

(19) 日本国特許庁(JP)

(12) 特 許 公 報(B2)

(11) 特許番号

特許第4262451号
(P4262451)

(45) 発行日 平成21年5月13日(2009.5.13)

(24) 登録日 平成21年2月20日(2009.2.20)

(51) Int. Cl.	F I
FO2D 41/12 (2006.01)	FO2D 41/12 395
FO2D 41/38 (2006.01)	FO2D 41/38 A
FO2D 45/00 (2006.01)	FO2D 45/00 314F
FO2M 37/00 (2006.01)	FO2D 45/00 364N
FO2M 51/02 (2006.01)	FO2D 45/00 372Z
請求項の数 8 (全 9 頁) 最終頁に続く	

(21) 出願番号 特願2002-191851 (P2002-191851)	(73) 特許権者 390023711 ローベルト ボツシュ ゲゼルシャフト ミット ベシユレンクテル ハフツング ROBERT BOSCH GMBH ドイツ連邦共和国 シュツツトガルト (番地なし) Stuttgart, Germany
(22) 出願日 平成14年7月1日(2002.7.1)	(74) 代理人 100061815 弁理士 矢野 敏雄
(65) 公開番号 特開2003-56384 (P2003-56384A)	(74) 代理人 100094798 弁理士 山崎 利臣
(43) 公開日 平成15年2月26日(2003.2.26)	(74) 代理人 100099483 弁理士 久野 琢也
審査請求日 平成17年7月1日(2005.7.1)	
(31) 優先権主張番号 10131506.6	
(32) 優先日 平成13年7月2日(2001.7.2)	
(33) 優先権主張国 ドイツ(DE)	
	最終頁に続く

(54) 【発明の名称】 内燃機関の運転方法、内燃機関の制御装置用コンピュータプログラム、内燃機関の制御装置および内燃機関

(57) 【特許請求の範囲】

【請求項1】

自動車の内燃機関の運転方法であって、
内燃機関のエンブレキ作動ではない作動状態において、
燃料を高圧ポンプ(16)から蓄圧器(17)に吐出し、
燃料を噴射弁(21)を介して内燃機関の燃焼室に噴射し、かつ
蓄圧器(17)における圧力をオフセット値(28)こみで目標圧力(27)に制限し、
かつ
内燃機関のエンブレキ作動状態において、
燃料を噴射弁(21)を介して噴射せず、かつ
前記オフセット値(28)を、前記蓄圧器(17)における実際圧力が前記目標圧力(27)に迅速に追従できるようにする前以て決められている小さな値にまたは零にすらす
トする
ことを特徴とする内燃機関の運転方法。

【請求項2】

高圧ポンプ(16)を流れる実時点の体積流(42)と、高圧ポンプ(16)から蓄圧器(17)に燃料が吐出されないときの体積流(43)との比較によってエンブレキ作動を識別する
請求項1記載の内燃機関の運転方法。

【請求項3】

圧力センサ(19)によって測定される、蓄圧器(17)における実時点の圧力(45)と最小値(46)との比較によってエンジブレーキ作動を識別する
請求項2記載の内燃機関の運転方法。

【請求項4】

目標圧力(27)を内燃機関の作動量に依存して求める
請求項1から3までのいずれか1項記載の内燃機関の運転方法。

【請求項5】

自動車の内燃機関の制御装置(20)に対するコンピュータプログラムであって、請求項1から4までのいずれか1項記載の方法がコンピュータにおいて実施されるとき、該方法を実施するのに適しているプログラムコードを備えたコンピュータプログラム。

10

【請求項6】

プログラムコードはコンピュータ読み取り可能なデータ担体に記憶されている
請求項5記載のコンピュータプログラム。

【請求項7】

自動車の内燃機関に対する制御装置(20)であって、
内燃機関のエンジブレーキ作動ではない作動状態において、
内燃機関において燃料が高圧ポンプ(16)から蓄圧器(17)に吐出され、
燃料を噴射弁(21)を介して内燃機関の燃焼室に噴射することができ、
制御装置(20)によって蓄圧器(17)における圧力をオフセット値(28)こみで目標圧力(27)に制限することができ、かつ

20

内燃機関のエンジブレーキ作動状態において、
燃料は噴射弁(21)を介して噴射されず、かつ
制御装置(20)によって前記オフセット値(28)は、前記蓄圧器(17)における実際圧力が前記目標圧力(27)に迅速に追従できるようにする前以て決められている小さな値または零にすらセットされる
ことを特徴とする内燃機関用制御装置。

