



[B] (11) **KUULUTUSJULKAISU**
UTLÄGGNINGSSKRIFT 59461

(85) Patentti myönnetty 10 08 1981
Patent meddelat
(51) Kv.kk.³/Int.Cl.³ F 02 M 31/00, F 02 N 17/04

SUOMI-FINLAND

(FI)

Patentti- ja rekisterihallitus
Patent- och registerstyrelsen

(21) Patentihakemus — Patentansöknin g 3020/74
(22) Hakemispäivä — Ansökningsdag 16.10.74
(23) Alkuperäisyyspäivä — Giltighetsdag 16.10.74
(41) Tulot julkiseksi — Bitvit offentlig 17.04.75
(44) Nähtävöksiapanon ja kuul.julkaisun pvm. —
Anökan utlagd och utskriften publicerad 30.04.81
(32)(33)(31) Pyydetty etuoikeus — Begärd prioritet 16.10.73
28.12.73 Ranska-Frankrike (FR) 7336900,
7346749

- (71) Société d'Études de Machines Thermiques S.E.M.T., 2, Quai de la Seine, 93202 Saint-Denis, Ranska-Frankrike (FR)
(72) Bernard Treuil, Paris, Ranska-Frankrike (FR)
(74) Oy Borenius & Co Ab
(54) Menetelmä ja laitteisto kompressorikäyttöisten dieselmoottorien sisäänvirtausilman käsittelemiseksi - Förfarande och anordning för behandling av inströmningsluften vid kompressoruppladdade dieselmotorer

Keksinnön kohteena on tapa käsitellä polttomoottoreiden sisäänvirtausilmaa, erikoisesti dieselyyppisissä moottoreissa, joissa sovelletaan polttoaineen sisäänsuihkuttamista ja puristussytytystä, ja joilla on suhteellisen pieni tilavuusmääräinen puristussuhde, joka sopivasti on 8...12, ja joiden sisäänvirtausilma puristetaan voimakkaasti esim. niinkin suureen puristussuhteeseen kuin 5. Erikoisesti keksinnön kohteena on menetelmä pienellä tilavuusmääräisellä puristussuhteella toimivan kompressorikäyttöisen dieselmoottorin sylinterien palamisilman lämmittämiseksi moottorin käynnistämisen mahdollistamiseksi, mikä palamisilma normaalisti jäähdytetään ennen sen johtamista sylintereihin saattamalla ilma lämmönvaihtokosketukseen jäähdytysväliaineen kanssa, minkä menetelmän mukaan ennen käynnistämistä näihin sylintereihin syötetty palamisilma lämmitetään, kunnes tämä ilma sylintereihin tullessaan saavuttaa määrätyn lämpötilan ennen kokoonpuristumista. Keksinnön kohteena on myös tämän menetelmän soveltamiseen käytettävä laitteisto.

On ennestään tunnettua, että kompressorikäyttöisen dieselmoottorin tehon suurentamiseksi voidaan suurentaa moottoriin syötetyn esipuristetun palamisilman painetta ja täten myös sen määrää ja samalla vastaavasti lisätä sitä polttoainemäärää, joka jokaisen työjakson

aikana suihkutetaan moottoriin. Puristettu ilma saadaan yleensä yhdestä tai useammasta pakokaasujen käyttämästä turbokompressorista, joka syöttää palamisilmaa moottorin tuloilmankokoojaan, jolloin nämä kompressorit ovat ilmakompressoreita, jotka on kytketty tavallisesti pakokaasukäyttöiseen turpiiniin, joka on liitetty moottorin pakokaasukokoojaan. On yleensä sopivaa tai välttämätöntä jäähdyttää kokoonpuristettaessa lämminnyttä sisäänvirtausilmaa kompressorin jälkeen sovitettun jäähdyttimen avulla, joka siten sijaitsee tuloilmakokoojan ja kompressorin välillä, vast. viimeisen kompressorin välillä siinä tapauksessa, että käytetään useita sarjaan kytkettyjä kompressoreita, minkä jäähdytyksen seurauksena sylintereihin suihkutetun ilmamäärän paino suurenee samaa tilavuutta kohden, ja samalla saadaan lämpötila sijaitsemaan oikealla tasolla moottorin työjakson aikana.

