

(19)



SUOMI - FINLAND

(FI)

PATENTTI- JA REKISTERIHALLITUS

PATENT- OCH REGISTERSTYRELSEN

FINNISH PATENT AND REGISTRATION OFFICE

(10) **FI 862383 A7**

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

(21) Patentihakemus - Patentansökan - Patent application **862383**

(51) Kansainvälinen patenttiluokitus - Internationell patentklassifikation -
International patent classification
F02D 41/26

(22) Tekemispäivä - Ingivningsdag - Filing date **23.09.1985**

(23) Saapumispäivä - Ankomstdag - Reception date **04.06.1986**

(41) Tullut julkiseksi - Blivit offentlig - Available to the public **04.06.1986**

(43) Julkaisupäivä - Publiceringsdag - Publication date **12.06.2019**

(86) Kansainvälinen hakemus - **23.09.1985** PCT/GB1985/000439
Internationell ansökan - International
application

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

10.10.1984 GB 8425577

(71) Hakija - Sökande - Applicant

1 •Gaspower International Limited, Gosforth Road, Ascot Drive Industrial Estate, Derby, United Kingdom, ISO-BRITANNIA, (GB)

(72) Keksijä - Uppfinnare - Inventor

1 •Smith, Peter Rowan, United Kingdom, ISO-BRITANNIA, (GB)

(74) Asiamies - Ombud - Agent

Keijo Heinonen Oy, Fredrikinkatu 61 A, 00100 Helsinki

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

Polttoaineen säätöjärjestelmä.

Reglersystem för bränsle.

POLTTOAINEEN SÄÄTÖJÄRJESTELMÄ

Tämä keksintö koskee polttoaineen säätöjärjestelmää puristus-sytytysmoottoria varten, joka voi toimia sekä kaasumaisella polttoaineella että dieselpolttoaineella. Vaihtoehtoisesti moottoria voidaan käyttää pelkästään dieselpolttoaineella. Tässä asiakirjassa termi "puristus-sytytys" on tarkoitettu merkitsemään sekä vakio-paine-, ts. dieseltahtimoottoria, että myös muuta puristus-sytytys-tahtimoottoria.

Sellaiset moottorit, jotka toimivat sekä neste- että kaasumaisella polttoaineella, kuten dieselöljyllä sekä metaanilla tai propaanilla, ovat tunnettuja; tällaisia moottoreita kutsutaan usein "kaksipolttoainemoottoreiksi".

Nykyisiä kaksipolttoainepuristus-sytytysmoottoreita käytetään usein osalla moottorin toiminta-alueesta ainoastaan dieselöljyllä, ja loppuosalla toiminta-alueesta käytetään diesel- ja kaasumaisen polttoaineen seosta. Useissa tapauksissa kaasumaisen polttoaineen virtausmäärää ei juuri säädetä. Joissakin tapauksissa kaasumaisen polttoaineen virtausmäärää säädetään moottorin ilmanottosuhteella. Eräissä moottoreissa käytetään nestepolttoaineen säädintä yritettäessä säätää kaasumaisen polttoaineen virtausmäärää.

Nämä järjestelyt eivät koskaan ole olleet täysin tyydyttäviä, koska ne eivät salli kaasumaisen polttoaineen virtausmäärän säätöä tavalla, joka sallisi koneen suorituskyvyn optimoinnin.

Tämän keksinnön tarkoituksena on aikaansaada uusi tai parannettu polttoaineen säätöjärjestelmä puristus-sytytysmoottoria varten, joka voi toimia sekä kaasumaisella polttoaineella että dieselpolttoaineella.

Tämän keksinnön mukaisesti on aikaansaatu polttoaineen säätöjärjestelmä puristussytytysmoottoriin tai sitä varten, joka voi toimia sekä kaasumaisilla että dieselpolttoaineilla, ja jossa on ruiskutuspumppu erillisen tilavuuden dieselpolttoainetta syöttämiseksi moottoriin, sekä nopeuden säädin, siihen kuulussa kaasumaisen polttoaineen säätövälineet kaasumaisen polttoaineen virtauksen moottoriin säätämiseksi, elektroniset signaalinkäsittelyvälineet, jotka voivat toimia ohjelmoidusti, välineet, jotka moottorin nopeutta ja sanotun nopeudensäätimen asentoa vastaten voivat muodostaa ottosignaalin sanotuille käsittelyvälineille, kaasun virtausmäärän säätövälineet muuttamaan kaasumaisen polttoaineen virtausta sanottujen käsittelyvälineiden antosignaalia vastaten, joka on johdettu sanotusta ottosignaalista käsittelemällä sitä sanotuilla käsittelyvälineillä sanotun ohjelman ohjaamana, ja dieselpolttoaineen säätövälineet dieselpolttoaineen ruiskutuksen säätämiseksi siten, että sanottu erillinen tilavuus ei ylitä ennalta määrättyä maksimitilavuutta.

Keksinnön muut ominaispiirteet on esitetty oheisissa vaati-
muksissa, joiden sisältöä tulee tarkastella tämän selityksen
kuvaukseen liittyen.

Seuraavaksi viitataan oheisiin piirustuksiin, joissa:

Kuva 1 esittää kaavion muodossa keksinnön mukaisen poltto-
aineen säätöjärjestelmän erästä suoritusmuotoa;

Kuva 2 esittää kaavion muodossa kuvan 1 mukaista polttoaineen
säätöjärjestelmää moottoriin sovellettuna;

Kuva 3 esittää edelleen kaaviomaisesti kuvan 1 mukaista polt-
toaineen säätöjärjestelmää moottoriin sovellettuna;

Kuva 4 esittää kaavion muodossa vielä erästä suoritusmuotoa
keksinnön mukaisesta polttoaineen säätöjärjestelmästä;

Kuva 5 esittää kaavion muodossa kuvan 4 mukaista polttoaineen säätöjärjestelmää moottoriin sovellettuna;

Kuva 6 esittää edelleen kaaviomaisesti kuvan 4 mukaista polttoaineen säätöjärjestelmää moottoriin sovellettuna;

Kuva 7 on kaaviomainen kuvanto rautatieveturista, jossa käytetään kuvien 5 ja 6 moottoria; ja

Kuva 8 on kaaviomainen kuvanto polttoaineen ruiskutuspumpusta, jota käytetään kuvien 2 ja 3 sekä kuvien 5 ja 6 moottorissa.

Kuvassa 1 on esitetty polttoaineen säätöjärjestelmä, joka sopii erityisen hyvin maantieajoneuvoissa käytettyihin dieselmoottoreihin. Säätöjärjestelmään kuuluu moottorin nopeusanturi 1, kaasuvivun asentoanturi 2 ja kaasumaisen polttoaineen paine-eroanturi. Nopeusanturi 1, kaasuvivun anturi 2 ja paine-eroanturi 3 muodostavat sähkösignaaleja, joista saadaan tietoja moottorin nopeudesta, paine-eroista ja vastaavasti kaasuvivun asennosta. Anturit on yhdistetty kaasumaisen ja nestemäisen polttoaineen määrän säätövälineisiin, jotka muodostuvat mikroprosessoriperustaisesta säätimestä 8 (esitetty katkoviivoin), vastaavasti linjoilla 4, 5 ja 6.

Linja 4 on yhdistetty ottosuodattimeen 7a, ja ottosuodatin 7a on yhdistetty muodostamaan oton mikroprosessorin 8 säätöalgoritmiohjelman linjalla 9. Lyhyiden vuoksi tätä ohjelmaa kutsutaan tässä "säätöalgoritmi 10":ksi. Linja 5 on yhdistetty ottosuodattimeen 7b ja ottosuodatin 7b on yhdistetty mikroprosessorin 8 säätöalgoritmiin 10 linjalla 11. Linja 6 on yhdistetty ottosuodattimeen 7c ja ottosuodatin 7c on yhdistetty ensimmäisiin muistivälineisiin, jotka muodostuvat hakutaulukosta 16, linjalla 17.

Linjoilla 5 ja vastaavasti 6 on analogia-digitaalimuuntimet 116 ja 118, joiden tarkoitus on muuntaa antureiden 2 ja 3 muodostama analogiasignaali digitaalisignaaliksi. Tätä ei tarvita linjalla 4, koska nopeusanturi 1 muodostaa moottorin nopeutta edustavia pulsseja. Linjoilla 4, 5, 6, 20 voidaan käyttää signaalin vakioimiseen vaikuttavia vahvistimia (ei esitetty).

