammiossa aktiivinen lämpökaasutila. Koska lisäksi kaasun virtaus palamiskammiossa tapahtuu erittäin hitaasti puristusjakson aikana, saadaan mahdollisimman täydellisesti vältetyksi pyörteisyyden esiintyminen ja lämpöenergian menetykset palamiskammion 6 sisäseinämään. Tämän seurauksena palamiskammiossa 6 olevan kaasun lämpötila edelleen nousee puristustahdin jatkuessa, ja tämän seurauksena lisääntyy palamiskammiossa 6 kehittyvien radikaalien määrä. Radikaalien kehittyessä alkaa "esiliekkireaktioksi" sanottu palaminen. Kun tämän jälkeen palamiskammiossa 6 olevien kaasujen lämpötila puristustahdin lopussa nousee suureksi, kehittyy liekki, joka aiheuttaa itsestytymisen, johon sytytystulppa 7 ei siis osallistu. Tämän jälkeen hidas palaminen jatkuu jäljellä olevan palaneen kaasun säätämänä. Männän 4 liikkuesssa alaspäin siten, että pakokaasuväylä 16 avautuu, purkautuu palamiskammiossa 6 oleva palanut kaasu pakokaasukanavaan 18.

Aktiivisessa lämpökaasutilassa tapahtuvan palamisen mahdollistamiseksi on välttämätöntä ensin saattaa tuore polttoaineseos virtaamaan suurella nopeudella ensimmäisessä puhalluskanavassa nestemäisen polttoaineen höyryttämiseksi täydellisesti, ja sitten on tuore polttoaineseos saatettava hidastumaan siten, että se virtaa palamiskammioon 6 pienellä nopeudella. Tuoreen polttoaineseoksen nopean virtauksen aikaansaamiseksi ensimmäisessä puhalluskanavassa on kuvioiden 4 ja 5 näyttämällä tavalla urat 22a, 22b ja 24 tehty siten, että ne muodostavat pitkän kanavan, jonka poikkileikkaus on pieni. Tuoreen polttoaineseoksen saattamiseksi virtaamaan suurella nopeudella on lisäksi edullista, että ensimmäinen puhalluskanava on muotoiltu mahdollisimman tasaiseksi. Hakijan suorittamat kokeet ovat osoittaneet, että tuoreen polttoaineseoksen tyydyttävän suuri virtausnopeus voidaan saavuttaa siinäkin tapauksessa, että kanavan jyrkästi kääntyvä osa, kuten uran 24 ja urien 22a, 22b yhdistävä osa tai uran 24 ja lyhyen pystyuran liitoskohta muodostetaan puhalluskanavasta 21 etäällä olevaan kohtaan.

Tuoreen polttoaineseoksen virratessa palamiskammioon 6 puhallusaukoista 15 kehittyy höyryfaasissa radikaaleja tuoreen polttoaineseoksen ja jäljellä olevan palaneen kaasun kosketusalueella. Siinä tapauksessa, että tuore polttoaineseos joutuu kosketukseen palamiskammion 6 sisäseinämän kanssa, ei radikaaleja kehity tämän tuoreen palavan seoksen ja palamiskammion 6 sisäseinämän välisellä kosketusalueella. Kaksitahtimoottorina käytetään tästä syystä parhaiten Schnürle-tyyppistä kaksitahtimoottoria, jossa on kaksi puhallusaukkoa 15, jotka on sovitettu siten, että puhallusaukoista 15 palamiskammioon 6 virtaavat tuoreet polttoaineseosvirrat joutuvat kosketukseen keskenään ja tämän seurauksena tuore polttoaineseos kerääntyy palamiskammion 6 keskeiseen osaan, jossa se on jäljellä olevan palaneen kaasun ympäröimä. Voidaan kuitenkin käyttää mitä tahansa muuta tyyppiä olevaa kaksitahtimoottoria, mikäli se rakenteeltaan on sellainen, että jäljellä oleva palanut kaasu ympäröi tuoretta polttoaineseosta.

Männän 4 ylöspäin suunnatun liikkeen aikana tulokanavasta 12 kampikammiotilaan 8 imeytynyt tuore polttoaineseos sisältää suuren määrän nestemäistä polttoainetta, joka kerääntyy kampikammiotilan 8 pohjalle sen jälkeen, kun se on imeytynyt tähän tilaan. Siinä tapauksessa, että ensimmäisen puhalluskanavan avopää avautuu keksinnön mukaan kampikammiotilan 8 pohjaan, tulee tälle pohjalle kerääntynyt nestemäinen polttoaine pakotetuksi ensimmäiseen puhalluskanavaan yhdessä ilma-polttoaineseoksen kanssa, minkä ansiosta palamiskammioon 6 voidaan syöttää polttoainemäärä, joka vaihtelee tarkasti suhteessa moottorin kuormitukseen, toisin sanoen kuristusventtiilin 14 avautumisasteeseen.

Tavanomaista tyyppiä olevassa kaksitahtimoottorissa on sen virtausvastuksen vähentämiseksi, joka kohdistuu tuoreeseen polttoaineseokseen moottorin toimiessa raskaasti kuormitettuna, puhalluskanavan pituutta lyhennetty siten, että tämä puhalluskanava avautuu kampikammiotilan 8 yläosaan. Tällaisen tavanomaista tyyppiä olevan moottorin haittana on kuitenkin, että koska suuri määrä syötetyssä tuoreessa polttoaineseoksessa olevasta nestemäisestä polttoaineesta kerääntyy kampikammiotilan pohjalle moottoria käynnistettäessä, tulee palamiskammioon syötetty tuore polttoaineseos erittäin laihaksi, joten tämän seoksen sytyttämiseen kuluu paljon aikaa. Tavanomaista tyyppiä olevan moottorin haittana on edelleen, että koska kampikammiotilassa syttymisen jälkeen syntyy suuri ylipaine, tulee tämän tilan pohjalle kerääntynyt nestemäinen polttoaine höyrystymään erittäin nopeasti, minkä

seurauksena palamiskammioon tulee syötetyksi erittäin rikas seos, joka aiheuttaa väärän syttymisen. Edellä mainitut haitat on kuitenkin saatu poistetuksi tämän keksinnön ansiosta sovittamalla ensimmäinen puhalluskanava siten, että se avautuu kampikammiotilan pohjaan. Muotoilemalla ura 31 kuvion 7 näyttämällä tavalla kampikammiotilan 8 pohjan luona olevan kampikammion osan 1b sisäseinämään, tulee uraan 31 kerääntynyt nestemäinen polttoaine puhalletuksi pois sen ilmavirran vaikutuksesta, jonka vastapainon 9 pyörivä liike aiheuttaa. Tämä edistää nestemäisen polttoaineen höyrystymistä kampikammiotilassa 8. Muotoilemalla edelleen kuvion 8 näyttämällä tavalla uran 31 pohja siten, että se on elaspäin kalteva kohti uria 29, saadaan uraan 31 kerääntynyt nestemäinen polttoaine ohjatuksi näihin uriin 29.

