



SUOMI – FINLAND
(FI)

PATENTTI- JA REKISTERIHALLITUS
PATENT- OCH REGISTERSTYRELSEN



FI000123785B

(12) PATENTTIJULKAISU
PATENTSKRIFT

(10) FI 123785 B

(45) Patentti myönnetty - Patent beviljats

31.10.2013

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

F02D 41/00 (2006.01)

F02D 41/14 (2006.01)

F02D 41/40 (2006.01)

(21) Patenttihakemus - Patentansökning

20060658

(22) Saapumispäivä - Ankomstdag

05.07.2006

(24) Tekemispäivä - Ingivningsdag

05.07.2006

(41) Tullut julkiseksi - Blivit offentlig

07.01.2007

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

06.07.2005 DE 102005031591.7 P

(73) Haltija - Innehavare

1 •MAN B&W Diesel Aktiengesellschaft, Stadtbachstrasse 1, 86153 AUGSBURG, SAKSA, (DE)

(72) Keksijä - Uppfinnare

1 •Huslik, Fabian, Augsburg, SAKSA, (DE)

2 •Müller, Harald, Biberbach, SAKSA, (DE)

(74) Asiamies - Ombud

Kolster Oy Ab, Iso Roobertinkatu 23, 00120 Helsinki

(54) Keksinnön nimitys - Uppfinningens benämning

Menetelmä polttomootorikoneen käyttämiseksi ja polttomootorikone

Förfarande för att driva en förbränningskraftmaskin och förbränningskraftmaskin

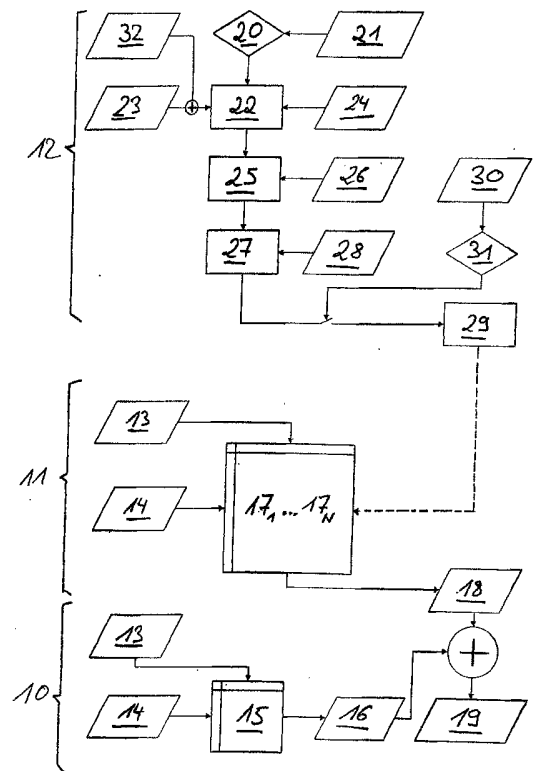
(56) Viitejulkaisut - Anförda publikationer

US 6289871 B1, WO 2004/046530 A1, DE 19951096 A1, DE 10330091 A1, DE 19700711 A1

(57) Tiivistelmä - Sammandrag

Keksintö kohdistuu menetelmään useilla sylintereillä varustetun polttomootorikoneen, erityisesti Common-Rail-polttomootorikoneen käyttämiseksi, jolloin jokaiseen sylinteriin on sovitettu ainakin yksi ruiskutuslaite, jolloin riippuen polttomootorikoneen ruiskutusmäärästä, polttoaineen puristuksesta ja ruiskutuslaitteen ominaisalueesta määritetään kaikille ruiskutuslaitteille saman avautumiskestoajan, tämän kaikille ruiskutuslaitteille saman avautumiskestoajan, ruiskutusmäärän, polttoaineen puristuksen ja jokaiselle sylinterille yksilöllisen korjausominaisalueen perusteella määritetään ruiskutuslaitteiden sylinterikohtaiset avautumiskestoajat. Keksinnön mukaan sylinterikohtaiset korjausominaisalueet sovitetaan automaattisesti polttomootorikoneen käytön aikana jokaiselle sylinterille mitattujen pakokaasulämpötilojen perusteella.

Uppfinningen avser ett förfarande för att driva en förbränningskraftmaskin med flera cylindrar, i synnerhet en Common-Rail-förbränningsmotormaskin, varvid i varje cylinder anordnats åtminstone en injektor, varvid beroende på en insprutningsmängd, ett bränsletryck och injektorns karakteristiska område hos förbränningsmotormaskinens bestäms för alla injektorer samma öppningslängd, och varvid på basis av denna för alla injektorer samma öppningslängd, insprutningsmängden, bränsletrycket och ett för varje cylinder individuellt karakteristiskt korrigeringsområde bestäms injektorens cylinderspecifika öppningslängder. Enligt uppfinningen anpassas de cylinderspecifika karakteristiska korrigeringsområdena automatiskt på basis av avgastemperaturer som uppmätts under förbränningsmotormaskinens drift för varje cylinder.