Ei kuitenkaan ole mahdollista moottorin määrättyä tilavuusmääräistä puristussuhdetta käytettäessä lisätä ilman puristussuhdetta, toisin sanoen esipuristetun sisäänvirtaavan ilman paineen ja ilmastollisen paineen suhdetta, koska tämä voisi palamisen yhteydessä aiheuttaa paineita, jotka voisivat ylikuormittaa moottorin osia. Tällaisten haittojen välttämiseksi on pakko pienentää moottorin tilavuusmääräistä puristussuhdetta. Jos tätä suhdetta kuitenkin pienennetään siten, että se joutuu määrätyn raja-arvon, esim. arvon 12 alapuolelle, aiheutuu pienentämisestä se haitta, että moottorin käynnistyminen vaikeutuu ja että moottori tulee toimimaan epätasaisesti pienellä kuormituksella ja erikoisesti tyhjäkäynnissä, koska sisäänvirtaavan ilman lämpötila esipuristuksen jälkeen ei ole riittävän korkea tyydyttävän itsesytytyksen saavuttamiseksi sen jälkeen, kun polttoainetta on ruiskutettu sylinteriin.

Keksinnön eräänä tarkoituksena on näin ollen poistaa edellä mainitut haitat ja täten aikaansaada mahdollisuus suurentaa määrätyn iskutilavuuden omaavan kompressorikäyttöisen dieselmoottorin maksimaalisesti otettavissa olevaa tehoa.

Moottorin syötetyn ilman väliaikainen esilämmitys käynnistyksen, tyhjäkäynnin tai pienen kuormituksen esiintyessä suoritetaan ennen kuin ilma virtaa moottorin palamistilaan tai puristetaan tai käytetään palamistiloissa palavan polttoaineen jatkopalamiseen tai ennen kuin polttoainetta suihkutetaan sylintereihin tai ennen kuin polttoaine sekoittuu ilman kanssa näissä sylintereissä.

Tätä varten voidaan menetellä siten, että väliaikaisesti padotaan tai kuristetaan pakokaasuvirtaa kehittämällä tämän virran yhdessä tai useammassa kohdassa paineen alenemista, joka kohta tai jotka kohdat sijaitsevat toisaalta yhden tai useamman moottorisylinterin ja toisaalta yhden tai useamman ympäristöön johtavan pakokaasun poistoaukon välillä. Pakokaasuvirran tällainen kuristaminen voidaan tällöin aikaansaada pakokaasuvirrassa yhden tai useamman moottorisylinterin ja vastaavan pakokaasukokoojan välillä tai pakokaasun lähtöaukon läheisyydessä tai lähtöaukon alavirran puolella ympäristöön yhdessä tai useammassa pakokaasukokoojassa, puristukseen käytettävän turbokompressorin kompressoriosan käyttöturbiinin joko ylävirran puolella tai alavirran puolella. Tämä kuristaminen aikaansaadaan siten esim. ulosvirtaavassa pakokaasussa yhden tai useamman moottorisylinterin ja sen liitoskohdan välillä, jossa tämä pakokaasuvirta kohtaa sen kootun pääkaasuvirran, joka virtaa vastaavassa pakokaasukokoojassa. Haluttu paineen aleneminen voidaan myös aikaansaada vaihtelemalla ja erikoisesti pienentämällä pakokaasuputken poikkeileikkausta. Tämä sovitus on erikoisen edullinen moottoria käynnistettäessä eli käsin pyöritettäessä, koska se johtaa moottorisylinterien pienempään tyhjenemiseen. Puristuksen kautta lämminnyt ilma jää tällöin sylintereihin, joten saadaan haluttu lämmönsyöttö puristettuun ilmaan. Virtausmäärän kuristaminen lopetetaan heti moottorin käynnistyttyä, mutta se voidaan mahdollisesti myös jättää vaikuttamaan, ja sitä voidaan jatkuvasti muuttaa moottorin kuormituksen perusteella, sopivasti varsinkin automaattisen ohjausjärjestelmän avulla.

Sopivasti voidaan menetellä siten, että aikaansaadaan esilämmitysaste säädettävästi suihkuttamalla ja polttamalla polttoainetta moottorin ainakin yhdessä tuloilmakokoojassa niin, että saadaan kuumia palamiskaasuja, jotka sekoitetaan suoraan siihen puristettuun ilmaan, joka syötetään tuloilmakokoojaan. Tämän kaasuseoksen palamista ylläpitävä hapenpitoisuus tulee olemaan riittävän suuri siten, että moottorin sylintereissä aikaansaadaan luotettava sytytys, erikoisesti moottoria käynnistettäessä; moottorin käynnistyttyä voidaan tämä tuloilmakokoojassa tapahtuva polttaminen lopettaa.

Kun on kysymys moottorista, joka toimii puristetulla palamisilmalla, joka ennen sen johtamista sylintereihin on jäädytetty painekäyttöisellä jäädytysväliaineella, joka johdetaan jäädytyskanavien läpi, voidaan haluttaessa tällainen esilämmitysvaihe aikaansaada siten, että

jäähdytysväliaine valinnavaraisesti korvataan tilapäisenä apukeinona käytetyllä lämmitysväliaineella. Tämän sovituksen etuna on, että sylintereihin syötetty ilma esilämpenee vaiheessa, jossa tehollinen puristusaine on nolla tai pieni (käynnistettäessä sekä tyhjäkäynnissä että pienillä kierrosluvuilla toimittaessa), kun taas esilämmitys keskeytetään ja syötetty ilma sen sijaan jäähdytetään tavalliseen tapaan puristusaineen ollessa suuri.