Kuviot 9...12 esittävät keksinnön erästä toista suoritusmuotoa. Näissä kuvioissa on samankaltaiset osat merkitty samoin viitenumeroin kuin kuvioissa 1...5. Kuvioiden 9 ja 11 mukaan on tässä suoritusmuodossa puhalluskanava 21 muodostettu kampikammion osaan 1b, ja kampikammion osiin 1a, 1c muodostettujen urien 22a, 22b yläpäät 35a, 35b on yhdistetty puhalluskanavien 21 sisäpäihin kanavilla 33a, 33b ja 34a, 34b, jotka on tehty kampikammion osaan 1b. Samalla tavalla kuin selitettiin kuvioiden 1...5 yhteydessä, on kanavaparit 33a, 34a ja 33b, 34b sovitettu siten, että kanavan 33a, 33b ja kanavan 34a, 34b akselit leikkaavat toisensa kulmassa, joten kanavista 33a, 34a ja 33b ja 34b virtaavat tuoreen polttoaineseoksen virrat joutuvat rajun kosketukseen keskenään.

Aktiivisen lämpökaasutilan jatkamiseksi puristustahdin loppuun asti on kuten edellä jo mainittiin välttämätöntä vähentää jäljellä olevan palaneen kaasun pyörteisyyttä ja virtausta palamiskammiossa 6. Jäljellä olevan palaneen kaasun pyörteisyyden ja virtauksen kaksi syytä ovat pakokaasuaukosta 16 purkautuvan pakokaasun äkkiä tapahtuva poispuhaltaminen ja pakokaasun sykkivän paineen vaikutus. Edellä mainitun äkkiä tapahtuvan poispuhaltamisen ja sykkivän vaikutuksen estämiseksi sovitetaan kuvion 13 mukaan edullisesti pakokaasujen säätöventtiili 36 pakokaasukanavaan 18. Kuvio 14 esittää pakokaasujen säätöventtiilin 36 ja kuristusventtiilin 14 avautumisten suhdetta. Kuviossa 14 ordinaatta X osoittaa pakokaasujen säätöventtiilin 36 avautumisen ja täysin avoinen tilan suhdetta ja abskissa Y osoittaa kuristusventtiilin 14 avautumisasteen ja täysin avoasennon suhdetta. Kuten kuviossa 14 nähdään, avautuu pakokaasujen säätöventtiili 36 vähitellen ja avautuu sitten täydellisesti, ennen kuin kuristusventtiili 14 saavut-

taa asennon, joka vastaa avautumissuhdetta X, joka on noin 30 %. Pakokaasujen ohjausventtiili 36 jää edelleen täysin avautuneeksi, kun kuristusventtiiliä 14 avataan edelleen.

Tapauksessa, jossa moottori toimii vain kevyesti kuormitettuna, voidaan kuvion 15 näyttämällä tavalla pakokaasukanavaan 14 sovittaa kuristuselementti 37, jossa on kiinteä kuristettu aukko. Jotta lisäksi saataisiin estetyksi pakokaasujen äkkipurkautuminen pakokaasuaukosta 16, tehdään pakokaasuaukon ja pakokaasun säätöventtiilin 36 välillä sijaitsevan pakokaasukanavan 18 tilavuus edellisestä palamiskammion 6 tilavuutta pienemmäksi, kun mäntä sijaitsee alimmassa kuolokohdassaan. Keksinnön mukaisessa moottorissa sytytystulppaa 7 käytetään moottoria lämmitettäessä ja moottorin toimiessa raskaasti kuormitettuna, mutta tätä sytytystulppaa 7 ei tarvita siinä tapauksessa, että moottori toimii osakuormituksella ja sovelletaan aktiivisessa lämpökaasutilassa tapahtuvaa palamista.

Keksinnön mukaista kaksitahtimoottoria voidaan hyvin käyttää osakuormitettuna, jolloin saavutetaan moottorin tasainen toiminta. Lisäksi aktiivisessa lämpökaasutilassa tapahtuva palaminen suuresti vähentää haitallisten komponenttien määrää pakokaasuissa ja säästää lisäksi huomattavasti polttoainetta.

Keksintö on edellä selitetty eräiden erikoisten sovellutusmuotojen perusteella, mutta ammattimies voi tietenkin ryhtyä monenlaisiin muunnoksiin keksinnön hengestä ja ajatuksesta poikkeamatta.

