

(19)



SUOMI - FINLAND

(FI)

PATENTTI- JA REKISTERIHALLITUS

PATENT- OCH REGISTERSTYRELSEN

FINNISH PATENT AND REGISTRATION OFFICE

(10) **FI 771830 A7**

(12) **JULKISEKSI TULLUT PATENTTIHAKEMUS
PATENTANSÖKAN SOM BLIVIT OFFENTLIG
PATENT APPLICATION MADE AVAILABLE TO THE
PUBLIC**

(21) Patentihakemus - Patentansökan - Patent application 771830

(51) Kansainvälinen patenttiluokitus - Internationell patentklassifikation -
International patent classification
F02F

(22) Tekemispäivä - Ingivningsdag - Filing date 10.06.1977

(23) Saapumispäivä - Ankomstdag - Reception date 10.06.1977

(41) Tullut julkiseksi - Blivit offentlig - Available to the public 17.12.1977

(43) Julkaisupäivä - Publiceringsdag - Publication date 12.06.2019

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

16.06.1976 SE 7606826

(71) Hakija - Sökande - Applicant

1 • AB Volvo Penta, Gropegårdsgatan 41, Göteborg, SVERIGE, (SE)

(72) Keksijä - Uppfinnare - Inventor

1 • Pichl, Hein, Sverige, SVERIGE, (SE)

(74) Asiamies - Ombud - Agent

DI Antti Impola, Ruoholahdenkatu 16 B 26, 00180 Helsinki

(54) Keksinnön nimitys - Uppfinningens benämning - Title of the invention

Laite nestejäähdytteisten kaksitahtimoottoreiden valettuihin runkoihin

Anordning vid gjutna stommar för vätskefyllda tvåtaktsmotorer

AB Volvo Penta,
Ruotsi

Laite nestejäähdytteisten kaksitahtimoottoreiden valettuihin runkoihin

Anordning vid gjutna stommar för vätskefyllda tvåtaktsmotorer

Keksinnön kohteena on laite nestejäähdytteisten kaksitahtimoottoreiden valettuihin runkoihin, ja keksinnön tarkoituksena on aikaansaada yleiskäyttökelpoinen moduuliyksikkö, joka yhteenkoottaessa antaa laajoja yhdistelmämahdollisuuksia sekä sylinterien lukumäärän (yksi- tai useampisylinteristen moottoreiden, joissa on käytännöllisesti katsoen rajaton lukumäärä sylintereitä) että moottorityypin suhteen (suorat rivimoottorit, V-moottorit, boksermoottorit). Keksintö perustuu siihen ajatukseen, että tällaisen moduuliyksikön on oltava valmistettavissa esim. yksisylinterisenä, kaksisylinterisenä, kolmisylinterisenä, jne., rakenteena, minkä lisäksi sen on oltava mielivaltaisesti yhdistettävissä sekä pituussuunnassa, esim. kaksi peräkkäin sijaitsevaa kaksisylinteristä yksikköä nelisylinterisen rivimoottorin aikaansaamiseksi, että poikittaissuunnassa, esim. samat kaksi kaksisylinteristä yksikköä vierekkäin nelisylinterisen V-moottorin aikaansaamiseksi, tai vastakkain nelisylinterisen boksermoottorin aikaansaamiseksi, jolloin näitä molempia kokoamistapoja tietenkin on voitava käyttää samanaikaisesti, esim. nelisylinterisen boksermoottorin kokoamiseksi neljästä kaksisylinterisestä yksiköstä, jne. Tämä tehtävä ratkaistaan oheisessa patenttivaatimuksessa esitetyllä tavalla. Keksinnön mukaiset eri moduuliyksiköt eroavat toisistaan periaatteessa ainoastaan sylinterien lukumäärän suhteen, jolloin niissä toisin sanoen

voi olla joko yksi sylinteri tai tietty suurempi lukumäärä sylintereitä.

Keksinnön ansiosta voidaan seuraavassa lähemmin selitettävällä tavalla yhden ainoan moduuliyksikkötyypin avulla, tai käyttämällä muutamia harvoja moduuliyksikkötyyppejä, jotka eroavat toisistaan ainoastaan sylinterien lukumäärän suhteen, kuten edellä mainittiin, yksisylinteristen moottoreiden ohella rakentaa rivimoottoreita, V-moottoreita tai boksermoottoreita, joissa on käytännöllisesti katsoen mielivaltainen lukumäärä sylintereitä. Lisäksi saavutetaan moduuliyksikössä olevien johtojen uuden sovituksen ansiosta samalla se valmistustekninen etu, että käytettäessä molemmista päistään avoimia johtoja voidaan valamisen yhteydessä sydän helposti sovittaa valumuottiin. Tähän asti on joskus ollut pakko tehdä valettuihin sylinterilohkoihin erilliset aukot ainoastaan sydämen kannattamiseksi tukevasti valun aikana. Tämä haitta on keksinnön ansiosta saatu kokonaan poistetuksi.

Moduuliyksikön molemmat etupinnat ovat identtisesti samannäköiset, joten toisin sanoen kaikki moduuliyksikköön valetut läpimenevät johdot avautuvat molemmissa etupinnoissa yhteneväisissä kohdissa, niin että moduuliyksiköitä aksiaalisuunnassa koottaessa saadaan ilman muita toimenpiteitä syntymään koko moottorin läpi menevät kanavat. Aksiaalisuunnalla tarkoitetaan tässä selityksessä ja oheisissa patenttivaatimuksissa kampiakselin suuntaa.

Riippumatta siitä, koostuuko moottori yhdestä tai useammasta moduuliyksiköstä, on ne etupinnat, jotka toimivat koko moottorinrungon ensimmäisenä ja viimeisenä etupintana, suljettava, vast. varustettava liitoslaipoin pakokaasuputkia jne. varten. Tähän tarkoitukseen käytetään molempia päätelevyjä, jotka eivät kuitenkaan ole keskenään aivan samanlaisia. Jokainen moduuliyksikössä sijaitseva johto on näet toisesta päästään, toisin sanoen toisen päätelevyn luona, suljettava ulospäin, kun taas johdon toisessa päässä on oltava sisäänvirtausvast. ulosvirtausaukko, jossa mahdollisesti on liitoslaippa.

Suljettavat kohdat ja aukot voivat periaatteessa olla mielivaltaisesti jakautuneet molempien päätelevyjen kesken. Moottorin yleisen rakenteen kannalta sovitetaan kuitenkin sopivasti kaikki aukot toiseen päätelevyyn, ja toinen päätelevy tehdään kokonaan sulkevaksi.

Jotta moduuliyksikköä voitaisiin käyttää sekä vaakasuoran kampiakselin omaavissa moottoreissa, esim. veneiden sisälaitamoottoreissa, että pystyllä kampiakselilla varustetuissa moottoreissa, esim. veneiden ulkolaitamoottoreissa, on tärkeää, että jäähdytysnesteen ulosvir-

tausaukko koko rungon ylimmästä moduuliyksiköstä myös voi sijaita ylimpänä tässä yksikössä. Tätä varten sovitetaan moduuliyksikköön erikoinen jäähdytysnesteen ulosvirtausjohto, joka ei ole suorassa yhteydessä mihinkään jäähdytysvaippaan vaan on yhteydessä siirtokanavaan, joka puolestaan on yhteydessä uloimman sylinterin jäähdytysnesteen ulosvirtausaukkoon. Siirtokanava voi olla sovitettu moduuliyksikön etupintaan tai päätelevyyn. Siinä tapauksessa, että on olemassa siirtokanava, ei päätelevyssä ole mitään jäähdytysnesteen ulosvirtausaukkoa.

