

(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2016-17440

(P2016-17440A)

(43) 公開日 平成28年2月1日(2016.2.1)

(51) Int.Cl.	F I	テーマコード (参考)
FO2D 41/38 (2006.01)	FO2D 41/38 B	3G301
FO2D 41/22 (2006.01)	FO2D 41/22 380E	3G384
FO2D 45/00 (2006.01)	FO2D 45/00 362J	

審査請求 未請求 請求項の数 2 O L (全 8 頁)

(21) 出願番号 特願2014-139803 (P2014-139803)
 (22) 出願日 平成26年7月7日 (2014.7.7)

(71) 出願人 000002082
 スズキ株式会社
 静岡県浜松市南区高塚町300番地
 (74) 代理人 100080056
 弁理士 西郷 義美
 (72) 発明者 恒川 隆文
 静岡県浜松市南区高塚町300番地 スズキ株式会社内
 Fターム(参考) 3G301 HA02 JA04 LB11 LC10 MA11
 MA23 MA26 NA08 PE02
 3G384 AA03 BA13 BA19 CA16 CA25
 EB01 EB08 EB10 ED06 EG10
 FA14 FA57

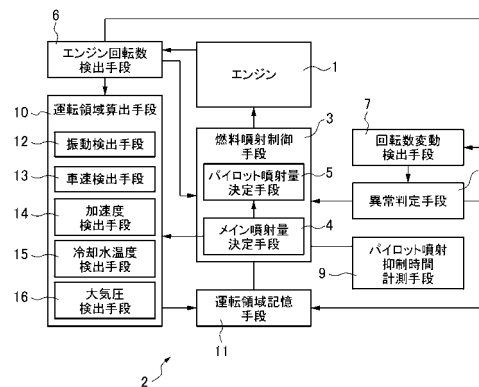
(54) 【発明の名称】 燃料噴射制御装置

(57) 【要約】

【課題】この発明は、エンジンの挙動の異常がどのような原因であるかを判定して適切な燃料噴射制御を実行することを目的とする。

【解決手段】この発明は、メイン噴射に先行してパイロット噴射を実行する燃料噴射制御手段を備える燃料噴射制御装置において、エンジンの回転数の変動を示す値を検出する回転数変動検出手段と、エンジン回転数の変動を示す値が予め定められた第1の閾値以上である時にエンジンの挙動が異常であると判定する異常判定手段とを備え、燃料噴射制御手段は、エンジンの挙動が異常であると判定された時は一定時間を経過するまでパイロット噴射を停止またはパイロット噴射の燃料量を減少し、一定時間を経過する間にエンジン回転数の変動を示す値が予め定められた第2の閾値未満にならない場合はパイロット噴射を再開することを特徴とする。

【選択図】 図1



【特許請求の範囲】

【請求項 1】

エンジンの燃焼室に主たる量の燃料を噴射するメイン噴射と少量の燃料を噴射するパイロット噴射とに分割して燃料を噴射する燃料噴射制御手段を備え、前記燃料噴射制御手段は、前記メイン噴射に先行して前記パイロット噴射を実行する燃料噴射制御装置において、前記エンジンの回転数の変動を示す値を検出する回転数変動検出手段と、前記回転数変動検出手段によって検出されたエンジン回転数の変動を示す値が予め定められた第 1 の閾値以上である時に前記エンジンの挙動が異常であると判定する異常判定手段とを備え、前記燃料噴射制御手段は、前記異常判定手段によって前記エンジンの挙動が異常であると判定された時は一定時間を経過するまで前記パイロット噴射を停止または前記パイロット噴射の燃料量を減少し、前記一定時間を経過する間に前記回転数変動検出手段によって検出されたエンジン回転数の変動を示す値が予め定められた第 2 の閾値未満にならない場合は前記パイロット噴射を再開することを特徴とする燃料噴射制御装置。

10

【請求項 2】

前記異常判定手段によって前記エンジンの挙動が異常であると判定され、前記パイロット噴射が停止または前記パイロット噴射の燃料量を減少された後、前記一定時間を経過する間に前記回転数変動検出手段によって検出されたエンジン回転数の変動を示す値が予め定められた第 2 の閾値未満になった場合、前記エンジンの挙動が異常であると判定された時の前記エンジンの運転領域を記憶する運転領域記憶手段を備え、前記燃料噴射制御手段は、前記エンジンの運転領域が前記運転領域記憶手段によって記憶された運転領域である場合、前記パイロット噴射を停止または前記パイロット噴射の燃料量を減少することを特徴とする請求項 1 に記載の燃料噴射制御装置。

20

【発明の詳細な説明】

【技術分野】

【0001】

この発明は燃料噴射制御装置に係り、特に、エンジンの挙動の異常がどのような原因であるかを判定して燃料噴射を制御する燃料噴射制御装置に関する。

【背景技術】

【0002】

ディーゼルエンジンにおいては、急激な圧力変化を緩和するため、燃焼室に主たる量の燃料を噴射するメイン噴射に先行して、少量の燃料を噴射するパイロット噴射を行う燃料噴射制御装置が知られている。これにより、ディーゼルエンジンは、燃焼がメイン噴射の前から比較的緩やかに行われるため、燃焼室の圧力上昇が緩やかになり振動や騒音対策となる。