PATENTTIVAATIMUKSET

1. Kaksitahtimoottori, jossa on kampikammion (8) sisältävä kampikotelo (1), sylinteriporauksen (5) sisältävä sylinterilohko (2), sylinteriporauksessa (5) edestakaisin liikkuva mäntä (4), männän (4) ja sylinteriporauksen (5) rajoittama palamiskammio (6), tulokanava (12), jossa on välineet (13) seoksen valmistamiseksi, tuoreen palavan seoksen syöttämiseksi kampikammioon (8), ja palamiskammioon (6) avautuva ja männän (4) vuorotellen peittävä ja paljastama huuhteluosa (15), ensimmäinen palamiskammion (6) ja kampikammion (8) väliin sovitettu puhalluskanava ja toinen palamiskammion (6) ja kampikammion (8) väliin sovitettu puhalluskanava, jonka poikkileikkauksen pinta-ala on suurempi kuin ensimmäisen puhalluskanavan, t u n n e t t u s i i t ä, että ensimmäinen puhalluskanava (33a, 33b, 34a, 34b, 22a, 22b, 27, 24, 29) on yhdistetty kampikammioon (8) yhdestä päästään, että toinen puhalluskanava (20, 21) on yhdistetty yhdestä päästään ensimmäisen puhalluskanavan (33a, 33b, 34a, 34b, 22a, 22b, 27, 24, 29) toiseen päähän ja toisesta päästään huuhteluosaan (15), ja että ensimmäinen puhalluskanava (33a, 33b, 34a, 34b, 22a, 22b, 27, 24, 29) on pitempi kuin toinen puhalluskanava (20, 21).
2. Patenttivaatimuksen 1 mukainen kaksitahtimoottori, t u n n e t t u s i i t ä, että ensimmäinen puhalluskanava (33a, 33b, 34a, 34b, 22a, 22b, 27, 24, 29) sisältää parin haaraosia (33a, 33b, 34a, 34b, 22a, 22b), joista kumpikin on yhdistetty toiseen puhalluskanavaan (20, 21).
3. Patenttivaatimuksen 1 tai 2 mukainen kaksitahtimoottori, t u n n e t t u s i i t ä, että ensimmäinen puhalluskanava (33a, 33b, 34a, 34b, 22a, 22b, 27, 24, 29) sisältää yhden ainoan kanavaosan (27, 24, 29), joka sijaitsee haaraosien (33a, 33b, 34a, 34b, 22a, 22b) ja kampikammion (8) välillä, haaraosien (33a, 33b, 34a, 34b, 22a, 22b) ollessa haarautettu yhdestä ainoasta kanavaosasta (27, 24, 29).
4. Patenttivaatimuksen 1, 2 tai 3 mukainen kaksitahtimoottori, t u n n e t t u s i i t ä, että haaraosat (33a, 33b, 34a, 34b, 22a, 22b) ovat yhtä pitkät eikä niissä ole mitään jyrkkiä mutkia.
5. Patenttivaatimuksen 1, 2 tai 4 mukainen kaksitahtimoottori, t u n n e t t u s i i t ä, että haaraosien (33a, 33b, 34a, 34b, 22a, 22b) pääteosat (33a, 33b, 34a, 34b) avautuvat toisen puhalluskanavan (20, 21) pohjaan.

6. Patenttivaatimuksen 1, 2, 3, 4 tai 5 mukainen kaksitahtimoottori, tunnettu siitä, että haaraosien pääteosien (33a, 33b, 34a, 34b) akselit leikkaavat toisensa kulmassa siten, että haaraosien näistä pääteosista (33a, 33b, 34a, 34b) virtaavat tuoreen polttoaineseoksen virrat joutuvat rajuunkosketukseen keskenään.

7. Jonkin edellisen patenttivaatimuksen mukainen kaksitahtimoottori, tunnettu siitä, että kampikotelossa (1) on vähintään kaksi kampikammion osaa (1a, 1b, 1c) ensimmäisen puhalluskanavan (33a, 33b, 34a, 34b, 22a, 22b, 27, 24, 29) osan (22a, 22b, 27, 24, 29) ollessa muodostettu uraksi jonkin kampikammion osan (1a, 1b, 1c) sisäpinnalle kampikammion osien (1a, 1b, 1c) väliin.

8. Jonkin edellä olevan patenttivaatimuksen mukainen kaksitahtimoottori, tunnettu siitä, että ura (22a, 22b, 27, 24, 29) ulottuu pitkin kampikammion osan (1a, 1b, 1c) sisäseinämän ympyrämäistä kehää.

9. Jonkin edellä olevan patenttivaatimuksen mukainen kaksitahtimoottori, tunnettu siitä, että urassa (22a, 22b, 27, 24, 29) on ensimmäinen osa (22a, 22b), joka ulottuu pitkin kampikammion osan (1a, 1b, 1c) sisäseinämän ympyrämäistä kehää, ja toinen osa (24), joka ulottuu pitkin tätä ensimmäistä osaa (22a, 22b).

10. Jonkin edellä olevan patenttivaatimuksen mukainen kaksitahtimoottori, tunnettu siitä, että ensimmäisessä puhalluskanavassa (33a, 33b, 34a, 34b, 22a, 22b, 27, 24, 29) on vähintään yksi seosaukko (32), joka avautuu kampikammiotilan (8) pohjaan.

11. Jonkin edellä olevan patenttivaatimuksen mukainen kaksitahtimoottori, tunnettu siitä, että ura (31) on muodostettu kampikammion (8) sisäseinämään tämän pohjan luona ja että seoksen sisääntuloaukko (32) avautuu tähän uraan (31).

12. Jonkin edellä olevan patenttivaatimuksen mukainen kaksitahtimoottori, tunnettu siitä, että urassa (31) on pohja, joka on alaspäin kalteva kohti seoksen sisääntulokohtaa (32).

PATENTKRAV

1. Tvåtaktsmotor med ett vevhus (1) innehållande en vevkammare (8), ett cylinderblock (2) innehållande en cylinderboring (5), en kolv (4) som rör sig fram och åter i cylinderboringen (5), en förbränningskammare (6) som är avgränsad av kolven (4) och cylinderboringen (5), en inmatningskanal (12) med medel (13) för framställning av en blandning för att införa färsk bränsleblandning i vevkammaren (8), en spolningsdel (15) som öppnar sig i förbränningskammaren (6) och turvis täcks och avtäcks av kolven (4), en första utblåsningskanal anordnad mellan förbränningskammaren (6) och vevkammaren (8), och en andra utblåsningskanal anordnad mellan förbränningskammaren (6) och vevkammaren (8) med en större tvärsnittsytta än tvärsnittsytan av den första utblåsningskanalen, k ä n n e t e c k n a d d ä r a v, att den första utblåsningskanalen (33a, 33b, 34a, 34b, 22a, 22b, 27, 24, 29) är vid sin ena ände ansluten till vevkammaren (8), att den andra utblåsningskanalen (20, 21) är vid sin ena ände ansluten till den första utblåsningskanalens (33a, 33b, 34a, 34b, 22a, 22b, 27, 24, 29) andra ände, och vid sin andra ände till spolningsdelen (15), och att den första utblåsningskanalen (33a, 33b, 34a, 34b, 22a, 22b, 27, 24, 29) är längre än den andra utblåsningskanalen (20, 21).