Menetelmä polttomoottorikoneen käyttämiseksi ja polttomoottorikone

Keksintö kohdistuu patenttivaatimuksen 1 johdanto-osan mukaiseen
5 menetelmään polttomoottorikoneen käyttämiseksi.

Käytännöstä tunnetuissa Common-Rail-polttomoottorikoneissa käytetään sylinteriä kohden ainakin yhtä ruiskutuslaitetta, jolloin jokainen ruiskutuslaite käsittää ruiskutussuuttimen sekä magneettiventtiilin. Magneettiventtiilin tilassa, jossa niihin ei johdeta virtaa tai ne ovat jännitteettömiä, nämä ovat
10 suljettuja, niin että polttoainetta ei pääse ruiskutussuuttimien kautta polttomoottorikoneen kulloiseenkin sylinteriin. Jos sitä vastoin magneettiventtiiliin johdetaan virtaa, niin kulloinenkin magneettiventtiili avautuu ja ajoittaa täten ruiskutuksen alkamisen kulloiseenkin sylinteriin. Magneettiventtiilin avaamisaika määrittää yhdessä polttomoottorikoneen polttoaineen paineen kanssa ruiskutusmäärän kulloiseenkin polttomoottorikoneen sylinteriin, jolloin polttoaineen
15 paine Common-Rail-polttomoottorikoneissa kaikille sylintereille ja siten kaikille ruiskutuslaitteille on yhtä suuri. Polttoaineen paine Common-Rail-polttomoottorikoneissa tuotetaan nimittäin yhdellä pumpulla ja yhden yhteisen paineenjakoputken (rail) yksittäisiin ruiskutuslaitteisiin. Käytännöstä on jo tunnettua polttomoottorikoneen käyttämiseksi riippuen polttoaineen paineesta sekä polttomoottorikoneen ruiskutusmäärästä ja ruiskutuslaitteen ominaisalueesta määrittää kaikille magneettiventtiileille ja siten polttomoottorikoneen ruiskutuslaitteille sama avautumiskestoaja, jolloin tästä kaikille sylintereille samasta
20 ruiskutuslaitteiden avautumiskestoajasta polttomoottorikoneen jokaiselle sylinterille yksilöllisen korjausominaisalueen perusteella määritetään ruiskutuslaitteiden ja siten magneettiventtiilien sylinterikohtaiset avautumiskestoajat. Täten on jo mahdollista sovittaa ruiskutusmäärät polttomoottorikoneen yksittäisiin sylintereihin yksilöllisesti ja näin varmistaa määritelty kuormituksen jakautuminen polttomoottorikoneen sylintereille.

30 Käytännössä jokaiselle sylinterille yksilölliset korjausominaisalueet ovat tyypillisesti polttomoottorikoneen samalle käyttöajalle vakioita tai jatkuvasti yhtä suuria. Koska kuitenkin sylintereiden toiminta voi muuttua esim. erilaisen kulumisen seurauksena polttomoottorikoneen käyttöajan aikana, aina yhtä suurten, sylinterikohtaisten korjausominaisalueiden käyttämisen yhteydessä
35 voi säätyä poikkeama polttomoottorikoneen sylintereiden yli halutusta kuormituksen jakautumisesta. Tämä on haitaksi.

Tästä lähtien esillä oleva keksintö perustuu ongelmaan luoda uudenlainen menetelmä polttomoottorikoneen käyttämiseksi ja vastaava polttomoottorikone.

Tämä ongelma ratkaistaan patenttivaatimuksen 1 mukaisella menetelmällä polttomoottorikoneen käyttämiseksi. Keksinnön mukaan sylinterikohtaiset korjausominaisuusalueet sovitetaan automaattisesti polttomoottorikoneen käytön aikana jokaiselle sylinterille mitattujen pakokaasulämpötilojen perusteella.

Tässä esillä olevan keksinnön mielessä ehdotetaan, että sylinterikohtaiset korjausominaisuusalueet sovitetaan automaattisesti polttomoottorikoneen käytön aikana jokaiselle sylinterille mitattujen pakokaasulämpötilojen perusteella. Täten luodaan itseoppivia tai mukautuvia korjausominaisuusalueita polttomoottorikoneen sylintereille, niin että polttomoottorikoneen koko käytön ajalle voidaan säilyttää haluttu kuormituksen jakautuminen sylintereiden yli. Sylintereiden korjausominaisuusalueet on sovitettu sylintereiden todelliseen tilaan, jolloin tämä sovittaminen suoritetaan automaattisesti tai itsetoimisesti sylintereiden vieressä mitattujen pakokaasulämpötilojen perusteella. Täten polttomoottorikoneiden käyttö on selvästi parannettavissa.

Keksinnön edullisen edelleenkehityksen mukaan silloin, kun on polttomoottorikoneen kiinteä käyttöpaikka, jokaiselle sylinterille mitataan pakokaasulämpötila, jolloin mitatuista, sylinterikohtaisista pakokaasulämpötiloista määritetään lämpötilakeskiarvo, jolloin jokaiselle sylinterille lasketaan mitattujen, sylinterikohtaisten pakokaasulämpötilojen lämpötilapoikkeama tästä lämpötilakeskiarvosta ja jolloin riippuen näistä sylinterikohtaisista lämpötilapoikkeamista jokaiselle sylinterille määritetään korjausarvo vastaavien ruiskutuslaitteiden avautumiskestoajaa varten, jonka perusteella kulloisetkin sylinterikohtaiset korjausominaisuusalueet sovitetaan automaattisesti.

