

(19)



SUOMI - FINLAND

(FI)

PATENTTI- JA REKISTERIHALLITUS

PATENT- OCH REGISTERSTYRELSEN

FINNISH PATENT AND REGISTRATION OFFICE

(10) **FI 790601 A7**

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

(21) Patentihakemus - Patentansökan - Patent application 790601

(51) Kansainvälinen patenttiluokitus - Internationell patentklassifikation -
International patent classification
F01P

(22) Tekemispäivä - Ingivningsdag - Filing date 22.02.1979

(23) Saapumispäivä - Ankomstdag - Reception date 22.02.1979

(41) Tullut julkiseksi - Blivit offentlig - Available to the public 25.08.1979

(43) Julkaisupäivä - Publiceringsdag - Publication date 12.06.2019

(32) (33) (31) Etu oikeus - Prioritet - Priority

24.02.1978 FR 7805399

(71) Hakija - Sökande - Applicant

1 • Société d'Etudes de Machines Thermiques, 93202 Saint Denis, 2, Quai de Seine France, TOWN UNKNOWN, RANSKA, (FR)

(72) Keksijä - Uppfinnare - Inventor

1 • Curtil, Remi, TOWN UNKNOWN, RANSKA, (FR)

2 • Devaux, Alain, TOWN UNKNOWN, RANSKA, (FR)

(74) Asiamies - Ombud - Agent

Boco IP Oy Ab, Itämerenkatu 5, 00180 Helsinki

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

**Menetelmä polttomoottorin, erikoisesti ahdetun dieselmoottorin pakokaasuventtiilin ulkoisen jäähdytyksen
parapanantamiseksi.**

**Förfarande för förbättring av den yttre kylningen av en avgasventil för en förbränningsmotor, speciellt kompressormatad
dieselmotor.**

Menetelmä polttomoottorin, varsinkin kompressorisyöttöisen dieselmoottorin pakoverttiilin ulkopuolisen jäähtymisen parantamiseksi
Förfarande för att förbättra den yttre kylningen av en avgasventil i en förbränningsmotor, särskilt en kompressormatad dieselmotor

Keksinnön kohteena on menetelmä polttomoottorin, varsinkin kompressorisyöttöisen dieselmoottorin pakoverttiilin ulkopuolisen jäähtymisen parantamiseksi, ja keksinnön kohteena on myös laite tämän menetelmän soveltamiseksi.

Tunnetaan ennestään menetelmä kompressorisyöttöisen moottorin pakoverttiilien jäähtymiseksi ulkopuolisesti tuulettamalla. Tämän tunnetun menetelmän mukaan aikaansaadaan vastaavasti saman sylinterin tulo- ja pakoverttiilin avautumisjaksojen määrätyn suuruinen limittyminen (joka on jopa 140° kampaakselin kiertokulmaa) pakoverttiilin jäähtymiseksi osalla siitä imuilmasta, joka avoimesta imuverttiilistä virtaa suoraan avoimeen pakoverttiiliin. Jokaisen ilmansyötön tilavuus määräinen hyötysuhde ρ_{til} jokaisen imuhetken aikana suhteessa sylinterin tilavuuteen voi olla jopa noin 1,4.

Tämän menetelmän mukaan saadaan kuitenkin melko tehoton jäähtyminen ja huono energian hyötysuhde. Jos esim. tätä limittymistä suurennetaan siten, että koko ilmansyöttö suurenee 10% sitä minimikynnystä suuremmaksi, joka vastaa tarvittavaa ilmamäärää jäännöskaasujen valtaosan poistamiseksi puhaltamalla, alenee verttiilin lämpötila ainoastaan $10...20^{\circ}\text{C}$.

Jos toisaalta imuilman koko määrää lisätään esim. 10%, suurentaa tämä kompressorin turbopuhaltimen pakokaasuturbiinin kuluttamaa tehoa ja näin ollen pakokaasuista otettua tehoa, mikä lopuksi lisää polttoaineen kulutusta siinä tapauksessa, että moottorin akselilla vaikuttaa yhtä suuri hyötyteho kuin ennenkin ja käytetään kompressori-ilman yhtä suurta painetta. Sylinterissä olevan ilmamäärän ollessa ennallaan tämä johtaa näin ollen palamisilman pienempään ylimäärään. Koska pakoventtiilin lämpötila on hyvin herkkä palamisilman ylimäärän vaihteluille, aiheuttaa tämä ilman ylimäärän pieneneminen pakoventtiilin lämpötilan nousun, joka on yhtä suuri tai jopa suurempi kuin jäähdyttämällä aikaisemmin aikaansaatu hyöty. Tämän loppuseurauksena on, että jäähdyt itse asiassa on olematon tai jopa negatiivinen, toisin sanoen että pakoventtiili kuumenee entistä enemmän.

Keksinnön tarkoituksena on edellä mainittujen haittojen poistaminen ratkaisulla, jonka ansiosta voidaan entistä tehokkaammin jäähdyttää polttomoottorin, varsinkin kompressorikäyttöisen dieselmoottorin pakoventtiilejä ilman, että silti pienennetään palamisilman ylimäärää.

Tämä ratkaisu perustuu keksinnön mukaan siihen, että luodaan menetelmä edellä selitettyä tyyppiä olevan polttomoottorin pakoventtiilin ulkopuolisen jäähdytyksen parantamiseksi, ja tämä menetelmä tunnetaan siitä, että pidennetään pakoventtiilin aukiolojaksoa venttiilin normaalin sulkeutumisajankohdan ohitse estämällä venttiilin sulkeutuminen täydellisesti tänä ajankohtana mutta pienennetään venttiilin ja sen istukan välisen kanavan poikkileikkaus likimain vakiojäännösarvoon, joka on pieni verrattuna tämän kanavan maksimipoikkileikkaukseen, joka vastaa täysin avointa venttiiliä. Pakoventtiilin hidastunut sulkeutumisajankohta lankeaa sopivasti likimain yhteen imuventtiilin normaalin sulkeutumisajankohdan kanssa.