2. Tvåtaktsmotor enligt patentkravet 1, k ä n n e t e c k n a d d ä r a v, att den första utblåsningskanalen (33a, 33b, 34a, 34b, 22a, 22b, 27, 24, 29) innehåller ett par av grendelar (33a, 33b, 34a, 34b, 22a, 22b) vilka båda är anslutna till den andra utblåsningskanalen (20, 21).

3. Tvåtaktsmotor enligt patentkravet 1 eller 2, k ä n n e t e c k n a d d ä r a v, att den första utblåsningskanalen (33a, 33b, 34a, 34b, 22a, 22b, 27, 24, 29) innehåller en enda kanaldel (27, 24, 29) som är anordnad mellan grendelarna (33a, 33b, 34a, 34b, 22a, 22b) och vevkammaren (8), varvid grendelarna (33a, 33b, 34a, 34b, 22a, 22b) är avgrenade från en enda kanaldel (27, 24, 29).

4. Tvåtaktsmotor enligt patentkravet 1, 2 eller 3, k ä n n e t e c k n a d d ä r a v, att grendelarna (33a, 33b, 34a, 34b, 22a, 22b) är lika långa och inte omfattar några skarpa krökar.

5. Tvåtaktsmotor enligt patentkravet 1, 2 eller 4, k ä n n e t e c k n a d d ä r a v, att grendelarna (33a, 33b, 34a, 34b,

22a, 22b) har änddelar (33a, 33b, 34a, 34b), som öppnar sig i botten av den andra utblåsningskanalen (20, 21).

6. Tvåtaktsmotor enligt patentkravet 1, 2, 3, 4 eller 5, k ä n n e t e c k n a d d ä r a v, att axlarna för änddelarna (33a, 33b, 34a, 34b) av grendelarna skär varandra i en vinkel, så att strömmarna av färsk bränsleblandning som flyter ut från dessa änddelar (33a, 33b, 34a, 34b) av grendelarna kommer i häftig beröring med varandra.

7. Tvåtaktsmotor enligt något av de föregående patentkraven, k ä n n e t e c k n a d d ä r a v, att vevhuset (1) omfattar minst två delar (1a, 1b, 1c) av vevkammaren, varvid en del (22a, 22b, 27, 24, 29) av den första utblåsningskanalen (33a, 33b, 34a, 34b, 22a, 22b, 27, 24, 29) är formad som ett spår vid en innervägg av en vevkammardel (1a, 1b, 1c) mellan delarna (1a, 1b, 1c) av vevkammaren.

8. Tvåtaktsmotor enligt något av de föregående patentkraven, k ä n n e t e c k n a d d ä r a v, att spåret (22a, 22b, 27, 24, 29) sträcker sig längs den cirkelformiga periferin av innerväggen av vevkammardelen (1a, 1b, 1c).

9. Tvåtaktsmotor enligt något av de föregående patentkraven, k ä n n e t e c k n a d d ä r a v, att spåret (22a, 22b, 27, 24, 29) omfattar en första del (22a, 22b), som sträcker sig längs den cirkelformiga periferin av innerväggen i delen (1a, 1b, 1c) av vevkammaren, och en andra del (24), som sträcker sig längs denna första del (22a, 22b).

10. Tvåtaktsmotor enligt något av de föregående patentkraven, k ä n n e t e c k n a d d ä r a v, att den första utblåsningskanalen (33a, 33b, 34a, 34b, 22a, 22b, 27, 24, 29) har åtminstone en blandningsöppning (32), som öppnar sig i botten av vevrummet (8).

11. Tvåtaktsmotor enligt något av de föregående patentkraven, k ä n n e t e c k n a d d ä r a v, att ett spår (31) är format i innerväggen av vevkammaren (8) vid kammarens botten, och att inloppsöppningen (32) för bränslet utmynnar i detta spår (31).

12. Tvåtaktsmotor enligt något av de föregående patentkraven, k ä n n e t e c k n a d d ä r a v, att spåret (31) har en botten som lutar nedåt mot inloppet (32) för bränsleblandningen.

Viltejulkaisuja-Anförda publikationer

Hakemusjulkaisuja:-Ansökningspublikationer: Saksan Liittotasavalta-Förbundsrepubliken Tyskland(DE) 2 361 177 (F 02 B 19/10).

Patenttijulkaisuja:-Patentskrifter: Ranska-Frankrike(FR) 2 079 933 (F 01 P 3/00). Saksan Liittotasavalta-Förbundsrepubliken Tyskland(DE) 934 798 (46 a 9/02). USA(US) 1 360 583 (123-73), 3 817 227 (F 02 B 25/20).