Säätöalgoritmi 10 on yhdistetty solenoidikäyttöpiiriin 122 linjalla 124. Solenoidikäyttöpiiri 122 on yhdistetty sähkömekaanisesta laitteesta 13 muodostuviin pysäytysvälineisiin linjalla 12. Lisäksi solenoidikäyttöpiiri 122 on yhdistetty solenoidiventtiiliin 200 kaasupolttoaineen syöttöputkessa 22 linjalla 202.

Sähkömekaaninen laite 13 on toiminnallisesti yhdistetty moottorin 100 dieselruiskutuspumppuun 14 (kts. kuvat 2 ja 3).

Kuten kuvassa 8 kaaviomaisesti on esitetty, ruiskutuspumppuun 14 kuuluu useita mäntiä 60, jotka liikkuvat edestakaisin sylintereissä 61 moottorin käyttämän nokka-akselin 62 avulla. Männän 60 liikkuessa alaspäin se paljastaa imureiän 63, josta dieselpolttoaine tulee syöttöjärjestelmän paineesta johtuen pumppuun. Kun mäntä palautuu, männän yläpuolelle sen jälkeen kun mäntä on sulkenut imureiän 64 jäänyt dieselöljy puristuu ja syötetään putkia 206 pitkin niihin liittyviin tyypiltään tavanomaisiin dieselpolttoaineen ruiskutusventtiileihin 114. Moottorin männän kullakin työtahdilla sylinteriin syötetään erillinen tilavuus tai annos polttoainetta. Annoksen tilavuus riippuu sen dieselöljyn tilavuudesta, jonka vastaava ruiskutuspumppu mäntä pumppaa. Muuttamalla pumpatun nesteen tilavuutta voidaan muuttaa moottoriin johdetun polttoaineen määrää. Tässä esimerkissä pumppu on Bosch-tyyppinen ruiskutuspumppu ja tästä syystä syöttömäärää muutetaan mäntää kiertämällä. Männän yläpuolella oleva puristuskammio 64 on yhdistetty männän pään alapuolella olevaan tilaan männässä 60

olevalla pitkittäisuralla 65 (tai reiällä) ja männän pää on varustettu korkeudeltaan muuttuvalla vaipalla. Pumppu syöttää polttoainetta niin kauan kuin vaippa peittää poistoreiän 67. Kun poistoreikä paljastuu, syöttö kuitenkin lakkaa, koska loppuosa polttoaineesta männän yläpuolella voi virrata pois pitkittäisuraa 65 pitkin alapuolella olevaan tilaan, josta se poistetaan poistoreiän kautta. Männän kiertäminen aikaansaa poistoreiän peittymisen pitemmäksi tai lyhyemmäksi aikaa siten, että syöttömäärä muuttuu. Sääto saadaan aikaan kiertämällä mäntää hammastangon 68 välityksellä, joka tarttuu mäntään 60 muodostettuun hammersutteriin 69. Tällainen muuttuväsäätöinen ruiskutuspumppu, joka pumppaa erillisiä polttoainetilavuuksia, on hyvin tunnettu, ja edellinen lyhyt kuvaus on otettu mukaan ainoastaan tarkoituksena selittää selvästi sen ruiskutuspumpun tyyppi, johon tämä keksintö liittyy.

Moottoriin ruiskutetun polttoaineen määrä muuttuu siten ruiskutuspumpun kunkin männän erillisinä tilavuuksina tai annoksina pumppaaman dieselöljyn tilavuuden mukaan. Haluttaessa voidaan edellä kuvatun Bosch-tyyppisen pumpun sijasta käyttää mitä tahansa muuta sopivaa säätö- ja ruiskutuspumppua. Tässä esimerkissä sähkömekaaniseen laitteeseen 13 kuuluu ilmamäntä (esim. ENOTS type 60052100015) jota käytetään solenoidilla (kuten WEBBER type 3363416/12 volts DC). Ilmamäntää voidaan käyttää siirtämään pysäyttimiä pumpun 14 säätöhammastangon 68 liikeradalle pidättämään radan liike "lisää polttoainetta"-suunnassa ja siten estämään ennaltamäärättyä määrää suuremman dieselöljymäärän syöttö.

Moottorin nopeuden säädin G säätää ruiskutuspumppua 14. Tämä moottorin nopeuden säädin on tavanomainen säädin, joka määrää sen polttoaineen määrän, joka tulisi syöttää sylinteriin ruiskutuspumpusta 14. Säätimen määräämä tarve olisi, jos toiminnallinen yhteys laitteeseen 13 puuttuisi, se määrä, joka tarvittaisiin jos moottori toimisi pelkästään dieselpolttoaineella. Sähkömekaanisen laitteen 13 vaihtoehtoinen muoto voitaisiin tämän asemasta liittää toiminnallisesti moottorin nopeuden säätimeen G. Laite 13 toimisi jälleen rajoittaen

moottoriin syötetyn polttoaineen määrän sellaiseksi, joka ei olisi ennalta määrättyä määrää suurempi. Säädin voi olla esimerkiksi Bosch RQV-säädin. Ruiskutuspumppu voi olla Bosch PES-tyyppinen ruiskutuspumppu. Säätöalgoritmi 10 ja laite 13 muodostavat nestepolttoaineen määrän määräysvälineet.

Säätöalgoritmi 10 on yhdistetty hakutaulukkoon 16 linjalla 15, ja hakutaulukko 16 on yhdistetty antosuodattimeen 19 linjalla 18. Säätöalgoritmi 10 ja hakutaulukko 16 muodostavat kaasumaisen polttoaineen virtausmäärän määräysvälineet.

Ottosuodattimet 7a, 7b, 7c ja antosuodatin ovat alipäästösuodattimia, joiden tarkoitus on poistaa mahdollisesti esiintyvä transienttikohina ja lisätä erotuskykyä.

Antosuodatin 19 on linjalla 20 yhdistetty kaasumaisen polttoaineen venttiilin käyttölaitteen 21a muodossa oleviin venttiilivälineisiin sekä venttiilistä 21 muodostuviin kaasumaisen polttoaineen virtausmäärän säätövälineisiin. Kaasumaisen polttoaineen venttiilin käyttölaitteen 21a tarkoitus on käyttää kaasumaisen polttoaineen virtausmäärän säätöventtiiliä kaasumaisen polttoaineen virtausmäärän säätämiseksi kaasumaisen polttoaineen putkessa 22. Kaasumaisen polttoaineen venttiilin käyttölaite 21a voi olla Heinzmann EIP kiertyvä käyttölaite suljettusilmukkaisella takaisinkytkentäsäätöelektronikalla, ja kaasumaisen polttoaineen virtausnopeuden säätöventtiili 21 voi olla modifioitu kiertyvä LPG-kaasuventtiili.

Linja 20 on varustettu digitaali-analogimuuntimella 120 hakutaulukon 16 digitaalisen antosignaalin muuttamiseksi analogiseksi signaaliksi. Linja voidaan varustaa myös signaalin vakiointivahvistimella (ei esitetty).

Polttoaineen säätöjärjestelmä voi saada käyttötehonsa ajoneuvon akusta 130 tehonsyöttöpiirillä 132.

Kuvat 2 ja 3 esittävät kuvan 1 polttoaineen säätöjärjestelmää dieselmoottorissa 100, jolloin vastaavia osia on merkitty samoilla viitenumeroilla. Kaasuvivun anturi 2, joka voi olla Lucas type 73169A kaasuvipuanturi, ja nopeusanturi 1, joka voi olla Lucas type 4CS passiivinen induktioanturi, ovat kumpikin asennettu moottoriin 100. Nopeusanturi 1 on asennettu moottoriin 100 vauhtipyörän 204 viereen.