Siirtokanavan sijaitessa etupinnassa käytetään erikoisia tulpia tämän kanavan sulkemiseksi siinä tapauksessa, että ei haluta ulosvirtausaukon ja ulosvirtausjohdon välistä yhteyttä, esim. kahden toisiinsa aksiaalisuunnassa yhdistetyn moduuliyksikön välisessä liitoskohdassa. Yhdyskanavan sijaitessa päätelevyssä tätä haittaa ei ole olemassa, mutta päätelevy on yleensä tehtävä jonkin verran paksummaksi. Keksinnön mukainen moduuliyksikkö voi olla sovitettu siten, että se ennestään tunnetulla tavalla kiinnitetään esim. pulttien ja tiivistäiden avulla tavanomaiseen kampiakselikammioon. Moduuliyksikkö voidaan kuitenkin myös konstruoida siten, että siihen myös sisältyy kampiakselikammion yläosa, ja että tämä yksikkö on sovitettu kiinnitettäväksi esim. edellä mainitulla tunnetulla tavalla joko toiseen identtiseen moduuliyksikköön, niin että muodostuu V- tai boksermoottori, tai komponenttiin, joka muodostaa kampiakselikammion alaosan (öljyaukallon), niin että saadaan muodostumaan yksisylinterinen moottori siinä tapauksessa, että moduuliyksikössä on ainoastaan yksi sylinteri, tai rivimoottori siinä tapauksessa, että moduuliyksikössä on kaksi tai useampia sylintereitä.

Kaikki keksinnön mukaiset moottorityypit, toisin sanoen yksisylinteriset moottorit, rivimoottorit ja boksermoottorit voidaan rakentaa käyttämällä sekä "pienempää" moduuliyksikköä, jossa ei ole kampiakselikammion osaa, ja täydellistä kampiakselikammiota, että käyttämällä "suurempaa moduuliyksikköä", johon sisältyy kampiakselikammion yläosa ja öljyaukalo-osa (kampiakselikammion alaosa), tai käyttämällä näiden asemesta toista identtistä moduuliyksikköä. Jotta V-moottoreita voitaisiin rakentaa "suuremmista" moduuliyksiköistä on kampiakselikammion osan rajoitustason oltava vinossa sylinterin akselia vastaan, kuten seuraavassa lähemmin selitetään.

V-moottoreiden ja boksermoottoreiden yhteydessä on soveltuvuussyistä yleensä toivottavaa, että vierekkäisten sylinterien (V-mootto-

rit) männänvarret tai vastakkain sijaitsevien sylinterien (boksermoottorit) männänvarret eivät vaikuta kampiakseliin samassa tasossa vaan vaikuttavat akselin suunnassa jonkin verran porrastetuissa kohdissa, niin että ne mahtuvat vierekkäin. Jotta silti voitaisiin käyttää tällaisten moottoreiden molempia sylinteririvejä varten identtisiä sylinterilohkoja, on ennestään tunnettua sijoittaa kiinnityspulttien poraukset sellaisiin asentoihin, että kiinnitettäessä kaksi 180° käännettyä identtistä lohkoa kampiakselikammioon, jossa molempien lohkojen vastaavat aukot on sovitettu identtisiin aksiaaliasentoihin, joutuvat nämä lohkot edellä mainittuun aksiaalisesti porrastettuun asentoon. Tätä menetelmää voidaan myös soveltaa keksinnön mukaisten moduuliyksiköiden yhteydessä, jolloin menetelmän ansiosta saavutetaan vielä sekin etu, että kiinnitettäessä kaksi "suurempaa" moduulisyksikköä suoraan toisiinsa ruuvien avulla 180° käännettyinä, saadaan mainittu aksiaalinen porrastus syntymään automaattisesti. Porausten erikoissijoitus ei tällöin millään tavoin häiritse yksisylinteristen moottoreiden tai rivimoottoreiden kokoamista.

Pakokaasujohto on sopivasti yhteydessä yhteen tai useampaan sylinteriin pakokaasukanavien kautta, jotka kanavat ovat vinossa pakokaasujohdon keskiviivaa vastaan. Tämä tarkoittaa sitä, että riippuen siitä päästä, jossa pakokaasujohto on määrättyssä tapauksessa suljettava, on pienempi tai suurempi etäisyys olemassa pakokaasujohdossa ulkopuolisen sylinterin pakokaasukanavan tai -kanavien aukon ja viereisen etupinnan välillä. Tästä syystä ja/tai pakokaasukanavien eri kaltevuuden takia mahdollisesti syntyvien virtaushäiriöiden välttämiseksi pakokaasujohdossa käytetään sopivasti kahta erilaista päätelevyä, jotka kuuluvat samaan tyyppiin sikäli, että ne sulkevat pakokaasujohdon, mutta joissa on eri pitkät ja profiililtaan erilaiset tulppaosat pakokaasujohtoa varten.

Jotta keksinnön mukainen monisylinterinen moduuliyksikkö tulisi mahdollisimman lyhyeksi sovitetaan sopivasti kahden vierekkäisen sylinterin ylivirtauskanavat siten sivusuunnassa porrastettuina, että ne sijaitsevat vierekkäin, katsottuna sylinterien keskiviivoja vastaan kohtisuorassa tasossa. Tämän ansiosta nämä ylivirtauskanavat varaavat kahdessa vierekkäisessä sylinterissä pääasiallisesti ainoastaan sen akselinsuuntaisen tilan, jonka jokainen niistä erikseen muuten varaisi.

Keksinnön muut edulliset tunnusmerkit selviävät suoritusesimerkkien seuraavasta selityksestä sekä oheisista patenttivaatimuksista.