Fig. 1

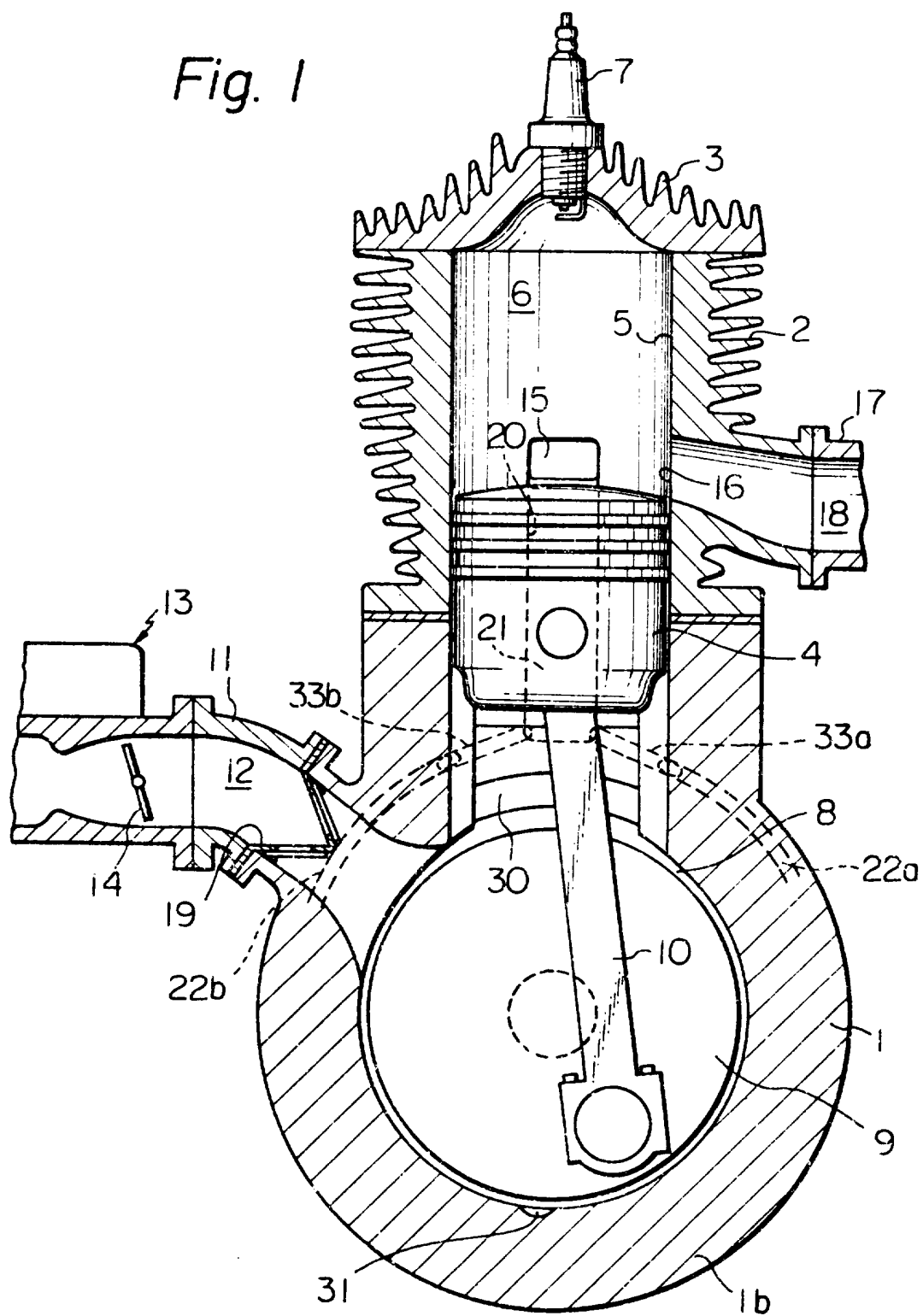


Fig. 2

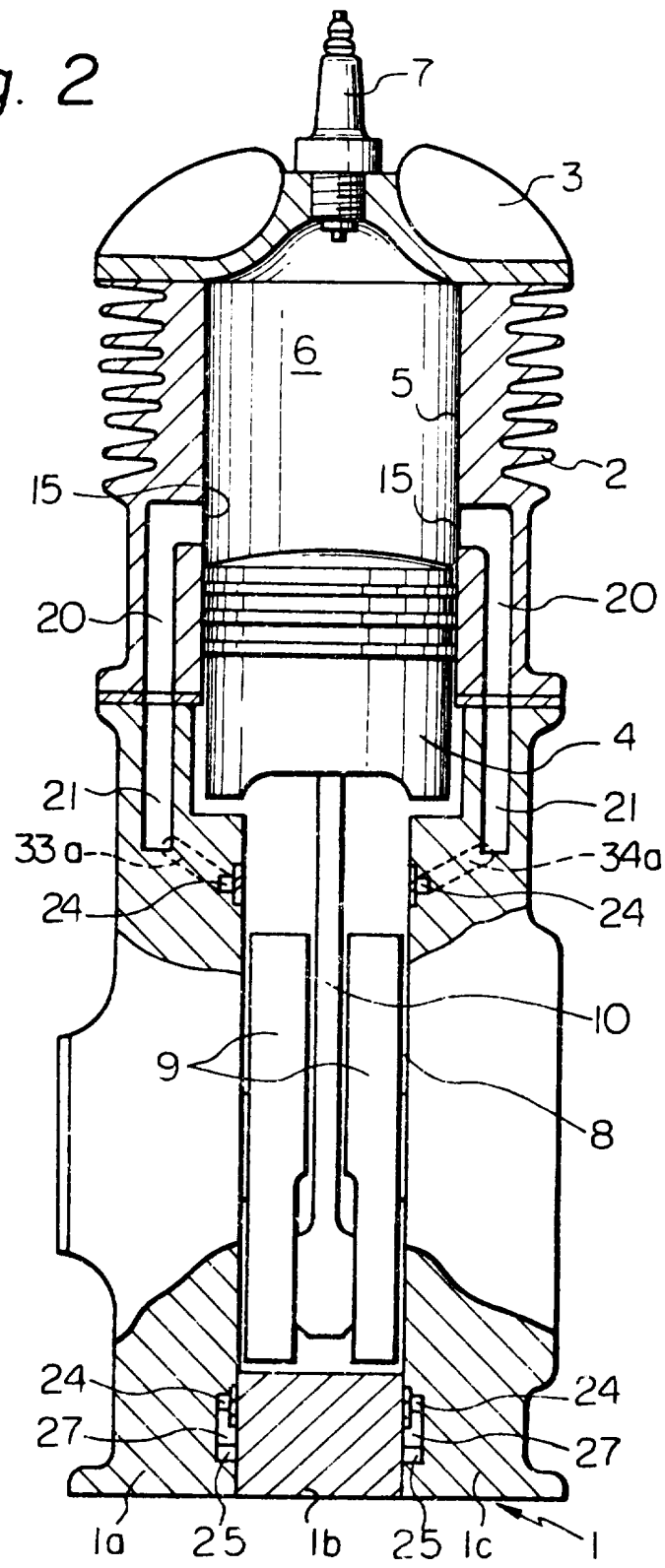


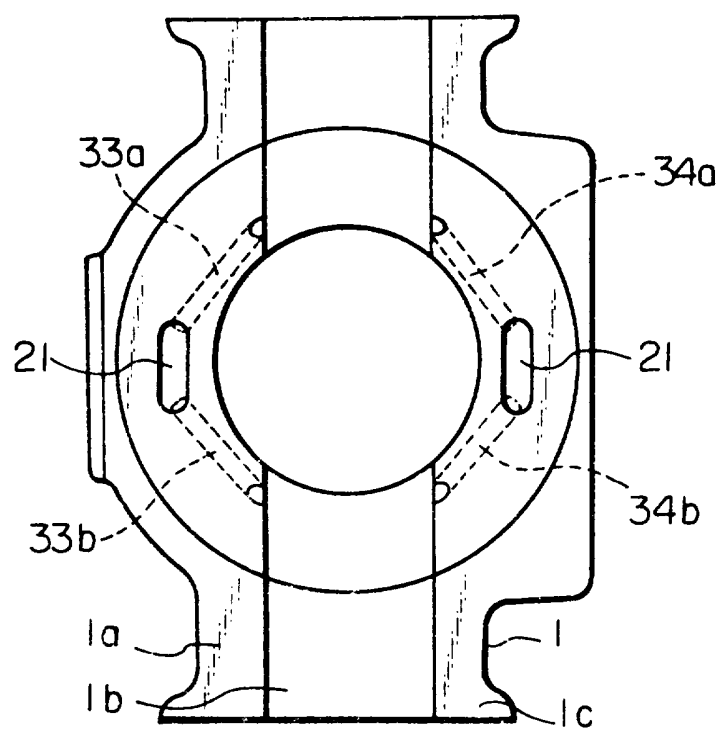
Fig. 3

