

(19) 日本国特許庁(JP)

(12) 公開特許公報(A)

(11) 特許出願公開番号

特開2020-84845
(P2020-84845A)

(43) 公開日 令和2年6月4日(2020.6.4)

(51) Int.Cl.		F I	テーマコード (参考)
FO1N	3/025	(2006.01)	FO1N 3/025 101 3G023
FO2D	41/40	(2006.01)	FO2D 41/40 D 3G190
FO2B	19/14	(2006.01)	FO2B 19/14 B 3G301
FO2D	41/04	(2006.01)	FO2D 41/04 385Z

審査請求 未請求 請求項の数 7 O L (全 10 頁)

(21) 出願番号 特願2018-217397 (P2018-217397)
(22) 出願日 平成30年11月20日 (2018.11.20)

(71) 出願人 000006781
ヤンマー株式会社
大阪府大阪市北区茶屋町1番32号
(74) 代理人 100075177
弁理士 小野 尚純
(74) 代理人 100113217
弁理士 奥貫 佐知子
(74) 代理人 100202496
弁理士 鹿角 剛二
(74) 代理人 100202692
弁理士 金子 吉文
(74) 代理人 100194629
弁理士 小嶋 俊之

最終頁に続く

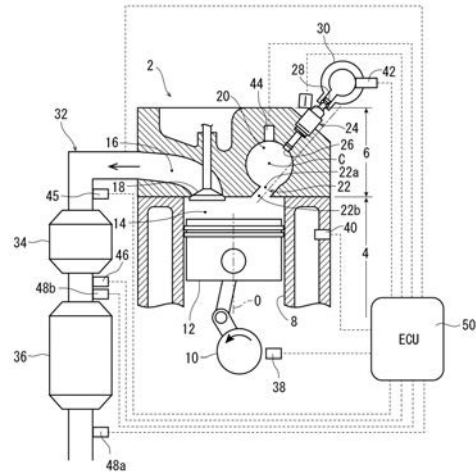
(54) 【発明の名称】 副室式ディーゼル機関

(57) 【要約】

【課題】再生機能を備えているにも拘わらず燃料系統が複雑となることのない副室式ディーゼル機関を提供すること。

【解決手段】制御手段からの電気信号によって任意のタイミングで燃料を噴射可能なインジェクタ24を採用し、微粒子捕集フィルタ36に所定量の微粒子が捕集されたときには、インジェクタ24がピストン12の膨張行程において追加的に燃料を噴射52する。

【選択図】 図1



【特許請求の範囲】**【請求項 1】**

連絡孔によって連通された主燃焼室及び副燃焼室と、前記副燃焼室内に燃料を噴射するインジェクタと、排気通路に配置されて排気を浄化する酸化触媒及び微粒子捕集フィルタと、機関運転状態を検出する機関運転状態検出手段と、制御手段とを備え、前記インジェクタは前記制御手段からの電気信号によって任意のタイミングで燃料を噴射可能である副室式ディーゼル機関において、

前記微粒子捕集フィルタに所定量の微粒子が捕集されたことを前記機関運転状態検出手段が検出すると、前記制御手段は前記インジェクタにメイン噴射をした後のピストンの膨張行程において追加噴射をさせる、ことを特徴とする副室式ディーゼル機関。

10

【請求項 2】

前記運転状態検出手段はクランク角度センサを含み、

前記制御手段は前記インジェクタに前記追加噴射を、ピストンの圧縮上死点からのクランク角度が 120 度に到達するまでにさせる、請求項 1 に記載の副室式ディーゼル機関。

【請求項 3】

前記運転状態検出手段は副室壁面測温センサを含み、

前記制御手段は、前記副燃焼室の壁面の温度が所定値以下のときは、前記微粒子捕集フィルタに前記所定量の微粒子が捕集されていた場合であっても、前記インジェクタに前記追加噴射をさせない、請求項 1 又は 2 に記載の副室式ディーゼル機関。