Tällaisen sovituksen etuna on myös se, että sen ansiosta voidaan itse moottoria esilämmittää ennen käynnistystä käyttämällä moottorin omaa normaalia jäähdytyspiiriä. Heti moottorin käynnistyttyä ja lämmentyä voidaan lämpöväliaineen kierto keskeyttää ja jäähdytyspiiri saattaa jälleen normaalikäyttöön.

Johdannossa esitetty keksinnön mukainen menetelmä tunnetaan siitä, että moottorin männät myös saatetaan toimimaan tyhjiltään määrättyjen toimintajaksojen aikana, jolloin sylinterit ovat täynnä ilmaa, mutta niihin ei syötetä polttoainetta, ja samalla estetään tai vähennetään ilman virtausmahdollisuuksia moottorin pakokaasupiirissä, kunnes sylintereihin täten suljetun ilman lämpötila saavuttaa riittävän arvon näihin sylintereihin tämän jälkeen syötetyn polttoaineen syöttämiseksi.

Keksinnön mukaisen menetelmän eri vaiheita voidaan tietenkin käyttää joko kutakin erikseen tai eri yhdistelminä. Esilämmitysvaihe voi sopivasti olla automaattisesti ohjattu servoelinten tai senkaltaisten ohjauselinten avulla, jotka toimivat hetkellisesti esiintyvien käyttöolosuhteiden perusteella ja vaihtelevat puristetun ilman lämpötilaa pääasiallisesti jatkuvasti kääntäen verrannollisesti moottorin hetkelliskuormitukseen tai sen kierroslukuun ja mahdollisesti ilmanpaineeseen. Tällä tavoin voidaan keksintöä sovellettaessa aikaansaada automaattinen säätö moottorin sylintereihin syötetyn ilman lämpötilan pitämiseksi aina arvossa, joka sijaitsee sellaisen alimman lämpötilan, jossa sisäänsuihkutetun polttoaineen syttyminen on mahdollista puristusiskun lopussa ja moottorin toimiessa pienellä teholla, ja toisaalta korkeimman lämpötilan välillä, joka mahdollistaa sopivan ilmansyötön siinä tapauksessa, että moottori toimii täydellä teholla ja siinä käytetään sylintereihin syötetyn puristetun ilman maksimipainetta.

Keksinnön kohteena on myös laitteisto edellä kuvatun menetelmän toteuttamiseksi, varsinkin siinä tapauksessa, että on kysymys moottorista, jota syötetään ainakin yhdellä pakokaasukäyttöisellä turbokompressorilla. Tämän laitteiston tunnusmerkit ilmenevät oheisesta laitteistoa koskevasta vaatimuksesta.

Keksinnön antamien teknisten etujen ja sen mukaan suoritettujen laitteiden yksinkertaisuuden ansiosta keksintö edustaa huomattavaa teknistä edistymistä, verrattuna tämän alan ennestään tunnettuun tekniikkaan. Keksintö voidaan toteuttaa yksinkertaisin ja suhteellisen pieniä kustannuksia vaativin keinoin, ja on luotettava.

Keksintö selitetään seuraavassa lähemmin oheisten piirustusten perusteella, joiden kuvio 1 kaaviollisesti esittää kompressorikäyttöistä dieselmoottoria, joka on varustettu useilla vaatimuksissa mainituilla keksinnön mukaisilla rakenteilla, ja kuvio 2 samoin kaaviollisesti näyttää pakokaasuvirran kuristuselimien suoritusmuotoja, jotka on järjestetty tämän kuvion eri kohtiin havainnollistamaan niitä useita eri mahdollisuuksia, jotka ovat olemassa keksinnön toteuttamiseksi käytännössä.