Keksintöä selitetään lähemmin oheisten, eräitä suoritusesimerkkejä kuvaavien piirustusten perusteella. Kuvio 1 esittää kaaviollisesti edestä päin katsottuna kuusisylinteristä boksermoottoria, joka on koottu kahdesta identtisestä, 180° keskenään käännetyistä keksinnön mukaisesta moduuliyksiköstä, kuvio 2 esittää samaa moottoria päätelevyjen ollessa poistettuina, kuvio 3 esittää kuvion 2 tason III-III kohdalta tehtyä osaleikkausta, kuvio 4 esittää edestä katsottuna osakuviona, joka vastaa kuviota 2, erästä vaihtoehtoista suorituseräilymuotoa, kuvio 5 esittää kuvion 4 tason V-V kohdalta tehtyä osaleikkausta, joka vastaa kuviota 3, kuvio 6 esittää kuvion 5 tason VI-VI kohdalta tehtyä osaleikkausta, kuvio 7 esittää kuvion 2 tason VII-VII tehtyä osaleikkausta, josta nähdään oikeanpuoleisen moduuliyksikön se osa, joka vastaa kuvion 3 tai kuvion 5 näyttämän vasemmanpuoleisen moduuliyksikön osaa, kuvio 8 esittää kuvion 7 tason VIII-VIII kohdalta tehtyä osaleikkausta, kuviot 9 ja 10 esittävät kuvion 2 tasojen IX-IX ja X-X kohdalta molempien moduuliyksiköiden läpi tehtyjä akselinsuuntaisia leikkauksia, kuvio 11 esittää kuvion 1 näyttämässä tasossa olevien eri sylinterien keskiviivojen Y-Y kohdalta sekä kuvioiden 9 ja 10 tasojen XI-XI kohdalta tehtyä kaaviollista leikkausta, kuviot 12 ja 13 esittävät kaaviollisesti yksisylinterisen moottorin tai rivimoottorin kahta suorituseräilymuotoa edestä päin, kuvio 14 esittää V-moottoria, joka on koottu identtisistä moduuliyksiköistä, joissa on vino rajapinta, ja kuvio 15 näyttää perspektiiviesityksenä kuvioiden 1, 2 ja 9, 10 mukaisia molempia moduuliyksiköitä niihin kuuluvine yläpuolisine päätelevyineen.

Kuvioiden 1 ja 2 mukaan on kaksitahtinen boksermoottori 10 pääasiallisesti koottu kahdesta identtisestä moduuliyksiköstä 20, 30, jotka ovat "suurempaa" tyyppiä, johon myös sisältyy kampiakselikammion yläosa. Kampiakselikammion yläosalla tarkoitetaan tässä selityksessä ja oheisissa patenttivaatimuksissa kampiakselikammion sitä osaa, joka liittyy sylintereihin. Molemmat moduuliyksiköt 20, 30 on ruuveilla kiinnitetty toisiinsa laippojan 20a, 30a ja 20b, 30b sekä näihin laippoihin sijoitettujen kiinnityspulttien avulla. Moduuliyksiköt 20, 30 ovat sitä tyyppiä, jossa niiden kampiakselikammion osien rajoitustaso X-X on kohtisuorassa sylinterien keskiviivoja Y vastaan. Moduuliyksiköiden ne etupinnat, jotka eivät näy kuviossa 1, on peitetty päätelevyillä 40, 50. Kuviossa 2 sama moottori on esitetty samalla tavoin, mutta päätelevyt 40, 50 on poistettu, niin että ne etupinnat 21, 31, joihin moduuliyksiköt päättyvät, ja joihin päätelevyt 40, 50 on kiinnitetty (ei näytettyjen pulttien avulla) ovat näkyvissä. Kampiakselikammion osan peittää kansi 49.

Molemmissa etupinnoissa 21, 31 on pakokaasujohtojen 50, jäähdytysnesteen sisäänvirtausjohtojen 52 ja jäähdytysnesteen ulosvirtausjohtojen 57 aukot. On huomattava, että molempien moduuliyksiköiden 21, 31 ei näkyvissä takasivuissa on samanlaiset etupinnat, koska itse asiassa on kysymys identtisisistä moduuliyksiköistä, jotka on käännetty keskenään 180° . Jäähdytysnesteen sisäänvirtausjohdot 52 ovat ei näytettyjen kanavien kautta yhteydessä moduuliyksikön jokaisen sylinterin 27...29, 37...39 (kuviot 9, 10) jäähdytysvaippoihin, kuten 27a, 37a (kuviot 3, 5, 7).

Molemmissa etupinnoissa 21, 31 näkyvät edelleen ulkopuolisen sylinterin 27, 29, 37, 39 (kuviot 9 ja 10) jäähdytysvaipasta virtaavan jäähdytysnesteen ulosvirtausaukot 53, ja tämä jäähdytysvaippa on puolestaan suorassa yhteydessä, toisin sanoen ilman mitään erikoisia johtoja, moduuliyksikön kaikkien muiden sylinterien, kuten sylinterien 28, 29 (kuviot 9 ja 10) jäähdytysvaippoihin. Havainnollisuussyistä on kuviossa 2 ja kuvioiden 3, 5 ja 7 yhteydessä näytetty kolme eri tapaa ulosvirtausaukon 53 saattamiseksi ulosvirtausjohdon 56 yhteyteen, vaikka käytännössä samassa moottorissa yleensä käytetään samanlaisia ratkaisuja.

Kuvioiden 2 ja 3 mukaan on ulkopuolisen (lähinnä etupintaa 21 sijaitsevan) sylinterin 37 jäähdytysvaippa 37a yhteydessä jäähdytysnesteen ulosvirtausaukkoon siirtokanavan 55 kautta, joka on kokonaisuudessaan sijoitettu itse moduuliyksikköön 30. Päätelevy 50 peittää myös siirtokanavan 55, mutta ei katkaise sitä.

Siinä tapauksessa, että aksiaalisesti kootaan kaksi moduuliyksikköä samalla tavoin kuin kuvion 2 näyttämän moduuliyksikön 30 ei näytetyn alapuolisen etupinnan kohdalla, eikä haluta ulosvirtausaukon 53 ja ulosvirtausjohdon 56 välistä yhteyttä, on tämä yhteys katkaistava ei näytetyllä sopivalla tulpalla, joka tässä tapauksessa sijoitetaan päätelevyyn.

Kuviot 4...6 näyttävät erästä vaihtoehtoista ratkaisua. Siirtokanavan 55 ja ulosvirtausjohdon 56 välissä on erotusseinämä 55a, joka laakapintaista päätelevyä 50 (kuvio 3) käytettäessä katkaisee ulosvirtausaukon 53 ja ulosvirtausjohdon 56 välisen yhteyden. Käytettäessä toista päätelevyä 51, jossa ^{on} ylivirtausaukko 51a, on tämä yhteys jälleen aikaansaatu. Kuvio 6 esittää tätä ylivirtausaukkoa 51a kuvion 5 tason VI-VI kohdalta tehtynä leikkauksena.

Kuvion 2 vasemmassa osassa sekä kuvioissa 7 ja 8 on näytetty suoritusmuoto, jossa siirtokanava 55b on kokonaisuudessaan sijoitettu

päätelevyyn 51. Ulkosylinterin 27 jäähdytysvaipan 27a ulosvirtausaukko 53 avautuu laakeaan etupintaan 21. Kun tähän etupintaan kiinnitetään ruuveilla laakea päätelevy, kuten kuvion 3 näyttämä päätelevy 50, tai tähän moduuliyksikköön liittyvän toisen moduuliyksikön identtinen etupinta, ei ilmeisesti ole olemassa mitään ulosvirtausaukon 53 ja ulosvirtausjohdon 56 välistä yhteyttä. Haluttaessa aikaansaada tällainen yhteys moottorin yläpuolisen etupinnan luona käytetään sensijaan kuvioiden 7 ja 8 näyttämää päätelevyä 51. On kuitenkin selvää, että käytettäessä esim. moduuliyksiköitä ainoastaan rivi-, bokser- tai V-mootoreita varten ilman akselinsuuntaista yhteenliittämistä, voi ulosvirtausaukko 53 päätelevyssä olevan aukon kautta olla suorassa yhteydessä ulospäin, jolloin tullaan toimeen ilman siirtokanavaa 55 ja ulosvirtausjohtoa 56.