20

【請求項 4】

前記運転状態検出手段は、前記酸化触媒と前記微粒子捕集フィルタとの間に設けられた排気温度センサと、前記微粒子捕集フィルタの前後差圧を計測する差圧計測手段とを含んでいる、請求項 1 乃至 3 のいずれかに記載の副室式ディーゼル機関。

【請求項 5】

前記制御手段は前記インジェクタに前記追加噴射を多段的にさせる、請求項 1 乃至 4 のいずれかに記載の副室式ディーゼル機関。

【請求項 6】

前記追加噴射として前記インジェクタから噴射された燃料は、前記副燃焼室及び前記連絡孔の壁面に付着することなく前記主燃焼室に到達する、請求項 1 乃至 5 のいずれかに記載の副室式ディーゼル機関。

30

【請求項 7】

前記運転状態検出手段は燃料圧センサを含み、前記インジェクタには燃料ポンプによって加圧された燃料が供給され、

前記制御手段は、前記インジェクタに供給される燃料の目標圧力を 8 乃至 40 MPa に制御する、請求項 1 乃至 6 のいずれかに記載の副室式ディーゼル機関。

【発明の詳細な説明】**【技術分野】****【0001】**

本発明は、微粒子捕集フィルタを再生可能な副室式ディーゼル機関に関する。

【背景技術】

40

【0002】

例えば特許文献 1 及び 2 に示すような、連絡孔によって連通された主燃焼室及び副燃焼室と、副燃焼室内に燃料を噴射するインジェクタとを備えた副室式ディーゼル機関が広く普及している。副室式ディーゼル機関では、ピストンの圧縮行程において、主燃焼室から連絡孔を通して副燃焼室内に空気が流入することで副燃焼室内には空気の渦流が形成される。特許文献 1 及び 2 の副室式ディーゼル機関は更に、機関運転状態を検出する機械運転検出手段と、制御手段とを備えている。そして、インジェクタは制御手段からの電気信号によって任意のタイミングで燃料を噴射可能であり、ピストンが圧縮上死点付近に到達した際に、上記渦流に向かって燃料を噴射する。噴射された燃料は上記渦流によって副燃焼室内で空気と混合されて圧縮自己着火し、これに伴うガス膨張によってピストンを押し下

50

げ仕事を得る。

【0003】

ここで、ディーゼル機関の燃焼ガスにはススの如き微粒子が含まれており、かかる微粒子が大気中に多量に放出されると健康被害を生じてしまう恐れがある。そのため、近時のディーゼル機関においては排気通路中に微粒子捕集フィルタを設けて燃焼ガスに含まれる微粒子を捕集し、これが大気中に放出されてしまうことを抑制している。かような微粒子捕集フィルタにあっては、多量の微粒子を捕集すると目詰まりを生じてしまうため、捕集された微粒子を定期的に燃焼させて、フィルタが目詰まりすることを防止している。このような操作は一般的に「再生」と称され、ディーゼル機関においては広く行われている。下記特許文献3には上述した再生機能を備えた副室式ディーゼル機関の一例が開示されている。特許文献3で開示された副室式ディーゼル機関の排気通路には、微粒子捕集フィルタと共に酸化触媒が配置されている。酸化触媒は微粒子捕集フィルタよりも排気通路の上流側に設けられており、酸化触媒のさらに上流側には、燃料と空気との混合気が進入する通路が排気通路に接続されている。そして、微粒子捕集フィルタに所定量の微粒子が捕集されると、上記通路から燃料と空気との混合気が進入せしめられ、かかる混合気が酸化触媒と反応することでこれが活性化される。これにより、排気が昇温され、微粒子捕集フィルタに捕集された微粒子は燃焼させられる。

10

【先行技術文献】

【特許文献】

【0004】

20

【特許文献1】特開平6-33815号公報

【特許文献2】特開平6-33816号公報

【特許文献3】特開2017-66870号公報

【発明の概要】

【発明が解決しようとする課題】

【0005】

上記特許文献3で開示された副室式ディーゼル機関は再生機能を備えているものの、燃焼室内に燃料を噴射するインジェクタの他に、排気通路中に燃料を供給するための別途の燃料供給手段を必要とするため、部品点数が増加すると共に燃料系統が複雑となり、製造コスト及び重量が増大してしまう。