Kuviossa 1 on dieselmoottori merkitty numerolla 1. Tässä moottorissa on joukko sylintereitä 2, jotka tässä on näytetty riviin sovitettuina, mutta jotka tietenkin voivat sijaita missä tahansa dieselmoottorille sopivassa järjestelyssä, esim. yhdessä muodostaa erilaisia V-moottoreita. Moottorissa on ainakin sisäänvirtaavan ilman kokooja 3, joka on liitetty moottorin eri sylintereihin haaraputkella 4, ja vähintään yksi pakokaasukokooja 5, joka on liitetty vastaaviin sylintereihin haaraputkilla 6. Oletetaan, että moottorin tilavuusmääräinen puristusuhde on suhteellisen pieni, toisin sanoen pienempi kuin 12 (esim. = 8,5), ja erikoisesti on se voimakkaasti kompressorikäyttöinen (jolloin puristussuhde on esim. 4 tai tätä suurempi), jolloin käytetään yhtä tai useampaa turbokompressoria, joista tässä on esitetty kaksi, nimittäin suurpaine-turbokompressorin 7 ja pienpaine-turbokompressorin 8. Kummassakin turbokompressorissa on kompressoriosa 7a, vast. 8a, joka on kytketty pakokaasujen käyttämään käyttöturbiiniin 7b, vast. 8b. Suurpaineturbiinin 7b sisäänvirtauskohta 9 on liitetty pakokaasukokoojan 5 alavirran puoleiseen päähän, toisien sanoen lähtökohtaan, kun taas tämän turbiinin 7b lähtökohta 10 on liitetty putkijohdolla 11

pienpaineturbiinin 8b sisäänmenoaukkoon 12, jonka pienpaineturbiinin lähtöpuoli 13 on yhteydessä ympäristön ilmaan pakokaasukanavan 14 välityksellä, jona voi olla esim. paisuntasuulake tai hormikanava. Pienpainekompressorin 8a imee ilmaa ympäröivästä ilmatilasta sisäänvirtausaukon 15 kautta ja syöttää kokoonpuristuneen ilman lähtöaukon 16 ja välijäähdyttimen 17 kautta suurpainekompressorin 7a sisäänmenoon ilmakehien 19, 20 kautta, jotka on sovitettu välijäähdyttimen 17 sisääntuloaukon, vast. lähtöaukon ja kompressorin 8a lähtöaukon 16 vast. kompressorin 7a tuloaukon 18 väliin. Kompressorin 7a ilmanlähtöaukko 21 on kanavalla 22 liitetty jälkijäähdyttimen 23 sisäänmenoon, ja tämän jäähdyttimen lähtöaukko on yhdistetty tuloilmakokoojan 3 ylävirran puoleiseen päähän. Ilman välijäähdyttimenä 17 ja jälkijäähdyttimenä 23 on lämmönvaihtimet, joiden läpi syötetään jäähdytysväliainevirta, esim. jäähdytysnestettä. Jäähdytysväliaineen molempien lämmönvaihtimien läpi menevät virtauskanavat on sarjassa liitetty jäähdytyslaitteeseen, jossa sopivasti käytetään vettä jäähdytysväliaineena. Jäähdytyslaitteena voi esim. olla jäähdytysilman läpivirtaama jäähdytin, jäähdytysväliainesäiliö tai vesijohto.

Ilmanjäähdyttimen 17 tulo- ja menoaukot 24, 25 on siis liitetty kylmänveden lähteeseen 28 syöttö- ja paluujohtojen 26, 27 avulla. Samalla tavoin on jälkijäähdyttimen 23 tulo- ja menoaukot 29 ja 30 liitetty jäähdytyslaitteeseen 33 syöttöveisputkien 31, 31a ja paluuesiputkien 32, 32a avulla.

Eräs tapa toimia perustuu siihen, että esipuristetun puristusilman esilämmittämiseksi, kun moottori käynnistetään sen oltua pysähdyksissä, tai moottori toimii pienellä kuormituksella tai pienellä kierrosluvulla, ilmaa lämmitetään sen virratessa normaalisti ilman jäähdytystä varten sovitettun jälkijäähdyttimen 23 läpi, sen sijaan että ilmaa jäähdytetäisiin tässä. Tätä varten korvataan jälkijäähdyttimen 23 jäähdytysväliainevirta lämpimällä väliaineella, esim. lämpimällä vedellä tai muulla lämpimällä nesteellä niin, että ilmanjäähdytin 23 muuttuu ilmanlämmittimeksi ja toimii tällaisena. Tätä varten voidaan kolmitieventtiili 34, vast. 35 olla kytkettynä syöttöjohtoon 31, 31a, vast. paluujohtoon 32, 32a, jolloin ensimmäisessä kolmitieventtiilissä 34 on sisäänmeno, joka on syöttöjohtolla 31b yhdistetty lämpöväliainelähteeseen 36, ja toisen kolmitieventtiilin paluujohto 32b on yhteydessä samaan lämpöväliainelähteeseen 36, jolloin venttiilit on sovi-