Kuviot 9 ja 10 esittävät kuvion 2 mukaisen moottorin leikkauksia, jotka on tehty kuvion 2 tasojen IX-IX ja X-X kautta. Pakokaasujohdot 57 ovat yhteydessä sylintereihin 27...29 ja 37...39 pakokaasukanavien 51 kautta, jotka ovat vinossa pakokaasujohtojen 57 keskiviivoja vastaan. Koska on kysymys kahdesta identtisestä moduuliyksiköstä 20, 30, jotka on käännetty 180° keskenään, sijaitsevat pakokaasukanavat piirustuksissa toisessa moduuliyksikössä 20 vinosti ylöspäin (kuvio 9) ja toisessa moduuliyksikössä 30 vinosti alaspäin (kuvio 10) suunnattuina.

Kuviosta 1 poiketen on kuvioissa 9 ja 10 moduuliyksiköt 20 ja 30 näytetty varustettuina kuviossa 1 ei näkyvällä takapuolella kokonaan sulkevin päätelevyin 42, 52, kun taas kuviossa 1 on etusivulla näytetty kokonaan sulkevat päätelevyt 40, 50. Vaikka näissä olosuhteissa päätelevyjen on kokonaan suljettava molemmat pakokaasujohdot 57 (sekä kuvion 9 näyttämässä moduuliyksikössä 20 että kuvion 10 näyttämässä moduuliyksikössä 30), käytetään sopivasti erilaisia päätelevyjä 42 ja 52, jotka eroavat toisistaan ainoastaan tulppaelementin 42a, 52a sijainnin ja kaltevuuden sekä profiilin suhteen, jotka on sovitettu muodostamaan ulkosylinterien 29, 39 pakokaasukanavista 51 virtaaville pakokaasuille parhaat mahdolliset virtausolosuhteet. Moduuliyksiköt 20 ja 30 on kuvioiden 9 ja 10 alaosassa suljettu päätelevyillä 43, 53, joissa on pakokaasujohtojen 57 ulosvirtausaukot 43a, 53a, joihin aukkoihin voidaan liittää pakoputket laippojen tai istukoiden avulla, kuten kuvion 9 kohdassa 43b on näytetty.

Edelleen nähdään sekä kuviosta 9 että kuviosta 10, miten sylintereiden 27...29 ja 37...39 eräät kaasunsiirtokanavat "peittävät"

toisensa. Jokaisessa sylinterissä on kolme kaasunsiirtokanavaa, kuten esim. sylinterin 29 kaasunsiirtokanavat 29b, 29c, 29d. Tällöin on kaasunsiirtokanava 29b pääasiallisesti sovitettu siten, että se varaa saman akselinsuuntaisen tilan kuin viereisen sylinterin 28 kaasunsiirtokanava 28d, jne. Tämä lyhentää koko moduuliyksikön akselinsuuntaista pituutta.

Jäähdytysvaipoista on kuvioissa 9 ja 10 näkyvissä ainoastaan sellaiset osat kuin 28a.

Moduuliyksikön toisen ulkosylinterin, esim. sylinterin 27, ja toisen ulkosylinterin, esim. sylinterin 29, ja viereisten etupintojen väliset etäisyydet A ja B ovat eri suuret. Tämän sovituksen tarkoitus selviää kuvioista 11, joka esittää kuvion 1 sylinterien keskiviivojen Y edustaman tason kautta tehtyä kaaviollista leikkausta. Moottorin kampiakseli on kuviossa 11 symbolisesti kuvattu symmetria-akselillaan Z-Z. Piirustuksesta nähdään, että esim. kahdessa vastakkain sijaitsevassa sylinterissä 28, 38 liikkuvien mäntien 28f, 38f männänvarret 28e, 38e vaikuttavat kampiakseliin akselin suunnassa porrastetuissa kohdissa, mikä yksinkertaistaa moottorin rakennetta. Samat näkökohdat pätevät V-moottorille.

Kuvio 12 esittää kaaviollisesti, miten yksisylinterinen moottori tai rivimoottori (riippuen moduuliyksikön sylinterien lukumäärästä) voidaan koota yhdestä (tai useasta aksiaalisuunnassa yhteenkootusta) suurempaa tyyppiä olevasta moduuliyksiköstä ja kampiakselikammion alaosasta 25, jossa on kiinnityslaipat 25a, 25b. Näiden molempien rakenneosien välinen erotustaso, toisin sanoen moduuliyksikön alapuolinen rajoitustaso, on kohtisuorassa yhden tai useamman sylinterin keskiviivaa Y vastaan. Sama pätee kuvion 13 näyttämälle sovitukselle, jossa moottori kuitenkin on koottu yhdestä tai useammasta akselin suunnassa pinnotusta pienemmästä moduuliyksiköstä 20' ja täydellisestä kampiakselikammion osasta 25'.

Kuvio 14 näyttää kaaviollisesti, miten V-moottori voidaan koota kahdesta identtisestä suuremmasta moduuliyksiköstä 30c, joissa on viinot rajoituspinnot. Piirustuksesta nähdään, että käännettäessä toista moduuliyksikköä 30c 180° esim. keskimmäisen sylinterin keskiviivan ympäri toiseen moduuliyksikköön nähden, saadaan muodostumaan boksermoottori.

Kuvion 15 näyttämässä perspektiiviesityksessä on samat rakennekomponentit merkitty samoin viitenumeroin kuin edellisissä kuvioissa, jolloin kuitenkin samaan esitykseen on koottu edellisten eri kuvioiden

erillispiirteet, kuten ylivirtausaukot 51a (kuvio 5) ja tulppaelementit 42a, 52a (kuviot 9 ja 10).

On huomattava sylinterin 37, jne. alaspäin siirretty asento vastaavassa kampiakselikammion osassa, jota vastaa moduuliyksikön 30 ylöspäin siirtynyt asento, joka ei näy piirustuksesta, joten moduuliyksiköitä yhdistettäessä laippojen 20a, 20b, 30b, jne. avulla kohtaavat eri moduuliyksiköistä tulevat sylinterien keskiviivat kampiakselin eri korkeusasennoissa. Piirustuksesta selviää, että kaksi moduuliyksikköä 20, 30 myös voidaan yhdistää siten, että sylinterien nämä keskiviivat kohtaavat kampiakselin identtisisissä aksiaaliasennoissa, jolloin on ajateltava, että moduuliyksikön 20 kanssa identtinen moduuliyksikkö 30 on käännetty 180° keskimmäisen sylinterin keskiviivan ympäri.

Jotta useat moduuliyksiköt voitaisiin helposti koota aksiaalisuunnassa, on näissä yksiköissä kiinnityspultteja varten taskut 20c, 30c, jne.

