

(19) 世界知的所有権機関
国際事務局



(43) 国際公開日
2004 年 1 月 22 日 (22.01.2004)

PCT

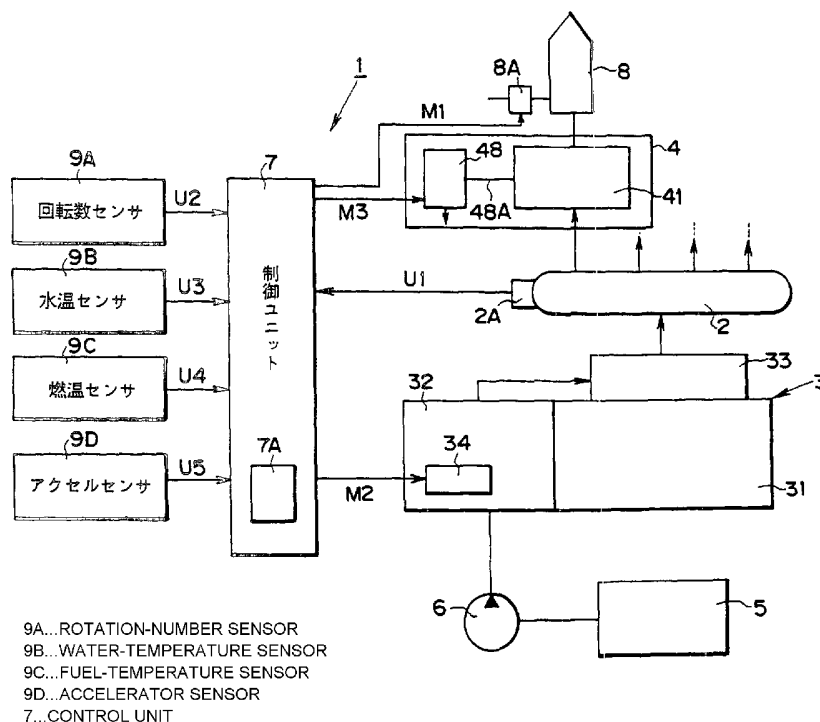
(10) 国際公開番号
WO 2004/007945 A1

- (51) 国際特許分類⁷: F02M 47/00, 55/02, F02D 41/12, 41/38 〒150-0002 東京都渋谷区渋谷三丁目6番7号 Tokyo (JP).
- (21) 国際出願番号: PCT/JP2003/008275
- (22) 国際出願日: 2003 年 6 月 30 日 (30.06.2003)
- (25) 国際出願の言語: 日本語
- (26) 国際公開の言語: 日本語
- (30) 優先権データ:
特願2002-201412 2002 年 7 月 10 日 (10.07.2002) JP
- (71) 出願人 (米国を除く全ての指定国について): 株式会社ボッシュオートモティブシステム (BOSCH AUTOMOTIVE SYSTEMS CORPORATION) [JP/JP];
- (72) 発明者; および
- (75) 発明者/出願人 (米国についてのみ): 岡本 研二 (OKAMOTO, Kenji) [JP/JP]; 〒355-8603 埼玉県東松山市箭弓町3丁目13番26号 株式会社ボッシュオートモティブシステム内 Saitama (JP).
- (74) 代理人: 高野 昌俊 (TAKANO, Masatoshi); 〒105-0014 東京都港区芝3丁目15番14号 吉徳ビル6階 Tokyo (JP).
- (81) 指定国 (国内): AE, AG, AL, AM, AU, AZ, BA, BB, BR, BY, BZ, CA, CN, CO, CR, CU, DM, DZ, EC, GD, GE, GH, GM, HR, HU, ID, IL, IN, IS, KE, KG, KP, KR, KZ, LC, LK, LR, LS, LT, LV, MA, MD, MG, MK, MN, MW,

/ 続葉有 /

(54) Title: ACCUMULATOR-TYPE FUEL INJECTION DEVICE

(54) 発明の名称: 蓄圧式燃料噴射装置



(57) Abstract: A fuel injection device (1) is formed such that high-pressure fuel from a common rail (2) is supplied to an injector (8) through a pressure-intensifying device (4). The device determines whether or not fuel in the common rail (2) requires reduction in pressure. When a reduction is determined to be necessary, the device calculates an escape amount of high-pressure fuel necessary for the reduction and controls the opening and closing of a controlling solenoid valve (48) so as to let the escape amount escape to a low-pressure side in timing when fuel is not injected from the injector (8).

/ 続葉有 /



MX, MZ, NO, NZ, OM, PH, PL, RO, RU, SC, SD, SG, SL,
TJ, TM, TN, TT, TZ, UA, UG, US, UZ, VC, VN, YU, ZA,
ZM, ZW.

添付公開書類:
— 国際調査報告書

(84) 指定国 (広域): ヨーロッパ特許 (AT, BE, BG, CH, CY,
CZ, DE, DK, EE, ES, FI, FR, GB, GR, HU, IE, IT, LU, MC,
NL, PT, RO, SE, SI, SK, TR).

2文字コード及び他の略語については、定期発行される
各PCTガゼットの巻頭に掲載されている「コードと略語
のガイダンスノート」を参照。

(57) 要約: コモンレール(2)からの高圧燃料を増圧装置(4)を介してインジェクタ(8)に供給するように構成された燃料
噴射装置(1)において、コモンレール(2)内の燃料圧力の減圧が必要か否かを判定し、減圧が必要であると判定され
た場合には減圧に必要な高圧燃料の逃し量を演算し、インジェクタ(8)から燃料噴射が行われないタイミングで高圧
燃料を該逃し量だけ低圧側へ逃すよう制御用電磁弁(48)を開閉制御する。

明細書

蓄圧式燃料噴射装置

技術分野

本発明はコモンレール（蓄圧室）内に一旦高圧で蓄えられた高圧燃料をディー
5 ザル機関の気筒内へインジェクタによって噴射供給するようにした蓄圧式燃料噴
射装置に関するものである。

