

(19) 日本国特許庁(JP)

(12) 特 許 公 報(B2)

(11) 特許番号

特許第3731900号
(P3731900)

(45) 発行日 平成18年1月5日(2006.1.5)

(24) 登録日 平成17年10月21日(2005.10.21)

(51) Int. Cl.	F I
FO2M 55/02 (2006.01)	FO2M 55/02 350E
FO2D 41/38 (2006.01)	FO2M 55/02 350U
FO2M 59/34 (2006.01)	FO2D 41/38 A
	FO2M 59/34

請求項の数 7 (全 6 頁)

<p>(21) 出願番号 特願平9-540381</p> <p>(86) (22) 出願日 平成9年5月2日(1997.5.2)</p> <p>(65) 公表番号 特表平11-509605</p> <p>(43) 公表日 平成11年8月24日(1999.8.24)</p> <p>(86) 国際出願番号 PCT/DE1997/000902</p> <p>(87) 国際公開番号 W01997/043543</p> <p>(87) 国際公開日 平成9年11月20日(1997.11.20)</p> <p>審査請求日 平成16年4月7日(2004.4.7)</p> <p>(31) 優先権主張番号 19618932.2</p> <p>(32) 優先日 平成8年5月10日(1996.5.10)</p> <p>(33) 優先権主張国 ドイツ(DE)</p>	<p>(73) 特許権者 シーメンス アクチエンゲゼルシャフト ドイツ連邦共和国 D-80333 ミュンヘン ヴィッテルスバッハープラッツ 2</p> <p>(74) 代理人 弁理士 久野 琢也</p> <p>(74) 代理人 弁理士 山崎 利臣</p> <p>(72) 発明者 クリスティアン ホフマン ドイツ連邦共和国 レーゲンスブルク アム ノルトハイム 5</p> <p>(72) 発明者 ヴェンデリン クリュエグル ドイツ連邦共和国 ゴイバースドルフ フェーレンシュトラッセ 1</p> <p style="text-align: right;">最終頁に続く</p>
---	---

(54) 【発明の名称】 高圧貯え器内の燃料圧を調整する装置および方法

(57) 【特許請求の範囲】

【請求項 1】

高圧貯え器(7)内の燃料圧を調整する装置であって、
 高圧貯え器(7)に配属された第1の圧力センサ(12)が設けられており、該圧力センサが、高圧貯え器(7)内の燃料圧を第1の調整器(14)と第2の調整器(17)とに報告するようになっており、
 第1の調整器(14)が連続的な制御経過でもって、高圧貯え器(7)に接続されている高圧ポンプ(6)への流れにおける容積流を、高圧貯え器(7)内の燃料圧に応じて調整し、第2の調整器(17)が段階的な制御経過でもって、圧力弁(10)を介して、高圧貯え器(7)における燃料圧を高圧貯え器(7)における燃料圧に応じて制御し、
 第2の調整器(17)の出力側が第1の調整器(14)の入力側に案内されていて、
 第2の調整器(17)の目下の調整器干渉量を第1の調整器(14)に伝達し、低圧領域における容積流を調整する第1の調整器(14)の目下の調整器干渉量を、圧力弁(10)を調整する第2の調整器(17)の目下の調整器干渉量に応じて補正することを特徴とする、高圧貯え器内の燃料圧を調整する装置。

【請求項 2】

容積流の調整のために、調整可能なフィードポンプ(20)が設けられている、請求項1記載の装置。

【請求項 3】

調整可能なフィードポンプ(20)の後方に一定絞り(19)が配置されている、請求項

2 記載の装置。

【請求項 4】

高圧ポンプ(6)の手前に、第2の圧力センサ(21)が配置されており、該第2の圧力センサが、測定線路を介して、有利には第1の圧力センサ(12)の代わりに第1の調整器(14)に接続されている、請求項1記載の装置。