PATENTTIVAATIMUKSET

1. Valettu moottorikammio vesijäähdytteistä polttomoottoria varten, jossa moottorikammiossa on sylinterikansiosa ja kampikammio-osa (moottorilohko-osa), jolloin sylinterikansiosa muodostuu sylinterilukumäärän mukaan vaihtelevasta lukumäärästä yhteenrakennettuja moduuliyksiköitä (20, 30), joista jokainen on valettu yhtenä osana ja käsittää myös jäähdytysvaippaosan (27a), t u n n e t t u s i i t ä, että sovitelmassa, joka koskee yhdellä ainoalla kampiakselilla (Z) varustettua moottoria jokainen moduuliyksikkö käsittää

- yhden tai useamman kampiakselin suunnassa peräkkäin sovitettuja sylintereitä (27-29, 37-39), kaksitahtimoottorin ollessa kysymyksessä, niihin liittyvine polttoaine-ylivirtauskanavineen (28d, 29b-d),

- läpimenevän, kampiakselin suunnassa kulkevan pakokaasuputken (57), joka moduuliyksikön sisäpuolella pakokaasukanavien (51) kautta on yhteydessä jokaisen sylinterin kanssa ja on avoin molemmista päistään,

- läpimenevän, kampiakselin suunnassa kulkevan jäähdytysnesteen sisäänsyöttöjohdon (52), joka moduuliyksikön sisällä on yhteydessä jokaisen sylinterin jäähdytysvaipan kanssa ja on avoin molemmista päistään,

- ainakin yhden läpimenevän, kampiakselin suunnassa kulkevan johdon (53, 56) käytetyn jäähdytysveden poistamiseksi,

- kaksi identtistä, keskenään yhdensuuntaista, sileätä ja kampiakselin suuntaa vasten kohtisuorassa olevaa etupintaa (21, 31), jotka on sovitettu kampiakselin suunnassa, vieressä olevan samanlaisen moduuliyksikön vastaavan etupinnan kanssa yhteenrakennettaviksi, ja joissa moduuliyksiköissä mainitut läpimenevät johdot päättyvät vastaaviin kohtiin siten, että useampia moduuliyksiköitä yhteenrakennettaessa aikaansaadaan suorat, putkimaiset läpiviennit koko moottorikammion läpi, yhdensuuntaisesti kampiakselin kanssa, ja

- liitospinnan (S) joko samanlaisen moduuliyksikön kanssa keskinäisenä V- tai bokserisovitelmana yhteenrakennettavaksi tai kampikammio-osan (25') vast. sen osan (25) kanssa yhteenrakennettavaksi siten, että tarpeen vaatiessa aikaansaadaan yksi- tai kaksirivisiä, ja että syntyy moottorikammio,

- moottorikammion molempien ulompien etupintojen peittämiseksi on sovitettu päätelevyjä (40-42, 50-52) vastaavan moduuliyksikön etupintaan kiinnittämiseksi aksiaalisesti vieressä olevan toisen moduuliyksikön sijasta, jotka päätelevyt täydentävät toisiaan siinä mielessä,

että toisen päätelelevyn sulkiessa yhden yllämainitun johdon, on toisessa samaa johtoa varten aukko, edullisesti varustettuna liitoselimellä (43b).

2. Patenttivaatimuksen 1 mukainen moottorikammio, t u n n e t t u s i i t ä, että johto käytetyn jäähdytysveden poistamiseksi on jäähdytysveden poistojohto (52), joka on yhteydessä ainakin yhden ulomman sylinterin (27) jäähdytysvaipan kanssa.

3. Patenttivaatimuksen 2 mukainen moottorikammio, t u n n e t t u s i i t ä, että toisena johtona käytetyn jäähdytysveden poistamiseksi on molemmista päistään avoin jäähdytysveden ulossyöttöjohto (56), joka ei ole yhteydessä minkään jäähdytysvaipan kanssa, että moduuliyksikön etupinta ja/tai se päätelevy, johon ei ole sovitettu mitään aukkoa nesteenoistojohtoa varten on sovitettu siirtokanava (55) jäähdytysveden poistojohdon ja jäähdytysveden ulossyöttöjohdon väliin, jolloin kummassakaan päätelevyssä ei ole ulosvirtausaukkoa nesteenoistojohtoa varten.

4. Patenttivaatimuksen 3 mukainen moottorikammio, jossa on siirtokanava etulevyissä, t u n n e t t u t u l p i s t a, jotka on tarkoitettu sijoitettaviksi siirtokanavaan niissä etupinnoissa, joissa ei haluta mitään yhteyttä jäähdytysnesteen ulosvirtausaukkoon.

5. Jonkin tai joittenkin edellisten patenttivaatimusten mukainen moottoripesä, t u n n e t t u s i i t ä, että kaikki aukot sisältyvät toiseen päätelevyyn, ja toinen päätelevy on sovitettu sulkemaan kaikki johdot.

6. Jonkin tai joittenkin edellisten patenttivaatimusten mukainen moottorikammio, t u n n e t t u s i i t ä, että moduuliyksikkö (20, 20a) sisältää myös kampiakselikammion yläosan.

7. Patenttivaatimuksen 6 mukainen moottorikammio, t u n n e t t u s i i t ä, että moduuliyksikön (20c, 30c) liittospinta (S) on vinossa moduuliyksikön sylinteriakseleita vastaan siten, että kaksi moduuliyksikköä ensimmäisessä keskinäisessä asennossa täydentävät toisensa V-moottoriksi ja 180° sylinterin keskiviivan ympäri käännetyssä toisessa asennossa täydentävät toisensa bokserimoottoriksi (kuva 14).

8. Jonkin edellisen patenttivaatimuksen mukainen moottorikammio, t u n n e t t u s i i t ä, että moduuliyksikössä molemmat etupinnat on sovitettu eri etäisyyksien (A, B) päähän vastaavista ulomista sylintereistä (27, 29, 37, 39), ja että tunnetulla tavalla on sovitettu kiinnityselimet, kuten kiinnityspulttien reiät, sellaisiin asentoihin, että kaksi identtistä 180° keskenään käännettyä moduuliyksikköä voidaan käyttää V-moottorin tai bokserimoottorin kokoamiseksi-

si, jossa vierekkäisten tai vastakkain sijaitsevien sylinterien männänvarret vaikuttavat kampiakseliin aksiaalisesti porrastetuissa kohdissa (kuvio 11).

9. Jonkin tai joittenkin edellisten patenttivaatimusten mukainen moottorikammio, t u n n e t t u s i i t ä, että pakokaasukanavat (51) ovat vinossa pakokaasujohdon keskiviivaa vastaan, ja että päätelevyissä (42, 52) sopivasti on siten profiloidut tulppaelementit (42a, 52a), että pakokaasujohtoa suljettaessa jommaltakummalta puolelta saadaan tasainen kaasun virtaus syntymään pakokaasujohdon uloimman pakokaasukanavan suuaukossa.

10. Jonkin tai joittenkin edellisten patenttivaatimusten mukainen moottorikammio, t u n n e t t u s i i t ä, että moduuliyksikön aksiaalipituuden lyhentämiseksi on kahden viereisen sylinterin (28, 29) polttoaineen ylivirtauskanavat (28d , 29b) sovitettu sivusuunnassa porrastettuina siten, että ne pääasiallisesti sijaitsevat vierekkäin kohtisuorasti aksiaalisuuntaa vastaan katsottuna (kuviot 9, 10).