Keksinnön edulliset edelleenkehitykset ilmenevät alipatenttivaatimuksista ja seuraavasta selostuksesta. Keksinnön suoritusesimerkkejä olematta niihin rajoittunut selostetaan lähemmin piirustusten avulla. Tällöin esittää

kuvio 1 keksinnön mukaisen menetelmän lohkokaaviokuvaa polttomoottorikoneen käyttämiseksi.

Seuraavassa keksintöä selostetaan yksityiskohtaisemmin viittaamalla kuvioon 1. Kuvio 1 esittää lohkokaaviokuvaa tai signaalivirtakaaviota keksinnön mukaisesta menetelmästä useilla sylintereillä varustetun polttomoottorikoneen käyttämiseksi, jolloin polttomoottorikoneen yhteydessä kysymyksessä on

edullisesti Common-Rail-dieselmoottori. Keksinnön mukainen menetelmä jakautuu periaatteessa kolmeen päävaiheeseen 10, 11 ja 12, joihin seuraavassa mennään yksityiskohtaisesti. Päävaiheiden 10 ja 11 yhteydessä kysymyksessä on tekniikan tasosta tunnettu menettelytapa polttomoottorikoneen käyttämiseksi. Päävaihe 12 sisältää polttomoottorikoneen käyttämiseksi olevan menetelmän keksinnölle olennaiset yksityiskohdat.

Keksinnön mukaisen menetelmän päävaiheessa 10 vaiheessa 13 kysellään ruiskutusmäärää työtahtia kohden ja vaiheessa 14 polttomoottorikoneen polttoaineen paine. Vaiheissa 13 ja 14 kyselty polttomoottorikoneen käyttöparametrit, nimittäin ruiskutusmäärä työtahtia kohden sekä polttoaineen paine, ovat kaikille sylintereille samat, ja ne syötetään tulosuureina polttomoottorikoneen ruiskutuslaitteen ominaisalueelle 15. Ruiskutuslaitteen ominaisalue 15 luovuttaa työtahtia kohden olevan ruiskutusmäärän sekä polttoaineen paineen perusteella, jotka ovat samoja kaikille sylintereille, vaiheessa 16 avautumiskestoajan polttomoottorikoneen ruiskutuslaitteille, jotka ovat samat kaikille sylintereille ja siten kaikille ruiskutuslaitteille tai kulloistenkin ruiskutuslaitteiden magneettiventtiileille.

Keksinnön mukaisen menetelmän päävaiheessa 11 puolestaan kysellään vaiheiden 13 ja 14 mielessä polttomoottorikoneen ruiskutusmäärää työtahtia kohden sekä polttoaineen painetta, jolloin nämä kyselty polttomoottorikoneen toimintaparametrit ovat samat kaikille sylintereille ja syötetään sylinterikohtaisiin korjausominaisalueisiin 17_1-17_N . N vastaa polttomoottorikoneen sylinterien määrää ja siten sylinterikohtaisten korjausominaisalueiden määrää. Jokainen sylinterikohtaisista korjausominaisalueista 17_1-17_N luovuttaa vaiheissa 13 ja 14 kyseltyjen, kaikille sylintereille identtisten käyttöparametrien perusteella vaiheessa 18 sylinterikohtaisen korjausarvon kulloisenkin sylinterin ruiskutuslaitteen tai jokaisen ruiskutuslaitteen avautumiskestoajaa varten. Päävaiheen 10 vaiheessa 16 valmiiksi asetettu, kaikille ruiskutuslaitteille sama avautumiskestoajaa lasketaan vaiheessa 18 valmiiksi asetetuilla, sylinterikohtaisilla korjausarvoilla kulloisenkin ruiskutuslaitteen avautumiskestoajaa varten yhteenlaskun mielessä, jotta näin asetetaan valmiiksi vaiheessa 19 kaikille ruiskutuslaitteille sylinterikohtaiset avautumiskestoajat. Tuloksena vaiheesta 19 tämän mukaisesti asetetaan valmiiksi jokaisen sylinterin jokaista ruiskutuslaitetta tai jokaista magneettiventtiiliä varten sylinterikohtaiset avautumiskestoajat, jotta näin asetetaan ruiskutuskestoajaa jokaiselle sylinterille yksilöllisesti ja näin asetetaan määritelty kuormituksen jakautuminen polttomoottorikoneen

sylintereiden yli.

Viitattakoon siihen, että jokainen sylinterikohtainen korjausominaisuus-
 alue 17_1 – 17_N tavallisesti ominaisalue-käyttöpisteiden kiinteää määrää varten,
 jotka kulloinkin määritellään määrättyllä ruiskutusmäärällä työtahtia kohden se-
 5 kä määrättyllä polttoaineen paineella, kulloinkin sisältää vastaavan sylinterin
 kulloisenkin ruiskutuslaitteen avautumiskestoajaa varten sylinterikohtaisen
 syötön tai korjausarvon. Jos vaiheissa 13 ja 14 kysellään käyttöparametreja,
 joita ei ole kuvattu korjausominaisuusalueella, ominaisalue-käyttöpisteen yli, niin
 näitä käyttöparametreja varten tapahtuu interpolointi tai ekstrapolointi korjaus-
 10 ominaisalueella kuvattujen ominaisalue-käyttöpisteiden kautta.