背景技術

従来の蓄圧式燃料噴射装置にあっては、エンジンブレーキを掛けるために運転
者がアクセルにペダルから足を離すなどして燃料噴射を急激に中止させた場合、
10 レール圧力が目標圧力より高くなってしまい、燃料噴射再開時に高圧燃料が短時
間のうちに一気に噴射される等インジェクタからの燃料噴射動作に不具合を生じ
させるという問題を有している。この問題を解決するため、例えば特開平 1 1 -
1 7 3 1 9 2 号公報には、インジェクタの電磁弁が作動してから弁体が実際にリ
フトして開弁状態となるまでに遅れが生じることを利用し、この遅れの期間中に
15 この遅れ時間よりも短い時間幅でインジェクタの電磁弁を開き、これによりイン
ジェクタから気筒内へ燃料噴射を行わせることなくコモンレール内の高圧燃料を
電磁弁を介して低圧側へ溢流させ、レール圧を低下させるようにした構成が提案
されている。

しかし、この提案された構成によると、インジェクタの電磁弁によりコモンレ
20 ール内の燃料圧を低下させるための電磁弁開弁動作は極めては限られた条件下で
実行される必要があり、しかも、インジェクタの電磁弁が弁体を開弁させるに至
る数 m s e c 程度の短い時間よりもさらに短い期間内で燃料を溢流させなければ
ならない。したがって、レール圧の減圧速度を大きくすることが難しく、機関の
運転状態が激しく変化するような場合にはこれに追従してレール圧を適切な値に
25 まで降下させることが困難であり、気筒内での最適燃焼を達成させることができ

ない場合が多々生じるという問題点を有している。

本発明の目的は、従来技術における上述の問題点を解決することができるようにした蓄圧式燃料噴射装置を提供することにある。

5 本発明の他の目的は、レール圧の減圧を迅速に行うことができるようにした蓄圧式燃料噴射装置を提供することにある。

本発明の別の目的は、燃料噴射動作を安定に行うことができるようにした蓄圧式燃料噴射装置を提供することにある。

発明の開示

10 本発明は、コモンレール内に一旦蓄積された高圧燃料を増圧装置を介してインジェクタに送るように構成された蓄圧式燃料噴射装置において、増圧装置に設けられている増圧圧力制御用電磁弁を利用してコモンレール内の高圧燃料の低圧側への溢流を図り、レール圧の減圧を高速にて行うことができるようにしたものである。

15 本発明の特徴は、燃料供給ポンプから圧送される燃料を蓄積しておくためのコモンレールからの高圧燃料が増圧装置を介して燃料噴射制御手段によって開閉制御されるインジェクタに送られるように構成され、前記増圧装置における増圧圧力制御が、前記増圧装置に供給された前記高圧燃料の低圧側への逃し量を制御用電磁弁を用いて調節することにより行われるようになっている蓄圧式燃料噴射装置において、前記コモンレール内の燃料圧力の減圧が必要か否かを判定するための
20 判定手段と、該判定手段により減圧が必要であると判定された場合減圧に必要な前記高圧燃料の逃し量を演算するための逃し量演算手段と、前記逃し量演算手段と前記燃料噴射制御手段とに応答し前記インジェクタから燃料噴射が行われ
ないタイミングで前記高圧燃料を前記低圧側へ逃すように前記制御用電磁弁を開閉制御するための電磁弁制御手段とを備えた点にある。

25 増圧装置に予め設けられている制御用電磁弁を用いてコモンレール内の高圧燃料を低圧側に逃すことによりレール圧の急速減圧を行うようにしたので、その制御部の構成を若干変更するだけで、又はプログラムの変更のみで、短時間のうち

に効果的にレール圧を減圧させることができる。したがって、従来に比べて、低コストであるにも拘らず、コモンレールのレール圧を急速減圧させることができるようになり、急激な燃料噴射停止動作が生じても、これにより以後の燃料噴射動作に不具合を生じさせないようにすることができるので、低コストで高性能の

5 蓄圧式燃料噴射装置を実現することができる。

前記制御用電磁弁は前記タイミングにおいて所定期間だけ前記高圧燃料を前記低圧側へ逃すように開閉制御される構成とすることができる。また、前記減圧に必要な前記高圧燃料の逃し量を演算するための逃し量演算手段をさらに設け、前記電磁弁制御手段が前記逃し量演算手段と前記燃料噴射制御手段とに応答し前記

10 インジェクタから燃料噴射が行われないタイミングで前記高圧燃料を前記逃し量
だけ前記低圧側へ逃すように前記制御用電磁弁を開閉制御するようにすることも
できる。前記判定手段は、前記コモンレールの目標圧力を演算する目標圧力演算
手段と前記コモンレールの実レール圧を検出するためのレール圧センサとを備え、
前記目標圧力を前記実レール圧とを比較することにより減圧が必要であるか否か
15 を判定するように構成してもよい。