Patentkrav

1. Gjutet motorhus för en vattenkyld förbränningsmotor, vilket motorhus innefattar en cylinderlockdel och en vevhusdel (motorblockdel), varvid cylinderlockdelen består av ett i beroende av cylinderantalet varierande antal hopbyggda modulenheter (20, 30), som var och en är gjuten i ett stycke och även omfattar en kylmanteldel (27a), k ä n n e t e c k n a t av att vid anordningen avseende en motor med en enda gemensam vevaxel (2) varje modulenhet uppvisar
 - en eller flera i vevaxelns riktning bakom varandra anordnade cylindrar (27-29, 37-39), i fallet med en tvåtaktsmotor med tillhörande bränsleöverströmningskanaler (28d, 29b-d),
 - en genomgående, i vevaxelns riktning förlöpande avgasledning (57), som inom modulenheten medelst avgaskanaler (51) kommunicerar med varje cylinder och som är öppen vid sina båda ändar,
 - en genomgående, i vevaxelns riktning förlöpande kylvätskeinmatningsledning (52), som inom modulenheten kommunicerar med varje cylinderns kylmantel och som är öppen vid sina båda ändar,
 - åtminstone en genomgående, i vevaxelns riktning förlöpande ledning (53, 56) för bortföring av förbrukat kylvatten,
 - två identiska, inbördes parallella, plana och mot vevaxelns riktning vinkelräta fronttytor (21, 31), vilka är anordnade för hopbyggande med en motsvarande frontyta på en i vevaxelriktningen intillbelägen likadan modulenhet, och i vilka nämnda genomgående ledningar mynnar på kongruenta ställen, så att vid hopbyggandet av flera modulenheter raka rörformiga passager åstadkommes genom hela motorhuset, parallellt med vevaxelriktningen, och
 - en anslutningsyta (S) för hopbyggande antingen med en likadan modulenhet i inbördes V- eller boxeranordning, eller med en vevhusdel (25') resp. ett parti (25), därav så att efter behov en- eller tvåradiga, och att motorhus kan åstadkommas,
 - för täckning av motorhusets båda yttre fronttytor två ändplattor (40-42, 50-52) är anordnade för fästande vid respektive modulenhets frontyta i stället för en axiellt intillbelägen annan modulenhet, vilka ändplattor kompletterar varandra i den meningen, att där en av dem tillsluter mynningen av en av ovan nämnda ledningar, den andra uppvisar för samma ledning en port, företrädesvis försedd med ett anslutningsdon (43b).
2. Motorhus enligt patentkrav 1, k ä n n e t e c k n a t av att ledningen för bortföring av förbrukat kylvatten är en kylvattensutloppsledning (52), som kommunicerar åtminstone med kylmanteln hos

en yttre cylinder (27).

3. Motorhus enligt patentkrav 2, k ä n n e t e c k n a t av att en andra ledning för bortföring av förbrukat kylvatten utgörs av en icke med någon kylmantel kommunicerande, och vid sina båda ändar öppen kylvätskeutmatningsledning (56), att i modulenhetens frontyta och/eller i den ändplatta, där inte någon port för kylvätskeutloppsledningen är anordnad, en överföringskanal (55) mellan kylvätskeutloppsledningen och kylvätskeutmatningsledningen är anordnad, varvid i ingendera ändplattan någon utloppsport för kylvätskeutloppsledningen förefinnes.

4. Motorhus enligt patentkrav 3 med överföringskanalen i frontytorna, k ä n n e t e c k n a t av proppar för införande i överföringskanalen vid de frontytor, där förbindelsen med kylvätskeutloppet icke är önskvärd.

5. Motorhus enligt något eller några av föregående patentkrav k ä n n e t e c k n a t av att den ena ändplattan innefattar alla portar och den andra är anordnad att tillproppa alla ledningar.

6. Motorhus enligt något eller några av föregående patentkrav, k ä n n e t e c k n a t av att modulenheten (20, 20a) innefattar även vevaxelhusets övre del.

7. Motorhus enligt patentkrav 6, k ä n n e t e c k n a t av att modulenhetens (20c, 30c) anslutningsyta (S) förlöper så snett mot modulenhetens cylinderaxlar, att två modulenheter i ett första inbördes läge kompletterar varandra till en V-motor, och i ett med 180° kring en cylinderaxel vridet andra läge till en boxermotor (fig. 14).

8. Motorhus enligt något av föregående patentkrav, k ä n n e t e c k n a t av att i modulenheten är de båda frontytorna anordnade på olika avstånd (A, B) från respektive yttre cylindrar (27, 29, 37, 39), samt att fästorgan såsom hål för fästhultar e.d. är på känt sätt anordnade i sådana lägen, att två identiska, med 180° vända modulenheter kan användas för hopbyggandet av en sådan V-motor eller en boxermotor, i vilken vevstakar från kolvar i intill eller mittemot varandra belägna cylindrar angriper vevaxeln i axiellt förskjutna lägen (fig. 11).

9. Motorhus enligt något eller några av föregående patentkrav, k ä n n e t e c k n a t av att avgaskanalerna (51) förlöper snett mot avgasledningens axellinje och att i ändplattorna (42, 52) företrädesvis är anordnade så profilerade proppelement (42a, 52a),

att vid avgasledningens tillproppning från endera sidan jämn gasströmning uppnås vid den yttersta avgaskanalens mynning i avgasledningen.

10. Motorhus enligt något eller några av föregående patentkrav, k ä n n e t e c k n a t av att för avkortning av modulenhetens axiallängd bränsleöverströmningskanalerna (28d, 29b) hos två intilliggande cylindrar (28, 29) är anordnade i sidoförskjutna lägen så att de i huvudsak ligger bredvid varandra, sett vinkelrätt mot axialriktningen (fig. 9, 10).