30

【0006】

本発明は、上記事実に鑑みてなされたものであり、その主たる技術的課題は、再生機能を備えているにも拘わらず燃料系統が複雑となることのない新規且つ改良された副室式ディーゼル機関を提供することである。

【課題を解決するための手段】

【0007】

本発明者は、鋭意検討の結果、制御手段からの電気信号によって任意のタイミングで燃料を噴射可能なインジェクタを採用し、微粒子捕集フィルタに所定量の微粒子が捕集されたときには、インジェクタがピストンの膨張行程において追加的に燃料を噴射（追加噴射）することによって、上記主たる技術的課題が解決されることを見出した。

40

【0008】

即ち、本発明によれば、上記主たる技術的課題を解決する副室式ディーゼル機関として、連絡孔によって連通された主燃焼室及び副燃焼室と、前記副燃焼室内に燃料を噴射するインジェクタと、排気通路に配置されて排気を浄化する酸化触媒及び微粒子捕集フィルタと、機関運転状態を検出する機関運転状態検出手段と、制御手段とを備え、前記インジェクタは前記制御手段からの電気信号によって任意のタイミングで燃料を噴射可能である副室式ディーゼル機関において、

前記微粒子捕集フィルタに所定量の微粒子が捕集されたことを前記機関運転状態検出手段が検出すると、前記制御手段は前記インジェクタにメイン噴射をした後のピストンの膨張行程において追加噴射をさせる、ことを特徴とする副室式ディーゼル機関が提供される

50

。

【0009】

好ましくは、前記運転状態検出手段はクランク角度センサを含み、前記制御手段は前記インジェクタに前記追加噴射を、ピストンの圧縮上死点からのクランク角度が120度に到達するまでにさせる。前記運転状態検出手段は副室壁面测温センサを含み、前記制御手段は、前記副燃焼室の壁面の温度が所定値以下のときは、前記微粒子捕集フィルタに前記所定量の微粒子が捕集されていた場合であっても、前記インジェクタに前記追加噴射をさせないようにするのがよい。好適には、前記運転状態検出手段は、前記酸化触媒と前記微粒子捕集フィルタとの間に設けられた排気温度センサと、前記微粒子捕集フィルタの前後差圧を計測する差圧計測手段とを含んでいる。前記制御手段は前記インジェクタに前記追加噴射を多段的にさせるのが好ましい。前記追加噴射として前記インジェクタから噴射された燃料は、前記副燃焼室及び前記連絡孔の壁面に付着することなく前記主燃焼室に到達するのがよい。前記運転状態検出手段は燃料圧センサを含み、前記インジェクタには燃料ポンプによって加圧された燃料が供給され、前記制御手段は、前記インジェクタに供給される燃料の目標圧力を8乃至40MPaに制御するのが好適である。

10

【発明の効果】

【0010】

本発明の副室式ディーゼル機関においては、インジェクタは制御手段からの電気信号によって任意のタイミングで燃料を噴射可能であり、微粒子捕集フィルタに所定量の微粒子が捕集されると、インジェクタはメイン噴射をした後のピストンの膨張行程において追加噴射をする。追加噴射によって排気は昇温され、微粒子捕集フィルタに捕集された微粒子は燃焼させられる。つまり、本発明の副室式ディーゼル機関においては、副燃焼室内に燃料を噴射するインジェクタ以外に別途の燃料供給手段を設けることなく、従って燃料系統を複雑にすることなく、微粒子捕集フィルタの再生を行うことが可能となる。