Sylinterikohtaisten avautumisaikojen määrittämiseksi sylintereiden
 ruiskutuslaitteille määritetään, kuten aikaisemmin on mainittu, päävaiheessa
 10 polttomoottorikoneen työvaihetta kohden olevan ruiskutusmäärän, polttoai-
 neen paineen sekä ruiskutuslaite-ominaisuusalueen perusteella kaikille ruiskutus-
 15 laitteille sama avautumiskesto aika, joka lasketaan sylinterikohtaisilla korjaus-
 arvoilla, jotka määritetään päävaiheessa 11 työtahtia kohden olevan ruisku-
 tusmäärän, polttoaineen paineen sekä sylinterikohtaisten korjausominaisuusaluei-
 den perusteella.

Tässä esillä olevan keksinnön mielessä ehdotetaan, että menetel-
 20 män päävaiheessa 12 polttomoottorikoneen käyttämiseksi sylinterikohtaiset
 korjausominaisuusalueet 17_1 – 17_N sovitetaan automaattisesti polttomoottorikoneen
 käytön aikana jokaista sylinteriä varten mitattujen pakokaasulämpötilojen pe-
 rusteella. Täten luodaan mukautuvia tai itseoppivia korjausominaisuusalueita 17_1 –
 17_N , jotka varmistavat polttomoottorikoneen koko käytön ajaksi halutun työja-
 25 kautuman pitämisen polttomoottorikoneen sylintereiden yli.

Päävaiheessa 12 tutkitaan vaiheessa 20, onko käsillä polttomootto-
 rikoneen kiinteä käyttöpiste. Lisäksi kysellään vaiheessa 21 ruiskutukselle
 olennaisia polttomoottorikoneen käyttöparametreja. Näissä ruiskutukselle olen-
 naisissa polttomoottorikoneen käyttöparametreissa kysymys on erityisesti ruis-
 30 kutusmäärästä työtahtia kohden ja/tai polttoaineen paineesta ja/tai polttomoot-
 torikoneen kierrosluvusta. Vaiheessa 20 tutkitaan, ovatko ruiskutukselle olen-
 naiset käyttöparametrit esiasetetun kestoajan yli suunnilleen vakioita tai esi-
 asetettujen raja-arvojen sisällä. Jos näin on asianlaita, niin kiinteässä poltto-
 moottorikoneen käyttöpisteessä suljetaan ja hypätään vaiheeseen 22 päävai-
 35 heen 12 sisällä.

Vaiheeseen 22 syötetään tulosuureina vaiheissa 23 sekä 24 kysel-

tyjä tai määritettyjä polttomoottorikoneen tunnusarvoja. Siten vaiheessa 23 määritetään polttomoottorikoneen kaikkien sylinterien yksilölliset pakokaasulämpötilat, jolloin vastaavat sylinterikohtaiset pakokaasulämpötilat syötetään vaiheessa 22 tulosuureina. Vaiheessa 24 lasketaan kaikista vaiheessa 23 mitatuista, sylinterikohtaisista pakokaasulämpötiloista lämpötilakeskiarvo. Tämä lämpötilakeskiarvo samoin kuin sylinterikohtaiset pakokaasulämpötilat syötetään vaiheeseen 22 tulosuureina. Vaiheessa 22 määritetään sylinterikohtaiset lämpötilapoikkeamat vaiheessa 23 kyselyjen, sylinterikohtaisten pakokaasulämpötilojen ja vaiheessa 24 lasketun lämpötilakeskiarvon välillä.

10 Näistä jokaiselle sylinterille lasketuista lämpötilapoikkeamista määritetään päävaiheen 12 vaiheessa 25 polttomoottorikoneen jokaiselle sylinterille korjausarvo kulloistakin ruiskutuslaitteiden avautumiskestoajaa varten, jolloin tämän lisäksi lasketaan sylinterikohtaiset lämpötilapoikkeamat suhteellisuuskertoimella, joka kysellään vaiheessa 26. Tämä suhteellisuuskertoimen on edullisesti sama kaikille sylinterille, se voidaan muodostaa kuitenkin myös sylinterille eri suureksi. Vaiheessa 25 määritetyt, sylinterikohtaiset korjausarvot kulloistakin ruiskutuslaitteiden avautumiskestoajaa varten pätevät kulloistakin, vaiheissa 20 ja 21 määritettyä, kiinteää käyttöpistettä varten, joka asetetaan muun muassa työahtia kohden olevan ruiskutusmäärän ja/tai polttoaineen
20 paineen kautta.