Fig. 5

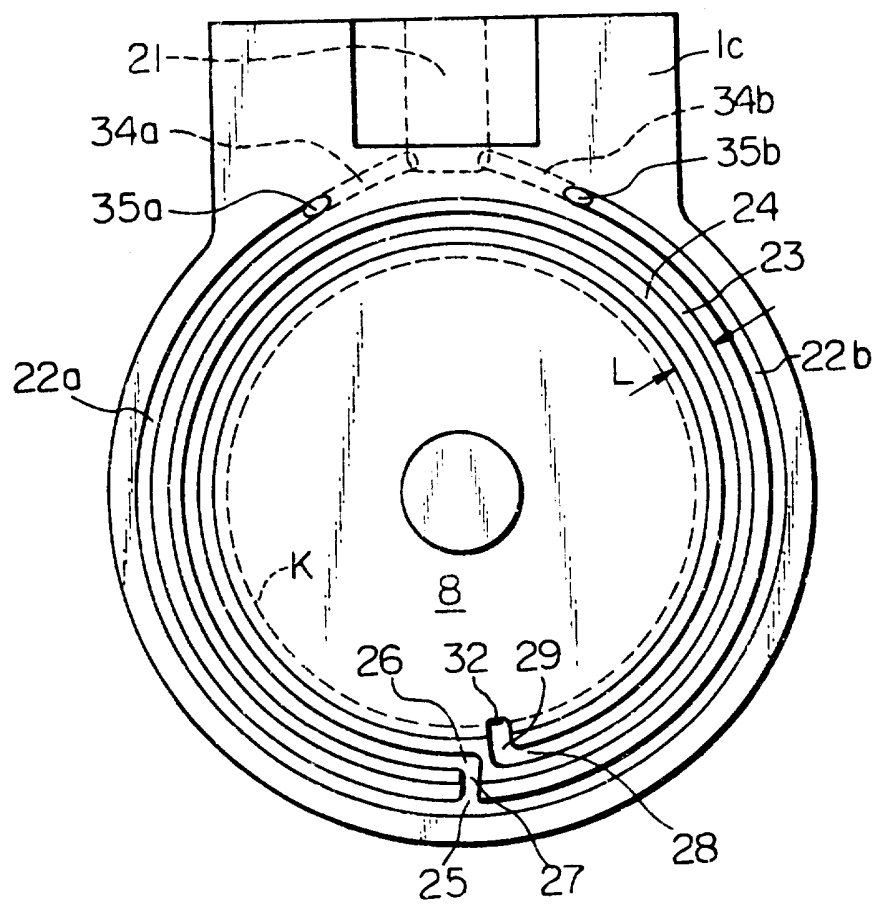


Fig. 6

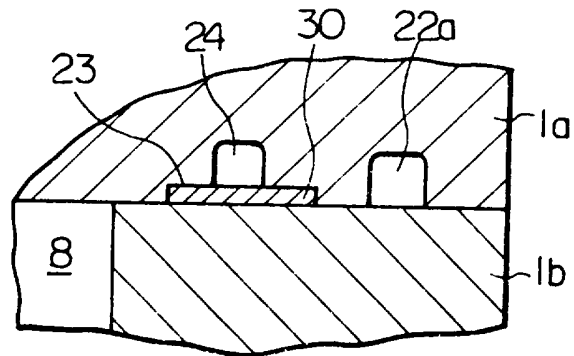


Fig. 7

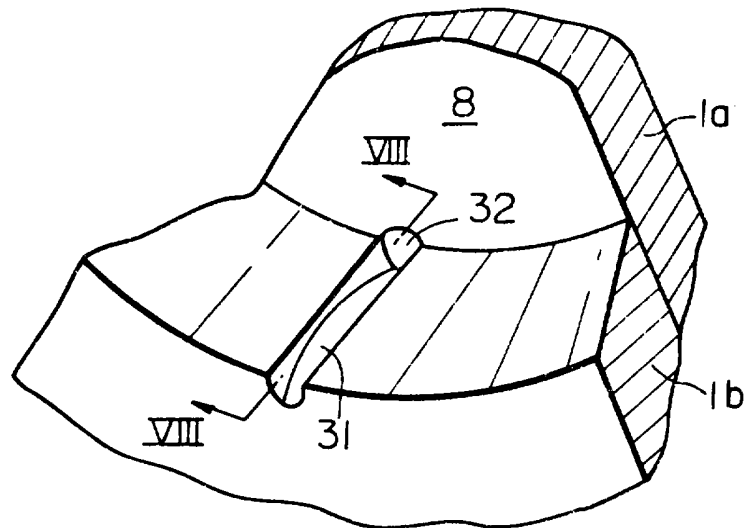


Fig. 8