Kaasumaisen polttoaineen syöttösäiliö 102 on varustettu solenoidiventtiilillä 200, jota voidaan käyttää solenoidin käyttöpiirillä 122 kaasumaisen polttoaineen virtauksen sallimiseksi pitkän kaasumaisen polttoaineen syöttöputkea 22. Syöttöputki 22 on varustettu lämmönvaihtimella 106 lämmön vaihtamiseksi moottorin jäähdytysjärjestelmässä (ei esitetty) olevan jäähdytysnesteen kanssa. Syöttöputki 22 on yhdistetty kaasunjakajaan 108, joka on yhdistetty putkilla 112 moottorin kunkin sylinterin (ei esitetty) kaasumaisen polttoaineen tulokohtaan 110. Kaasumaisen polttoaineen syöttökohdat 110 voivat toimia myös kunkin sylinterin ilman syöttökohtina.

Ruiskutuspumppu 14 on yhdistetty putkilla 206 moottorin kunkin sylinterin dieselpolttoaineen syöttökohtiin 114.

Kuvissa 1 - 3 esitetyn polttoaineen säätöjärjestelmän toimintatapa on seuraava.

Nopeusanturi 1 muodostaa digitaalisen signaalin, joka edustaa moottorin nopeutta, ja joka siirretään linjalla 4 suodaattimeen 7a. Suodatin 7a suodattaa signaalin ja se siirretään linjalla 9 säätöalgoritmiin 10.

Kaasuvivun anturi 2 muodostaa analogisen signaalin, joka edustaa kaasuvivun asentoa ja siirretään linjalla 5 ja muutetaan digitaalseksi signaaliksi analogia-digitaalimuuntimella 116. Signaali siirretään suodattimeen 7b linjalla 5, ja suo-

datin 7b suodattaa signaalin ja siirtää sen pitkin linjaa 11 säätöalgoritmiin 10.

Paine-eroanturi 3 muodostaa analogisen signaalin, joka osoittaa kaasumaisen polttoaineen paine-eroa venttiilissä 21, ja muutetaan digitaalseksi signaaliksi analogia-digitaalimuuntimella 118. Analogia-digitaalimuuntimesta 118 signaali lähetetään suodattimeen 7c, ja suodatin 7c suodattaa signaalin ja siirtää sen linjalla 17 hakutaulukkoon 16.

Säätöalgoritmi 10 toimii seuraavalla tavalla.

Kun moottori käynnistetään, ohjelmamuuttujat asetetaan alkutilaan. Mikroprosessoriperustainen säädin 8 on varustettu seurantapiirillä, jota pulssitetaan säännöllisesti moottorin toiminnan aikana. Moottoria käynnistettäessä säätöalgoritmi antaa lisäksi signaalin solenoidin käyttöpiirille 122 linjalla 124, mikä aikaansaa solenoidikäyttöpiirin 124 lähettämään signaalin linjalla 202 aukaisemaan venttiili 200.

Säätöalgoritmi 10 vertailee kaasuvivun asentosignaalia linjalla 11 koneen nopeussignaaliin linjalla 9 ja määrittää, onko kaasuvivun asento suurempi kuin moottorin nopeus. Jos se on suurempi, silloin haluttu kaasumaisen polttoaineen virtausmäärä lasketaan senhetkisen moottorin nopeuden funktiona niin että haluttu kaasumaisen polttoaineen virtausmäärä on verrannollinen senhetkiseen moottorin nopeuteen. Haluttua kaasumaisen polttoaineen virtausmäärää osoittava signaali lähetetään linjaa 15 pitkin hakutaulukkoon 16.

Jos kaasuvivun asento ei ole suurempi kuin moottorin nopeus, silloin moottorin nopeuden ja kaasuvivun asennon välistä erotusta käytetään virhesignaalina verrannollista ja johdettua säätösilmukan laskentaa varten muodostamaan haluttu kaasumaisen polttoaineen virtausmäärä, joka on verrannollinen moottorin nopeuden ja kaasuvivun asennon väliseen eroon. Haluttua

kaasumaisen polttoaineen virtausmäärää osoittava signaali syötetään linjaa 15 pitkin hakutaulukkoon 16.

Säätöalgoritmi toimii siten, että lasketun virtausnopeuden arvoa verrataan sallittuun maksimivirtausnopeusarvoon senhetkiselä moottorin nopeudella (joka on tunnettu kaikille tietyille moottoreille ja moottorin nopeuksille), ja jos lasketu virtausmäärä on suurempi kuin tämä maksimiarvo, silloin lasketun virtausmäärän arvo korvataan maksimiarvoilla.

Hakutaulukko sisältää venttiilin 21 aukkoa halutun kaasumaisen polttoaineen virtausnopeuden funktiona ja venttiilin 21 paine-eroja koskevia tietoja. Hakutaulukkoa 16 käytetään määrittämään signaali, joka edustaa haluttua kaasumaisen polttoaineen virtausmäärää, käyttäen signaalia linjalla 15 ja signaalia linjalla 17. Tämä määrätty signaali lähetetään linjalla 18 suodattimeen 19. Sitten se syötetään linjalla 20 digitaalisanalogiamuuntimen kautta kaasuventtiilin käyttölaitteeseen 21a, joka käyttää venttiiliä 21 siten säätäen kaasumaisen polttoaineen virtausmäärää.

Säätöalgoritmi 10 muodostaa myös signaaleja sähkömekaanisen laitteen 13 käyttämiseksi solenoidikäyttöpiirin 122 kautta, ja lampun ohjauspiirin 126 käyttämiseksi.

Säätöalgoritmi 10 toimii siten, että sähkömekaaninen laite 13 estää ruiskutuspumppua 14 syöttämästä iskua kohti enemmän kuin kiinteän prosenttimäärän nestemäisestä polttoaineesta, joka syötettäisiin kaasuivun täydellä asennolla ja säädetyllä nopeudella toimittaessa pelkällä dieselpolttoaineella. Esimerkkinä tyypillisestä kiinteästä prosenttiosuudesta on 10%, mutta prosenttiosuus voi olla alueella 5% - 20%. Laite 13 ei estä pumppua 14 syöttämästä vähemmän kuin kiinteän prosenttiosuuden.

Moottorin käyttämiseksi pelkästään dieselpolttoaineella käytetään kytkintä, jolla edellä kuvattu säätöjärjestelmä pysäytetään, jolloin moottoriin ei tule kaasua eikä sähkömekaaninen laite 13 toimi, mistä johtuen polttoaineen ruiskutuspumppu toimii tavanomaisella tavalla.

Kuvassa 4 on esitetty polttoaineen säätöjärjestelmä, joka sopii erityisen hyvin käytettäväksi rautatievetureiden dieselmoottoreissa. Polttoaineen säätöjärjestelmää käytetään säätämään osuuksia, joina nestemäistä ja kaasumaista polttoainetta syötetään moottoriin.

Moottori on varustettu moottorin nopeuden säätimellä 30, johon syötetään moottorin nopeutta ja kaasuvivun asentoa koskevia tietoja. Säätimen antoa voidaan modifioida liittyen muutoksiin pakokaasujen lämpötilassa, moottorin pyöriessä luistossa ja monilla muilla muuttujilla. Moottorin nopeuden säädin 30 voisi tyypillisesti olla tyypiltään Woodward PG-sähköhydraulinen säädin.

Säädin 30 on varustettu toimintayhteellä 31, joka tavanomaisissa vain nestepolttoaineella toimivissa moottoreissa on yhdistetty ainoastaan käyttövarteen 32, joka puolestaan on yhdistetty moottorin nestepolttoaineen ruiskutuspumppuihin 140. Pumput 140 ovat samantyyppisiä muuttuväsäätöisiä ruiskutuspumppuja kuin mitä ensimmäisen suoritusmuodon yhteydessä on kuvattu, ja siten sellaisia kuin kuvassa 8 kaaviomaisesti on esitetty. Siten moottoriin syötetyn dieselöljyn määrä riippuu ruiskutuspumppujen senhetkisestä pumppauskapasiteetista. Käyttövarren 32 asema määrää moottorin sylintereihin ruiskutuspumppujen 140 kautta syötetyn nestepolttoaineen määrän, ja tällöin toimintayhteiden 31 asema liittyy funktionaalisesti moottorissa tarvittavaan nestepolttoaineen määrään.

Tämän keksinnön säätöjärjestelmässä, joka käsittää mikroprosessoriperustaisen säätimen 36 (esitetty katkoviivoin), toi-

mintayhde 31 on erotettu käyttövarresta 32, jolloin säädine 30 ei enää suoraan voi säätää syllintereihin syötetyn nesteen määrää toimintayhdettä 31 käyttämällä.