図面の簡単な説明

第1図は、本発明による内燃機関用燃料噴射装置の実施の形態の一例を示す概略構成図である。

第2図は、第1図に示した増圧装置の詳細構成を示す断面図である。

20 第3図は、第1図に示した制御ユニットの詳細構成を説明するためのブロック図である。

第4図は、制御ユニットのマイクロコンピュータにおいて実行される増圧装置の制御のための制御プログラムのフローチャートである。

第5 A図はコモンレールのレール圧の減圧動作を行わない場合の制御用電磁弁
25 の開閉動作を示す線図である。

第5B図はコモンレールのレール圧の減圧動作を行わない場合のインジェクタにおける燃料の噴射動作を示す線図である。

第 5 C 図はコモンレールのレール圧の減圧動作を行わない場合のインジェクタから噴射される燃料の噴射等の時間的変化を示す線図である。

第 6 A 図は急速減圧を実行している場合の制御用電磁弁の開閉動作を示す線図である。

- 5 第 6 B 図は急速減圧を実行している場合のインジェクタにおける燃料の噴射動作を示す線図である。

第 6 C 図は急速減圧を実行している場合のインジェクタから噴射される燃料の噴射等の時間的変化を示す線図である。

発明を実施するための最良の形態

- 10 本発明をより詳細に説述するために、添付の図面に従ってこれを説明する。

- 第 1 図は、本発明による内燃機関用燃料噴射装置の実施の形態の一例を示す概略構成図である。燃料噴射装置 1 は蓄圧式の内燃機関用燃料噴射装置であり、コモンレール 2 と、コモンレール 2 に高圧燃料を供給するための高圧ポンプアッセンブリ 3 とを備え、コモンレール 2 内に蓄積された高圧燃料は、増圧装置 4 を介してインジェクタ 8 に供給される構成となっている。インジェクタ 8 は噴射制御用の電磁弁 8 A を備えており、制御ユニット 7 からの第 1 制御信号 M 1 に応答して電磁弁 8 A が開閉制御され、図示しないディーゼルエンジンの対応する気筒内に高圧燃料が所要のタイミングにおいて所要量だけ噴射されるように構成されている。なお、図面の簡単化のため、増圧装置 4 とインジェクタ 8 とは 1 組だけ示されているが、実際にはディーゼルエンジンの気筒数と同じ組数設けられている。
- 15 20

電磁弁 8 A の開閉動作にによって噴射制御されるインジェクタ 8 の構成それ自体は公知であるので、ここでは、インジェクタ 8 の構成についてのこれ以上詳しい説明は省略する。

- 高圧ポンプアッセンブリ 3 は、ディーゼルエンジンによって駆動される高圧ポンプ本体 3 1 と、フューエルメタリングユニット 3 2 と、インレット・アウトレットバルブ 3 3 とが一体に組み立てられて成っている。フューエルメタリングユニット 3 2 には燃料タンク 5 からの燃料がフィードポンプ 6 によって供給されて
- 25

いる。フューエルメタリングユニット 3 2 はフィードポンプ 6 から供給された燃料をディーゼルエンジンの要求する燃料圧力となるように流量調節して、インレット・アウトレットバルブ 3 3 に送り込む。インレット・アウトレットバルブ 3 3 は、フューエルメタリングユニット 3 2 から送られてきた燃料を高圧ポンプア
5 ッセンブリ 3 のプランジャ室（図示せず）に供給し、プランジャ室で高圧にされた燃料をフューエルメタリングユニット 3 2 に逆流することがないようにしてコモンレール 2 に供給する。ここで、フューエルメタリングユニット 3 2 における燃料流量の調節はフューエルメタリングユニット 3 2 内に設けられた電磁弁 3 4 の開閉制御によって行われる。

10 符号 7 で示されるのは、燃料噴射装置 1 の各部を後述するようにして制御するためマイクロコンピュータ 7 A を用いて構成された制御ユニットである。制御ユニット 7 には、コモンレール 2 内の燃料圧力（レール圧）を検出する圧力センサ 2 A からの実圧力信号 U 1 が入力されている。さらに、回転センサ 9 A からは、ディーゼルエンジンの回転数を示す回転数信号 U 2、水温センサ 9 B からは
15 ディーゼルエンジンの冷却水温度を示す水温信号 U 3、及び燃温センサ 9 C からはコモンレール 2 に供給される燃料の温度を示す燃温信号 U 4 が制御ユニット 7 に入力されているほか、アクセルペダル（図示せず）の操作量を示すアクセル信号 U 5 がアクセルセンサ 9 D から制御ユニット 7 に入力されている。

制御ユニット 7 は、実圧力信号 U 1、回転数信号 U 2、水温信号 U 3、燃温信号 U 4、及びアクセル信号 U 5 に応答し、コモンレール 2 内に蓄積される高圧燃料の圧力が所要のレベルに維持されるよう電磁弁 3 4 を開閉制御するための第 2
20 制御信号 M 2 を出力する構成となっている。

電磁弁 3 4 を開閉制御させるため制御ユニット 7 から出力される第 2 制御信号 M 2 はパルス信号となっており、そのデューティ比は制御ユニット 7 において電
25 磁弁 3 4 を制御するための出力値として定められる。これにより高圧ポンプ本体 3 1 からコモンレール 2 へ流れる高圧燃料の流量を調節することができ、この流量調節によってコモンレール 2 内の高圧燃料の圧力を所定の圧力に制御できるようになっている。なお、電磁弁 3 4 をこのようにデューティ比制御によって開閉

動作せしめ、これにより燃料の流量調節を行う高圧ポンプアセンブリ 3 の構成
それ自体は公知であるから、高圧ポンプアセンブリ 3 についての詳しい説明は
省略する。

第 2 図には、増圧装置 4 の詳細構成が示されている。増圧装置 4 は、本体 4 1
5 内のシリンダ室 4 2 に、大径ピストン 4 3 と小径ピストン 4 4 とから成る増圧ピ
ストン 4 5 を収容し、ばね 4 6 によって増圧ピストン 4 5 を矢印 X 方向にばね付
勢するように構成された公知の構成の装置である。大径ピストン 4 3 によって区
割されている第 1 の室 4 2 A にはコモンレール 2 よりの高圧燃料が供給されてお
り、小径ピストン 4 4 によって区割されている第 2 の室 4 2 B から増圧された高
10 圧燃料がインジェクタ 8 に送られる構成となっている。