20

【0011】

ここで、近時においては、所謂直噴式ディーゼル機関も広く普及している。直噴式はシリンダとピストンによって規定される単一の燃焼室を備え、燃料は燃焼室にインジェクタから直接噴射される。このとき、エミッションの観点からは、燃焼ガスに含まれるスモークやHCを低減させるため、インジェクタから噴射された燃料は燃焼室内で空気と均一に混合されるのが好ましい。これを達成するため、直噴式の場合には、通常、インジェクタの噴射孔を極力小さく設定する（微細噴口）と共に燃料の噴射圧を極めて高い値（200MPa程度）に設定し、燃料の噴射量を維持しつつ燃焼室内における燃料の拡散性を向上させている。しかしながら、このようなインジェクタは、噴射孔が微細であるため目詰まりを生じやすい。また、噴射圧が高いことからインジェクタ自身の構造を堅牢にする必要があり、かようなインジェクタを備えたディーゼル機関は、製造コストが増大すると共に大型化及び重量化してしまう。この点、本発明のディーゼル機関にあっては副室式を採用することから、インジェクタから副燃焼室内に噴射された燃料は副燃焼室内に形成された空気の渦流によって充分拡散されるため、噴射孔を過剰に小さく設定することも、燃料の噴射圧を高く設定する必要もなく、直噴式で生じる上記問題は生じ得ない。

30

【図面の簡単な説明】

40

【0012】

【図1】本発明に従って構成されたディーゼル機関の好適実施形態についての概略図。

【図2】図1に示すディーゼル機関においてインジェクタから噴射された燃料について説明するための図。

【図3】図1に示すディーゼル機関におけるインジェクタの噴射タイミングを示す図。

【発明を実施するための形態】

【0013】

以下、本発明に従って構成された副室式ディーゼル機関の好適実施形態について、添付した図面を参照して、更に詳細に説明する。

【0014】

50

図 1 には、連絡孔によって連通された主燃焼室及び副燃焼室を備えた副室式のディーゼル機関 2 の構成の一部を断面で示す概略図が示されている。ディーゼル機関 2 は、シリンダブロック 4 及びシリンダヘッド 6 を備えている。

【 0 0 1 5 】

シリンダブロック 4 の内側には、端面が開放された円筒形状のシリンダ 8 が形成されており、このシリンダ 8 内には、クランク 1 0 によって往復動させられるピストン 1 2 が配置されている。図示の実施形態においては、シリンダヘッド 6 はシリンダブロック 4 の上方に載置されており、ピストン 1 2 は上下方向に往復動させられる。そして、シリンダブロック 4 の内側には、シリンダ 8 の内周面と、ピストン 1 2 の頂面と、シリンダヘッド 6 とによって主燃焼室 1 4 が画成される。

10

【 0 0 1 6 】

シリンダヘッド 6 には、これがシリンダブロック 4 と組み合わされたとき、主燃焼室 1 4 に新規の空気を送り込むための吸気ポート（図示せず）及び燃焼室内で生成された燃焼ガスを排出する排気ポート 1 6 が形成されている。吸気ポートの出口（つまり主燃焼室 1 4 への入口）及び排気ポート 1 6 の入口（つまり主燃焼室 1 4 からの出口）には夫々、所定のタイミングで開閉動するバルブ 1 8 が設けられている。シリンダヘッド 6 には更に、副燃焼室 2 0、及びこれに連通する連絡孔 2 2 も設けられている。図 1 と共に図 2（a）及び（b）も参照して説明すると、図示の実施形態においては、副燃焼室 2 0 は全体的に球形状であり、シリンダヘッド 6 がシリンダブロック 4 と組み合わされると、副燃焼室 2 0 の中心 c は主燃焼室 1 4 の中心軸 o に対して偏心して配置される。連絡孔 2 2 は、上方に向かつて径方向外側に傾斜して直線状に延びている。連絡孔 2 2 における、副燃焼室 2 0 に形成された開口 2 2 a ではない方の開口 2 2 b は、シリンダヘッド 6 の端面に形成されており、シリンダヘッド 6 がシリンダブロック 4 と組み合わされると、開口 2 2 b は主燃焼室 1 4 の上面における径方向中間部に臨み、副燃焼室 2 0 と主燃焼室 1 4 とが連絡孔 2 2 を介して連通される。