【請求項 5】

燃料のための高圧貯え器(7)内の圧力を調整する方法であって、高圧ポンプ(6)を介して高圧貯え器(7)に燃料を供給し、該高圧貯え器(7)から噴射装置(9)を介して燃料を導出し、高圧ポンプ(6)の手前の低圧領域において燃料の容積流を高圧貯え器(7)の圧力に応じて調整し、高圧領域において高圧貯え器(7)内の圧力を高圧貯え器(7)の圧力に応じて調整する方法において、高圧貯え器(7)内の圧力が目標圧力よりも小さいときには、低圧領域内の燃料の容積流を調整し、高圧貯え器(7)内の圧力が目標圧力よりも大きいときには、高圧貯え器(7)内の圧力を調整することを特徴とする、高圧貯え器内の圧力を調整する方法。

10

【請求項 6】

高圧貯え器(7)内の圧力が目標圧力を超えると、高圧領域内の圧力調整に加えて付加的に、低圧領域内の容積流を調整する、請求項5記載の方法。

【請求項 7】

低圧領域における容積流調整を高圧領域における圧力調整に関連して行なう、請求項6記載の方法。

20

【発明の詳細な説明】

本発明は、請求項1の上位概念に記載された形式の高圧貯え器内の燃料圧を調整する装置、および請求項6の上位概念に記載された、高圧貯え器内の燃料圧を調整する方法に関する。

燃料のための高圧貯え器(Hochdruckspeicher)はコモンレール噴射装置において使用される。この場合高圧ポンプによって燃料が高圧貯え器に圧送され、高圧貯え器を起点にして燃料が個々の噴射ノズルに供給される。こうして、特にディーゼル噴射時に粒子エミッションを低減するような高い噴射圧が可能になる。

欧州特許出願公開第299337号明細書に基づき、高圧貯え器内の燃料圧を調整する装置、および高圧貯え器内の燃料圧を調整する方法が既に公知である。この場合、燃料は前フィードポンプによって、調整可能な絞りを介して高圧ポンプに供給される。この高圧ポンプは燃料を高圧貯え器に高圧で圧送する。高圧貯え器は燃料を噴射ノズルに更に導き、セーフティ圧力弁を有している。このセーフティ圧力弁は最大圧力を超えると圧力貯え器と燃料タンクとを接続する。調整可能な絞りは制御装置によって内燃機関の運転パラメータに応じて制御されて、容積流調整が低圧側で行なわれるようになっている。

30

前記装置および前記方法の欠点は、調整可能な絞りが圧力低減のためには使用することができないので、高圧貯え器内の圧力低減が比較的ゆっくりしか行なわれないことである。本発明の課題は、迅速な圧力低減を可能にし、しかも良好な効率を有するような、圧力貯え器内の燃料圧を調整する装置、および高圧貯え器内の燃料圧を調整する方法を提供することである。

40

本発明の課題は、請求項1に記載の装置および請求項6に記載の方法によって解決される。請求項1に記載の装置および請求項6に記載の方法の利点は、燃料圧の準定常の(quasistationaer)変化が低圧側の容積流調整によってもたらされ、燃料圧の動的な変化が高圧側の圧力調整を介してもたらされることである。このようにすると、低圧側の容積流調整によって高い効率が得られるという利点は高圧側の圧力調整によって高いダイナミクスが得られるという利点に結び付けられ、これにより、高圧側の圧力調整に比べて高められた効率を有する、改善されたダイナミクスが得られる。

本発明の有利な構成は請求項1および6以外の請求項に記載されている。

以下に本発明を図面につき詳しく説明する。

第1図は、容積流調整弁が前置された高圧貯え器を示す図である。

50

第2図は、調整可能なフィードポンプが前置された高圧貯え器を示す図である。

第3図は、調整の方法を図式的に示す図である。

第1図に示したタンク1は、燃料供給導管2を介して、フィードポンプ4に接続されている。調整可能ではないフィードポンプ4は、吐出導管5と調整弁3とを介して、高圧ポンプ6に接続されている。高圧ポンプ6の吐出側は、高圧貯え器(コモンレール)つまり高圧アキュムレータに接続されている。この高圧貯え器7は噴射導管8を有している。この噴射導管は、内燃機関22の噴射器9を通じている。この高圧貯え器7は圧力調整弁10と燃料戻し導管11とを介してタンク1に接続されている。