Mainitun kanavan pienennetty poikkileikkaus on sopivasti yhtä suuri tai pienempi kuin noin 10% pakoventtiilin kanavan maksimiavautumisen poikkileikkauksesta.

Keksinnön kohteena on myös laite edellä esitetyn menetelmän soveltamiseksi, ja tämä laite tunnetaan siitä, että siinä on tarvittavat välineet tämän menetelmän määrittelyä teknisen toiminnan aikaansaamiseksi.

Tämän laitteen erään ensimmäisen suoritusmuodon mukaan nämä mainitut tarvittavat välineet käsittävät jokaisen pakoventtiilin ohjausnokan ylimääräisen epäkeskon, jonka avulla tämä venttiili voidaan pysyttää osittain avautuneena, ja joka vastakkaisilla päillään liittyy likimain jatkuvasti ja yhtenevästi vastaavasti pakoventtiilin avautumista ja sulkeutumista ohjaavaan pääepäkeskoon ja nokan tyven ympyräprofiiliin.

Tämän laitteen erään toisen suoritusmuodon mukaan on moottorissa, jonka venttiilejä ohjataan kinemaattisen ohjausketjun avulla, joka ulottuu nokka-akselista tähän venttiiliin, pakoventtiilin ohjaus kytketty saman sylinterin imuventtiilin ohjaukseen näiden ohjausvälineiden välisellä, varsinkin mekaanisella liitoskytkennällä, joka pitää mainitun pakoventtiilin ainakin osittain avoimena.

Siinä tapauksessa, että venttiilejä ohjataan työntö- ja nostoelimien avulla, tunnetaan tämä laite siitä, että mainittu mekaaninen liitoskytkentä on muodostettu vivusta, joka on sovitettu tähän kinemaattiseen ketjuun, ja joka yhdistää ainakin yhden pakoventtiilin tämän kinemaattisen ohjausketjun sopivasti saman sylinterin ainakin yhden imuventtiilin kinemaattiseen ketjuun, jolloin tämän vivun toinen pää on liikkuvasti yhdistetty kinemaattisesti sopeutuvalla tavalla imuventtiilin kinemaattisen ohjausketjun elementtiin, kun taas tämän vivun toinen pää on sovitettu pakoventtiilin kinemaattiseen ohjausketjuun erottaamaan tämän ketjun täten kahteen osaan, jotka yhteistoimivat varsinkin pallomaisen nivelliitoksen välityksellä vivun kanssa kahdessa tukipisteessä, jotka poikittaissuunnassa on loitonnettu toisistaan pitkin tämän vivun vartta siten, että imuventtiilin avautumista ohjaava liike aikaansaa pakoventtiilin määrätyn jäljellä olevan aukiasennon.

Siinä tapauksessa, että moottorin venttiilejä ohjataan hydraulisesti, tunnetaan tämä laite siitä, että pakoventtiilin hydraulinen ohjaus on automaattisesti ohjattu suorittamaan edellä mainitun tehtävän.

Keksinnön muut tavoitteet, edut ja tunnusmerkit selitetään seuraavassa yksityiskohtaisesti oheisten piirustusten perusteella, jotka esimerkkeinä esittävät kahta edullista suoritusmuotoa.

Kuvio 1 esittää pakoventtiilin korkeudella tehtynä poikittaaisena pystyleikkauksena dieselmoottorin erästä osaa, kun venttiiliä ohjaa venttiilin nostin erillisen keksinnön mukaisen epäkeskon ohjaamana.

Kuvio 2 esittää pakoverttiilin ja imoverttiilin epäkeskon nostokäyriä (pakoverttiilin käyrät A ja C, imoverttiilin käyrä B) nokka-akselin kiertokulman funktiona, jotka kiertokulmat on merkitty skissoina. Käyrät A ja B esittävät vastaavasti pakoverttiilin ja imoverttiilin nokan nostoja, jotka on aikaansaatu ennestään tunnetun tekniikan mukaisen nokan avulla, kun taas käyrä C esittää pakoverttiilin nokan nostoa, joka on aikaansaatu keksinnön mukaisen epäkeskon avulla.

Kuvio 3 esittää suurennetussa mittakaavassa kuvion 1 näyttämän epäkeskon erästä yksityiskohtaa.

Kuvio 4 esittää keksinnön mukaisen laitteen erästä toista suoritusmuotoa, jossa on näytetty takaa katsottuna saman sylinterin imoverttiilin ja pakoverttiilin työnnin-nostinniveltä, ja tästä kuviosta nähdään vipu, joka muodostaa mekaanisen kytkentäliitoksen, joka yhdistää pakoverttiilin ohjauksen saman sylinterin imoverttiilin ohjaukseen.

Kuvion 1 mukaan on polttomoottorin, varsinkin kompressorisyöttöisen dieselmoottorin jokaisessa sylinterissä 1 vähintään yksi imoverttiili (ei näytetty) ja vähintään yksi pakoverttiili 2, jota ohjaa nokka 3, joka on kiinni nokka-akselissa 4. Kuvatussa esimerkissä on näytetty sylinterissä 1 oleva mäntä 5 ja sylinterin kannessa oleva jäähdytysväliaineen virtausrata 6. Nokka-akselin 4 nokka 3 ohjaa venttiiliä 2 rullan 7 välityksellä. Tämä rulla on kiinnitetty työntimeen 8, joka on kiinni vipuvarressa 9, joka puolestaan on yhdistetty vipuvarteeseen 10, joka vaikuttaa venttiiliin 2. Palautusjoussi 11 pyrkii sulkemaan tämän venttiilin 2 painamalla se istukkaansa 12.

Kuviossa 3 näytetyn keksinnön mukaisen laitteen erään ensimmäisen suoritusmuodon mukaan jokaisen pakoverttiilin 2 ohjausnokassa 3 on lisäepäkesko 13, joka pitää pakoverttiilin osittain avautuneena, ja joka jatkuvasti ja yhtenevästi liittyy vastakkaisilla päillään 14, 15 vastaavasti pakoverttiilin avautumista ja sulkeutumista ohjaavaan pääepäkeskoon 16 ja nokan 3 tyven 17 ympyrämäiseen profiiliin.