ばね 4 6 が収容されている第 3 の室 4 2 C は、大径ピストン 4 3 に形成された
オリフィス 4 3 A を介して第 1 の室 4 2 A と連通されている。第 1 の室 4 2 A と
第 2 の室 4 2 B とはチェック弁 4 7 が設けられている油路 4 7 A で接続されてお
り、第 1 の室 4 2 A から第 2 の室 4 2 B に向けてのみ高圧燃料を流すことができ、
15 これにより第 1 の室 4 2 A から第 2 の室 4 2 B に高圧燃料を供給することができ
る構成となっている。そして、第 3 の室 4 2 C は油路 4 8 A によって燃料の低圧
側に接続されている。油路 4 8 A に設けられている制御用電磁弁 4 8 の開閉制御
により第 3 の室 4 2 C 内の燃料圧力を調節することにより、増圧装置 4 による高
圧燃料の増圧値を制御できる構成となっている。ここで、制御用電磁弁 4 8 は、
20 開閉弁として構成されており、制御ユニット 7 からの第 3 制御信号 M 3 に応答し
て制御用電磁弁 4 8 は閉または開状態に制御される。なお、第 2 図に示した増圧
装置 4 の構成それ自体は公知であるので、その増圧のための動作についての詳し
い説明は省略する。

第 3 図には、制御ユニット 7 の詳細構成図が示されている。制御ユニット 7 に
25 おいて、7 1 はインジェクタ 8 の制御のための噴射制御部、7 2 はコモンレール
2 のレール圧の制御のためのレール圧制御部、7 3 は増圧装置 4 の制御のための
増圧装置制御部であり、噴射制御部 7 1、レール圧制御部 7 2、及び増圧装置制
御部 7 3 には、それぞれ、実圧力信号 U 1、回転数信号 U 2、水温信号 U 3、燃

温信号U 4 及びアクセル信号U 5 が入力信号として入力されている。噴射制御部 7 1 はこれらの入力信号に応答してインジェクタ 8 からの燃料噴射を制御するための噴射制御信号C 1 を演算出力し、噴射制御信号C 1 はインジェクタ通電制御部 7 1 Aに入力され、インジェクタ通電制御部 7 1 Aから噴射制御信号C 1 に対応する第 1 制御信号M 1 が出力される。ここでは 1 つのインジェクタ 8 についてのみ説明したが、実際には、インジェクタは複数個設けられており、各インジェクタについて同様の制御が実行されるが、その詳細は省略する。

10 レール圧制御部 7 2 は、コモンレール 2 内の燃料圧力を最適な値に制御するための制御部であり、入力信号に応答してレール圧制御信号C 2 が出力され、高圧ポンプ用通電制御部 7 2 Aはレール圧制御信号C 2 に応答して第 2 制御信号M 2 を出力する公知の構成となっている。

増圧装置制御部 7 3 は、入力信号のほか、噴射制御信号C 1 にも応答し、開閉制御信号C 3 を制御電磁弁通電制御部 7 3 Aに出力し、制御電磁弁通電制御部 7 3 Aからは第 3 制御信号M 3 が出力される構成となっている。

15 次に、第 4 図を参照して、増圧装置制御部 7 3 について説明する。第 4 図は、制御ユニット 7 のマイクロコンピュータ 7 Aにおいて実行される増圧装置 4 の制御のための制御プログラムのフローチャートであり、このフローチャートに基づき増圧装置制御部 7 3 について説明する。この制御プログラムの実行が開始されると、先ずステップS 1 で、入力信号U 2 ～U 5 に基づいてコモンレール 2 内の燃料の目標圧力である目標レール圧が演算される。次のステップS 2 では、実圧力信号U 1 に基づきコモンレール 2 内の実際の燃料圧力である実レール圧が検出される。そして、ステップS 3 では、ステップS 1、S 2 の演算、検出結果に基づきコモンレール 2 内の燃料の圧力の実際値P Aと目標値P Tとの圧力偏差 ΔP ($=P A - P T$) が演算され、ステップS 4 に進む。

25 ステップS 4 では、圧力偏差 ΔP が急速減圧判定用の所定値Kより大きいかが否かが判別される。この所定値Kは、コモンレール 2 のレール圧がアクセルペダルを急激に解放する等の理由でその目標レール圧を大きく越えて高くなり、レール圧の急速の減圧が必要であるか否かを判定するための判定基準圧を示すものであ

る。

ステップS 4で $\Delta P \leq K$ であると、ステップS 4の判別結果はNOとなり、ステップS 5に進み、ここで、電磁弁3 4のデューティ比制御による通常の圧力制御がレール圧制御部7 2によって実行され、コモンレール2内の燃料圧が目標値
5 となるようにフィードバック制御が実行される。

ステップS 4で $\Delta P > K$ であると、ステップS 4の判別結果はYESとなり、コモンレール2内の燃料圧力を制御用電磁弁4 8を開くことにより急速減圧するための処理に入る。

すなわち、燃料噴射装置1においては、コモンレール2内のレール圧が所定レ
10 ベル以上の高圧状態となりその急速減圧が必要になった場合、増圧装置4における増圧圧力の制御のために用いられている制御用電磁弁4 8を、コモンレール2内の高圧燃料を急速減圧のために低圧側へ逃す目的で使用している。第2図から判るように、制御用電磁弁4 8を開くと、第3の室4 2 Cの圧力が低下し、コモンレール2から供給される高圧燃料を、第1の室4 2 A、オリフィス4 3 A及び
15 第3の室4 2 Cを介して低圧側へ逃すことができ、これによりレール圧を比較的迅速に低下させることができる。

制御用電磁弁4 8による急速減圧は、インジェクタ8による燃料噴射動作、及び図示しない他のインジェクタによる燃料噴射動作に不都合な影響を与えることがないようなタイミングで必要な量だけ逃すことにより実行する必要がある。

20 そこで、ステップS 6では、実圧力信号U 1に応答して減圧のために必要な目標逃し量が演算され、ステップS 7では減圧のために制御用電磁弁4 8を開弁動作させるタイミングである減圧動作開始時期が演算され、ステップS 8ではこの目標逃し量を実現するのに必要な制御用電磁弁4 8の開弁時間である減圧用通電期間が演算される。