Paikka-anturi 33 muodostaa signaalin, joka osoittaa toimintayhteen 31 aseman. Tällä tavalla paikka-anturin 33 muodostama signaali osoittaa sen nestepolttoaineen määrän, jonka säädin 30 haluaa moottoriin syötettävän. Paikka-anturi 33 on yhdistetty suodattimeen 35a linjalla 34; linjalla 34 on analogia-digitaalimuunnin 142. Suodatin 35a on yhdistetty muodostamaan oton mikroprosessorin 36 säätöalgoritmi ohjelmaan linjalla 41. Lyhyiden vuoksi ohjelmaa kutsutaan tässä "säätöalgoritmi 42":ksi.

Moottorin tuloputkistoon on sijoitettu paineanturi 37 muodostamaan painetta tuloputkistossa osoittava signaali. Paineanturi 37 on yhdistetty suodattimeen 35b linjalla 39; linjalla 39 on analogia-digitaalimuunnin 144 suodattimeen 35b syötettävän signaalin muuttamiseksi digitaliasignaaliksi.

Lisäksi kaasumaisen polttoaineen virtausmäärän säätöventtiilin 55 ylävirran puolelle on sijoitettu paineanturi 38 mittaamaan painetta tässä kohdassa, jolloin se muodostaa kaasun painetta tällä alueella osoittavan signaalin. Paineanturi 38 on yhdistetty suodattimeen 35c linjalla 40; linjalla 40 on analogia-digitaalimuunnin 146 suodattimeen 35c syötettävän signaalin muuttamiseksi digitaalisygnaaliksi.

Paineanturit 37 ja 38 voidaan korvata kuvassa 1 esitetyllä paine-eroanturilla 3.

Nopeusanturi 148, joka voi olla samaa tyyppiä kuin kuvassa 1 esitetty nopeusanturi 1, mittaa moottorin nopeuden, ja muodostaa moottorin nopeutta edustavan digitaalisen signaalin. Nopeusanturi 148 on yhdistetty suodattimeen 35d linjalla 149. Suodatin 35d on yhdistetty säätöalgoritmin 42 toiseen ottoon linjalla 150.

Suodattimet 35b ja 35c on yhdistetty paine-eron laskimeen 50 vastaavasti linjoilla 49 ja 51. Paine-erolaskimen 50 anto on yhdistetty ensimmäisiin muistivälineisiin, jotka muodostuvat hakutaulukosta 48, linjalla 52. Hakutaulukko 48 on samanlainen kuin kuvassa 1 esitetty hakutaulukko 16.

Säätöalgoritmin 42 yhteenottoon on linjalla 59 yhdistetty on/off-kytkin 58. On/off-kytkin 58 voi olla kaksiasentoinen keinukytkin, jossa on sisäänrakennettu lamppu osoittamassa valittua kytkimen asentoa. On/off-kytkin 58 voidaan sijoittaa ohjauspöytään (ei esitetty). Säätöalgoritmi 42 on yhdistetty lampun ohjauspiiriin 152 linjalla 154, ja lampun ohjauspiiri 152 on yhdistetty useisiin (ei esitettyihin) lampuihin. Lamput voidaan sijoittaa myös ohjauspöytään.

Säätöalgoritmi 42 on yhdistetty solenoidikäyttöpiiriin 170 linjalla 172. Solenoidikäyttöpiiri 170 on yhdistetty solenoidiventtiiliin 210 linjalla 212. Solenoidiventtiili on sijoitettu kaasumaisen polttoaineen syöttöputkeen 56.

Säätöalgoritmin 42 anto on yhdistetty linjaan 43, ja linja 43 on yhdistetty suodattimeen 44a. Suodatin 44a on yhdistetty ruiskutuspumpun käyttölaitteeseen 46 linjalla 45. Linjalla 45 on digitaali-analogiamuunnin 156 suodattimen 44a antaman digitaalisignaalin muuttamiseksi analogiasignaaliksi. Käyttölaite 46 on toiminnallisesti yhdistetty käyttövarteen 32 sääntäen siten ruiskutuspumppuihin 140 syötetyn nestepolttoaineen määrää.

Säätöalgoritmin 42 toinen anto on yhdistetty hakutaulukkoon 48 linjalla 47. Hakutaulukon 48 anto on yhdistetty suodattimeen 44b linjalla 53. Suodattimet 44a, 44b, 35a, 35b, 35c ja 35d ovat kaikki alipäästösuodattimia ja olennaisesti samantlaisia kuin kuvan 1 suodattimet 7a, 7b, 7c ja 19. Säätöalgoritmi 42 ja hakutaulukko 48 muodostavat yhdessä kaasumaisen polttoaineen virtausmäärän määräysvälineet. Säätöalgoritmiin

42 kuuluu myös dieselpolttoaineen virtausmäärän määräysvälineet.

Suodatin 44b on yhdistetty kaasumaisen polttoaineen venttiilin käyttölaitteeseen 55a linjalla 54. Linjalla 54 on digitaal-analogiamuunnin 158 suodattimen 44b digitaalisignaalin muuttamiseksi analogiasignaaliksi. Kaasumaisen polttoaineen venttiilin käyttölaite 55a on yhdistetty kaasumaisen polttoaineen virtausmäärän säätöventtiiliin 55, ja se säätää kaasumaisen polttoaineen virtausmäärän säätöventtiiliä. Kaasumaisen polttoaineen venttiilin käyttölaite 55a ja kaasumaisen polttoaineen virtausmäärän säätöventtiili 55 voivat olla samoja kuin kuvassa 1 esitetyt kaasumaisen polttoaineen venttiilin käyttölaite 21a ja kaasumaisen polttoaineen virtausmäärän säätöventtiili 21.

Säätöalgoritmiin 42 kuuluu toiset muistivälineet ja kolmannet muistivälineet, jotka vastaavasti muodostuvat hakutaulukoista 42a ja 42b. Kuvassa 4 esitetty polttoaineen säätöjärjestelmä toimii seuraavalla tavalla.

Nopeusanturi 148 muodostaa moottorin nopeutta osoittavan signaalin, joka siirretään linjalla 149 suodattimeen 35d, jossa se suodatetaan ja sitten siirretään linjalla 150 yhteen säätöalgoritmin 42 otoista.

Paikka-anturi 33 muodostaa säätimen 30 asentoa osoittavan signaalin, joka siirretään linjalla 34 suodattimeen 35a. Suodattimeen 35a siirrettävä signaali muutetaan digitaalisignaaliksi analogia-digitaalimuuntimella 142. Suodatettu signaali siirretään suodattimesta 35a linjalla 41 toiseen säätöalgoritmin 42 otoista.

Kumpikin paineantureista 37 ja 38 muodostaa mitattua painetta osoittavan signaalin, ja siirtää nämä signaalit vastaavasti linjoilla 39 ja 40 vastaavasti suodattimiin 35b ja 35c.

Kukin signaali muutetaan digitaalisignaaliksi analogia-digitaalimuuntimilla 144 ja 146. Suodatetut signaalit lähetetään suodattimista 35b ja 35c vastaavasti linjoilla 49 ja 51 paine-erolaskimeen 50. Paine-erolaskin muodostaa linjojen 49 ja 51 signaalien erotusta osoittavan signaalin ja lähettää signaalin hakutaulukkoon 48 linjalla 52. Moottoreissa, jotka eivät ole ahdettuja tai turboahdettuja, voi olla riittävää käyttää yhtä ainoaa paineanturia kaasumaisen polttoaineen virtauksen säätöventtiilin ylävirran puolella, koska voidaan olettaa, että venttiilin alavirran puoleinen paine on ilmakehän paine.

Kuvat 5 ja 6 esittävät kuvan 4 polttoaineen säätöjärjestelmää asennettuna kuvassa 7 esitetyn rautatieveturin L moottoriin 100a, jolloin moottori 100a on kytketty tavanomaisilla voimansiirtovälineillä vetopyöriin W, jotka kulkevat rautatiejärjestelmän rataakiskoilla R.