Lisäepäkesko 13 on sopivasti muodostettu ainakin osittain ympyränkaaresta, joka on samankeskinen ja sijaitsee säteittäisesti nokan tyven 17 ympyräprofiilin ulkopuolella.

Moottorin ollessa varustettuna venttiileillä (kuten venttiilillä 2), joita ohjaavat nostimet (esim. nostin 10) on lisäepäkesko 13 sovitettu ohjaamaan pakoventtiilin 2 avautumista siten, että jäännösnosto on suuruusluokkaa, joka on verrattavissa nivelistön 7...10 välykseen.

Keksinnön erään erikoisen tunnusmerkin mukaan on se keskuskulma D, jonka nokan epäkeskon ympyränkaari muodostaa pakoventtiilin 2 ollessa täysin avattuna, pienempi kuin sellaisen vastaavan nokan keskuskulma, joka muodostuu ilman jäännösnostoa olevan pakoventtiilin yhteydessä.

Keksinnön mukaisen laitteen erään erikoisen edullisen tunnusmerkin mukaan on lisäepäkeskon 13 ympyrämäisen osan säteittäinen korkeus h nokan 3 tyven 17 ympyräprofiilin suhteen yhtä suuri tai pienempi kuin noin 10% pääepäkeskon 16 ympyrämäisen osan säteittäisestä korkeudesta H nokan tyven 17 ympyräprofiilin suhteen.

Keksinnön mukaisen laitteen tämän ensimmäisen suoritusmuodon toiminta selitetään seuraavassa kuvioiden 2 ja 3 perusteella.

Nokka-akselin 4 nokan 3 ollessa kulma-asennossa nolla, kuten kuviossa 3 on näytetty, on venttiili 2 kiinni ja painautuu istukkaansa 12. Nokka-akselin 4 pyöriessä nokka 3 pääepäkeskon 16 nousevan liitosprofiilin 18 ansiosta poistaa ensimmäisessä vaiheessa nivelistön 7...10 välyksen aiheuttaman tyhjäkäynnin ja aikaansaa tämän jälkeen pakoventtiilin 2 avautumiseen eli nousemiseen (alkaen kohdasta N) istukalta 12. Nokan 3 kierryttyä kuvion 3 näyttämän keskuskulman E on pakoventtiili 2 täysin auki eli nousseena istukaltaan 12, kuten myös on näytetty kuviossa 2. Kulma E vastaa esim. nokka-akselin 52° kiertokulmaa. Nokan 3 kiertyessä täten kulman E on mäntä 5 ohittanut alapuolisen kuolokohtansa, jota kohta PMB edustaa kuviossa 2.

Tämän jälkeen nokka 3 kiertyy kulman D, joka vastaa esim. $41,5^{\circ}$ nokka-akselin kiertokulmaa, jossa kohdassa nokan epäkeskon 16 ympyränkaaren muotoisen osan mukainen epäkesko 19 vastaa venttiilin 2 täyttä avautumista. Nokka-akselin 4 kiertyessä edelleen nokka 3 kiertyy tämän jälkeen kulman F, joka vastaa esim. 52° nokka-akselin kiertokulmaa, jossa vaiheessa epäkesko 20 ohjaa venttiilin 2 osittaista sulkeutumista, kuten kuvion 2 katkoviivoin näytetyn käyrän C kohdassa F on näytetty.

Nähdään siis, että venttiilin tämän osittaisen sulkeutumisen aikana on imuventtiilin nokan nousu, jota kuvion 2 käyrä B näyttää, alkanut ajankohtana J, ja itse imuventtiilin avautuminen tapahtuu ajankohdasta R alkaen. Saman sylinterin imuventtiilin ja pakoventtiilin 2 avautumisjaksojen keskinäinen limittyminen on täten alkanut ajankohdasta R siten että tavanomainen tyhjäksi puhallusvaihe alkaa. Huomataan, että imu- ja pakoventtiilien avautumisjaksojen tämän keskinäisen limittymisvaiheen aikana on mäntä 5 siirtynyt yläpuolisen kuolokohtansa kautta, joka kuviossa 2 on merkitty PMH.

Aikaisemman tekniikan mukaisen nokan epäkesko 20 on sovitettu sulkemaan venttiilin 2 täydellisesti ajankohtana K_1 , jossa nokka 3 on täydellisesti kiertynyt kulman F, kun taas tämä epäkesko 20 päättyy kohdassa P. Keksinnön mukaan pidennetään pakoventtiilin 2 avautumisjaksoa tämän normaalin sulkeutumisajankohdan K_1 ohitse estämällä venttiilin täydellinen sulkeutuminen tänä ajankohtana (K_2 , käyrä C) lisäepäkeskon 13 avulla, jonka osalla 22 on ympyräprofiili, jonka avulla voidaan pienentää venttiilin 2 ja sen istukan 12 välinen vapaa kanavan poikkileikkaus jäännösarvoon, joka on likimain vakio ja pieni verrattuna kanavan maksimipoikkileikkaukseen, joka vastaa venttiilin täyttä avautumista. Lisäepäkeskon 13 ympyräosa 22 vastaa nokan 3 kiertokulmaa G. Tämä kulma G, joka vastaa esim. nokka-akselin 80° kiertokulmaa, on päättynyt kohdassa L. Nähdään, että tämän kiertymisen aikana on mäntä 5 ohittanut alapuolisen kuolokohtansa, joka kuviossa 2 on merkitty PMB.

Nokka-akselin 4 jatkaessa kiertymistään nokka 3 kiertyy kulman I, joka vastaa esim. 12° nokka-akselin kiertokulmaa, ja lisäepäkeskon 13 nouseva liitososa 23 saattaa venttiilin 2 sulkeutumaan täydellisesti ajankohtana S, kun taas nivelistön välyksen seurauksena lisäepäkeskon 13 liitososa 23 päättyy ajankohtana M. Huomataan, että suora, joka menee pisteiden NRK_1S läpi, edustaa imu- tai pakoventtiilien noston nollapistettä.