25 ステップS 9では、ステップS 6、S 7、S 8の各演算結果に基づき、減圧のための制御用電磁弁4 8の開弁動作を制御するための開閉制御信号C 3を出力する。開閉制御信号C 3は、制御電磁弁通電制御部7 3 Aに送られ（第3図参照）、開閉制御信号C 3に従って制御用電磁弁4 8を開閉するための第3制御信号M 3

が制御電磁弁通電制御部 7 3 A から制御用電磁弁 4 8 に与えられる。これによりコモンレール 2 内の燃料圧を一気に減圧する。この結果、コモンレール 2 内の高すぎる燃料圧が応答性よく低下し、短時間のうちにコモンレール 2 の圧力を所要の目標値に到達させることができる。

- 5 次に、第 5 A 図～第 5 C 図及び第 6 A 図～第 6 C 図を用いて、増圧装置 4 を用いたレール圧の急速減圧動作について説明する。

第 5 A 図～第 5 C 図は、急速減圧を実行していない場合の動作例を示す線図である。第 5 A 図は制御用電磁弁 4 8 の開閉動作を示す線図、第 5 B 図はインジェクタにおける燃料の噴射動作を示す線図、第 5 C 図はインジェクタから噴射される燃料の噴射等の時間的变化を示す線図である。ここでは、燃料の噴射に同期して制御用電磁弁 4 8 をタイミング T A、T B で所定期間だけ開き、これにより大径ピストン 4 3 の背圧を小さくして燃料の増圧を図り、各回の燃料噴射の後期において噴射量を増大させている。この場合には、タイミング T A において制御用電磁弁 4 8 を開き、これによりレール圧も低下するが、次のタイミング T B まで
10 はレール圧がほぼ元に戻っているため、タイミング T B における噴射量の減少値 $\Delta Q 1$ は極めて軽微である。

一方、第 6 A 図～第 6 C 図は、急速減圧を実行している場合の動作例を示す線図である。第 6 A 図は制御用電磁弁 4 8 の開閉動作を示す線図、第 6 B 図はインジェクタにおける燃料の噴射動作を示す線図、第 6 C 図はインジェクタから噴射される燃料の噴射等の時間的变化を示す線図である。ここでは、タイミング T A、T B の内のインジェクタからの燃料噴射に影響を与えないタイミング T 1、T 2 において急速減圧の目的で制御用電磁弁 4 8 が開弁されている場合の例である。
20 タイミング T 1、T 2 においてコモンレール 2 内の高圧燃料が制御用電磁弁 4 8 を介して低圧側へ逃され、これによりレール圧を急速に減圧させることができる。
25 この結果、次の噴射タイミング T B における噴射量減少値 $\Delta Q 2$ は、第 5 図の場合の $\Delta Q 1$ に比べて大きくなる。

第 6 A 図～第 6 C 図に示す例では、制御用電磁弁 4 8 の開弁による減圧動作をタイミング T 1、T 2 において 2 回行った場合について説明した。しかし、減圧

動作のための制御用電磁弁 4 8 の動作回数はインジェクタによる燃料噴射動作に不具合を生じさせない限り何回であってもよく、また 1 回当たりの燃料逃し量は所要の減圧量を考慮して適宜に定めることができる。

- この構成によれば、増圧装置に予め設けられている制御用電磁弁 4 8 を用いて、
- 5 コモンレール 2 内の高圧燃料を、その制御部の構成を若干変更するだけで、又はプログラムの変更のみで、短時間のうちに効果的に減圧させることができる。したがって、従来に比べて、低コストであるにも拘らず、コモンレール 2 のレール圧を急速減圧させることができるようになる。この結果、急激な燃料噴射停止動作が生じても、これにより以後の燃料噴射動作に不具合を生じさせないようにす
- 10 ることができるので、低コストで高性能の蓄圧式燃料噴射装置を実現することができる。

産業上の利用可能性

- 以上のように、本発明に係る蓄圧式燃料噴射装置は、急激な燃料噴射停止動作が生じても、以後の燃料噴射動作に不具合を生じさせないようにするのに有用で
- 15 ある。

請求の範囲

1. 燃料供給ポンプから圧送される燃料を蓄積しておくためのコモンレールからの高圧燃料が増圧装置を介して燃料噴射制御手段によって開閉制御されるインジェクタに送られるように構成され、前記増圧装置における増圧圧力制御が、前記増圧装置に供給された前記高圧燃料の低圧側への逃し量を電磁弁を用いて調節することにより行われるようになっている蓄圧式燃料噴射装置において、

前記コモンレール内の燃料圧力の減圧が必要か否かを判定するための判定手段と、

該判定手段により減圧が必要であると判定された場合減圧に必要な前記高圧燃料の逃し量を演算するための逃し量演算手段と、

前記逃し量演算手段と前記燃料噴射制御手段とに応答し前記インジェクタから燃料噴射が行われないタイミングで前記高圧燃料を前記低圧側へ逃すように前記制御用電磁弁を開閉制御するための電磁弁制御手段とを備えたことを特徴とする蓄圧式燃料噴射装置。