Nopeusanturi 148, joka voi olla Lucas type 4CS passiivinen induktioanturi, on asennettu moottoriin 100a vauhtipyörän 204a viereen.

Kaasumaisen polttoaineen syöttösäiliö 102a on varustettu solenoidiventtiilillä 210, jota voidaan käyttää solenoidiohjauspiirillä 170 kaasumaisen polttoaineen virtauksen sallimiseksi pitkin kaasumaisen polttoaineen syöttöputkea 56. Syöttöputki 56 on varustettu lämmönvaihtimella 106a lämmön vaihtamiseksi moottorin jäähdytysjärjestelmän (ei esitetty) jäähdytysnesteen kanssa. Syöttöputki 56 on yhdistetty kaasunjakaajaan 108a, joka on yhdistetty moottorin kunkin sylinterin (ei esitetty) kaasumaisen polttoaineen tulokohtaan 110a putkilla 112a. Kaasumaisen polttoaineen tulokohdat 110a voivat toimia myös kunkin sylinterin ilmanottoaukkoina. Moottori on varustettu useilla ruiskutuspumpuilla, joista yksi on esitetty viitenumerolla 140, ja jotka on yhdistetty kunkin sylinterin dieselpolttoaineen ruiskutusventtiiliin 114a putkilla 206a.

Pumpuilla 140 on säätövarsi 140a, jotka on kytketty yhteen ja käyttövarteen 32, joka on kytketty yhteellä 32a ruiskutuspumpun käyttölaitteen 46 antoelimeen 46a. Käyttövarren 32 ja säätimen 30 toimintayhteen 31 välinen yhteys on katkaistu.

Säätöalgoritmi 42 toimii seuraavasti. Moottoria käynnistettäessä säätöalgoritmi aloittaa toimintansa saattamalla kaikki ohjelmamuuttajat alkutilaan. Mikroprosessoriperustainen säädin 36 on varustettu seurantapiirillä, jota moottorin toiminnan aikana pulssitetaan säännöllisesti.

Säätöalgoritmi 42 määrittelee linjan 59 signaalista, mikä kytkimen asento kytkimellä 58 on valittu. Toinen kytkimen asennoista vastaa kaksipolttoainetilaa, jolloin moottoria syötetään sekä kaasumaisella että nestemäisellä polttoaineella, ja toinen kytkimen asento vastaa yksipolttoainetilaa, jolloin moottoria syötetään pelkästään nestemäisellä polttoaineella.

Jos kytkin 58 on yksipolttoaineasennossa, silloin säätöalgoritmi 42 ei huomio nopeusanturin 148 signaalia ja muuttaa paikka-anturin 33 signaalin nestepolttoaineen ruiskutuspumpun käyttölaitteen signaaliksi, joka lähetetään linjaa 43 pitkin suodattimeen 44a. Suodatettu signaali siirretään linjaa 45 pitkin, jolla se muutetaan analogiasignaaliksi digitaaliksi-analogiamuuntimella 156, ja siirretään sitten käyttölaitteeseen 46, joka käyttää dieselruiskutuspumppuja 140. Nestemäisen polttoaineen ruiskutuspumpun käyttölaite-signaali on suoraan verrannollinen toimintayhteen 31 asentoon, jolloin se nestepolttoainemäärä, jonka käyttölaite 46 sallii pumppujen 140 ruiskuttavan, on sama kuin se nestepolttoainemäärä, jonka yhde 31 sallisi pumppujen ruiskuttavan, ellei se olisi poiskytketty. Kun kytkin on asetettu yksipolttoainetilaan, säätöalgoritmi 42 lähettää signaalin linjan 172 kautta solenoidikäyttöpiiriin 170, joka käyttää solenoidiventtiiliä 210

kaasuvirtauksen katkaisemiseksi säiliöstä 102a putken 56 kautta.

Kun kytkin 58 on kaksipolttoaineasennossa, silloin säätöalgoritmi 42 käyttää signaalia, joka osoittaa säätimen 30 asennon, määrätäkseen halutun kaasumaisen polttoaineen virtausmäärän hakutaulukkoa 42b käyttäen. Säätöalgoritmi käyttää moottorin nopeuden osoittavaa signaalia määrätäkseen nestemäisen polttoaineen ruiskutuspumpun käyttölaitteen ohjaussignaalin hakutaulukkoa 42a käyttämällä. Solenoidikäyttöpiiriin 170 lähetetään linjalla 172 signaali varmistamaan, että solenoidiventtiili 210 on auki salliakseen kaasumaisen polttoaineen virtauksen, vaikka solenoidiventtiili 210 ei säädäkään todellista kaasumaisen polttoaineen virtausmäärää.

Hakutaulukko 42b sisältää empiirisiä tietoja, jotka liittävät halutun kaasumaisen polttoaineen virtausmäärän säätimen 30 asentoon. Hakutaulukko 42a sisältää empiirisiä tietoja, jotka liittävät moottorin nopeuden haluttuun nestemäisen polttoaineen virtausmäärään ja sen signaalin tasoon joka tarvitaan ruiskutuspumpun käyttövälineille, jotta saataisiin haluttu nestepolttoaineen virtausmäärä. Iskua kohti ruiskutettu polttoainemäärä on noin 10% siitä dieselpolttoaineen määrästä, joka olisi ruiskutettava, jos moottori kävisi täydellä teholla ja säädetyllä nopeudella.

Nestemäisen polttoaineen ruiskutuspumpun käyttölaitteen ohjaussignaali lähetetään, kuten edellä on kuvattu, linjalla 43 käyttölaitteeseen 46, joka käyttää ruiskutuspumppuja halutun nestepolttoainemäärän syöttämiseksi moottoriin.

Haluttua kaasumaista polttoainetta osoittava signali lähetetään linjalla 47 hakutaulukkoon 48, joka käyttää linjan 47 ja 52 signaaleja muodostaakseen signaalin, joka osoittaa halutun kaasumaisen polttoaineen virtausmäärän, joka lähetetään linjalla 53 suodattimeen 44b. Suodatettu signaali lähetetään

linjalla 54 käyttölaitteeseen 55a. Signaali muutetaan analogiasignaaliksi digitaali-analogiamuuntimella 158. Kaasuventtiilin käyttölaite 55a käyttää venttiiliä 55 kaasumaisen polttoaineen virtausmäärän säätämiseksi putken 56 kautta moottoriin.

Kummassakin suoritusmuodossa kaasumainen polttoaine on raakaöljy-nestekaasua (LPG), esim. propaania, tai tiivistettyä luonnonkaasua (CNG), esim. metaania, ja nestemäinen polttoaine on dieselöljyä.

Keksinnön mukainen polttoaineen säätöjärjestelmä voidaan sisältää moottoriin ajoneuvoa konstruoidessa. Se voidaan lisätä ajoneuvoon myös tämän konstruktion jälkeen.

L 3

PATENTTIVAATIMUKSET

1. Polttoaineen säätöjärjestelmä puristussytytysmoottorissa tai sitä varten, joka moottori voi toimia sekä kaasumaisilla että dieselpolttoaineilla, ja jossa on ruiskutuspumppu erillisen dieselpolttoainetilavuuden syöttämiseksi moottoriin sekä nopeuden säädin, t u n n e t t u siitä, että siihen kuuluu kaasumaisen polttoaineen säätövälineet kaasumaisen polttoaineen virtauksen moottoriin säätämiseksi, elektroniset signaalinkäsittelyvälineet, joita voidaan käyttää ohjelmoidusti, välineet, jotka moottorin nopeutta ja sanotun nopeudensäätimen asentoa vastaten voivat muodostaa ottosignaalin sanotuille käsittelyvälineille, kaasun virtauksen säätövälineet kaasumaisen polttoaineen virtauksen muuttamiseksi sanotujen käsittelyvälineiden antosignaalia vastaten, joka on johdettu sanotusta ottosignaalista käsittelemällä sitä sanotuilla käsittelyvälineillä sanotun ohjelman ohjaamana, ja dieselpolttoaineen säätövälineet dieselpolttoaineen ruiskutuksen säätämiseksi siten, että sanottu erillinen tilavuus ei ylitä ennalta määrättyä maksimitilavuutta.