Keksinnön mukaan pakoventtiilin 2 hidastunut sulkeutumisajankohta S lankeaa sopivasti likimain yhteen imuventtiilin normaalin sulkeutumisajankohdan kanssa, kuten kuviossa 2 on näytetty. Saman sylinterin imuventtiilin ja pakoventtiilin avautumisjaksot limittyvät täten keskenään ajankohdasta R ajankohtaan S. Tämän limittymisen jakson erään osan aikana imuilman eräs osa näin ollen jäähdyttää pakoventtiiliä 2 virtaamalla suoraan imuventtiilistä pakoventtiilin 2 johtoon 21. Ajankohtien K_2 ja S välillä on lisäksi venttiilin 2 ja sen istukan 12 välisen

kanavan vapaa poikkileikkaus pienentynyt jäännösarvoon, joka sopivasti on yhtä suuri tai pienempi kuin 10% pakoventtiilin 2 maksimiavautumista vastaavan kanavan vapaasta poikkileikkauksesta, jolloin syntyy venttiilin erittäin tehokas lisääähdytys likimain samalla ilman virtausnopeudella (sylinterin ja pakojohdon paineiden suhde on likimain sama kuin tavanomaisen limittymisen yhteydessä vallitsevien paineiden suhde). Tämä on aikaansaatu erikoisesti lämmönvaihtokertoimen suuren paranemisen ansiosta, mikä aiheutuu virtauskanavan pienennetystä vapaasta rengasmaisesta poikkileikkauksesta, niin että vältetään ilmapirran huomattava irroittuminen istukan luona ja saadaan syntymään suhteellisen paksu rajakerros, joka vastaa kerrosta, joka muodostuu venttiilin ollessa paljon avautuneena.

Imuilman menetykset, jotka aiheutuvat pakoventtiilin avautumisjakson edellä mainitusta pidentymisestä, kompensoidaan sopivasti lyhentämällä pakoventtiilin täyden avautumisen normaalia ajallista pituutta ennalta määrätyllä tavalla. Kuvioista 2 nähdään, että pakoventtiili 2 saatetaan keksinnön mukaan sulkeutumaan aikaisemmin (käyrä C) verrattuna ennestään tunnetun tekniikan mukaisen nokan toimintaan (käyrä A). Täten voidaan ainakin osittain välttää puhallusilmakulutuksen suureneminen, joka aiheutuisi pakoventtiilin jäljellä olevasta avautumisesta, ja haluttaessa tämä kulutus voitaisiin täydellisesti välttää, kuten keksinnön mukaan on aikaansaatu, pienentämällä kulmaa D ja näin ollen pakoventtiilin 2 täydellisen avautumisen normaalipituutta.

Nokan 3 mainitun erikoisen suoritusmuodon ansiosta on pakoventtiilin 2 alueella saavutettu 90°C suuruinen jäähtyminen suurentamatta puhallusilman kokonaiskulutusta, mikä on varsin huomioonotettava seikka.

On huomattava, että tämä laite voi toimia riippumatta käytetystä kompressorisyöttöjärjestelmästä. Pakojohdon 21 päässä sijaitsevassa pakosarjassa esiintyvät pakokaasujen paineaallot eivät haittaa jäähtymistä, koska suurilla kuormituksilla aina on käytettävissä riittävästi tyhjäksi puhallusilmaa siten, että ilmaa aina on läsnä venttiilistä 2 alkavassa pakojohdossa 21 niin, että virtaussuunta voi hetkellisesti vaihtua mutta silti vältetään kuumien palamiskaasujen virtaus.

Hyvin pienillä kuormituksilla, jolloin ei enää ole käytettävissä sylinterin ja pakojohdon välistä positiivista paine-eroa, voi esiintyä käänteinen vaikutus, toisin sanoen pakoventtiilin lämpeneminen takaisin

imettyjen palamiskaasujen vaikutuksesta, mikä ei kuitenkaan ole haitaksi vaan voi olla jopa edullista kun otetaan huomioon venttiilin pieni lämpörasitus. Tämä lämpeneminen voi myös vaikuttaa edullisesti palamiinseen pienillä kuormituksilla sen ansiosta, että syttymisen hidastuminen vähenee pienillä kuormituksilla tavallisesti esiintyvän liian heikon lämpötason ansiosta, varsinkin siinä tapauksessa, että on kysymys voimakkaasti kompressorisyöttöisistä moottoreista.

Lisäksi on todettava, varsinkin käytettäessä hakijan aikaisemmassa, 24.1.1978 päivätyssä suomalaisessa patenttihakemuksessa no 780227 selitettyä pakokaasujärjestelmää, jonka pakosarjassa esiintyy pakokaasujen paineenvaihteluja, jotka aiheuttavat näiden pakokaasujen lämpötilojen vaihteluja jokaisen sylinterin lähtöpäässä siinä tapauksessa, että käytetään yläpuolisen kuolokohdan ympärille keskiöityä ennestään tunnettua puhtaaksi puhallusta, että tämän keksinnön mukainen puhallusjakson ajallinen pidentäminen samanaikaisesti avoimen imu- ja pakoventtiilin muodostamassa virtauskanavan poikkileikkauksessa mahdollistaa näiden lämpötilan vaihtelujen pienentämisen.

Voimakkaasti kompressorisyöttöisissä moottoreissa, varsinkin siinä tapauksessa, että syötetään turbopuhaltimien turbiinia likimain vakio-paineella kierukkalain mukaan, esiintyy usein moottorin toimiessa pienellä kuormalla pakoventtiilin sellaisia lämpötiloja, jotka ovat lähellä niitä lämpötiloja, joita esiintyy moottorin toimiessa nimellisteholla tai jotka ovat jopa näitä korkeammat, mikä aiheutuu kompressorin ilman riittämättömästä paineesta. Keksinnön (ja erikoisesti keksinnön mukaisen menetelmän ansiosta voidaan saavuttaa puhallusteho, joka sitä mukaa kun moottorin nopeus pienenee suurenee enemmän kuin käytettäessä moottoria, jonka sylinterien puhaltaminen tapahtuu ennestään tunnetulla tavalla. Tämä johtaa tällaisella pienellä kuormituksella turbopuhaltimen pyörimisnopeuden ja täten kompressoripaineen suurenemiseen.