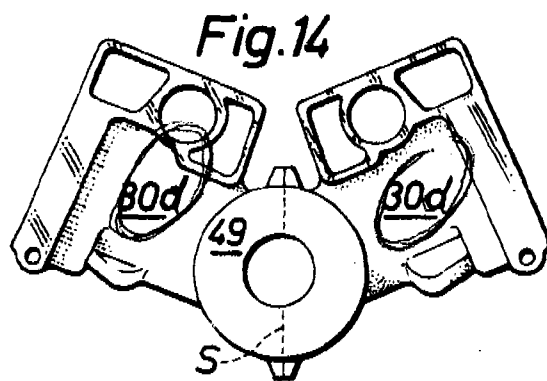
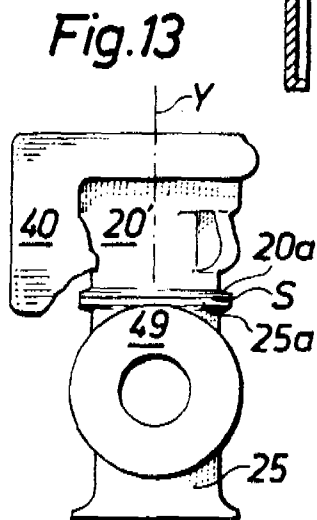
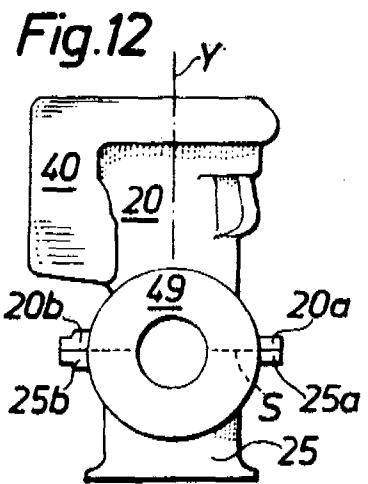
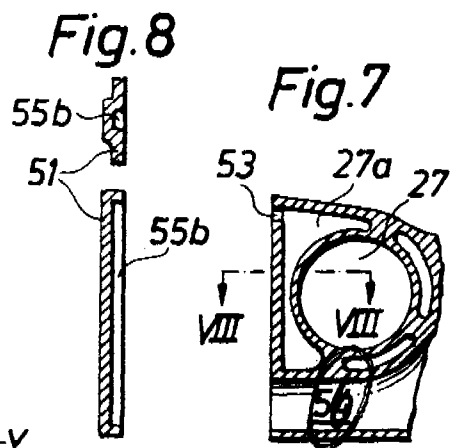
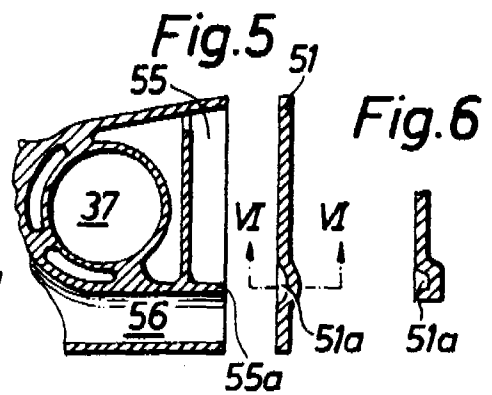
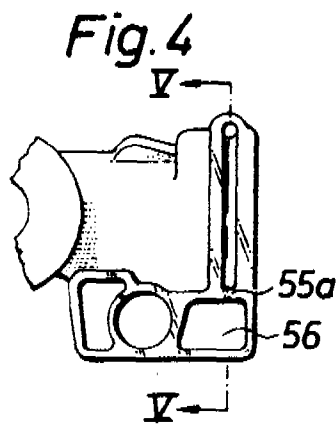
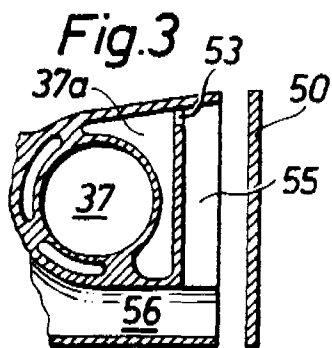
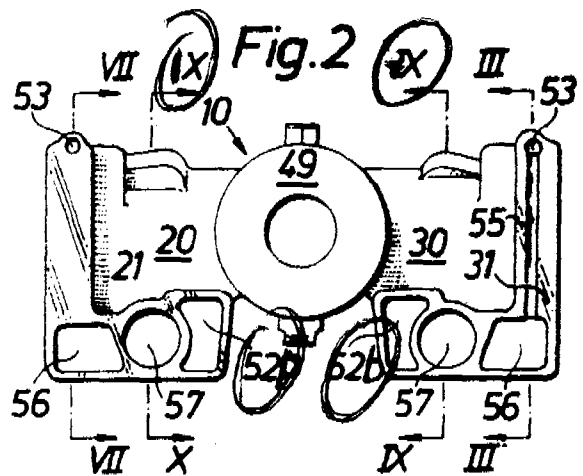
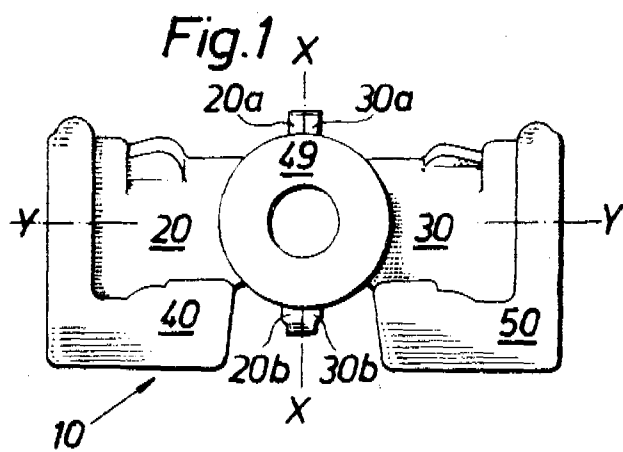