Nämä vaiheessa 25 määritetyt, sylinterikohtaiset korjausarvot kulloistakin ruiskutuslaitteiden avautumiskestoajaa varten sovitetaan edullisesti vaiheessa 27 sylinterikohtaisten korjausarvojen keskiarvoon, jolloin vaiheessa 25 laskettujen, sylinterikohtaisten korjausarvojen tämä keskiarvo asetetaan
25 valmiiksi tai sitä kysellään päävaiheen 12 vaiheessa 28. Vaiheessa 27 määritetään tämän jälkeen sylinterikohtaiset korjausarvopoikkeamat vaiheessa 25 ruiskutuslaitteiden avautumiskestoajaa varten laskettujen, sylinterikohtaisten korjausarvojen ja vaiheessa 28 valmiiksi asetetun sylinterikohtaisten korjausarvopoikkeamien keskiarvon välillä. Riippuen näistä sylinterikohtaisista korjausarvopoikkeamista sylinterikohtaiset korjausominaisuusalueet 17_1-17_N sovitetaan
30 automaattisesti.

Sylinterikohtaisten korjausominaisuusalueiden 17_1-17_N sovittamiseksi suoritetaan vaiheessa 27 valmiiksi asetettujen sylinterikohtaisten korjausarvojen korjausarvopoikkeamien perusteella tämän keskiarvosta ja vaiheessa 20 ja
35 21 asetetun polttomoottorikoneen käyttöpisteen perusteella käänteinen interpolointi tai ekstrapolointi, jotta sovitettaisiin näin automaattisesti sylinterikoh-

taisten korjausominaisalueiden 17_1-17_N syötöt. Näin on, kuten jo edellä esitettiin, sylinterikohtaisiin korjausominaisalueisiin 17_1-17_N ominaisaluekäyttöpisteiden tiettyä määrää varten, jotka on määriteltä määrättyllä polttoaineen paineella ja määrättyllä ruiskutusmäärällä työtahtia kohden, talletettu syötöt, joita
5 käytetään kulloistenkin sylintereiden ruiskutuslaitteiden avautumiskestoajkoja varten. Päävaiheessa 12 määritetyt, sylinterikohtaiset korjausarvot tai korjausarvopoikkeamat kuitenkin määritetään tavallisesti käyttöpisteitä varten, joita ei ole kuvattu korjausominaisalueilla 17_1-17_N . Käännetyn interpoloinnin tai ekstrapoloinnin yhteydessä sitten syötöt tai korjausarvot sovitetaan sylinterikohtaisten
10 korjausominaisalueiden 17_1-17_N sellaisia ominaiskenttäkohtia varten, jotka ovat käyttöpisteen vieressä, joita varten päävaiheessa 12 määritettiin vastaavat sylinterikohtaiset korjausarvot tai korjausarvopoikkeamat.

Käännettyssä interpoloinnissa tai ekstrapoloinnissa tällaisten ominaisaluekäyttöpisteiden syötöt tai korjausarvot, jotka ovat lähempänä päävaiheen 12 käyttöpistettä, sovitetaan tai muutetaan voimakkaammin kuin kauempana olevien ominaisaluekäyttöpisteiden syötöt tai korjausarvot. Tällainen
15 käännetty interpolointi tai ekstrapolointi suoritetaan päävaiheen 12 vaiheessa 29 näin lopulta korjausominaisalueiden 17_1-17_N syöttöjen tai korjausarvojen sovittamiseksi automaattisesti. Viitattakoon tässä kohdassa siihen, että vaiheen 29 mukaisen käännetyn interpoloinnin tai ekstrapoloinnin yhteydessä
20 toimitettuja arvoja käytetään käyttöparametreja ruiskutusmäärä työtahtia kohden sekä polttoaineen paine varten. Tämän lisäksi vaiheessa 21 huomioon otetun aikakeston kautta, jossa käyttöparametrien täytyy olla suunnilleen vakioita tai täytyy sijaita esiasetettujen raja-arvojen sisällä, määritetään näiden
25 käyttöparametrien keskiarvot.

Keksinnön mukaisen menetelmän päävaiheen 12 vaiheessa 30 kysellään antureiden statusta, jotka toimivat sylinterikohtaisten pakokaasulämpötilojen havaitsemiseksi. Liittyvässä vaiheessa 31 tutkitaan, toimivatko kulloisetkin anturit asianmukaisesti, jolloin sylinterikohtaisten korjausominaisalueiden
30 17_1-17_N sovittaminen vaiheen 29 kautta tapahtuu vain silloin, kun vaiheessa 31 todetaan, että anturit toimivat asianmukaisesti. Muutoin ei tapahdu korjausominaisalueiden 17_1-17_N sovittamista.

Keksinnön mukaisen menetelmän päävaiheen 12 vaiheessa 25 otetaan huomioon vaiheessa 25 määritettyjä korjausarvoja varten edullisesti enimmäisarvot tai raja-arvot, ja vielä sillä tavoin, että silloin, kun korjausarvo ylittää
35 kulloisenkin enimmäisarvon, kulloistakin enimmäisarvoa käytetään korjausarvona. Nämä enimmäisarvot tai raja-arvot voivat olla vakioita polttomoottoriko-

neen kaikkien raja-arvojen yli. Edullista on kuitenkin, että vaiheessa 25 käyttö-
pisteestä tai käyttökuormasta ja siten ruiskutusmäärästä riippuvat raja-arvot tai
enimmäisarvot otetaan huomioon.