さらに、高圧貯え器7には圧力センサ12が配置されている。この圧力センサは第1の測定線路13を介して第1の調整器14に接続されている。この第1の調整器14は第1の制御線路15を介して調整弁3に接続されている。さらにこの圧力センサ12は第2の測定線路16を介して第2の調整器17に接続されている。この第2の調整器は第2の制御線路18を介して圧力調整弁10に接続されている。

第1の調整器14は第1のデータ線路24を介して、第2の調整器17は第2のデータ線路25を介して、計算ユニット23に接続されている。さらにこの計算ユニットは第3の測定線路26を介して内燃機関22に接続されている。さらに、計算ユニット23は複数の入力線路27を有している。これらの入力線路によって、例えば自動車のアクセルペダル位置のような異なる入力値が受け取られる。圧力センサ12の代わりに、本発明の1実施例においては、第1の調整器14のために役立つ第2の圧力センサ21が使用されてよい。この第2の圧力センサは、高圧ポンプ6の手前の低圧側で吐出導管5に配置されていて、第1の調整器14に接続されている。これにより、調整弁3は吐出導管5内の圧力に応じて調整することもできる。

第2図は、第1図に相応する配置関係を示している。しかしながら調整可能でないフィードポンプ4の代わりに、調整可能なフィードポンプ20が配置されている。このフィードポンプは第1の制御線路15を介して第1の調整器14によって制御される。さらに第1図に示した実施例と異なる点は、調整弁3が省かれ、調整弁3の代わりに一定絞り19が調整可能なフィードポンプ20と高圧ポンプ6との間に接続されていることである。他の詳細については、第2図に示した配置関係は第1図に示した配置関係に相当する。同じ構成部分は同じ符号を有している。

本発明の別の実施例においては、圧力センサ12の代わりに、第1の調整器14のために役立つ第2の圧力センサ21が使用される。この第2の圧力センサ21は、高圧ポンプ6の手前の低圧側で吐出導管5に配置されていて、第1の調整器14に接続されている。従って、調整可能なフィードポンプ20は吐出導管5内の圧力に応じて調整することもできる。

第3図は、本発明による調整方法を概略的に示している。高圧貯え器に対しては、内燃機関22の運転状態に応じて、目標圧力 P_{SOLL} が予め規定されている。次の例では、計算ユニット23が例えば回転数、負荷、および排ガス値を含む内燃機関の運転状態に基づき、入力線路27から供給された、例えばアクセルペダル位置のような入力データを使用しつつ、高圧貯え器7のための目標圧力 P_{SOLL} を検出し、この目標圧力を第1の比較器31と第2の比較器32とに予め与えることを仮定している。

圧力センサ12は高圧貯え器7の目下の実際圧力をやはり第1の比較器31と第2の比較器32とに実際圧力 P_{IST} として与える。第1の比較器31と第2の比較器32とは、目標圧力から実際圧力を減じ、そこから差圧 $P_{DIFF} : P_{SOLL} - P_{IST} = P_{DIFF}$ を検出する。

この差圧 P_{DIFF} は第1の比較器31から、第1図に示した実施例においては調整弁3を、また第2図に示した実施例においては調整可能なフィードポンプ20を制御する第1の調整器14に送られ、第2の比較器32から、圧力調整弁10を制御する第2の調整器17に送られる。第1の調整器14はPID調整器として構成されていると有利である。このPID調整器は、次の式では目下の制御偏差 $e(k)$ とみなされる差圧 P_{DIFF} から、目下の第1の調整器干渉量(Reglereingriff) $u_1(k)$ を、次の規定にしたがって算出

10

20

30

40

50

する。

$$u1(k) = u1(k-1) + K \left[\left(1 + \frac{T_D}{T_0} \right) e(k) - \left(1 + 2 \frac{T_D}{T_0} - \frac{T_0}{T_I} \right) e(k-1) + \frac{T_D}{T_0} e(k-2) \right]$$

この場合、

$u1(k)$ は目下の調整器干渉量を、

$u1(k-1)$ は直前の調整器干渉量を、

$e(k)$ は目下の制御偏差を、

$e(k-1)$ は前の前の制御偏差を、

K は増幅係数を、

T_0 は検出時間を、

T_D は微分時間 (Differenzierzeit) を、

T_I は積分時間 (Integrierzeit) を示す。

増幅係数 K は $0.2\% / M$ パスカルであり、検出時間 T_0 は 20 m s e k であり、微分時間 T_D は 10 m s e k であり、積分時間 T_I は 70 m s e k であると有利である。