【請求項8】

自動車の内燃機関であって、内燃機関において
エンジブレーキ作動ではない作動状態において、
燃料が高圧ポンプ(16)から蓄圧器(17)に吐出され、
燃料を噴射弁(21)を介して内燃機関の燃焼室に噴射することができ、かつ
制御装置(20)
によって蓄圧器(17)における圧力をオフセット値(28)こみで目標圧力(27)に制限することができ、かつ

30

内燃機関のエンジブレーキ作動状態において、
燃料は噴射弁(21)を介して噴射されず、
制御装置(20)によって前記オフセット値(28)は前記蓄圧器(17)における実際圧力が前記目標圧力(27)に迅速に追従できるようにする前以て決められている小さな値にまたは零にすらセットされる
ことを特徴とする内燃機関。

40

【発明の詳細な説明】

【0001】

【発明の属する技術分野】

本発明は、自動車の内燃機関の運転方法であって、燃料を高圧ポンプから蓄圧器に吐出し、燃料を噴射弁を介して内燃機関の燃焼室に噴射し、蓄圧器における圧力をオフセット値こみで目標圧力に制限し、かつ内燃機関のエンジブレーキ作動において燃料を噴射弁を介して噴射しない形式の方法から出発している。更に本発明は、対応する形式の内燃機関並びに内燃機関に対する制御装置に関する。

【0002】

【従来の技術】

50

内燃機関のエンジンブレーキ作動において燃料は噴射弁を介して内燃機関の燃焼室に噴射されないので、蓄圧器に生じている圧力は圧力調整弁およびリークを介して低減されなければならない。しかしオフセット値に基づいて圧力調整弁は、蓄圧器における実際圧力が目標圧力よりオフセット値分だけ大きくなったときにようやく開放する。この結果として、エンジンブレーキ作動への移行時の実際圧力は目標圧力よりいつでも著しく大きいということになる。このことは同時に、圧力低減のために必要である時間間隔が比較的大きいことを意味している。

【 0 0 0 3 】

【 発明が解決しようとする課題 】

従って本発明の課題は、エンジンブレーキ作動への移行時にできるだけ迅速な圧力低下が可能である、自動車の内燃機関の運転方法を提供することである。

10

【 0 0 0 4 】

【 課題を解決するための手段 】

この課題は、冒頭に述べた形式の方法において本発明によれば、エンジンブレーキ作動においてオフセット値を前以て決められている、エンジンブレーキ作動ではない作動状態において使用されるオフセット値より著しく小さい最小値にまたは零にすらセットすることによって解決される。冒頭に述べた形式の内燃機関、制御装置でもこの課題は本発明によれば相応に解決される。

【 0 0 0 5 】

オフセット値を最小値にまたは零にすら低減することによって、エンジンブレーキ作動が識別された後、蓄圧器における実際圧力が目標圧力より僅かだけ大きいときに既に圧力調整弁が開放されることになる。これにより、蓄圧器における圧力低下はエンジンブレーキ作動への移行後直ちに始まることができる。従って蓄圧器における圧力低下のために必要な時間間隔は非常に僅かである、

20

【 0 0 0 6 】

【 発明の実施の形態 】

エンジンブレーキ作動は有利には、高圧ポンプを流れる実時点の体積流とゼロフィード時の体積流との比較によって識別される。

【 0 0 0 7 】

本発明の方法を例えば自動車の内燃機関の制御装置に対して設けられているコンピュータプログラムの形で実現すると特別有利である。コンピュータプログラムは、本発明の方法がコンピュータにおいて実施されるとき、該方法を実施するのに適しているプログラムコードを有している。

30

【 0 0 0 8 】

更に、プログラムコードはコンピュータ読み取り可能なデータ担体、例えばいわゆるフラッシュ・メモリに記憶しておくことができる。すなわちこのような場合、本発明はコンピュータプログラムによって実現されるので、このコンピュータプログラムは、その実施のためにコンピュータプログラムが適している方法と同じように本発明をなしている。

【 0 0 0 9 】

本発明の別の特徴、適用可能性および利点は、図面に図示されている、本発明の実施例の以下の説明から明らかである。その際説明されるまたは図示されている特徴すべてはそれ自体または任意の組み合わせにおいて、各請求項におけるそのまとめ方またはそのかかき方に無関係に並びに明細書もしくは図面でのその表現もしくは表示の仕方に無関係に本発明の対象である。