Tässä esillä olevan keksinnön mielessä on niin, että vaiheessa 23
5 mitattuihin sylintereiden pakokaasulämpötiloihin voidaan lisätä offsetpoik-
keama. Tällainen offsetpoikkeama polttomoottorikoneen sylintereille asetetaan
valmiiksi vaiheen 32 mukaan ja pannaan vaiheessa 23 mitattuihin kulloistenkin
sylintereiden pakokaasulämpötiloihin päälle yhteenlaskun mielessä. Tämä off-
setpoikkeama on edullisesti polttomoottorikoneen kaikille sylintereille eri suuri.

10 Keksinnön mukaisen menetelmän avulla tämän mukaisesti sovite-
taan polttomoottorikoneen käytön ajalle sylinterikohtaiset korjausominaisuusalueet
polttomoottorikoneen käytön aikana jokaista sylinteriä varten mitattujen pako-
kaasulämpötilojen perusteella automaattisesti tai itsetoimisesti mukautumisen
mielessä. Täten on mahdollista verrata polttomoottorikoneen käytön aikana
15 säätyvää, polttomoottorikoneen sylinterikohtaisten komponenttien erilaista ku-
lumista, jotta näin koko käytön ajalle säilytetään haluttu kuormituksen jakautu-
minen polttomoottorikoneen sylintereiden yli. Tällöin voidaan toisaalta poltto-
moottorikoneen kaikkien sylintereiden yli asettaa yhdenmukainen tyøjakauma
tai toisaalta sylintereiden yli muuttuva tyøjakauma. Mitä korkeampi on kuormi-
20 tus sylinterin alueella, sitä enemmän polttoainetta ruiskutetaan sylinteriin ja sitä
korkeampi on myös sylinteriin säätyvä pakokaasulämpötila.

Polttomoottorikoneen sylintereiden ruiskutuslaitteiden sylinterikoh-
taisten avautumiskestoajkojen määrittäminen päävaiheiden 10, 11 mielessä
sekä sylinterikohtaisten korjausominaisuusalueiden mukauttaminen tai sovittami-
25 nen päävaiheen 12 mielessä tapahtuu toisistaan erotettuna, kuitenkin rinnan
tai samanaikaisesti. Täten toteutetaan toisaalta korjausominaisuusalueiden jatku-
va mukauttaminen polttomoottorikoneen muuttuviin olosuhteisiin tai tilanteisiin,
toisaalta varmistetaan, että myös ei-kiinteiden käyttöolosuhteiden yhteydessä
ruiskutuslaitteiden sylinterikohtaisten avautumiskestoajkojen nopea määrittä-
30 minen on mahdollista.

Patenttivaatimukset

1. Menetelmä useilla sylintereillä varustetun Common-Rail-polttomoottorikoneen käyttämiseksi, jolloin jokaiseen sylinteriin on sovitettu
 5 ainakin yksi ruiskutuslaite, jolloin riippuen polttomoottorikoneen ruiskutusmäärästä, polttoaineen paineesta ja ruiskutuslaitteen ominaisalueesta määritetään kaikille ruiskutuslaitteille sama avautumiskestoaja ja jolloin tämän kaikille ruiskutuslaitteille saman avautumiskestoajan, ruiskutusmäärän, polttoaineen paineen ja jokaiselle sylinterille yksilöllisen korjausominaisalueen perusteella
 10 määritetään sylinterikohtaiset ruiskutuslaitteiden avautumiskestoajat, ja kun esiintyy polttomoottorikoneen kiinteä käyttöpiste, mitataan jokaiselle sylinterille pakokaasulämpötila, ja näiden mitattujen pakokaasulämpötilojen perusteella sylinterikohtaiset korjausominaisalueet sovitetaan automaattisesti, jolloin polttomoottorikoneen kiinteä käyttöpiste on käsillä silloin, kun polttomoottorikoneen
 15 ruiskutukselle olennaiset käyttöparametrit, esimerkiksi sen ruiskutusmäärä ja/tai polttoaineen paine ja/tai kierrosluku, ovat esiasetetulle kestoajalle suunnitteen vakiot tai esiasetettujen raja-arvojen sisällä, ja määritetään kaikkien mitattujen, sylinterikohtaisten pakokaasulämpötilojen lämpötilakeskiarvo, lasketaan mitattujen, sylinterikohtaisten pakokaasulämpötilojen sylinterikohtaiset
 20 lämpötilapoikkeamat tästä lämpötilakeskiarvosta, ja riippuen näistä sylinterikohtaisista lämpötilapoikkeamista jokaiselle sylinterille määritetään korjausarvo ruiskutuslaitteiden avautumiskestoajaa varten ja näiden korjausarvojen perusteella sylinterikohtaiset korjausominaisalueet sovitetaan automaattisesti.

2. Patenttivaatimuksen 1 mukainen menetelmä, tunnettu siitä, että
 25 tä asetetaan enimmäisarvot tai raja-arvot korjausarvoja varten, jolloin silloin, kun korjausarvo ylittää kulloisenkin enimmäisarvon, kulloistakin enimmäisarvoa käytetään korjausarvona, jolloin raja-arvot tai enimmäisarvot ovat riippuvaisia erityisesti ruiskutusmäärästä.