Fig.9

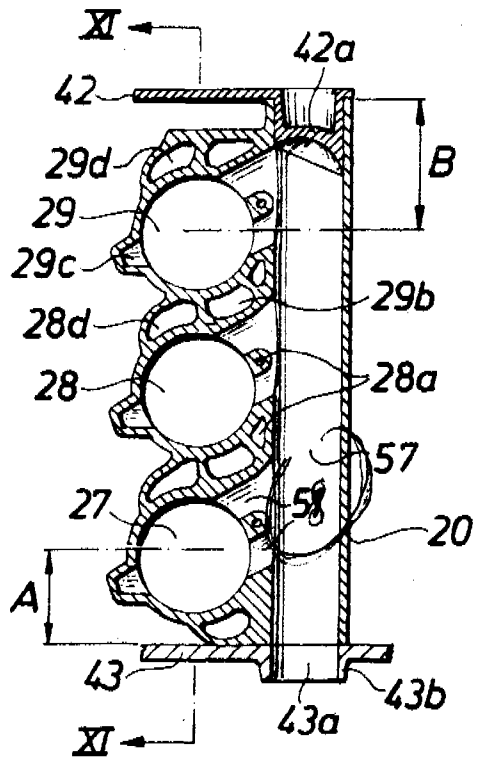


Fig.10

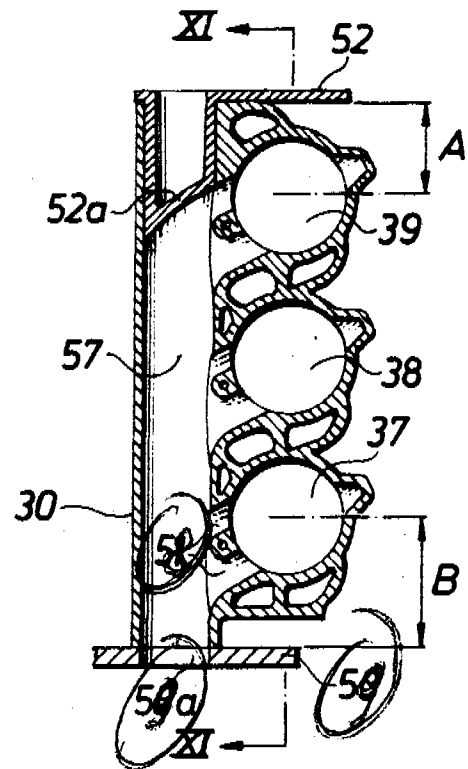


Fig.11

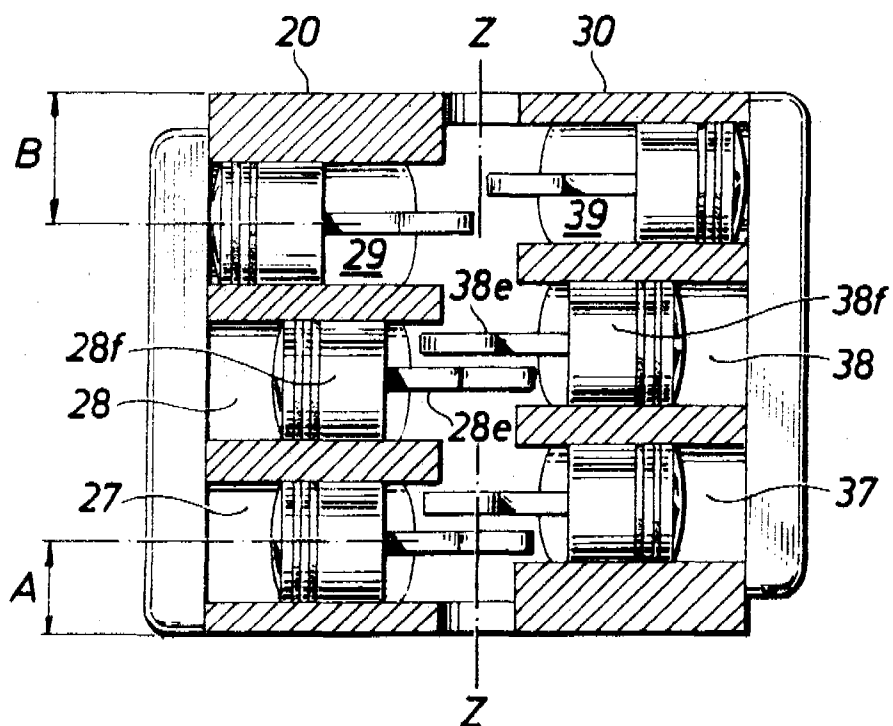
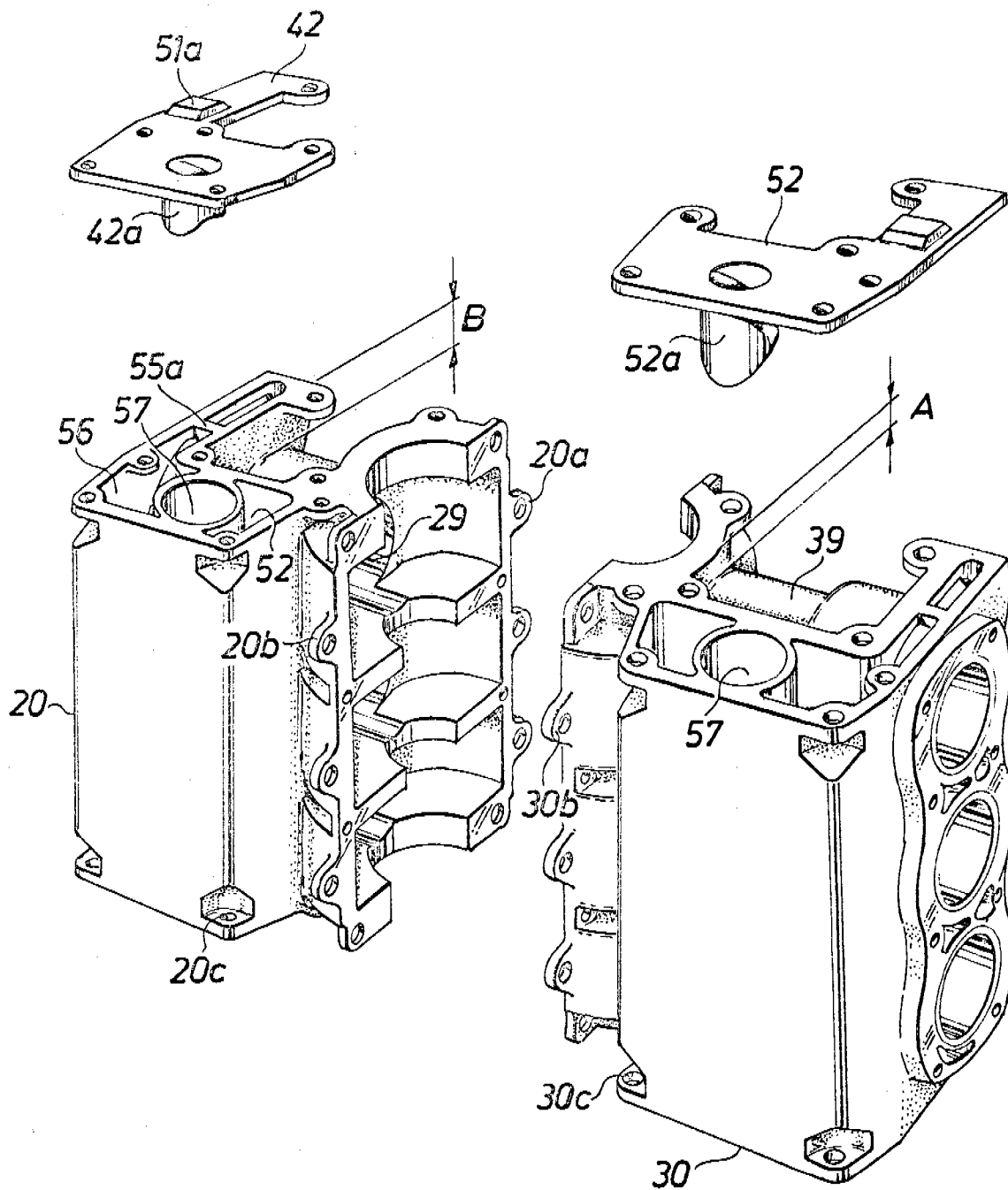


Fig. 15



Viitejulkaisuja - Anförda publikationer

Julkisia suomalaisia patenttihakemuksia: - Offentliga finska patentansökningar:

2503/65 (F02B 75/12)Hakemus-, kuulutus- ja patenttijulkaisuja: - Ansökningspublikationer, utlägg-
nings- och patentskrifter:

Suomi - Finland _____

Iso-Britannia - Storbritannien P-789.342 (F02B), P-851.616 (F02B)

Norja - Norge _____

Ranska - Frankrike _____

Ruotsi - Sverige P-53112 (46C'4)Saksa - BRD - Tyskland P-438701 (46C'5)

Sveitsi - Schweiz _____

Tanska - Danmark _____

USA _____

Muita julkaisuja: - Andra publikationer:

Merkitse hakemusjulkaisun (esim. saksal. Offenlegungsschrift) numeron
eteen H ja vastaavasti kuulutus- ja patenttijulkaisun numeron eteen K ja P.29.4.1980 A. Kallio

Allekirjoitus