tettu siten, että ilman jälkijäähdyttimeen 23 voidaan vaihtoehtoisesti johtaa jäähdytysväliainetta jäähdytysväliainelähteestä 33 tai lämmitys-
väliainetta lämmitysväliainelähteestä 36. Viimeksi mainittuna voi
olla esim. lämminvesikattila tai höyrykattila tai jokin toinen lämmin-
vesijärjestelmä. Ohjaamalla venttiilejä 34 ja 35 samanaikaisesti joko
käsin tai muulla tavoin, voidaan jälkijäähdytin 23 vuoron perään tai
vaihtoehtoisesti liittää joko jäähdytysväliainelähteeseen 33 puristus-
ilman jäähdyttämiseksi moottorin normaalikäytössä, tai lämpöväliaine-
lähteeseen 36 puristusilman esilämmittämiseksi ennen moottorin käynn-
nistämistä tai käynnistyksen ajaksi, ja edelleen moottorin toimiessa
pienellä kuormalla tai pienellä kierrosluvulla. Siinä tapauksessa,
että jäähdytysväliainelähteenä 33 on puhaltimen jäähdyttämä jäähdytin,
voidaan venttiilijärjestelmä 34, 35 sovittaa siten, että lämpöväli-
ainelähde 36 voidaan kytkeä sarjaan ilmajäähdyttimen 23 jäähdytys-
piirin 29, 30 kanssa ilman, että tämä viimeksi mainittu kytketään
irti jäähdyttimestä 33, joka täten tulee olemaan jatkuvasti kytkettynä
sarjassa jäähdytyspiirissä, toisin sanoen olla jatkuvasti liitettynä
ilmanjäähdyttimen 23 tuloputkeen 29, vast. lähtöputkeen 30.

Puristusilman esilämmittäminen erikoisesti moottoria käynnistettäessä
voidaan suorittaa siten, että käytetään poltinta 37, joka voi olla
sovitettu tuloilmakokoojan 3 yhteyteen tai tämän välittömään lähei-
syyteen, jolloin lämpimät palamiskaasut suihkutetaan suoraan ilman-
kokoojaan 3, jossa ne sekoittuvat puristusilmaan siten, että tämä
esilämpenee.

Moottorin rungossa 2' on tavalliseen tapaan jäähdytysjärjestelmä
sylinterien jäähdyttämiseksi jäähdytysvedellä, jolloin tuloputki 38
ja lähtöputki 39 ovat yhdistetyt ulkopuoliseen jäähdytysväliaine-
lähteeseen 40 syöttöjohdon 41, vast. paluujohdon 42 avulla.

Moottorin sylintereihin ennen käynnistystä syötetyn puristusilman
esilämmittämiseksi voidaan keksinnön erään toisen suoritusmuodon
mukaan saattaa kuumaa lämmönsiirtoväliainetta virtaamaan moottorin
jäähdytysjärjestelmän 38, 39 läpi käytössä tavallisesti käytetyn
jäähdytysväliaineen asemesta niin, että moottorin sylinterit ja
täten näihin virtaava puristusilma esilämpenevät. Tätä tarkoitusta
varten voidaan putket 38, 39 liittää putkiin 41, 42 kahden kolmitie-
venttiilin 43, 44 välityksellä, jotka puolestaan on johdoilla 45, 46

liitetty kuuman lämmönsiirtoväliaineen lähteeseen 47. Vastaavat jäähdytys- ja lämmitysväliainelähteet 40 ja 47 on siis liitetty eri haaroihin kolmitieventtiilien 43, 44 välityksellä. Samanaikaisesti ohjaamalla näitä venttiilejä voidaan siis haluttaessa moottorin jäähdytyspiiri 38, 39 peräkkäin tai vaihtoehtoisesti liittää joko moottorin jäähdytysväliainelähteeseen 40 sylinterien lämmittämiseksi normaalikäytössä, tai lämpöväliainelähteeseen 47 moottorin esilämmittämiseksi ennen sen käynnistämistä. Varsinkin siinä tapauksessa, että jäähdytysväliainelähteenä 40 on puhaltimen jäähdyttämä jäähdytin, voidaan venttiilijärjestelmä 43, 44 mahdollisesti sovittaa siten, että se voi liittää lämpöväliainelähteen 47 sarjaan moottorin jäähdytyspiirin 48, 49 kanssa ilman, että jäähdytyspiiri kytketään pois jäähdyttimestä 40, joka täten tulee olemaan jatkuvasti kytkettynä jäähdytyspiiriin.