Keksinnön mukaisen laitteen kuvion 1 näyttämä suoritusmuoto moottoria varten, jonka venttiileihin liittyy jokaisen venttiilin kinemaattinen ohjausketju, joka ulottuu nokka-akselista tähän venttiiliin, tunnetaan siitä, että jokaisen pakoventtiilin ohjaus 31 on liitetty saman sylinterimuventtiilin ohjaukseen 32 näiden molempien ohjausten 31, 32 välisellä varsinkin mekaanisella kytkennällä 30, joka pitää tämän pakoventtiilin ainakin osittain auki. Tämä mekaaninen kytkentä 30 on sopivasti sijoitettu venttiilin kinemaattisen, nokka-akselista tähän venttiiliin ulottu

van ohjausketjun mielivaltaiseen kohtaan.

Moottorissa, jonka venttiilejä ohjataan venttiilinvarsista ja vivuista koostuvien työnninelimien avulla, tunnetaan tämä laite siitä, että mekaaninen kytkentä 30 on muodostettu vivusta, joka on sovitettu tähän kinemaattiseen ketjuun, ja joka yhdistää ainakin yhden pakoventtiilin kinemaattisen ohjausketjun 31 sopivasti saman sylinterin vähintään yhden imuventtiilin kinemaattiseen ohjausketjuun 32. Lisäksi tämän kytkentävivun 30 toinen pää on liikkuvasti yhdistetty kinemaattisesti sopeutuvalla tavalla imuventtiilin kinemaattisen ohjausketjun 32 elementtiin 34, ja kytkentävivun 30 toinen pää 35 on sovitettu pakoventtiilin kinemaattiseen ohjausketjuun 31, jonka se näin ollen jakaa kahteen osaan 36, 37, jotka yhteistoimivat keskenään varsinkin pallomaisesta nivelliitoksen kautta, jolloin kytkentävipu 30 kahdessa tukipisteessä 38, 39, jotka sijaitsevat poikittaissuunnassa toisistaan loitonnettuina vivun pituussuunnassa pitkin vivun toista vartta siten, että imuventtiilin avautumista ohjaava liike aiheuttaa pakoventtiilin määrätyn osittaisen avautumisen.

KytKentävipu 30 sijaitsee sopivasti kuvion 4 näyttämällä tavalla työntimien 40, 42 ja pako- ja imuventtiilien venttiilin vipujen 41, 43 välisellä mekaanisella liitoksen alueella. Pakoventtiilin työntimen 40 ja venttiilin vipu 41 muodostavat täten kinemaattisen ketjun molemmat osat 36, 37, jotka yhteistoimivat vivulla 30 olevien molempien mainittujen tukipisteiden 38, 39 kanssa.

Tämän laitteen erään erikoisen tunnusmerkin mukaan on elementti 44, joka kompensoi pakoventtiilin työntimen 40 ja venttiilin vivun 41 kanssa yhteistoimivan kytkentävivun 30 tukipisteiden 38, 39 poikittaista porrastuksen d, sovitettu kytkentävivun 30 tukipisteistä 38, 39 toisen 39 ja tämän tukipisteen 39 kanssa yhteistoimivista elementeistä 41 ja 40 toisen (41) kanssa, jolloin toinen tukipiste (38) yhteistoimii suoraan työntimen 40 ja venttiilin vivun 41 muodostamasta kahdesta elementistä toisen elementin 40 kanssa. Tämän elementin 44 avulla voidaan ainakin osittain pienentää pakoventtiilin työntimen 40 ja venttiilin vivun 41 vastaavien ohjausakseleiden välistä etäisyyttä toisistaan, ja täten huomattavasti vähentää vinorasituksia, joita tavallisesti kohdistuu näihin elementteihin.

Erään erikoisen tunnusmerkin mukaan on pakoventtiilin vivun työntimen 40 akseli kalteva kulman α verran tämän työntimen 40 normaaliin ohjaus akseliin nähden, minkä kulman α ansiosta voidaan täydellisesti kompensoida mainitulla kytkentävivulla 30 sijaitsevien molempien tukipisteiden 38, 39 poikittaistorrastus ja saada pakoventtiilin vivun 41 työntimen 40 kanssa yhteistoimiva tukipiste 38 sijaitsemaan likimain tämän pakoventtiilin vivun 41 työntöakselilla. Tämän ansiosta työntimeen 40 ja venttiilin vipuun 41 kohdistuvat vinorasitukset saadaan vähennetyksi minimiinsä.

Tämän laitteen erään toisen tunnusmerkin mukaan koostuu kytkentävivun 30 mainittu kinemaattisesti sopeutuva liitos imuventtiilin kinemaattisen ohjausketjun 32 elementin kanssa nivelliitoksesta 45, joka pääsee siirtymään ohjatuksi uppotilassa 46, joka muodoltaan on sovitettu imuventtiilin kinemaattisen ohjausketjun mainitun elementin 34 nivelmuotoon, jolloin tämä liitosnível on sovitettu tähän uppotilaan 46.

Keksinnön erään erikoisen tunnusmerkin mukaan imuventtiilin kinemaattisen ohjausketjun mainittu nivelliitos 45 on lieriömäinen, ja sen akseli on kohtisuorassa vivun 30 pituusakselia vastaan. Erään toisen tunnusmerkin mukaan imuventtiilin kinemaattisen ketjun mainittu nivelliitos 45 on pallomainen (kuten kuviossa 4 on näytetty), ja vivun 30 kolmen tukipisteen (38, 39, 45) vastaavat pallomaiset nivelkeskipisteet sijaitsevat tasossa, joka likimain menee imu- ja pakoventtiilien vastaavien työntöakselien läpi, jolloin välillä olevan tukipisteen 39 pallomaisen nivelliitoksen keskipiste 47 on porrastettu alaspäin etäisyyden e siihen suoraan nähden, joka yhdistää molemmat toiset keskipisteet 48, 49 toisiinsa, niin että kokonaan saadaan estetyksi kytkentävivun 30 kiertyminen pituusakselinsa ympäri.