40

【 0 0 1 0 】

【 実施例 】

次に本発明を図示の実施例につき図面を用いて詳細に説明する。

【 0 0 1 1 】

図 1 には、内燃機関の燃料供給システム 10 が図示されている。燃料供給システム 10 は通例、コモン・レール・システムとも呼ばれ、燃料を高圧下で内燃機関の燃焼室に直接噴

50

射するのに適している。

【 0 0 1 2 】

燃料は燃料タンク 1 1 から第 1 のフィルタ 1 2 を介してプレフィードポンプ 1 3 によって吸い上げられる。プレフィードポンプ 1 3 は例えば、電氣的な燃料ポンプであってよい。

【 0 0 1 3 】

プレフィードポンプ 1 3 によって吸い上げられた燃料は第 2 のフィルタ 1 3 を介して調量ユニット 1 5 に搬送される。調量ユニット 1 5 は例えばマグネット制御される比例弁であってよい。

【 0 0 1 4 】

調量ユニット 1 5 には高圧ポンプ 1 6 が後設されている。高圧ポンプ 1 6 として通例、機械的なポンプが使用される。それは内燃機関によって駆動される。

10

【 0 0 1 5 】

高圧ポンプ 1 6 は、レールと称されることも多い蓄圧器 1 7 に接続されている。この蓄圧器 1 7 は燃料導管を介して噴射弁 2 1 に接続されている。噴射弁 2 1 を介して燃料は内燃機関の燃焼室に噴射される。

【 0 0 1 6 】

蓄圧器 1 7 には圧力調整弁 1 8 が接続されている。この弁の出口は燃料タンク 1 1 に接続されている。圧力調整弁 1 8 は例えば電氣的に制御可能な磁石弁であってよい。

【 0 0 1 7 】

更に、蓄圧器 1 7 に接続されている圧力センサ 1 9 が設けられているようにすることができる。

20

【 0 0 1 8 】

制御装置 2 0 が設けられているが、ここには多数の入力信号が供給されるようになっている。これら入力信号は内燃機関の回転数 N または内燃機関の機関温度 T であってよい。圧力センサ 1 9 によって測定される、燃料蓄積器 1 7 内の圧力であってよい。

【 0 0 1 9 】

入力信号に依存して制御装置 2 0 は複数の出力信号を生成する。その際例えばプレフィードポンプ 1 3 を制御するための信号または調量ユニット 1 5 を制御するための信号または圧力調整弁 1 8 を制御するための信号であってよい。

【 0 0 2 0 】

図 1 に示されている燃料供給システム 1 0 は次のように動作する：

燃料タンク 1 1 にある燃料はプレフィードポンプ 1 3 によって吸い上げられかつ調量ユニット 1 5 に搬送される。燃料供給システム 1 0 のこの領域における圧力は通例、約 1 b a r ないし約 3 b a r の領域にある。それ故にこの領域は低圧領域と称される。その際今述べた領域は、図 1 には示されていない別の弁を用いて監視ないし制御（開ループ制御）および/または調整（閉ループ制御）することができる。

30

【 0 0 2 1 】

調量ユニット 1 5 から、内燃機関のその都度瞬時の作動状態に基づいて噴射弁 2 1 を介して内燃機関の燃焼室に噴射されるべきである燃料量が高圧ポンプ 1 6 に送り出される。その際調量ユニット 1 5 から高圧ポンプ 1 6 に供給される燃料量は吐出量と呼ばれる。

40

【 0 0 2 2 】

それから高圧ポンプ 1 6 から噴射すべき燃料が燃料蓄積器 1 7 に搬送されて、そこから噴射弁 2 1 を介して内燃機関のそれぞれの燃焼室に噴射されるのである。その際噴射弁 2 1 から燃焼室に供給される燃料量は噴射量と称される。

【 0 0 2 3 】

内燃機関の規定の作動期間では、圧力調整弁 1 8 は圧力制限のために使用される。このことは、圧力調整弁 1 8 が蓄圧器 1 7 内の圧力が前以て決められている値になると開放するように圧力調整弁 1 8 が制御されることを意味している。このようにして蓄圧器 1 7 内の圧力が前以て決められている値以上に上昇するのが妨げられる。

【 0 0 2 4 】

50

燃料温度が比較的低い場合は殊に、調量ユニット 15 を介する噴射されるべきである燃料の調量は条件付きでしか可能でない。その場合には調量ユニット 15 はいわゆるフルフィードが行われるように制御される。すなわち、高圧ポンプ 16 はその都度最大の燃料量を燃料蓄積器 17 に送り出す。