2. 前記制御用電磁弁は前記タイミングにおいて所定期間だけ前記高圧燃料を前記低圧側へ逃すように開閉制御される請求の範囲第1項記載の蓄圧式燃料噴射装置。

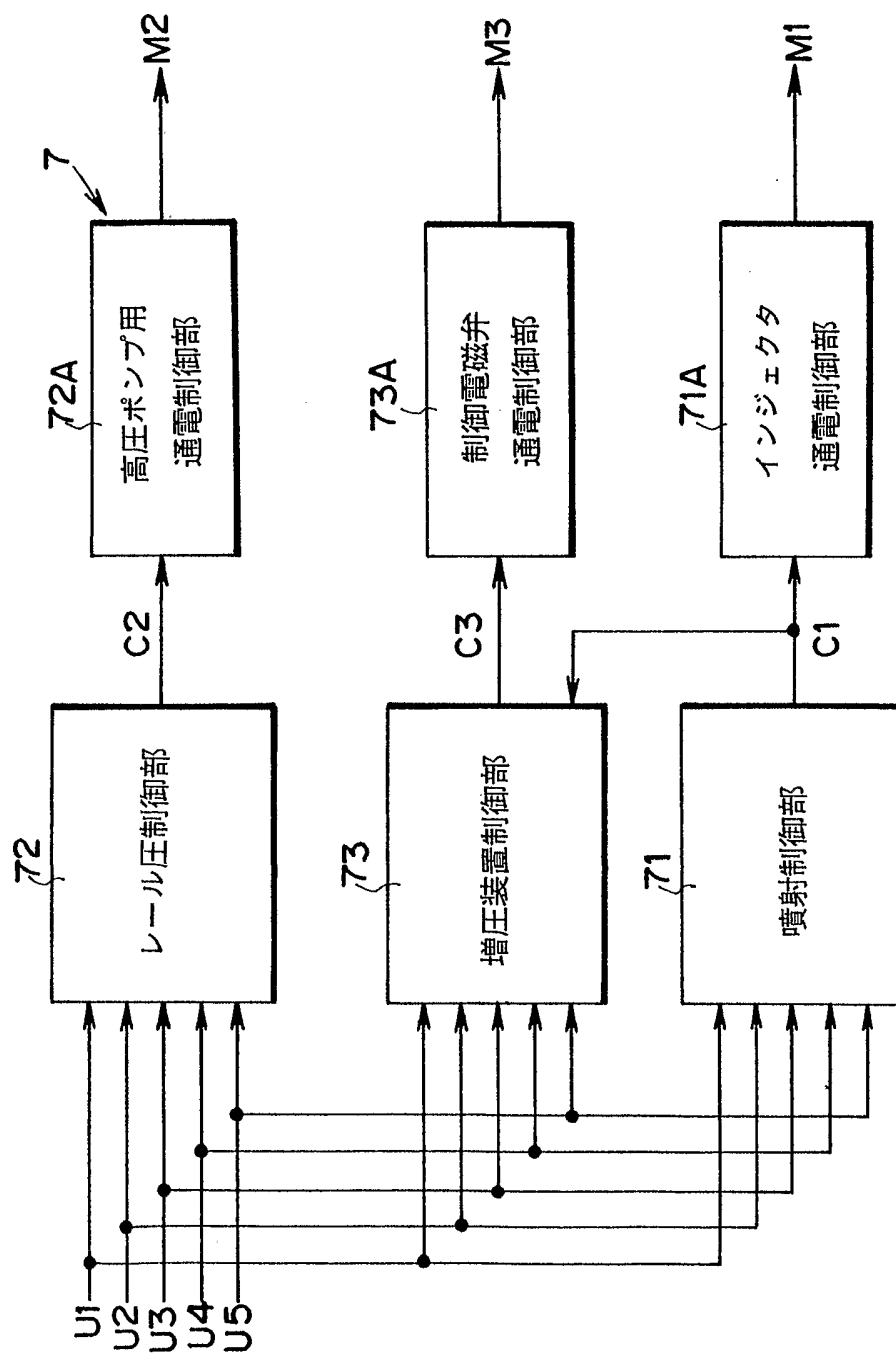
3. 前記減圧に必要な前記高圧燃料の逃し量を演算するための逃し量演算手段をさらに備え、前記電磁弁制御手段が

前記逃し量演算手段と前記燃料噴射制御手段とに応答し前記インジェクタから燃料噴射が行われないタイミングで前記高圧燃料を前記逃し量だけ前記低圧側へ逃すように前記制御用電磁弁を開閉制御するようにした請求の範囲第1項記載の蓄圧式燃料噴射装置。