Tämän toisen suoritusmuodon mukainen kytkentävipu 30 antaa samat edut kuin edellä mainitun ensimmäisen suoritusmuodon nokan 3 lisäepäkesko 13.

KytKentävivun 30 ja elementin 34 välisen kinemaattisesti sopeutuvan liitoksen ansiosta tämä vipu 30 ei haittaa työntimen 40 vaikutusta venttiilinvipuun 41 pakoventtiilin avautuessa, kun taas imuventtiilin avauduttua työntimen 42 aiheuttaman noston vaikutuksesta tämä vipu 30 sivusuunnassa toisistaan välin päässä sijaitsevien tukipisteiden 38, 39 muodostaman vipuvarren ansiosta vaikuttaa venttiilin vipuun 41 ja pysyttää pakoventtiilin ainakin osittain avautuneena imuventtiilin koko

avautumisen aikana. Täten saadaan syntymään saman sylinterin imu- ja pakoventtiilien avautumisjaksojen keskinäinen limittyminen imuventtiilin avautumishetken ja tämän imuventtiilin likimaisen sulkeutumishetken välisenä aikana siten, että saavutetaan likimain samanlainen jäähdytys kuin kuvioiden 1...3 näyttämällä suoritusmuodolla.

Kytkevävivun 30 tukipisteiden 38, 39 välinen porrastus on näin ollen sopivasti tehty sellaiseksi, että venttiilin ja sen istukan välisen pienentyneen virtauskanavan poikkileikkaus on yhtä suuri tai pienempi kuin noin 10% pakoventtiilin maksimiavautumista vastaavan vapaan virtaukskanavan poikkileikkauksesta.

Moottorissa, jonka venttiilejä ohjataan hydraulisesti, tunnetaan keksinnön mukainen laite siitä, että pakoventtiilin hydraulinen ohjaus on automaattisesti ohjattu siten, että saadaan täytetyksi keksinnön mukaisen menetelmän edellä määritelty tekninen toiminta.

Keksinnön mukaisen laitteen ensimmäistä suoritusmuotoa käytettäessä, jossa suoritusmuodossa jokaisen pakoventtiilin ohjausnokkaan liittyy lisäepäkesko, voi keksinnön mukaiseen laitteeseen kuulua hydraulinen järjestelmä, joka automaattisesti tasoittaa nivelistön välykset siten, että voidaan valita pakoventtiilin 2 mainittu optimaalinen jäännösnostomäärä.

Mainittua toista suoritusmuotoa käytettäessä moottorissa, joiden venttiileihin kuuluu jokaiseen venttiiliin liittyvä kinemaattinen ohjausketju, joka ulottuu nokka-akselista tähän venttiiliin asti, voi keksinnön mukaiseen laitteeseen sisältyä hydraulinen väkivipu, joka on sovitettu pakoventtiilin kinemaattiseen ohjausketjuun ja liitetty imuventtiilin ohjausketjuun 32 siten, että pakoventtiili voidaan saada pysymään osittain auki.

Keksintö ei tietenkään millään tavoin rajoitu edellä selitettyihin ja kuvattuihin suoritusmuotoihin, vaan keksinnön piiriin kuuluvat erikseen selitettyjen keinojen tekniset vastaavaisuudet samoin kuin niiden yhdistelmät, mikäli ne on muodostettu keksinnön hengessä ja ne lankeavat seuraavien patenttivaatimusten puitteisiin.

Patenttivaatimukset

1. Menetelmä kompressorisyöttöisen polttomoottorin poistovernttiilin jäädyttämiseksi ulkopuolisesti, jossa moottorissa saman sylinterin imuvernttiili ja poistovernttiili normaalisti keskenään limittyvät määrällä arvolla poistokaasujen huuhtomiseksi imuilman eräällä osalla, t u n n e t t u siitä, että menetelmän mukaan pienennetään poistovernttiilin nostoa vernttiilin täysin avattua nostoa vastaavasta maksimiarvosta jäännösarvoon viimeistään tämän vernttiilin normaalina sulkeutumisajankohtana, jolloin tämä jäännösarvo on pieni verrattuna maksimiarvoon, ja täten aikaansaadaan pieni vapaa poistovernttiilin ja sen istukan välinen vapaa virtauspoikkileikkaus suhteessa täysin avoimen vernttiilin vapaaseen virtauspoikkileikkaukseen, pidetään poistovernttiili avoimena pääasiallisesti tässä jäännösarvossa ainakin imuvernttiilin avautumisen aikana alakulokohdan alueella, ja tämän jälkeen poistovernttiili suljetaan täydellisesti.
2. Patenttivaatimuksen 1 mukainen menetelmä, t u n n e t t u siitä, että poistovernttiilin täydellinen sulkeutuminen tapahtuu pääasiallisesti samanaikaisesti kuin imuvernttiili sulkeutuu.
3. Patenttivaatimuksen 1 mukainen menetelmä, t u n n e t t u siitä, että poistovernttiilin noston pienentämistä siirretään eteenpäin määrätyn arvon ennen tämän vernttiilin normaalia sulkeutumishetkeä siten, että ainakin osittain kompensoidaan imuilman menetys sinä aikana, jolloin tämä vernttiili pidetään avoimena mainitussa jäännösnostoarvossa.
4. Patenttivaatimuksen 1 mukainen menetelmä, t u n n e t t u siitä, että jäännösnostoarvo on enintään noin 10% poistovernttiilin maksiminnostoarvosta.
5. Laite kompressorisyöttöisen polttomoottorin poistovernttiilin jäädyttämiseksi ulkopuolisesti soveltamalla patenttivaatimusten 1...5 mukaista menetelmää, jossa moottorissa on sylinterissä sijaitseva työmäntä, imuvernttiili ilman päästämiseksi sylinteriin, poistovernttiili palamiskaasujen poistamiseksi sylinteristä, ja käyttönokat, joilla jokaisella on ympyrämäinen perusprofiili ja pääepäkesko, jolla on vernttiiliä avaava etuprofiili, välillä oleva täysin avoin profiili, ja vernttiiliä sulkeva jälkiprofiili imuvernttiilin ja poistovernttiilin avautumisen ja sulkeutumisen ohjaamiseksi siten, että imuvernttiilin