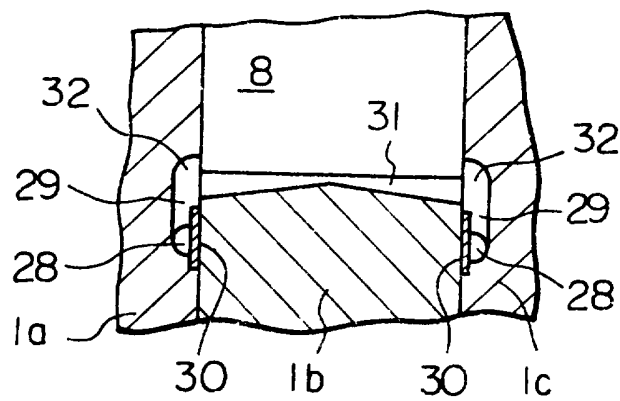


Fig. 9

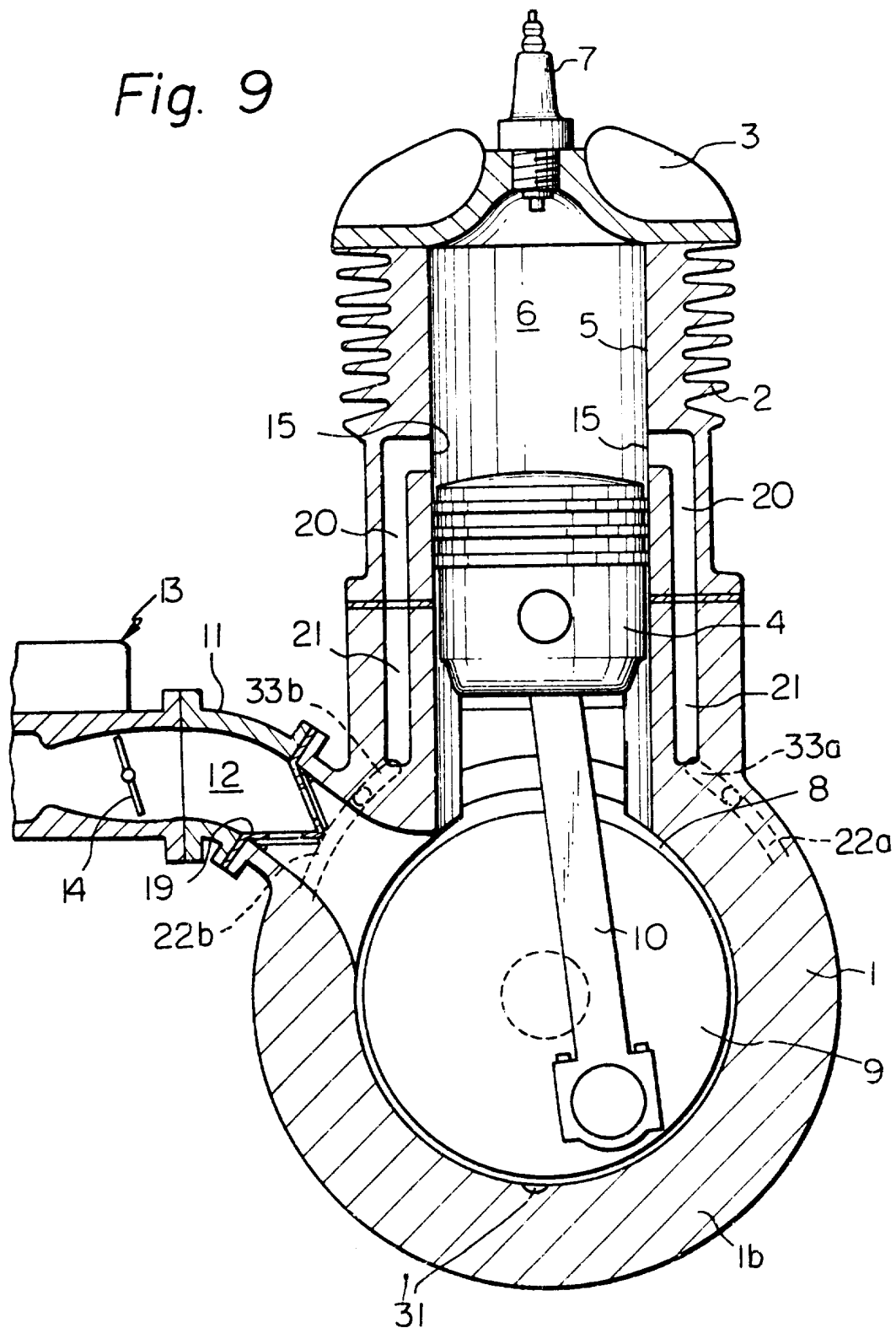


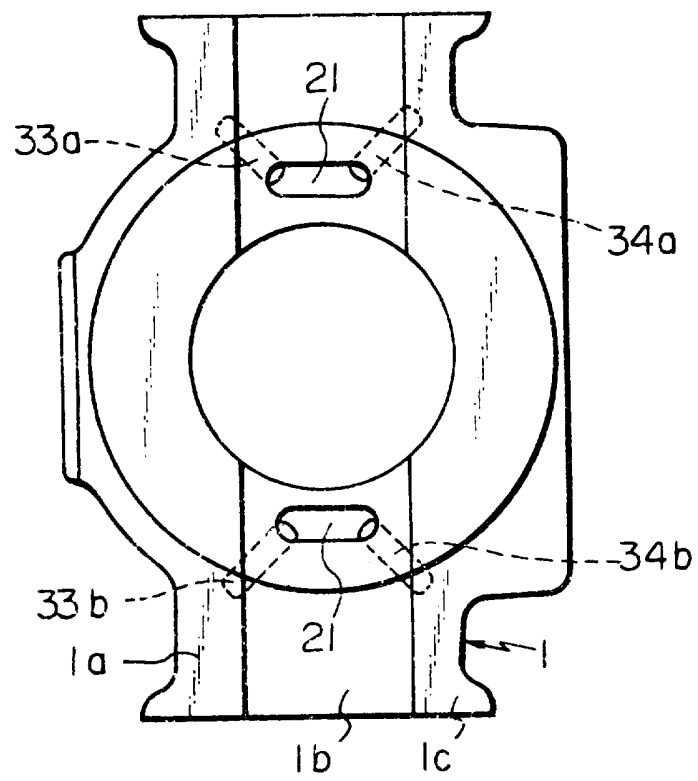
Fig. 11