Kun halutaan väliaikaisesti esilämmittää puristusilmaa käynnistettäessä tai pienen kuorman vallitessa perustuu siihen, että pakokaasuvirtaa jarrutetaan, estetään tai kuristetaan väliaikaisesti sovittamalla jokin este, toisin sanoen painehäviöitä aiheuttava elin pakokaasukokoojan 5 alavirranpuoleiseen osaan, tai suurpaineturbiinin 7b lähtöpäähän. Tällaisena pakokaasuvirran kuristavana elimenä voi olla pelti 48, joka väliaikaisesti sijoitetaan johtoon 11 turbiinin 7b lähtöaukon 10 jälkeen. Tällaista kuristuselintä ohjattaessa siten, että se kuristaa pakokaasuvirtaa, tulevat moottorin sylinterit tyhjennään epätäydellisesti, jolloin jäljellä oleva ilma, joka sitä ennen on lämmennyt puristuksen takia, tulee esilämmittämään sitä puristusilmaa, joka tämän jälkeen syötetään sylintereihin. Heti, kun moottori on käynnistynyt, keskeytetään pakokaasuvirran osittainen kuristaminen. Kuristaminen voidaan tietenkin aikaansaada millä tahansa sopivilla keinoilla, esim. käyttämällä läppää 48 tai reikälevyä 49 tai senkaltaista, joka voidaan siirtää pakokaasuputkiin pakokaasuvirran kuristamiseksi. Kuristus voidaan tietenkin myös sijoittaa johonkin muuhun kohtaan kuin mitä piirustuksessa on näytetty, esim. ennen turbiinia 7b tai turbiinin 8b jälkeen.

Kuvion 2 näyttämässä keksinnön mukaisessa suoritusesimerkissä on pakokaasukokoojan 5 alavirran puoleiseen päähän sijoitettu elin 51, jolla voidaan valinnanvaraisesti säätää pakokaasuvirtaa. Eräät vaihtoehtoiset sijoitusmahdollisuudet on katkoviivoin esitetty putkessa 11 ennen turbiinia 8b ja tämän turbiinin lähtöjohdossa. Kuvio 2

esittää sitä paitsi kuritusten vaihtoehtoisia suoritusmahdollisuuksia jokaisen sylinterin haaraputken 6 yhteydessä.

Kuvio 1 esittää lisäksi sitä aikaisemmin mainittua suoritusmuotoa, jonka mukaan moottori 1 on sijoitettu seinien 50 ympäröimään tilaan niin, että moottoria voidaan esilämmittää puhaltamalla lämmintä ilmaa tähän tilaan. Tämä lämmitys lopetetaan moottorin käynnistyttyä.

Patenttivaatimukset

1. Menetelmä pienellä tilavuusmääräisellä puristussuhteella toimivan kompressorikäyttöisen dieselmoottorin sylinterien palamisilman lämmittämiseksi moottorin käynnistämisen mahdollistamiseksi, mikä palamisilma normaalisti jäähdytetään ennen sen johtamista sylintereihin saattamalla ilma lämmönvaihtokosketukseen jäähdytysväliaineen kanssa, minkä menetelmän mukaan ennen käynnistämistä näihin sylintereihin syötetty palamisilma lämmitetään, kunnes tämä ilma sylintereihin tullessaan saavuttaa määrätyn lämpötilan ennen kokoonpuristamista, t u n n e t t u siitä, että moottorin männät myös saatetaan toimimaan tyhjiltään määrättyjen toimintajaksojen aikana, jolloin sylinterit ovat täynnä ilmaa, mutta niihin ei syötetä polttoainetta, ja samalla estetään tai vähennetään ilman virtausmahdollisuuksia moottorin pakokaasupiirissä, kunnes sylintereihin täten suljetun ilman lämpötila saavuttaa riittävän arvon näihin sylintereihin tämän jälkeen syötetyn polttoaineen sytyttämiseksi.

2. Laitteisto patenttivaatimuksen 1 mukaisen menetelmän soveltamiseksi pienellä puristussuhteella toimivassa kompressorisyöttöisessä dieselmoottorissa, jossa laitteistossa on kompressorin ilman jäädyttämiseksi lämmönvaihdin, joka on sovitettu palamisilman tulopiiriin ja normaalisti on yhdistetty kylmän jäähdytysväliaineen lähteeseen, t u n n e t t u siitä, että laitteistossa yhdistelmänä on:

- lämpölähteen syöttämä lämmittävän väliaineen apupiiri, joka on haaroitettu mainitusta lämmönvaihtimesta kolmitieventtiilien avulla tämän lämmönvaihtimen yhdistämiseksi joko mainittuun lämpölähteeseen tai mainittuun kylmään lähteeseen, ja
- vähintään yksi kääntyvä läppä tai vastaava sulkuelin, joka on sijoitettu pakokaasupiirin valittuun kohtaan.

Patentkrav

1. Förfarande för föruppvärmning av förbränningsluften i cylindrarna för en kompressormatad dieselmotor med lågt volymetriskt kompressionsförhållande i avsikt att möjliggöra motorns start, vilken förbränningsluft normalt kyls innan den matas till cylindrarna genom värmeväxlar-kontakt med ett kylmedium, enligt vilket förfarande man före starten uppvärmer den till cylindrarna matade förbränningsluften, tills denna luft uppnår en given temperatur vid sitt inträde i cylindrarna före kompressionen, k ä n n e t e c k n a t därav, att man likaså låter motorns kolvar arbeta tomt under ett antal funktionscykler med cylindrarna luftfyllda och utan inmatning av bränsle, varvid man samtidigt förhindrar eller minskar möjligheterna för luften att strömma i motorns avgaskrets, tills temperaturen hos den i cylindrarna sålunda inneslutna luften uppnår ett tillräckligt värde för att åstadkomma en tändning av det sedan inmatade bränslet.