3. Patenttivaatimuksen 1 tai 2 mukainen menetelmä, tunnettu siitä,
 30 että määritetään kaikkien sylinterikohtaisten korjausarvojen keskiarvo, että lasketaan korjausarvojen sylinterikohtaiset yksilölliset korjausarvopoikkeamat tästä keskiarvosta ja että riippuen näistä korjausarvopoikkeamista sylinterikohtaiset korjausominaisalueet sovitetaan automaattisesti.

4. Jonkin tai joidenkin patenttivaatimuksista 1–3 mukainen menetelmä,
 35 tunnettu siitä, että sylinterikohtaisten korjausominaisalueiden sovitamiseksi sylinterikohtaisten korjausarvojen tai korjausarvopoikkeamien perus-

teella sekä ruiskutusmäärän ja polttoaineen paineen perusteella, joiden yhteydessä nämä oli määritetty, suoritetaan käännetty interpolointi tai ekstrapolointi.

5. Patenttivaatimuksen 4 mukainen menetelmä, tunnettu siitä, että sylinterikohtaisten korjausominaisalueiden syöttöjä tai korjausarvoja sellaisia ominaisaluekäyttöpisteitä varten, jotka ovat lähempänä sitä käyttöpistettä, joiden yhteydessä sylinterikohtaiset korjausarvot tai korjausarvopoikkeamat oli määritetty, sovitetaan voimakkaammin kuin syöttöjä tai korjausarvoja kauempana olevia ominaisarvokäyttöpisteitä varten.

6. Jonkin tai joidenkin patenttivaatimuksista 1–5 mukainen menetelmä, tunnettu siitä, että tutkitaan, toimivatko anturit pakokaasulämpötilojen sylinteriä kohden havaitsemiseksi, ja että sylinterikohtaiset korjausominaisalueet sovitetaan vain silloin, kun vastaavat anturit toimivat asianmukaisesti.

7. Jonkin tai joidenkin patenttivaatimuksista 1–6 mukainen menetelmä, tunnettu siitä, että ainakin yhdelle sylinterille mitattuun pakokaasulämpötilaan lisätään offsetpoikkeama.

Patentkrav

1. Förfarande för att driva en med flera cylindrar försedd Common Rail-förbränningsmotormaskin, varvid i varje cylinder är anordnad åtminstone en insprutningsanordning, varvid beroende på förbränningsmotormaskinens insprutningsmängd, bränslets tryck och insprutningsanordningens specifika område bestäms för alla insprutningsanordningar samma öppningslängd och varvid på basis av denna för alla insprutningsanordningar samma öppningslängd, insprutningsmängd, bränslets tryck och för varje cylinder individuella specifika korrigeringsområde bestäms cylinderspecifika öppningslängder för insprutningsanordningarna, och när förbränningsmotormaskinens fasta driftpunkt förekommer, mäts för varje cylinder en avgastemperatur, och på basis av dessa uppmätta avgastemperaturer anordnas de cylinderspecifika specifika korrigeringsområdena automatiskt, varvid förbränningsmotormaskinens fasta driftpunkt är för handen, då de för förbränningsmotormaskinens insprutning väsentliga driftparametrar, till exempel dess insprutningsmängd och/eller bränslets tryck och/eller varvtalet, är ungefär konstanta för på förhand satt längd eller inom på förhand satta gränsvärden, och bestäms temperaturgenomsnittet för alla uppmätta cylinderspecifika avgastemperaturer, beräknas de uppmätta cylinderspecifika avgastemperaturernas cylinderspecifika temperaturavvikelser från detta temperaturgenomsnitt, och beroende på dessa cylinderspecifika temperaturavvikelser bestäms för varje cylinder ett korrigeringsvärde för insprutningsanordningarnas öppningslängd och på basis av dessa korrigeringsvärden anordnas de cylinderspecifika specifika korrigeringsområdena automatiskt.

2. Förfarande enligt patentkrav 1, k ä n n e t e c k n a t av att maximivärden eller gränsvärden sätts för korrigeringsvärdena, varvid då korrigeringsvärdet överskrider respektive maximivärde, används respektive maximivärde som korrigeringsvärde, varvid gränsvärdena eller maximivärdena är beroende särskilt av insprutningsmängden.

3. Förfarande enligt patentkrav 1 eller 2, k ä n n e t e c k n a t av att alla cylinderspecifika korrigeringsvärdena medelvärde bestäms, att korrigeringsvärdenas cylinderspecifika individuella korrigeringsvärdeavvikelser beräknas från detta medelvärde och att beroende på dessa korrigeringsvärdeavvikelser anordnas cylinderspecifika specifika korrigeringsområden automatiskt.

4. Förfarande enligt något eller några av patentkraven 1-3, k ä n -
n e t e c k n a t av att för att anordna de cylinderspecifika specifika kor-
rigeringsområdena på basis av de cylinderspecifika korrigeringsvärdena eller
korrigeringsvärdeavvikelserna samt på basis av insprutningsmängden och
5 bränslets tryck, i samband med vilka dessa har bestämts, utförs en omvänd
interpolering eller extrapolering.