2. Patenttivaatimuksen 1 mukainen järjestelmä t u n n e t t u siitä, että siihen lisäksi kuuluu moottorin nopeuden ilmaiseva anturi, joka on sovitettu muodostamaan sanotun ottosignaalin yhden komponentin, joka osoittaa moottorin nopeuden, ja lisäksi nopeudensäätimen asennon ilmaiseva anturi, joka on sovitettu muodostamaan sanotun ottosignaalin lisäkomponentin, joka osoittaa sanotun nopeussäätimen asennon.

3. Polttoaineen säätöjärjestelmä puristussytytysmoottorissa tai sitä varten, jossa on välineet dieselpolttoaineen ruiskuttamiseksi ja nopeuden säädin, t u n n e t t u siitä, että siihen kuuluu kaasumaisen polttoaineen säätövälineet kaasumaisen polttoaineen virtauksen moottoriin säätämiseksi, elektroniset signaalinkäsittelylaitteet, jotka voivat toimia ohjelmoidusti, moottorin nopeuden ilmaiseva anturi, joka on sovitettu muodostamaan sanottujen käsittelyvälineiden ottosignaalin yhden komponentin, joka osoittaa moottorin nopeuden, nopeussäätimen asennon ilmaiseva lisäanturi, joka on sovitettu muodostamaan sanotun ottosignaalin lisäkomponentin, joka osoittaa sanotun nopeussäätimen asennon, kaasun virtausmäärän säätövälineet kaasumaisen polttoaineen virtauksen muuttamiseksi sanottujen käsittelyvälineiden antosignaalia vastaten, joka on johdettu sanotusta ottosignaalista käsittelemällä sitä sanotuilla käsittelyvälineillä sanotun ohjelman ohjaamana, ja dieselpolttoaineen säätövälineet dieselpolttoaineen ruiskutuksen säätämiseksi.

4. Patenttivaatimuksien 2 tai 3 mukainen järjestelmä t u n n e t t u siitä, että dieselpolttoaineen säätövälineisiin kuuluu ruiskutuspumpun säätövälineet moottoriin ruiskutetun dieselpolttoaineen tilavuuden säätämiseksi, ja että ruiskutuspumpun säätövälineiden estämiseksi ruiskuttamasta enemmän kuin sanotun ennaltamäärätyn maksimitilavuuden dieselpolttoainetta käytetään pysäytysvälineitä.

5. Jonkin patenttivaatimuksen 2-4 mukainen järjestelmä t u n n e t t u siitä, että käsittelyvälineisiin kuuluu kaasumaisen polttoaineen virtausmäärän määräysvälineet:

- a) kaasumaisen polttoaineen virtausmäärän säätämiseksi suhteessa senhetkiseen moottorin nopeuteen, kun nopeussäätimen asento on suurempi kuin moottorin nopeus ja/tai
- b) moottorin nopeuden ja nopeussäätimen asennon eron käyttämiseksi signaalina säätösilmukan verrannolliseksi ja johdetuksi laskemiseksi, kun nopeussäätimen asento on pienempi tai yhtä suuri kuin moottorin nopeus, halutun kaasumaisen polttoaineen virtausmäärän määrittämiseksi, ja/tai
- c) joita voidaan käyttää siten, että lasketun virtausmäärän arvoa verrataan senhetkisellemoottorin nopeudelle sallittavaan maksimivirtausmäärän arvoon, ja jos laskettu virtausmäärä on suurempi kuin tämä maksimiarvo, silloin lasketun virtausmäärän arvo korvataan maksimiarvolla.

6. Patenttivaatimuksen 1 mukainen järjestelmä t u n n e t t u siitä, että siihen kuuluu anturi, joka ilmaisee nestemäisen polttoaineen virtausmäärän säätimen asennon, ja joka on sovitettu muodostamaan sanottua asentoa osoittavan signaalin, joka muodostaa sanotun ottosignaalin.

7. Polttoaineen säätöjärjestelmä puristussytytysmoottorissa tai sitä varten, jossa on välineet dieselpolttoaineen ruiskuttamiseksi ja nopeuden säädin, t u n n e t t u siitä, että siihen kuuluu kaasumaisen polttoaineen säätövälineet kaasumaisen polttoaineen virtauksen moottoriin laskemiseksi, elektroniset signaalinkäsittelylaitteet, jotka voivat toimia ohjelmoidusti, anturi, joka ilmaisee nestemäisen polttoaineen virtausmäärän säätimen asennon, ja joka on sovitettu muodostamaan sanotuille käsittelyvälineille sanottua asentoa vastaavan ottosignaalin, kaasun virtausmäärän säätövälineet kaa-

sumaisen polttoaineen virtauksen muuttamiseksi sanottujen käsittelyvälineiden antosignaalia vastaten, joka on johdettu sanotusta ottosignaalista käsittelemällä sitä sanotuilla käsittelyvälineillä, ja dieselpolttoaineen säätövälineet dieselpolttoaineen ruiskutuksen säätämiseksi.

8. Patenttivaatimuksien 6 tai 7 mukainen järjestelmä t u n - n e t t u siitä, että siihen lisäksi kuuluu moottorin nopeuden ilmaiseva anturi, joka on sovitettu muodostamaan moottorin nopeutta osoittavan signaalin, joka lisäksi muodostaa sanotun ottosignaalin.

9. Jonkin patenttivaatimuksen 6-8 mukainen järjestelmä t u n n e t t u siitä, että dieselpolttoaineen säätövälineisiin kuuluu ruiskutuspumpun säätövälineet moottoriin ruiskutetun dieselpolttoaineen tilavuuden säätämiseksi, ja että ruiskutuspumpun säätövälineisiin kuuluu ruiskutuspumpun käyttölaite, joka on toiminnallisesti liitetty ruiskutuspumppuun.

10. Patenttivaatimuksen 9 mukainen järjestelmä t u n n e t t u siitä, että käsittelyvälineisiin kuuluu dieselpolttoaineen virtausmäärän määräysvälineet, jotka ainakin yhtä moottorin muuttujaa, kuten moottorin nopeutta, vastaten määräävät tästä tai kustakin muuttujasta halutun dieselpolttoaineen virtausmäärän, ja jotka on sovitettu muodostamaan antosignaalin, sanotuista käsittelyvälineistä, joka osoittaa ruiskutuspumpun käyttölaitteelle sanotun halutun dieselpolttoaineen virtausmäärän.

11. Jonkin patenttivaatimuksen 6-10 mukainen järjestelmä t u n n e t t u siitä, että käsittelyvälineisiin lisäksi kuuluu kaasumaisen polttoaineen virtausmäärän määräysvälineet, jotka sanotun säätimen asentoa vastaten määräävät siitä kaasumaisen polttoaineen virtausmäärän, ja jotka on sovitettu muodostamaan antosignaalin, sanotuista käsittelyvälineistä, joka osoittaa virtausmäärän säätövälineille sanotun halutun kaasumaisen polttoaineen virtausmäärän.

12. Jonkin edellisen patenttivaatimuksen mukainen järjestelmä
t u n n e t t u siitä, että siihen kuuluu välineet, jotka
vastaten paine-eroa kaasun virtausmäärän säätövälineissä muo-
dostavat lisäksi ottosigmaalin käsittelyvälineille, jollon
käsittelyvälineet on sovitettu käyttämään sanottua lisäotto-
signaalia määrätessään sanottua antosignaalia.