20

【 0 0 1 7 】

図 1 を参照して説明を続けると、シリンダヘッド 6 には更に、副燃焼室 2 0 内に燃料を噴射するインジェクタ 2 4 が設けられている。インジェクタ 2 4 は、所謂内開弁式のインジェクタであり、全体的に軸状であって、その内部には軸方向に延びる燃料流路（図示せず）が形成されている。インジェクタ 2 4 の軸方向片端面（図示の実施形態においては、下端部）には上記燃料流路から燃料を噴射する噴射孔 2 6 が設けられていると共に、軸方向他端部（図示の実施形態においては、上端面）には上記燃料流路に燃料を供給するための口部 2 8 が形成されている。インジェクタ 2 4 の内部には、図示しないニードル弁が内蔵されており、このニードル弁は、図示しない電磁ソレノイドによりその作動が制御され、後述するエンジン ECU から送られてくる電気信号に基づいて所望の噴射時期で噴射孔 2 6 を開閉する。インジェクタ 2 4 からの燃料の噴射時期については後に言及する。図示の実施形態においては、インジェクタ 2 4 は後述する制御手段によって燃料の噴射圧が 8 乃至 4 0 M P a となるよう制御される。本発明にかかるディーゼル機関においては副室式を採用していることから、直噴式のように高圧（例えば 2 0 0 M P a）で燃料を噴射する必要が無い。そのため、インジェクタ、図示しない燃料ポンプ、後述する燃料通路管、及び図示しない燃料配管等の構造を過剰に堅牢にする必要はなく、噴射装置の製造コストを低く抑えることができる。

30

40

【 0 0 1 8 】

インジェクタ 2 4 はシリンダヘッド 6 に挿通され、噴射孔 2 6 が副燃焼室 2 0 内に露出されると共に、少なくとも口部 2 8 を含むインジェクタ 2 4 の軸方向他端部がシリンダヘッド 6 の外側に露出される。そして、口部 2 8 には、図示しない固定手段によってシリンダヘッド 6 に固定された燃料通路管 3 0 が接続される。このとき、図 2 において一点鎖線で示すとおり、図示の実施形態においては、インジェクタ 2 4 の軸線は、連絡孔 2 2 の軸線と一致する。ここで、図 1 等においては、シリンダ 8 はシリンダブロック 4 に一つしか示されていないが、実際には複数個のシリンダ 8 がシリンダブロック 4 に形成されており

50

、シリンダ 8 の数と同数の燃焼室（主燃焼室 1 4 及び副燃焼室 2 0 ）が存在している。つまり、インジェクタ 2 4 もシリンダ 8 の数と同数設置されており、図示しない燃料ポンプにより加圧された燃料は共通の燃料通路管 3 0 を介して夫々のインジェクタ 2 4 に分配される。

【 0 0 1 9 】

排気ポート 1 6 には排気通路 3 2 が接続され、この排気通路 3 2 には燃焼室から排出された排気を浄化する酸化触媒 3 4 及び微粒子捕集フィルタ 3 6 が配置されている。酸化触媒 3 4 は微粒子捕集フィルタ 3 6 よりも排気通路 3 2 の上流側に設けられ（排気通路 3 2 中の排気の流れは、図 1 において矢印で示されている）、燃焼室から排出された燃焼ガスは酸化触媒 3 4 及び微粒子捕集フィルタ 3 6 を順次通過した後外部に排出される。酸化触媒 3 4 は所定の酸化反応によって活性化することで燃焼ガスを昇温させることが可能である。微粒子捕集フィルタ 3 6 は燃焼ガスに含まれるススの如き微粒子を捕集してこれが外部に排出されるのを防止するものである。かような酸化触媒 3 4 及び微粒子捕集フィルタ 3 6 はディーゼル機関の排気ガス処理装置として広く用いられているため、その詳細な説明については省略する。