5. Förfarande enligt patentkrav 4, k ä n n e t e c k n a t av att de cy-
linderspecifika specifika korrigeringsområdenas inmatningar eller korrigerings-
värden för sådana specifika områdesdriftpunkter som är närmare den drift-
10 punkt i samband med vilken de cylinderspecifika korrigeringsvärdena eller kor-
rigeringsvärdeavvikelserna har bestämts anordnas kraftigaste än inmatningar
eller korrigeringsvärden för längre bort belägna specifika värdesdriftpunkter.

6. Förfarande enligt något eller några av patentkraven 1-5, k ä n -
n e t e c k n a t av att undersöks huruvida sensor för cylinderspecifik detekte-
15 ring av avgasernas temperaturer fungerar, och att de cylinderspecifika speci-
fika korrigeringsområdena anordnas endast då motsvarande sensorer fungerar
på vederbörligt sätt.

7. Förfarande enligt något eller några av patentkraven 1-6, k ä n -
n e t e c k n a t av att för åtminstone en cylinder tillsätts till den uppmätta av-
20 gastemperaturen en offsetavvikelse.

1/1

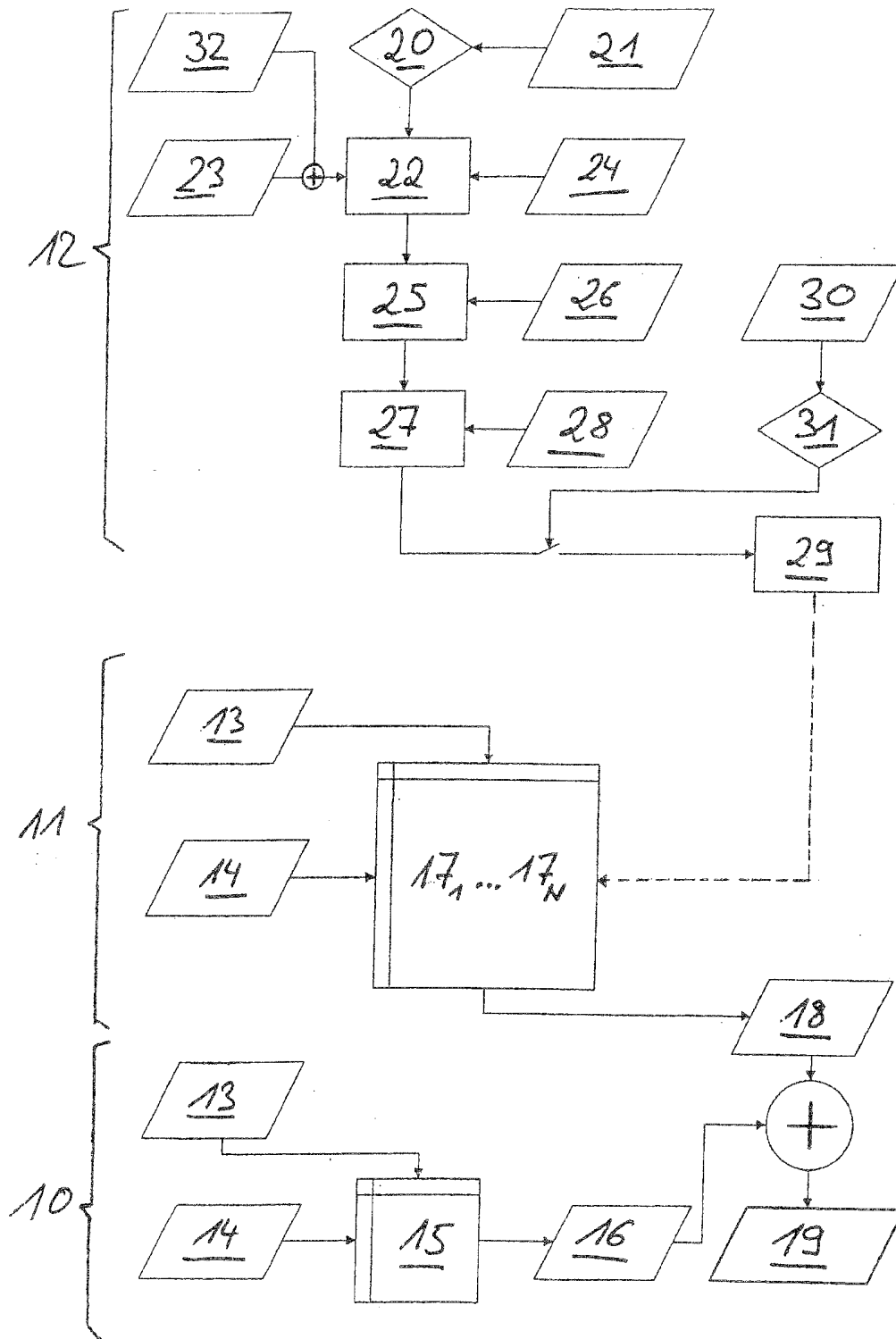


Fig. 1