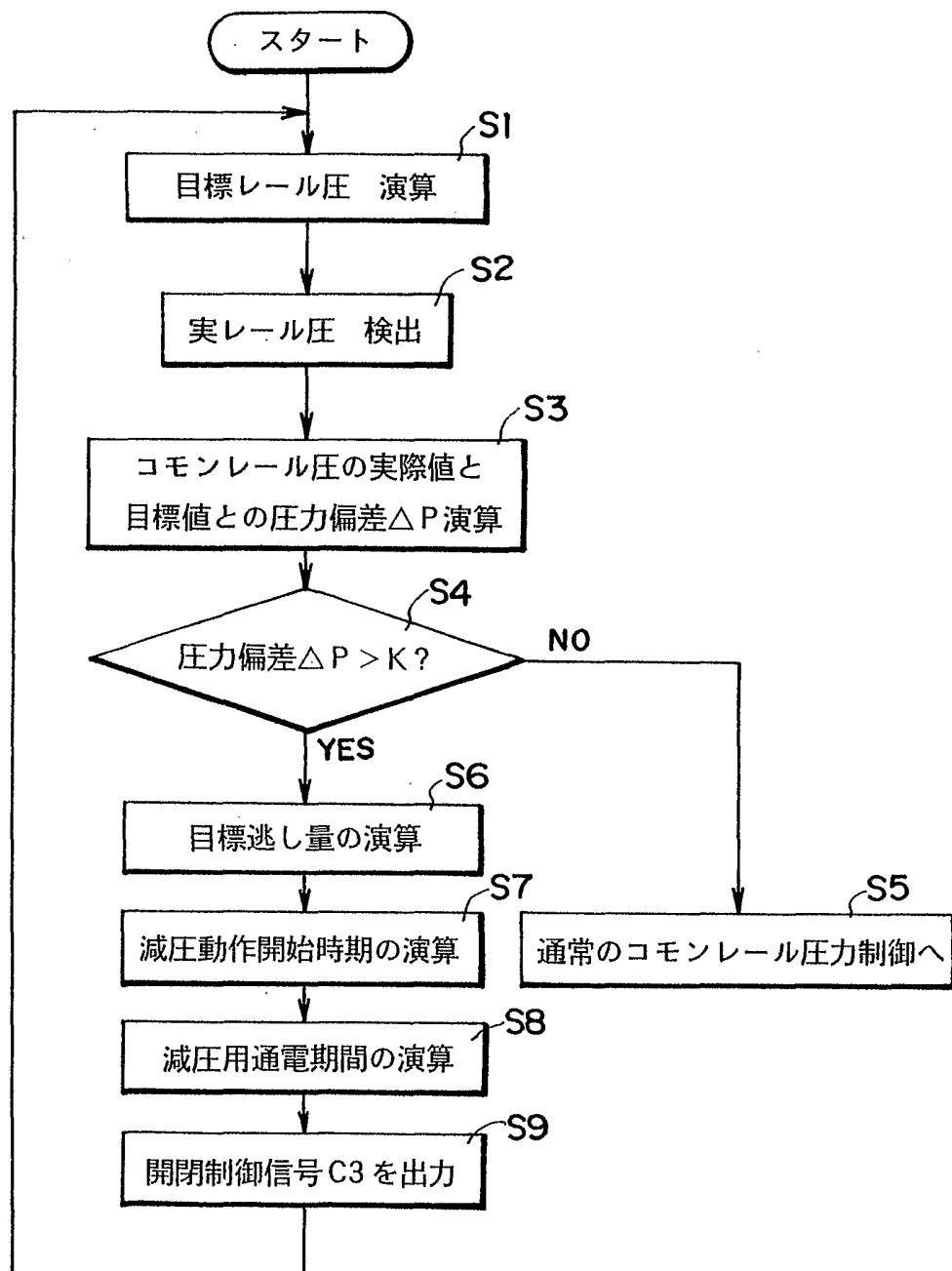
4. 前記判定手段が、前記コモンレールの目標圧力を演算する目標圧力演算手段

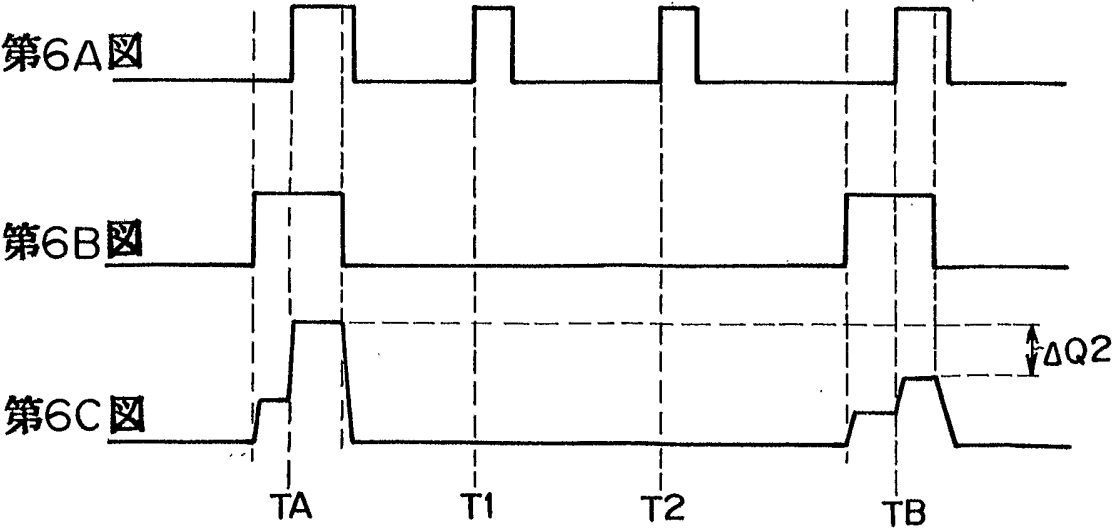
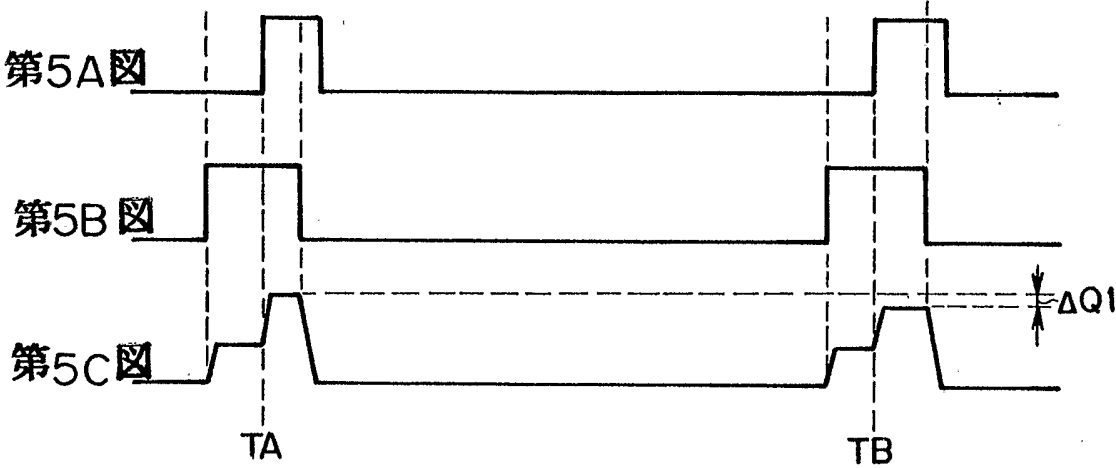
と前記コモンレールの実レール圧を検出するためのレール圧センサとを備え、前記目標圧力を前記実レール圧とを比較することにより減圧が必要であるか否かを判定するように構成された請求の範囲第 1 項記載の蓄圧式燃料噴射装置。

第3図



第 4 図





INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.