10

【 0 0 2 0 】

本発明にかかるディーゼル機関 2 には、機関運転状態を検出する機関運転状態検出手段、及び制御手段を備えている。機関運転状態検出手段は、ピストン 1 2 を往復運動させるためのクランク 1 0 の角度位置を検出するクランク角度センサ 3 8、ディーゼル機関 2 の冷却水の温度を検出する水温センサ 4 0、共通の燃料通路管 3 0 内の燃料の圧力を検出する燃料圧センサ 4 2、副燃焼室 2 0 の壁面温度を検出する副室壁面测温センサ 4 4、酸化触媒 3 4 の入口に設けられた第一の排気温度センサ 4 5、酸化触媒 3 4 と微粒子捕集フィルタ 3 6 との間に設けられた第二の排気温度センサ 4 6、及び微粒子捕集フィルタ 3 6 の前後差圧を計測する差圧計測手段を含んでいる。図示の実施形態においては、差圧計測手段は微粒子捕集フィルタ 3 6 の前後に設置された 2 つの圧力センサ 4 8 a 及び 4 8 b から構成されている。さらに、制御手段はコンピューターの如きエンジン E C U 5 0 によって構成され、これは制御プログラムに従って演算処理する中央演算処理装置（C P U）と、制御プログラム等を格納するリードオンメモリ（R O M）と、検出した検出値、演算結果等を一時的に格納するための読み書き可能なランダムアクセスメモリ（R A M）と、入力インターフェース、及び出力インターフェースとを備えている（詳細についての図示は省略）。

20

30

【 0 0 2 1 】

次に、図 1 と共に図 3 を参照して 1 サイクル中のインジェクタ 2 4 の噴射タイミングについて説明する。図 3（a）及び（b）は何れも、横軸にクランク角度、縦軸にエンジン E C U 5 0 からインジェクタ 2 4 に入力される電気信号の有無を示しており、インジェクタ 2 4 は通電されている期間だけ燃料を噴射する。

通常時、つまり後述する再生状態にないときは、図 3（a）に示すとおり、エンジン E C U 5 0 は、インジェクタ 2 4 がピストン 1 2 の圧縮行程における上死点（T D C）近傍で燃料を噴射した後は、インジェクタ 2 4 は燃料の噴射を行わないよう制御する。なお、エンジン E C U 5 0 は、インジェクタ 2 4 がメイン噴射 5 2 としてピストン 1 2 の圧縮行程における上死点近傍で燃料を噴射するよりも前に、インジェクタ 2 4 が予備噴射（所謂パイロット噴射或いはプレ噴射）として適宜燃料を噴射するように制御することもある。

40

【 0 0 2 2 】

一方、微粒子捕集フィルタ 3 6 に所定量の微粒子が捕集されたことを機関運転状態検出手段が検出すると、エンジン E C U 5 0 は、図 3（b）に示すとおり、インジェクタ 2 4 がメイン噴射 5 2 をした後のピストン 1 2 の膨張行程において追加噴射 5 4 をするよう制御する。図示の実施形態においては、エンジン E C U 5 0 は、追加噴射 5 4 を、ピストン 1 2 の圧縮上死点からのクランク角度が 1 2 0 度に到達するまでに行う。かような制御は一般に「再生モード」と称され、図示の実施形態においては、（1）微粒子捕集フィルタ 3 6 に所定量の微粒子が捕集されたこと、の他に（2）冷却水温が所定値以上であること

50

、(3)排気ガス温が所定値以上であること、(4)副燃焼室20の壁面温度が所定値以上であること、を作動条件としている。図示の実施形態においては、上記(1)については、微粒子捕集フィルタ36の前後に設けられた差圧計測手段の値、つまり圧力センサ48a及び48bが計測した圧力の差が所定値を超えるか否かにより判断される。つまり、上記圧力の差が所定値を超えた場合には、微粒子捕集フィルタ36は充分な量の微粒子を捕集しており、目詰まりを生じている(又は生じかけている)と判断される。