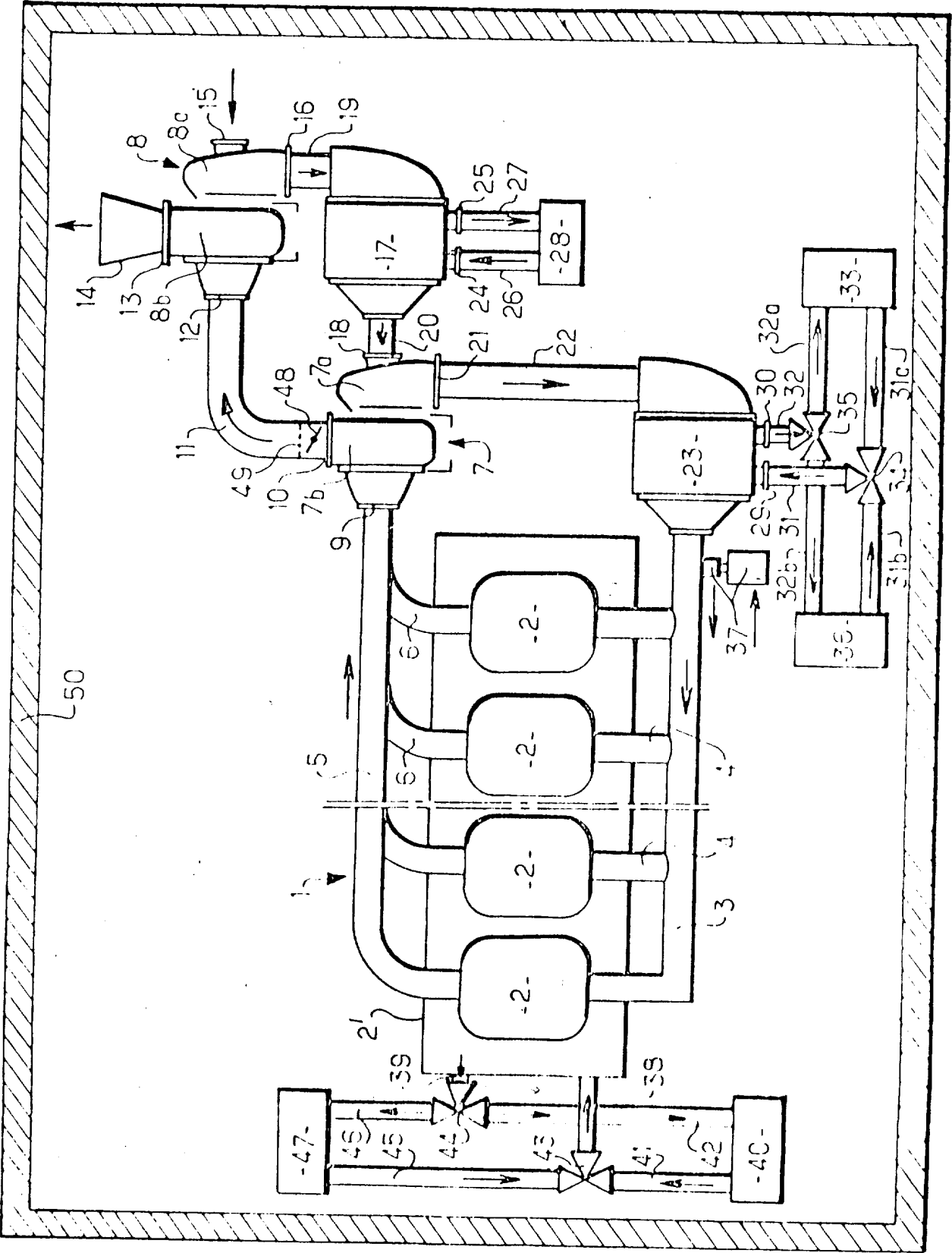
2. Anordning för tillämpning av förfarandet enligt patentkravet 1 för en kompressormatad dieselmotor med lågt kompressionsförhållande, omfattande för kylning av kompressorluften en värmeväxlare anordnad i luftinblåsningsskretsen och normalt ansluten till en kall källa för kylmedium, k ä n n e t e c k n a d därav, att den i kombination omfattar:

- en av en värmekälla matad krets för värmande hjälpmedium, avgrenad från nämnda värmeväxlare med tillhjälp av trevägsventiler, styrda för att ansluta denna värmeväxlare antingen till den nämnda varma källan eller till den nämnda kalla källan, och
- minst en svängande klaff eller liknande tillslutningsorgan, placerat i en vald punkt i avgaskretsen.