【 0 0 2 5 】

このモードでは蓄圧器 17 における圧力を制御および / または調整して、噴射されるべき燃料量が調節されるのである。このために圧力調整弁 18 および圧力センサ 19 が用いられる。

【 0 0 2 6 】

述べたように、圧力調整弁 18 は圧力制限のためにも使用される。このモードでは、既に説明されたように、圧力調整弁 18 は、蓄圧器 17 内の圧力が前以て決められている値になってようやく開放されるように制御される。その際圧力調整弁 18 は、圧力調整弁 18 が開放されるべきである規定値に達するまでは確実に閉鎖され続けていることが必要である。それ故にこの前以て決められている値は通例、蓄圧器 17 における目標圧力からオフセット値を加味して導出される。目標圧力が例えば 1600 bar であれば、加算的に付け加えるべきオフセット値は約 250 bar である。

【 0 0 2 7 】

自動車が例えば坂道を下りかつ自動車の運転者がクラッチおよび走行ペダルを操作しないとき、内燃機関のオーバラン状態、好ましくはエンジンプレーキ作動が生じる。このエンジンプレーキ作動においては燃料は内燃機関の燃焼室に噴射されない。それに代わって内燃機関は坂道を転がる自動車によって動かされ、従って運転状態に保持される。

【 0 0 2 8 】

図 2 において内燃機関の作動量が時間 t に関して、しかもエンジンプレーキ作動への移行時において示されている。すなわち、調量ユニット 15 の吐出量が参照番号 25 で示されており、噴射弁 21 の噴射量が参照番号 26 で示されており、蓄圧器 17 における目標圧力が参照番号 27 で示されており、オフセット値が参照番号 28 で示されており、本発明を使用しない場合の蓄圧器 17 内の実際圧力が参照番号 29 で示されており、本発明を使用した場合の蓄圧器 17 内の実際圧力が参照番号 30 で示されている。

【 0 0 2 9 】

図 2 から分かるように、エンジンプレーキ作動への移行の結果としてただちに、吐出量 25 および噴射量 26 は零になる。この移行に直接、図 2 に示されているように、参照番号 31 で示されている時間領域が続く。この領域においては吐出量 25 および噴射量 26 は零にとどまっている。

【 0 0 3 0 】

エンジンプレーキ作動への移行に基づいて、制御装置 20 によって図 2 に示されているように、蓄圧器 17 に対する目標圧力 27 も低減される。エンジンプレーキ作動においては噴射弁 21 を介する燃料の噴射は行われないので、蓄圧器 17 における実際圧力 29 の圧力低下は、圧力調整弁 18 を介しておよび構成部品のリークを介してしか行うことができない。しかし本発明が適用されなければ圧力調整弁 18 は、実際圧力 29 が目標圧力 27 よりオフセット値 28 分だけ大きくなってようやく開放される。すなわちこのことは同時に、本発明が適用されなければ、圧力低減のために必要な時間間隔が比較的大きいことを意味している。

【 0 0 3 1 】

図 3 との関連において後で説明するように、エンジンプレーキ作動は本発明により識別される。エンジンプレーキ作動が識別されるとただちに、オフセット値が本発明により最小値または零にもセットされる。

【 0 0 3 2 】

このことから本発明では次のようなことが生じる：

エンジンプレーキ作動が識別されてオフセット値が最小値にセットされるとすぐに、圧力調整弁 18 は、蓄圧器 17 における実際圧力 30 が目標圧力 27 より僅かでも大きくなる

10

20

30

40

50

ともう開放される。これにより蓄圧器 17 における圧力低減をエンジブレーキ作動への移行後直ちに開始することができる。従って蓄圧器 17 における実際圧力 30 は時間領域 31 において目標圧力 27 とは僅かしか相異していない。蓄圧器 17 における圧力低下のために必要な時間間隔は非常に僅かである。

【0033】

図 3 には今説明してきた、内燃機関の運転法を実施することができる方法が示されている。この方法は制御装置 20 によってソフトウェアで実施される。

【0034】

内燃機関の回転数 N および制御装置 20 によって求められかつ予め与えられる、蓄圧器 17 における目標圧力 27 はパイロット制御特性マップ 35 に供給される。これは上に述べた作動量に依存してパイロット制御量 36 を発生する。

10

【0035】

目標圧力 27 はオフセット特性曲線 37 にも供給される。これはそれに依存してオフセット値 28 を決定する。それからスイッチ 38 および加算部 39 を介してオフセット値 28 がパイロット制御量 36 に加算される。従って加算部 39 の出力側に圧力調整弁 18 に対する制御量 40 が現れる。この制御量に圧力調整弁 18 が調整設定され、かつこの制御漁が、圧力調整弁 18 が開放する圧力を決めるのである。