【0023】

ここで、追加噴射54は、ピストン12の膨張行程において、ピストン12が圧縮上死点近傍にあるときに燃料を噴射するアフター噴射56と、ピストン12がクランク角90度以降に燃料を噴射するポスト噴射58とに分けられる。アフター噴射56は、既燃ガスに燃料が噴射されることで酸化反応が引き起こされ、これによって排気ガスを昇温させ、酸化触媒34そのものを加熱して活性化させることを目的としている。一方、ポスト噴射58は、噴射された燃料が副燃焼室20及び主燃焼室14では燃焼せずに未燃のまま排気ポート16を介して排気通路32に排出された後に酸化触媒34に到達し、酸化触媒34にて酸化反応を引き起こすことで酸化触媒34を通過する排気ガスを昇温させることを目的としている。再生モードの作動中において、エンジンECU50は、機関運転状態検出手段によって検出される運転状態に応じてアフター噴射56及びポスト噴射58の噴射量及び噴射タイミング等を適宜制御する。このときまた、エンジンECU50は、必ずしもアフター噴射56とポスト噴射58の両方を噴射する必要はなく、機関の運転状態に応じてアフター噴射56とポスト噴射58のいずれかのみを噴射するように制御することも

10

20

【0024】

本発明の副室式ディーゼル機関においては、インジェクタ24はエンジンECU50からの電気信号によって任意のタイミングで燃料を噴射可能であり、微粒子捕集フィルタ36に所定量の微粒子が捕集されると、インジェクタ24はメイン噴射52をした後のピストン12の膨張行程において追加噴射54をする。追加噴射54によって排気ガスは昇温され、微粒子捕集フィルタ36に捕集された微粒子は燃焼させられる。つまり、本発明の副室式ディーゼル機関においては、副燃焼室20内に燃料を噴射するインジェクタ24以外に別途の燃料供給手段を設けることなく、従って燃料系統を複雑にすることなく、微粒子捕集フィルタ36の再生を行うことが可能となる。

30

【0025】

ここで、追加噴射54がピストン12の膨張行程前半に行われる場合には、副燃焼室20と主燃焼室14との間の圧力差が比較的大きいため、副燃焼室20内における燃焼ガス等の気体の流速は比較的大きく、副燃焼室20内に噴射された燃料は、燃焼ガス等の流れに乗って副燃焼室20から主燃焼室14へ送出される。一方、追加噴射54がピストン12の膨張行程後半に行われる場合には、副燃焼室20と主燃焼室14との間の圧力差は比較的小さいため上記気体の流速は比較的小さく、副燃焼室20内に噴射された燃料が上記気体の流れによって十分に流されない場合がある。この場合には、追加噴射54をしても上記した追加噴射54の効果(つまりアフター噴射56及びポスト噴射58の効果)が得られない。この点、図示の実施形態においては、インジェクタ24の軸線が連絡孔22の軸線と一致するため、追加噴射54がピストン12の膨張行程後半に行われた場合であっても、追加噴射54としてインジェクタ24から噴射された燃料は、副燃焼室20及び連絡孔22の壁面に付着することなく主燃焼室14に到達することが可能となる。従って、ピストン12の膨張行程中の時期によらず追加噴射54は主燃焼室14へ到達し、上記追加噴射54の効果が確実に得られる。

40

【0026】

上記再生モードによって微粒子捕集フィルタ36内に捕集された微粒子が燃焼されると、エンジンECU50は再生モードを停止させ、インジェクタ24には例えば図3(a)に示すとおり通常時の燃料噴射をさせるよう制御する。

【0027】

50

以上本発明のディーゼル機関について添付図面を参照して詳述したが、本発明はかかる実施形態に限定されるものではなく、本発明の範囲を逸脱することなく種々の変形乃至修正が可能である。例えば、本実施形態においては、シリンダヘッドはシリンダブロックの上面に載置されてピストンは上下方向に往復動しているが、これに替えて、シリンダヘッドをシリンダブロックの横面に載置してピストンが横（水平）方向に往復動するようにしてもよい。