PATENTKRAV

1. Reglersystem för bränsle i en kompressionständningsmotor eller för denna, vilken motor kan fungera både med gasformigt bränsle eller dieselbränsle, och som har en insprutningspump för inmatning av en skild dieselbränslevolymp i motorn samt en hastighetsregulator k ä n n e t e c k n a t av att till systemet hör reglermedel för det gasformiga bränslet för reglering av flödet av det gasformiga bränslet till motorn, elektroniska signalbehandlingsmedel, vilka kan användas programmerbart, medel som kan bilda en insignal för nämnda behandlingsmedel motsvarande motorhastigheter och den nämnda hastighetsregulatorns position, reglermedel för det gasformiga bränslet för förändring av det gasformiga bränsleflödet så att det motsvarar de nämnda behandlingsmedlens utsignal, vilken utsignal har härletts ur nämnda insignal genom att behandla den med nämnda behandlingsmedel som styrs av nämnda program, och reglermedel för dieselbränslet för reglering av insprutningen av dieselbränslet på så sätt att den nämnda skilda volymen inte överskrider en förutbestämd maximivolymp.
2. Ett system i enlighet med patentkrav 1, k ä n n e t e c k n a t av att det dessutom omfattar en givare som anger motorns hastighet, vilken givare är anpassad att bilda en komponent av nämnda insignal, vilken komponent anger motorns hastighet, vilken givare är anpassad att bilda en tilläggskomponent av nämnda insignal som anger den nämnda hastighetsregulatorns position.
3. Ett reglersystem för bränsle i en kompressionständningsmotor eller för denna, vilken har medel för insprutning av dieselbränsle och en hastighetsregulator, k ä n n e t e c k n a t av att till systemet hör reglermedel för det gasformiga bränslet för reglering av flödet av det gasformiga bränslet till motorn, elektronisk signalbehandlingsapparat, som kan fungera programmerbart, en givare som anger motorns hastighet,

vilken givare är anpassad att bilda en komponent av nämnda behandlingsmedels insignal, vilken komponent anger motorns hastighet, en tilläggsgivare som anger hastighetsregulatorns position, vilken tilläggsgivare är anpassad att bilda en tilläggskomponent av nämnda insignal, vilken komponent anger nämnda hastighetsregulators position, reglermedel för gasens flödesmängd, för förändring av det gasformiga bränsleflödet så att det motsvarar de nämnda behandlingsmedlens utsignal, vilken utsignal är härledd ur nämnda insignal genom att behandla den med nämnda behandlingsmedel som styrs av nämnda program, och reglermedel för dieselbränslet för reglering av insprutningen av dieselbränsle.

4. Ett system enligt patentkrav 2 eller 3, k ä n n e t e c k n a t av att det till reglermedlen för dieselbränsle hör reglermedel för insprutningspumpen för reglering av volymen av dieselbränslet som sprutas in i motorn, och av att man använder stoppdon för att hindra att insprutningspumpens reglerdon sprutar mera dieselbränsle än den förutbestämda maximivolymen.

5. Ett system enligt något av patentkraven 2-4, k ä n n e t e c k n a t av att det till behandlingsmedlen hör bestämningsmedel för det gasformiga bränslets flödesmängd:

- a) för reglering av det gasformiga bränslets flödesmängd i förhållande till den momentana motorhastigheten då hastighetsregulatorns läge är större än motorns hastighet och/eller
- b) för användning av skillnaden mellan motorns hastighet och hastighetsregulatorns läge som signal för proportionell eller härledd uträkning av reglerslingan, då hastighetsregulatorns läge är mindre eller lika stor som motorns hastighet, för bestämning av den önskade flödesmängden av det gasformiga bränslet, och/eller
- c) vilka kan användas så, att den uträknade flödesmängden jämförs med den acceptabla maximiflödesmängden vid den momentana motorhastigheten, och om den uträknade flödes-

mängden är större än detta maximivärde ersätts det uträknade flödesvärdet med maximivärdet.

6. Ett system enligt patentkrav 1, k ä n n e t e c k n a t av att till det hör en givare som anger läget för det vätskeformiga bränslets flödesmängds reglermedel, och vilken givare har anpassats att bilda en signal som anger det nämnda läget, vilken signal bildar den nämnda insignalen.

7. Ett reglersystem för bränsle i en kompressionständningsmotor eller för denna vilken har medel för insprutning av dieselbränsle och en hastighetsregulator, k ä n n e t e c k n a t av att till systemet hör reglermedel för det gasformiga bränslet för uträknandet av flödet av det gasformiga bränslet till motorn, elektronisk signalbehandlingsapparat, som kan fungera programmerbart, en givare som visar läget för reglermedlen för flödesmängden av det vätskeformiga bränslet, och vilken givare är anpassad att för nämnda behandlingsmedel bilda en insignal som motsvarar nämnda läge, reglermedel för gasens flödesmängd för ändrandet av bränsleflödet så att det motsvarar de nämnda behandlingsmedlens utsignal, vilken utsignal är härledd ur nämnda insignal genom att behandla insignalen med nämnda behandlingsmedel, och reglermedel för dieselbränsle för reglering av insprutningen av dieselbränsle.

8. Ett system enligt patentkrav 6 eller 7, k ä n n e t e c k n a t av att det till systemet dessutom hör en givare som visar motorns hastighet, vilken givare har anpassats att bilda en signal som anger motorns hastighet, vilken signal dessutom bildar den nämnda insignalen.

9. Ett system enligt något av patentkraven 6-8, k ä n n e t e c k n a t av att det till dieselbränslets reglermedel hör reglermedel för insprutningspumpen för reglering av den i motorn insprutade dieselbränslevolymen, och att det till in-

sprutningspumpens reglermedel hör ett manövreringsorgan, som funktionellt har kopplats till insprutningspumpen.

10. Ett system enligt patentkrav 9, k ä n n e t e c k n a t av att det till behandlingsmedlen hör bestämningsmedel för dieselbränslets flödesmängd, vilka bestämningsmedel utgående från en eller flera motorparametrar, såsom motorns hastighet, bestämmer dieselbränslets flödesmängd, och vilka bestämningsmedel är anpassade att bilda utsignalen genom nämnda behandlingsmedel, vilken utsignal åt insprutningspumpens manövreringsorgan anger den önskade dieselbränslets flödesmängd.

11. Ett system enligt något av patentkraven 6-10, k ä n n e t e c k n a t av att det till behandlingsmedlen dessutom hör bestämningsmedel för det gasformiga bränslets flödesmängd, vilka bestämningsmedel utgående från det nämnda reglermedlets position bestämmer det gasformiga bränslets flödesmängd, och vilka bestämningsmedel har anpassats att bilda utsignalen genom nämnda behandlingsmedel, vilken signal för flödesmängdens reglermedel anger önskad flödesmängd för det gasformiga bränslet.

12. Ett system enligt något av de tidigare patentkraven, k ä n n e t e c k n a t av att det till systemet hör medel vilka utgående från tryckskillnaden i reglermedlen för gasens flödesmängd bildar en insignal för behandlingsmedlen, varvid behandlingsmedlen har anpassats att använda nämnda tilläggsinsignal vid bestämmandet av den nämnda utsignalen.