第2の調整器17は2点調整器として構成されていると有利である。この2点調整器は目下の第2の調整器干渉量 $u2(k)$ を次の規定にしたがって算出する。

$$u2(k) = \frac{T_e}{T_i} Ky$$

この場合、

y は上位の切換点における、調整器の目標量の定常最終値 (stationaere Endwert) を、

K は増幅係数を、

T_z は周期を、

T_e は作動接続時間 (Einschaltdauer) を示す。

本発明の有利な実施例においては、固定最終値は 60 M であり、増幅係数 K は $0.045\% / M$ パスカルであり、周期 T_z は 2 m s e c であり、作動接続時間は 1 m s e c である。

上述の実施例においては、2点調整器17は、 P_{DIF} が予め規定された値、有利には 100 bar を超えると、そのゼロ値から目下の調整器干渉量 $u2(k)$ に切り換わる。

2点調整器17の目下の調整器干渉量 $u2(k)$ は、有利な実施例においては、第1の調整器14に伝達される。この第1の調整器は、第2の調整器17の調整器干渉量 $u2(k)$ に関連して、第1の調整器14の目下の調整器干渉量を補正するか、または調整をストップする。

第1および第2の調整器14, 17の目下の調整器干渉量は調整区間30に供給される。圧力センサ12および/または第2の圧力センサ21は高圧貯え器内のまたは高圧貯え器の手前の圧力を検出し、実際圧力 P_{IST} として第1および第2の比較器31, 32にさらに与える。第1図から明らかなように、第1の調整器14は目下の第1の調整干渉量を調整弁3に与え、第2の調整器17は目下の第2の調整干渉量を圧力弁10に与える。本発明の別の実施例においては、第1の調整器14は目下の第1の調整干渉量で、第2図に示したような調整可能なフィードポンプ20を調整する。

第1および第2の調整器14, 17は選択的にアナログ調整器またはデジタル調整器として構成されている。

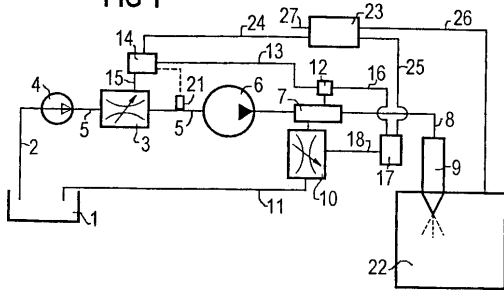
10

20

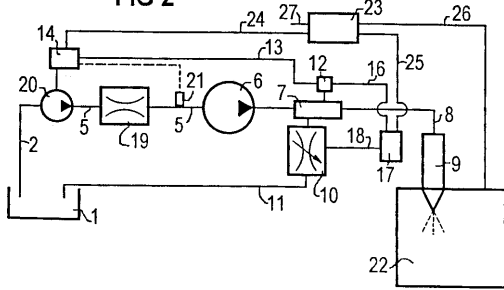
30

40

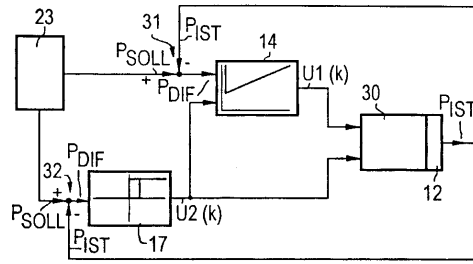
【 図 1 】
FIG 1



【 図 2 】
FIG 2



【 図 3 】
FIG 3



フロントページの続き

(72)発明者 アンドレアス ハルトケ
ドイツ連邦共和国 レーゲンスブルク シェーンヴェルト シュトラーセ 4

審査官 岩瀬 昌治

(56)参考文献 特開平08-334076(JP,A)
特表平10-512345(JP,A)
特開平09-195834(JP,A)

(58)調査した分野(Int.Cl., DB名)

F02M 55/02 350

F02D 41/38

F02M 59/34