また、本実施形態においては、前後差圧センサ 4 8 として微粒子捕集フィルタ 3 6 の前後に圧力センサ 4 8 a 及び 4 8 b が配置されていたが、微粒子捕集フィルタ 3 6 の出口に配置された圧力センサ 4 8 b を省略して大気圧を代用してもよい。

【符号の説明】

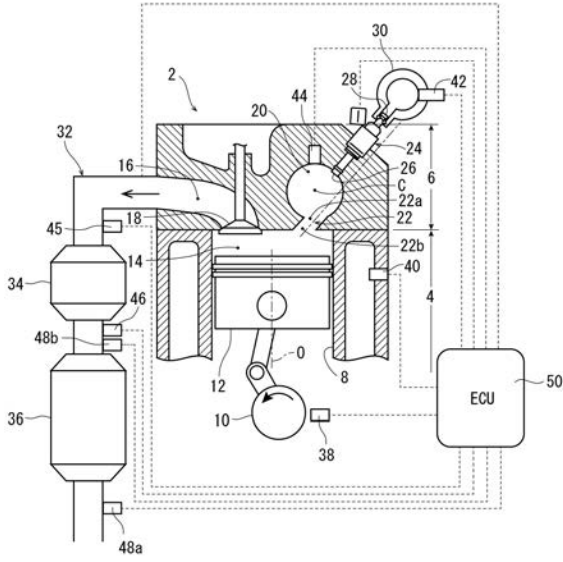
【 0 0 2 8 】

- 2 : ディーゼル機関
- 1 2 : ピストン
- 1 4 : 主燃焼室
- 2 0 : 副燃焼室
- 2 2 : 連絡孔
- 2 8 : インジェクタ
- 3 2 : 排気通路
- 3 4 : 酸化触媒
- 3 6 : 微粒子捕集フィルタ
- 4 6 : 排気温度センサ
- 4 8 : 前後差圧センサ
- 5 2 : メイン噴射
- 5 4 : 追加噴射
- 5 6 : アフター噴射
- 5 8 : ポスト噴射

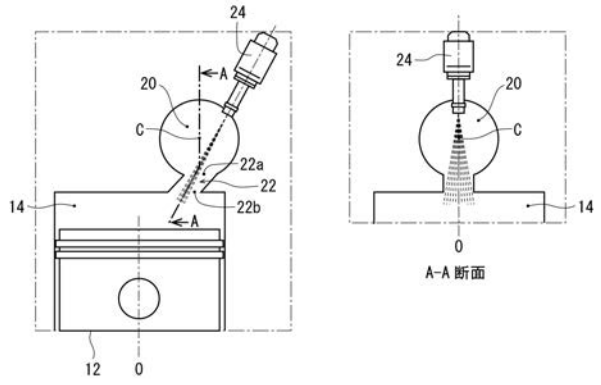
10

20

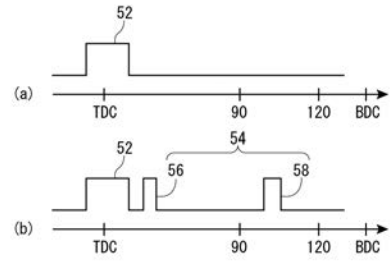
【 図 1 】



【 図 2 】



【 図 3 】



フロントページの続き

(72)発明者 朝井 豪

大阪府大阪市北区茶屋町1番32号 ヤンマー株式会社内

(72)発明者 森田 銀

大阪府大阪市北区茶屋町1番32号 ヤンマー株式会社内

(72)発明者 松木 和也

大阪府大阪市北区茶屋町1番32号 ヤンマー株式会社内

Fターム(参考) 3G023 AA03 AB05 AC03 AD21

3G190 AA12 CA01 CB18 CB23 CB34 CB35 DA04 DB02 DB12 EA14

EA21 EA23 EA26

3G301 HA02 JA24 LB11 MA19 MA26 MA27 PB05