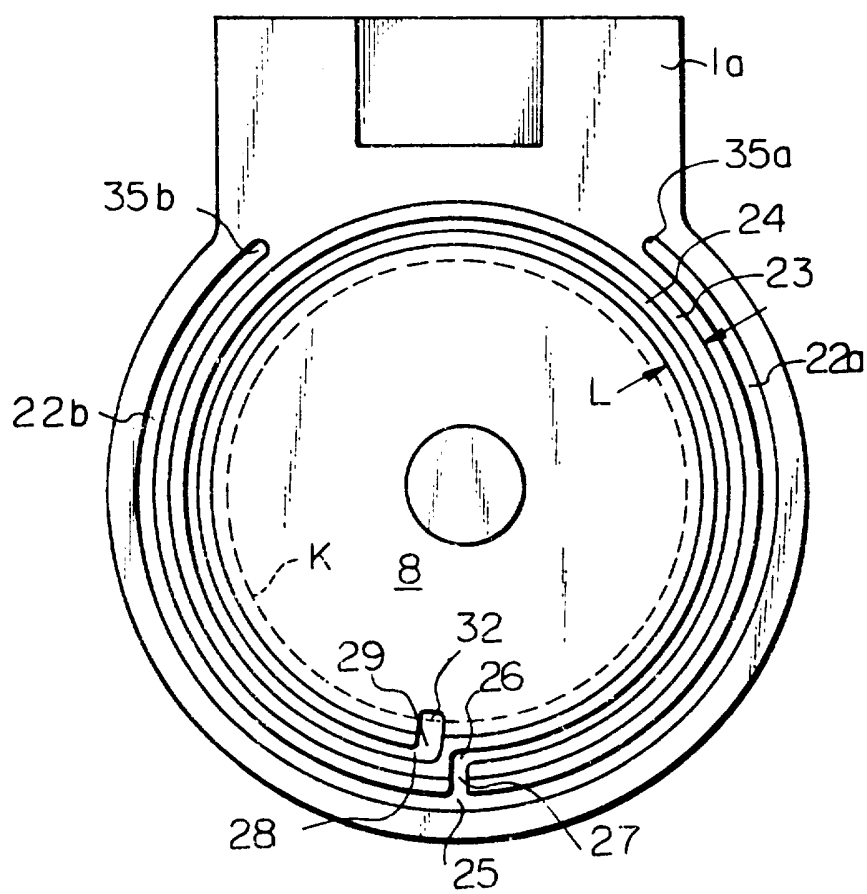
Fig. 12

Fig. 13

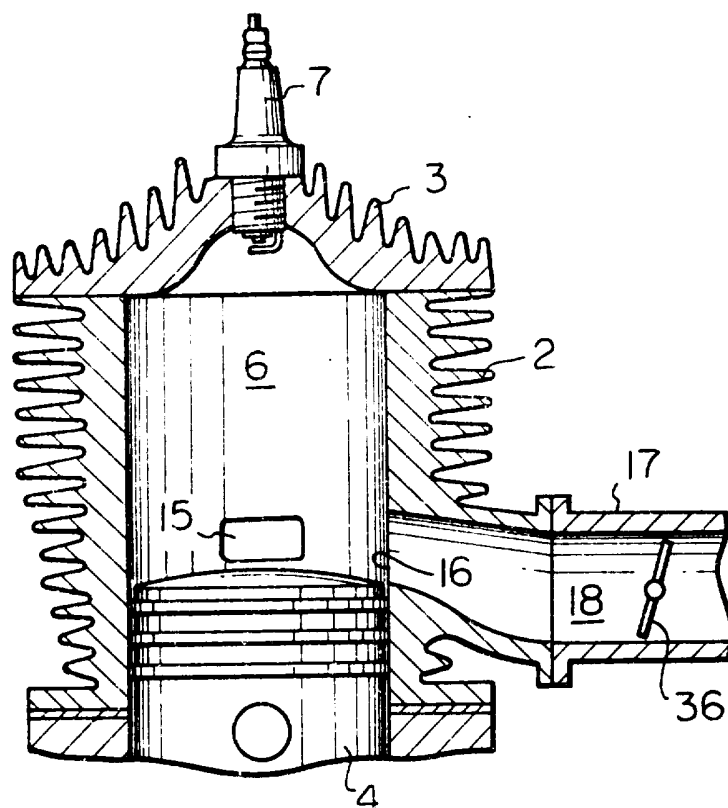


Fig. 14

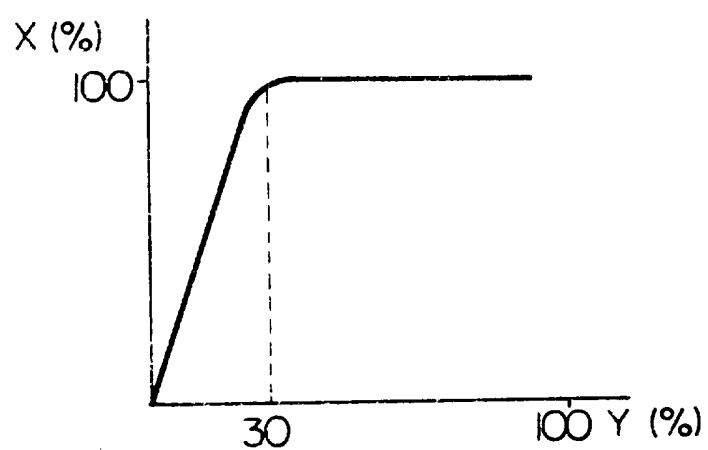


Fig. 15