【0036】

図 3 のブロック 41 を用いて、内燃機関のエンジブレーキ作動が生じているかどうかを識別される。このことは高圧ポンプ 16 を流れる実時点の体積流 42 とゼロフィード時の体積流 43 との比較によって実現される。実時点の体積流 42 がゼロフィード時の体積流 43 より小さいかまたはそれに等しければ、エンジブレーキ作動が生じている。

20

【0037】

更に図 3 においてブロック 44 において、蓄圧器 17 における圧力 45 が最小値 46 を上回っているかどうかを検査される。このために例えば、圧力センサ 19 によって測定される実時点の圧力が前以て決められている最小値 46 と比較される。最小値 46 は例えば図 2 にも示されている。ブロック 44 によってこのようにして、蓄圧器 17 における圧力 45 が最小値 46 より大きいときにだけ以下に説明するオフセット値の切換が行われるようにすることができるのである。

【0038】

ブロック 41 および 44 の出力信号は AND 論理部 47 に供給される。これは、高圧ポンプ 16 を流れる実時点の体積流 42 がゼロフィード時の体積流 43 より小さいかまたはそれに等しい場合、かつ、蓄圧器 17 におけるその時点の圧力 45 が最小値 46 より大きいとき場合に、スイッチ 38 を切り換えるのである。この結果として、オフセット値 28 はもはや加算部 39 に加えられず、先に説明したオフセット値に対する最小値が加えられるようになる。この最小値は述べたように場合によっては零である可能性すらある。

30

【0039】

従って内燃機関のエンジブレーキ作動が識別されてこのようにしてオフセット値が切り換えられると、圧力調整弁 18 に対するパイロット制御量 40 がほぼオフセット値 28 だけ低減される。これにより殊に、この点既に図 2 と関連して説明したように、エンジブレーキ作動への移行時の圧力低減に対する時間間隔が著しく短縮される。

40

【0040】

蓄圧器 17 における実時点の圧力 45 が最小値 46 より小さくなるや否や、このことはブロック 44 によって識別される。そうであれば、蓄圧器 17 における圧力低下が実施されたことを意味している。その結果としてスイッチ 38 は再び戻り切り換えされ、その結果オフセット値 28 は再びアクティブである。

【図面の簡単な説明】

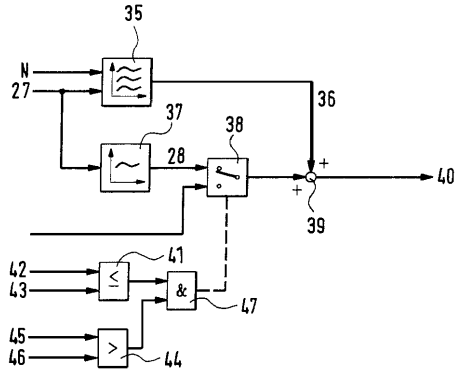
【図 1】自動車用の本発明の内燃機関の実施例の概略的なブロック線図である。

【図 2】図 1 の内燃機関の各作動量を概略的に示す線図である。

【図 3】図 1 の内燃機関の本発明の運転補法の実施例の流れ線図である。

50

【 図 3 】



フロントページの続き

(51)Int.Cl. F I
 F 0 2 M 55/02 (2006.01) F 0 2 M 37/00 C
 F 0 2 M 37/00 Q
 F 0 2 M 51/02 S
 F 0 2 M 55/02 3 5 0 E

(74)代理人 100114890

弁理士 アインゼル・フェリックス＝ラインハルト

(74)代理人 230100044

弁護士 ラインハルト・アインゼル

(72)発明者 アンドレアス プフェッフレ

ドイツ連邦共和国 ヴュステンロート ローゼンシュトラッセ 2 6

(72)発明者 クリストフ ヴァイツェナウアー

オーストリア国 ガルステン アンゲラーシュトラッセ 1 0

(72)発明者 アンドレアス ケルナー

ドイツ連邦共和国 タム ブルーメンシュトラッセ 1 3

審査官 加藤 啓

(56)参考文献 特開平 1 0 - 1 4 1 1 2 3 (J P , A)

特開平 1 0 - 0 0 9 0 7 3 (J P , A)

特開 2 0 0 0 - 1 3 6 7 6 3 (J P , A)

(58)調査した分野(Int.Cl. , D B 名)

F02D 41/00

F02D 43/00-45/00