PCT/JP03/08275

A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER

Int.Cl⁷ F02M47/00, F02M55/02, F02D41/12, F02D41/38

According to International Patent Classification (IPC) or to both national classification and IPC

B. FIELDS SEARCHED

Minimum documentation searched (classification system followed by classification symbols)

Int.Cl⁷ F02M47/00, F02M55/02, F02D41/12, F02D41/38

Documentation searched other than minimum documentation to the extent that such documents are included in the fields searched

Jitsuyo Shinan Koho	1922-1996	Jitsuyo Shinan Toroku Koho	1996-2003
Kokai Jitsuyo Shinan Koho	1971-2003	Toroku Jitsuyo Shinan Koho	1994-2003

Electronic data base consulted during the international search (name of data base and, where practicable, search terms used)

C. DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT

Category*	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
A	WO 01/52916 A2 (ROBERT BOSCH GMBH.), 26 July, 2001 (26.07.01), Full text; all drawings & DE 10002273 A & EP 1252437 A & JP 2003-520317 A	1-4
A	WO 00/55496 A1 (ROBERT BOSCH GMBH.), 21 September, 2000 (21.09.00), Full text; all drawings & DE 19910970 A & EP 1078160 A & JP 2002-539372 A	1-4
A	JP 2-191865 A (Nippondenso Co., Ltd.), 27 July, 1990 (27.07.90), Full text; all drawings (Family: none)	1-4

☒ Further documents are listed in the continuation of Box C. ☐ See patent family annex.

* Special categories of cited documents:	"I" later document published after the international filing date or priority date and not in conflict with the application but cited to understand the principle or theory underlying the invention
"A" document defining the general state of the art which is not considered to be of particular relevance	"X" document of particular relevance; the claimed invention cannot be considered novel or cannot be considered to involve an inventive step when the document is taken alone
"E" earlier document but published on or after the international filing date	"Y" document of particular relevance; the claimed invention cannot be considered to involve an inventive step when the document is combined with one or more other such documents, such combination being obvious to a person skilled in the art
"L" document which may throw doubts on priority claim(s) or which is cited to establish the publication date of another citation or other special reason (as specified)	"&" document member of the same patent family
"O" document referring to an oral disclosure, use, exhibition or other means	
"P" document published prior to the international filing date but later than the priority date claimed	

Date of the actual completion of the international search
30 September, 2003 (30.09.03)

Date of mailing of the international search report
21 October, 2003 (21.10.03)

Name and mailing address of the ISA/
Japanese Patent Office

Authorized officer

Facsimile No.

Telephone No.

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.

PCT/JP03/08275

C (Continuation). DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT

Category*	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
A	EP 1024274 A2 (DENSO CORP.), 02 August, 2000 (02.08.00), Full text; all drawings & JP 2000-282998 A	1-4
A	JP 63-117147 A (Toyota Motor Corp.), 21 May, 1988 (21.05.88), Full text; all drawings (Family: none)	1-4

A. 発明の属する分野の分類 (国際特許分類 (IPC))

Int. Cl⁷ F02M47/00, F02M55/02, F02D41/12, F02D41/38

B. 調査を行った分野

調査を行った最小限資料 (国際特許分類 (IPC))

Int. Cl⁷ F02M47/00, F02M55/02, F02D41/12, F02D41/38

最小限資料以外の資料で調査を行った分野に含まれるもの

日本国実用新案公報 1922-1996年

日本国公開実用新案公報 1971-2003年

日本国実用新案登録公報 1996-2003年

日本国登録実用新案公報 1994-2003年

国際調査で使用した電子データベース (データベースの名称、調査に使用した用語)

C. 関連すると認められる文献

引用文献の カテゴリー*	引用文献名 及び一部の箇所が関連するときは、その関連する箇所の表示	関連する 請求の範囲の番号
A	WO 01/52916 A2 (ROBERT BOSCH GM BH) 2001.07.26, 全文, 全図 & DE 10002 273 A & EP 1252437 A & JP 2003 -520317 A	1-4
A	WO 00/55496 A1 (ROBERT BOSCH GM BH) 2000.09.21, 全文, 全図 & DE 19910 970 A & EP 1078160 A & JP 2002 -539372 A	1-4

☒ C欄の続きにも文献が列举されている。☐ パテントファミリーに関する別紙を参照。

* 引用文献のカテゴリー

「A」 特に関連のある文献ではなく、一般的技術水準を示すもの

「E」 国際出願日前の出願または特許であるが、国際出願日以後に公表されたもの

「L」 優先権主張に疑義を提起する文献又は他の文献の発行日若しくは他の特別な理由を確立するために引用する文献 (理由を付す)

「O」 口頭による開示、使用、展示等に言及する文献

「P」 国際出願日前で、かつ優先権の主張の基礎となる出願

の日の後に公表された文献

「T」 国際出願日又は優先日後に公表された文献であって出願と矛盾するものではなく、発明の原理又は理論の理解のために引用するもの

「X」 特に関連のある文献であって、当該文献のみで発明の新規性又は進歩性がないと考えられるもの

「Y」 特に関連のある文献であって、当該文献と他の1以上の文献との、当業者にとって自明である組合せによって進歩性がないと考えられるもの

「&」 同一パテントファミリー文献

国際調査を完了した日

30.09.03

国際調査報告の発送日

21.10.03

国際調査機関の名称及びあて先

日本国特許庁 (ISA/JP)

郵便番号100-8915

東京都千代田区霞が関三丁目4番3号

特許庁審査官 (権限のある職員)

八板 直人

3G

9429

電話番号 03-3581-1101 内線 3355

C (続き) . 関連すると認められる文献		
引用文献の カテゴリー*	引用文献名 及び一部の箇所が関連するときは、その関連する箇所の表示	関連する 請求の範囲の番号
A	J P 2-191865 A (日本電装株式会社) 1990. 07. 27, 全文, 全図 (ファミリーなし)	1-4
A	EP 1024274 A2 (DENSO CORPORATION) 2000. 08. 02, 全文, 全図 & J P 2000-282998 A	1-4
A	J P 63-117147 A (トヨタ自動車株式会社) 1988. 05. 21, 全文, 全図 (ファミリーなし)	1-4