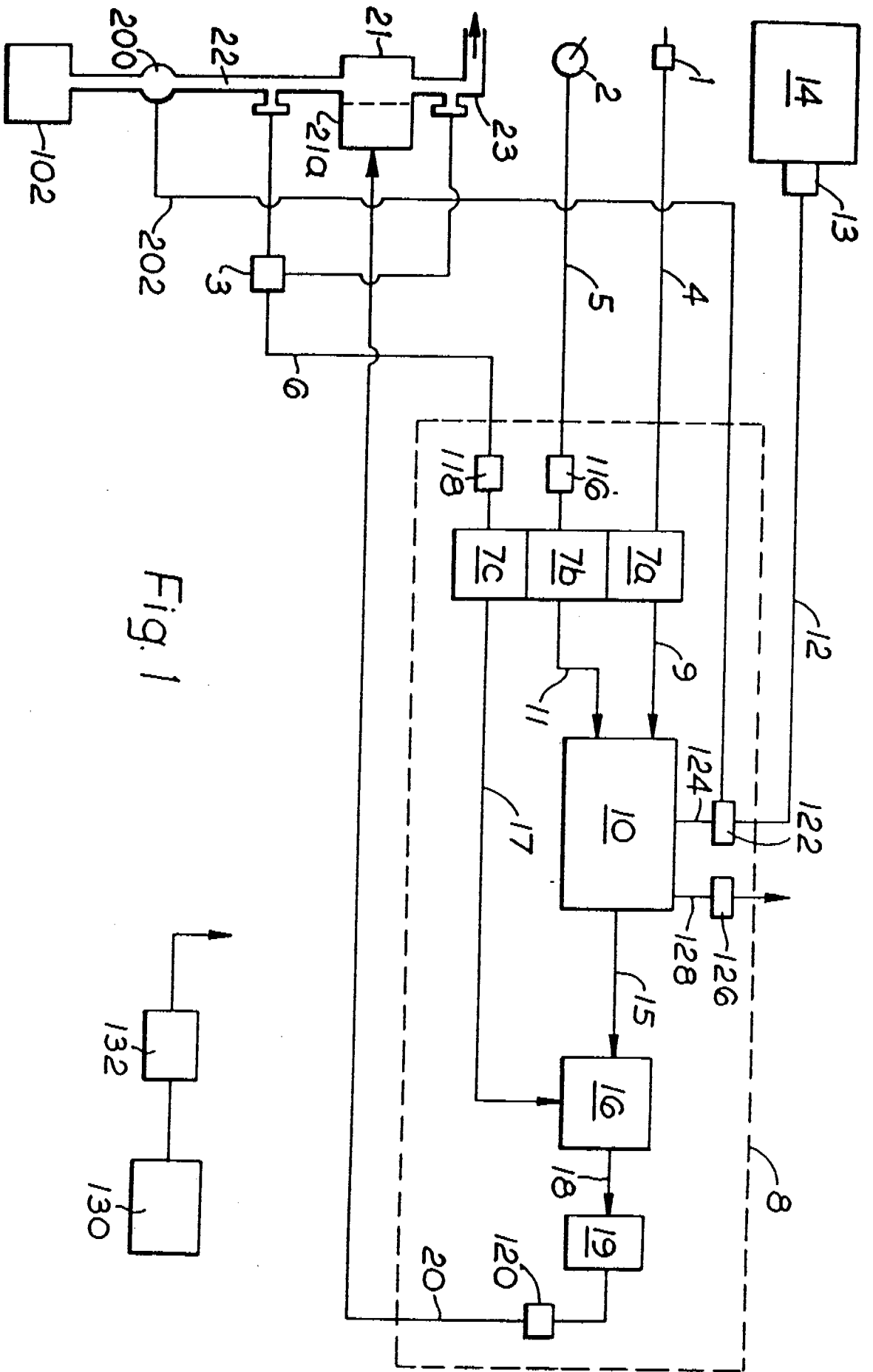
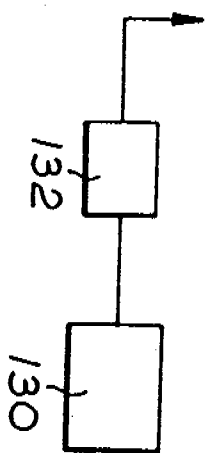


Fig. 1



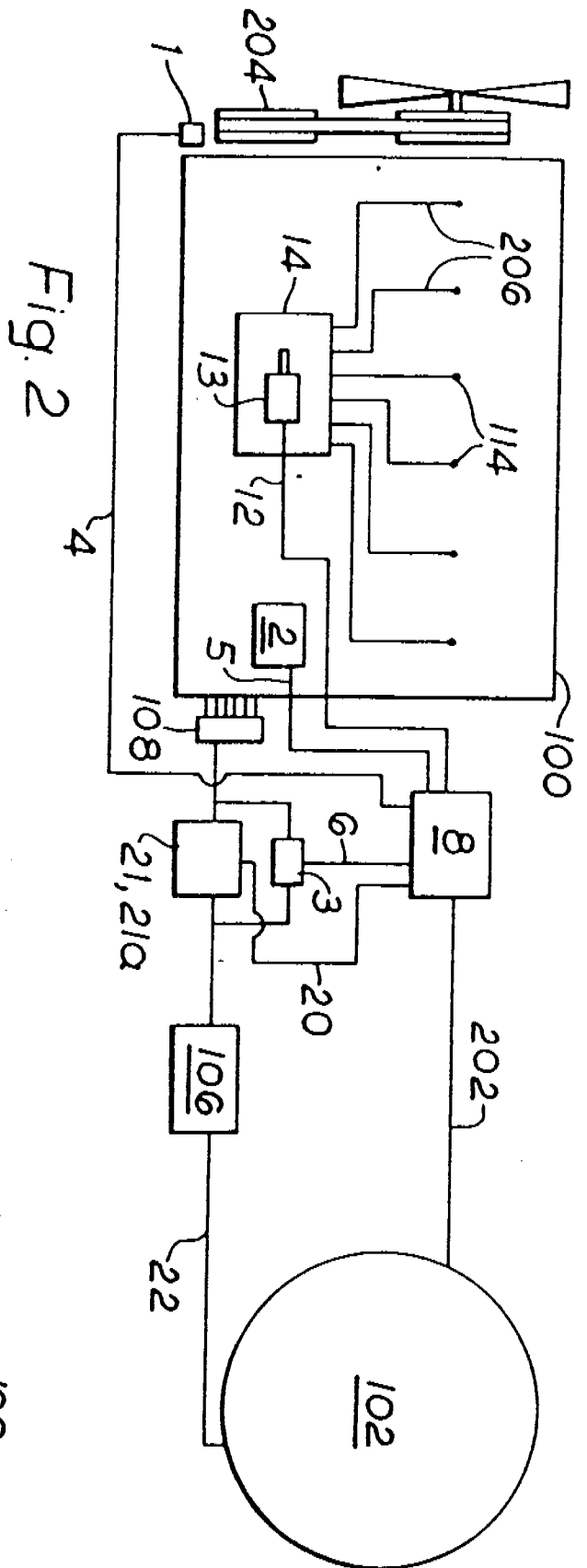


Fig. 2

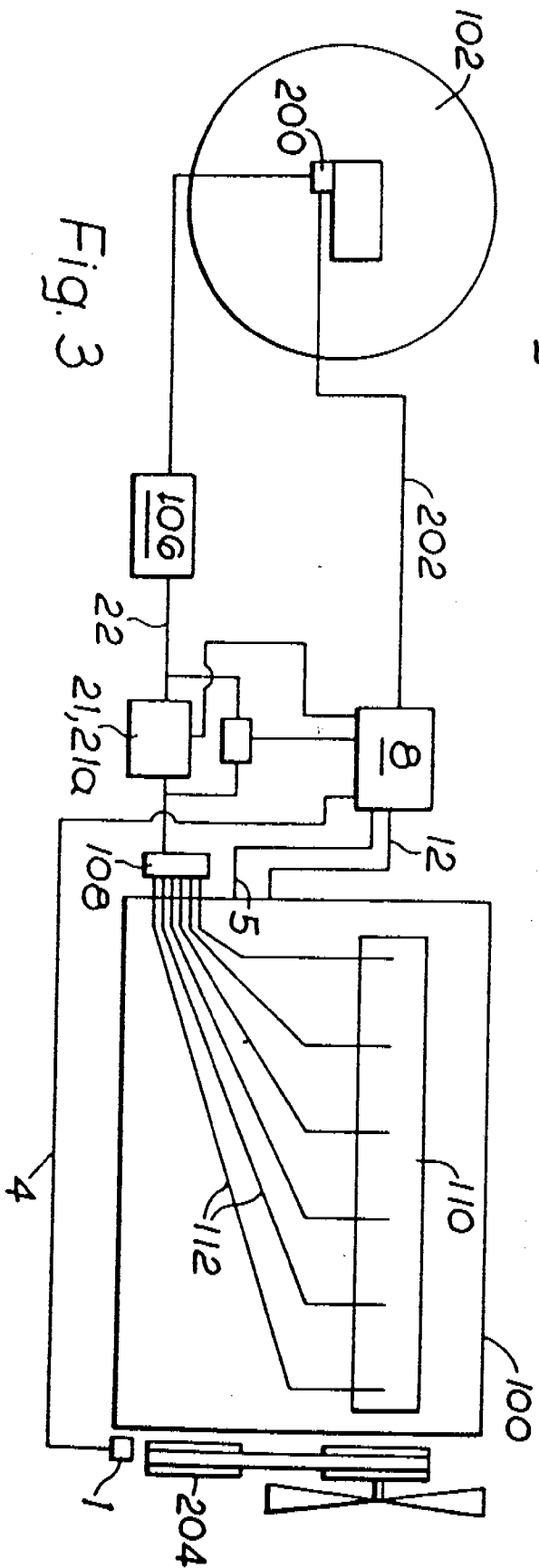


Fig. 3

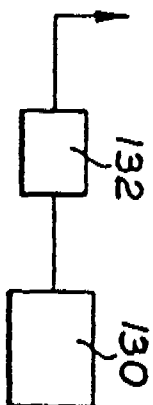


Fig. 4