ja poistoverttiilin aukiolojaksot normaalisti keskenään limittyvät määrättyllä arvolla, t u n n e t t u siitä, että poistoverttiilin käyttönokalla on pääasiallisesti vakiosäteen omaava jäännösnosto-osa, jonka etuosa sovittuu tasaisesti ja vähitellen nokan pääepäkeskon venttiiliä sulkevaan profiiliin, ja jonka jälkiosa sovittuu tasaisesti ja vähitellen nokan ympyrämäiseen perusprofiiliin, jolloin tämä jäännösnosto-osa ulottuu yli ympyräkulman, joka vastaa vähintään imuventtiilin avautumisjaksoa alakuolokohdan alueella, ja jäännösnosto-osan säteittäiskorkeus on sellainen, että tämä jäännösnosto-osa muodostaa pienen vapaan virtauspoikkileikkauksen venttiilin ja sen istukan väliin suhteessa täysin avoimen venttiilin vapaaseen virtauspoikkileikkaukseen.

6. Patenttivaatimuksen 5 mukainen laite, t u n n e t t u siitä, että poistoverttiilin jäännösnosto-osan jälkiosan sovittuminen perusprofiiliin tapahtuu kulma-asennossa, joka pääasiallisesti vastaa imuventtiilin nokan venttiiliä sulkevan profiilin sovittumista sen vastaavaan perusprofiiliin.

7. Patenttivaatimuksen 4 mukainen laite, t u n n e t t u siitä, että moottorissa edelleen on nostimen varsi, joka on toiminnallisesti sovitettu poistoverttiilin ohjausnokan ja poistoverttiilin väliin, ja nokan jäännösnosto-osan säteittäinen korkeus nokan ympyrämäisen perusprofiilin yläpuolella on samaa suuruusluokkaa kuin venttiilin nostinjärjestelmän vällys.

8. Patenttivaatimuksen 5 mukainen laite, t u n n e t t u siitä, että poistoverttiilin käyttönokan jäännösnosto-osan säteittäiskorkeus nokan ympyrämäisen perusprofiilin yläpuolelle on enintään noin 10% nokan pääepäkeskon säteittäisestä maksimikorkeudesta ympyrämäisen perusprofiilin yläpuolella.

9. Patenttivaatimuksen 5 mukainen laite, t u n n e t t u siitä, että poistoverttiilin käyttönokan pääepäkeskon täysin avoin profiili ulottuu yli kulman, joka on pienempi kuin ilman tällaista jäännösnosto-osaa olevan poistoverttiilin vastaava normaali täysin avoin kulma.

Fig. 1.

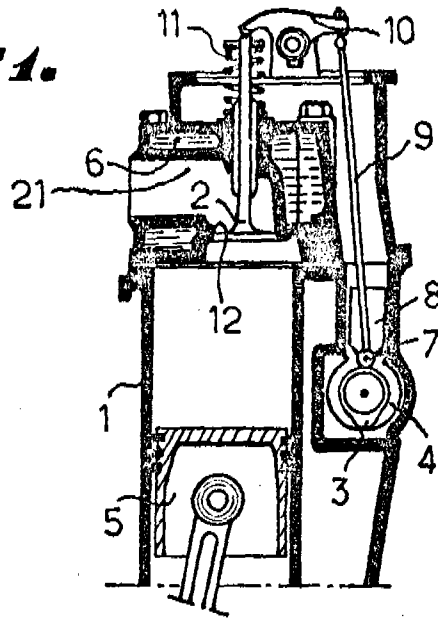


Fig. 2.

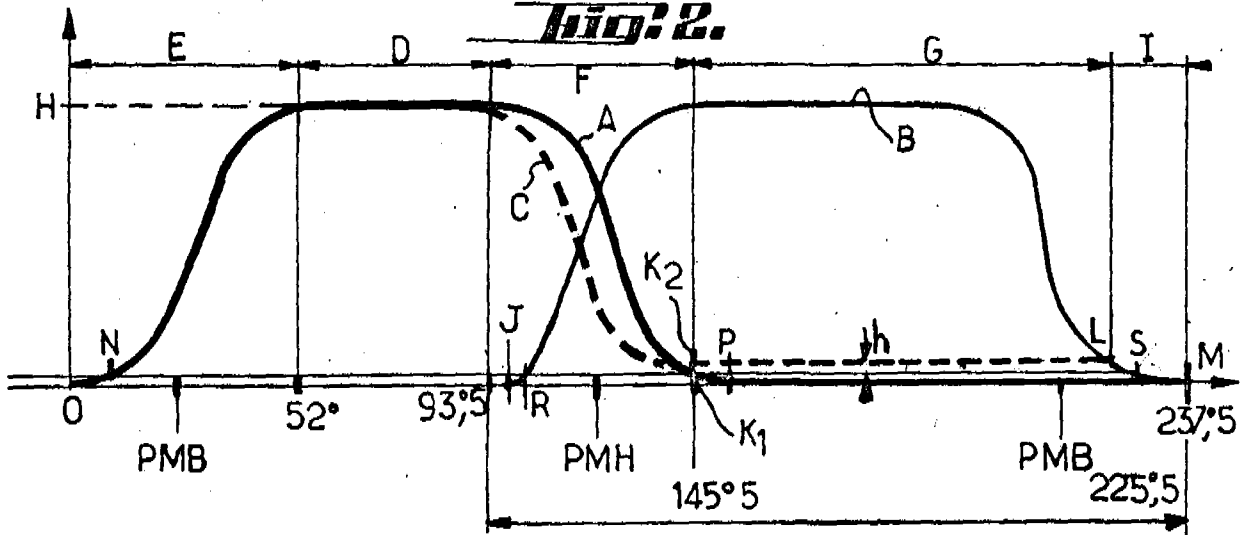


Fig. 3.