Viitejulkaisuja-Anförda publikationer

Kuulutusjulkaisuja:-Utläggningsskrifter: Norja-Norge(NO) 124 128 (F 02 M 31/02).
Saksan Liittotasavalta-Föbundsrepubliken Tyskland(DE) 1 451 887 (F 02 N 17/04).
Patenttijulkaisuja:-Patentskrifter: Suomi-Finland(FI) 16 593 (46 c² 60).
Ranska-Frankrike(FR) 1 397 178 (F 02 b). USA(US) 3 245 390 (123-142.5).

FIG.1



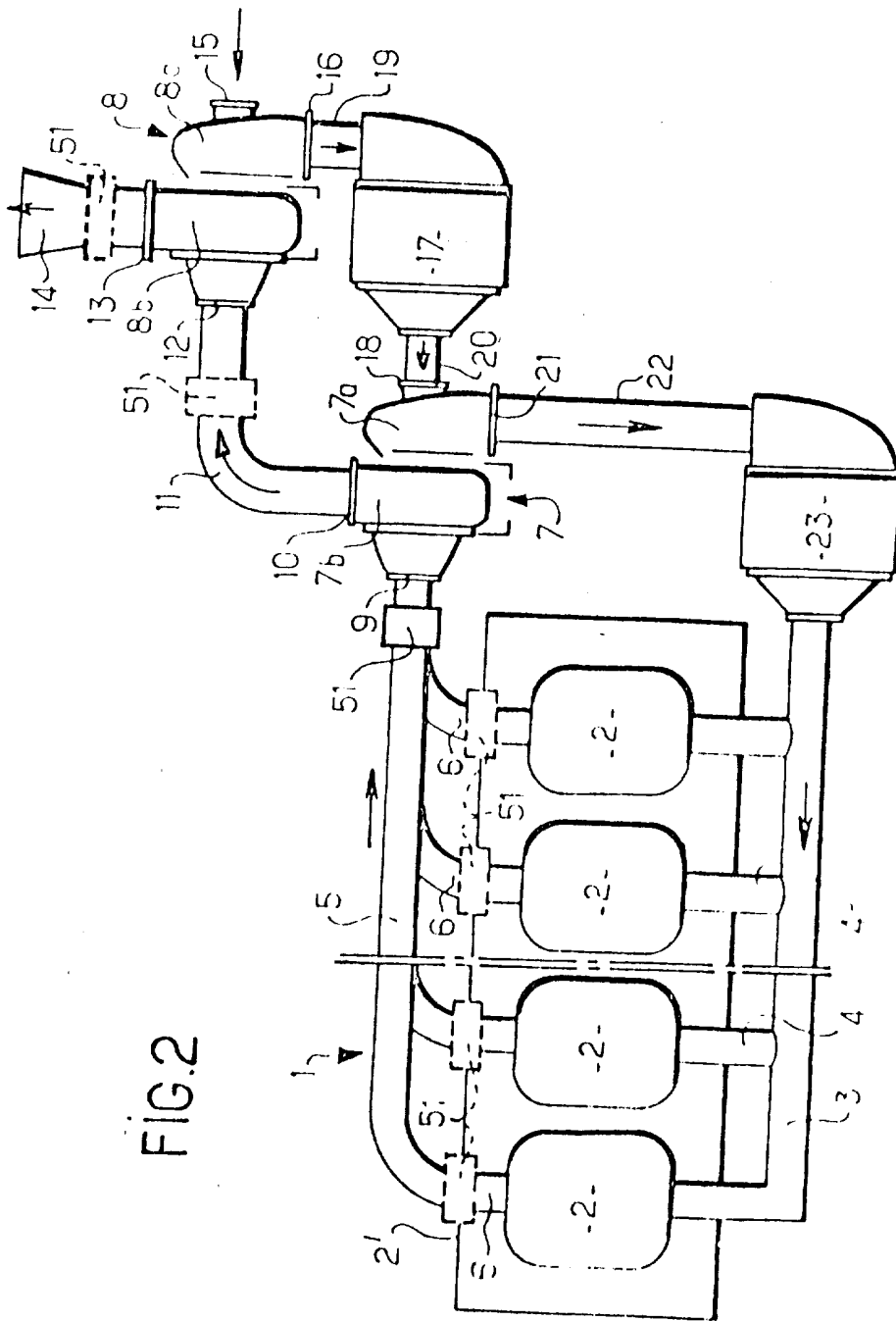


FIG.2