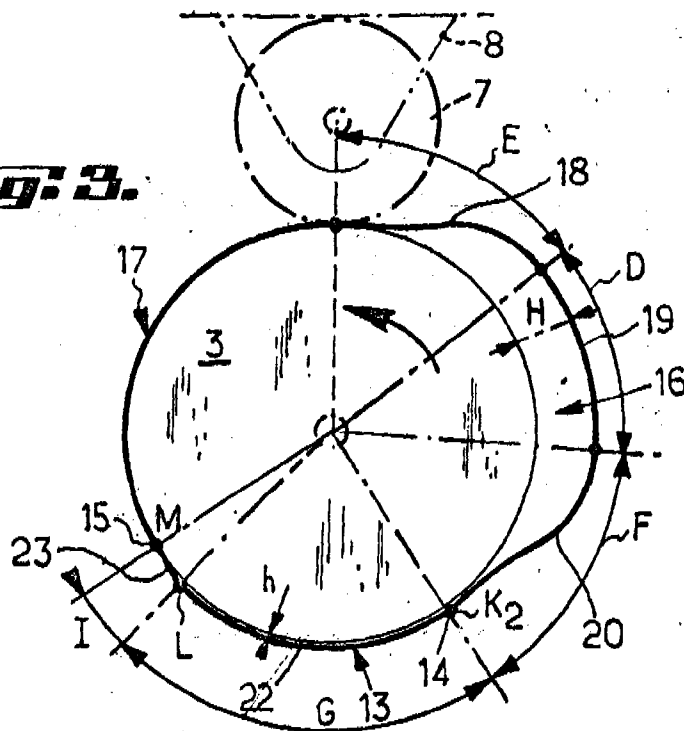
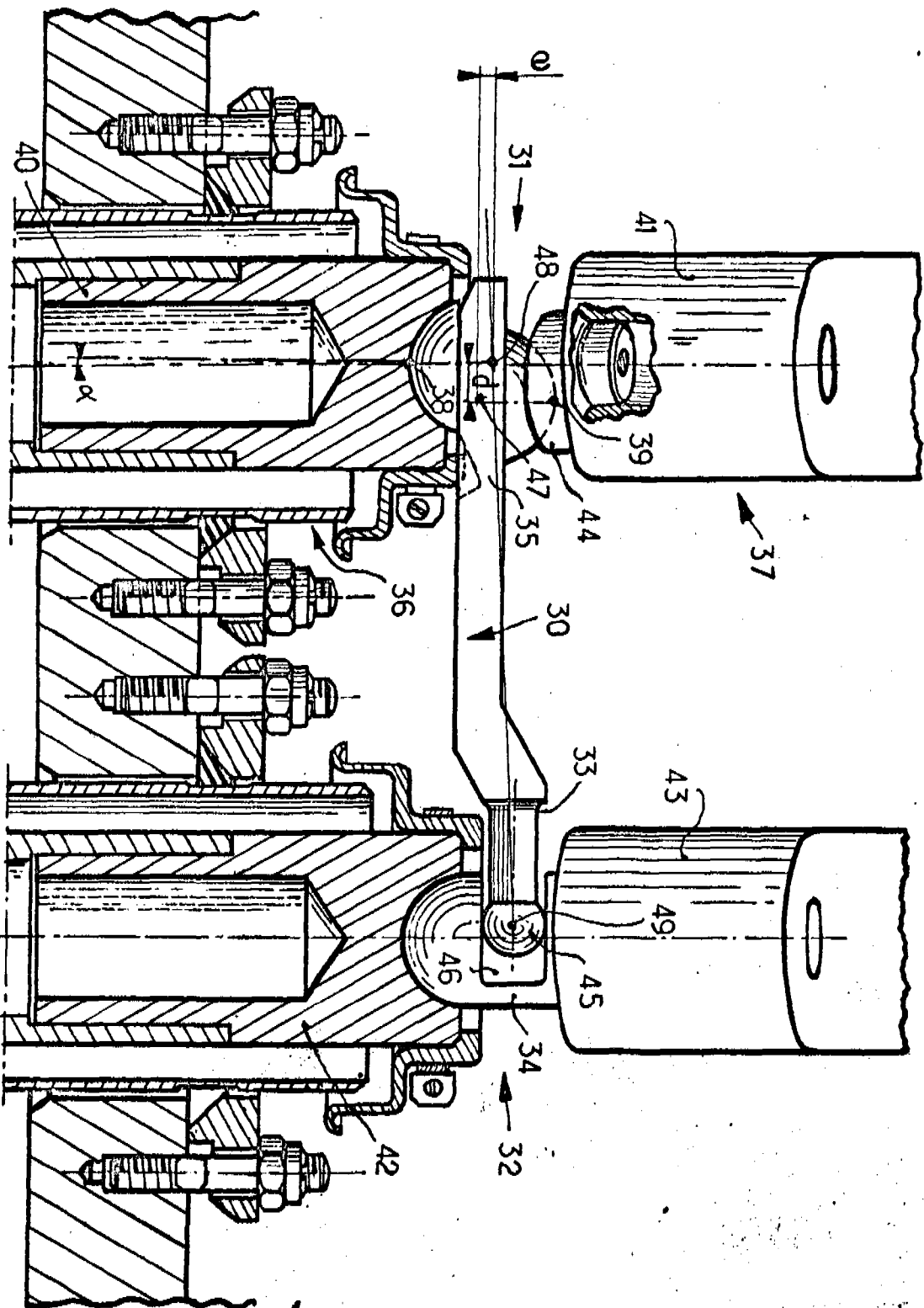


Fig. 4.



Viitejulkaisuja - Anförda publikationer

Julkisia suomalaisia patenttihakemuksia: - Offentliga finska patentansökningar

Hakemus-, kuulutus- ja patenttijulkaisuja: - Ansökningspublikationer, utläggnings- och patentskrifter:

Suomi - Finland

Iso-Britannia - Storbritannien P 1487705 (502B 29/08)

Norja - Norge

Ranska - Frankrike

Ruotsi - Sverige

Saksa - BRD - Tyskland P 566592 (46a2 51)

Sveitsi - Schweiz

Tanska - Danmark

USA P 2647500 (123-90), P 1635304 (74-1)

Muita julkaisuja: - Andra publikationer:

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

22.9.83


 Allekirjoitus