30

従来のパイロット噴射を行う燃料噴射制御装置には、パイロット噴射時にエンジン回転数の変化に基づいてエンジンの挙動の異常であるサージングを検出した場合は、パイロット噴射を停止する技術が開示されている。(特許文献 1)

【先行技術文献】

【特許文献】

【0003】

40

【特許文献 1】特開平 10 - 122022 号公報

【発明の開示】

【発明が解決しようとする課題】

【0004】

しかしながら、特許文献 1 の燃料噴射制御装置は、検出したサージングがパイロット噴射により生じたものである場合には有効であると考えられるが、検出したサージングがパイロット噴射により生じたものでなかった場合に、パイロット噴射を停止することで適切な燃料噴射を行えなくなる可能性がある。

【0005】

この発明は、パイロット噴射が原因でエンジンの挙動の異常が生じている場合以外はパ

50

イロット噴射を再開することで、適切な燃料噴射制御を実行することができる燃料噴射制御装置を提供することが目的である。

【課題を解決するための手段】

【0006】

この発明は、エンジンの燃焼室に主たる量の燃料を噴射するメイン噴射と少量の燃料を噴射するパイロット噴射とに分割して燃料を噴射する燃料噴射制御手段を備え、前記燃料噴射制御手段は、前記メイン噴射に先行して前記パイロット噴射を実行する燃料噴射制御装置において、前記エンジンの回転数の変動を示す値を検出する回転数変動検出手段と、前記回転数変動検出手段によって検出されたエンジン回転数の変動を示す値が予め定められた第1の閾値以上である時に前記エンジンの挙動が異常であると判定する異常判定手段とを備え、前記燃料噴射制御手段は、前記異常判定手段によって前記エンジンの挙動が異常であると判定された時は一定時間を経過するまで前記パイロット噴射を停止または前記パイロット噴射の燃料量を減少し、前記一定時間を経過する間に前記回転数変動検出手段によって検出されたエンジン回転数の変動を示す値が予め定められた第2の閾値未満にならない場合は前記パイロット噴射を再開することを特徴とする。

10

【発明の効果】

【0007】

この発明は、エンジンの挙動の異常時にパイロット噴射を停止またはパイロット噴射の燃料量を減少してエンジンの挙動の変化を監視し、パイロット噴射が原因でエンジンの挙動の異常が生じている場合以外は、パイロット噴射を再開することで、適切な燃料噴射制御を実行することができる。

20

【図面の簡単な説明】

【0008】

【図1】図1は燃料噴射制御装置のシステム図である。(実施例)

【図2】図2は燃料噴射制御のフローチャートである。(実施例)

【図3】図3はエンジンの挙動異常の原因がパイロット噴射である場合のタイミングチャートである。(実施例)

【図4】図4はエンジンの挙動異常の原因がパイロット噴射でない場合のタイミングチャートである。(実施例)

【発明を実施するための形態】

30

【0009】

以下、図面に基づいて、この発明の実施例を説明する。

【実施例】

【0010】

図1～図4は、この発明の実施例を示すものである。図1において、車両に搭載されたディーゼルエンジン(以下「エンジン」と記す。)1の燃料噴射制御装置2は、燃料噴射制御手段3を備える。燃料噴射制御手段3は、メイン噴射量決定手段4とパイロット噴射量決定手段5とを備える。メイン噴射量決定手段4は、エンジン回転数検出手段5によって検出されるエンジン回転数に基づいて、エンジン1の燃焼室に噴射する主たる量の燃料(メイン噴射量)を決定する。パイロット噴射量決定手段5は、メイン噴射量とエンジン

40

回転数検出手段6によって検出されるエンジン回転数とに基づいて、メイン噴射量に対して少量の燃料(パイロット噴射量)を決定する。燃料噴射制御手段3は、メイン噴射量決定手段4とパイロット噴射量決定手段5とによりそれぞれ決定された各噴射量に基づいてエンジン1の燃料噴射を制御する。燃料噴射の制御においては、メイン噴射とパイロット噴射とに分割して燃料を噴射し、メイン噴射に先行してパイロット噴射を実行する。

【0011】

燃料噴射制御装置2は、回転数変動検出手段7と異常判定手段8とを備える。回転数変動検出手段7は、エンジン回転数の変動を示す値Fを検出する。異常判定手段8は、回転数変動検出手段7によって検出されたエンジン回転数の変動を示す値Fが予め定められた

50

第 1 の閾値 A 以上である時 ($F > A$) に、エンジン 1 の挙動が異常であると判定する。

燃料噴射制御手段 3 は、異常判定手段 8 によってエンジン 1 の挙動が異常であると判定された時は、パイロット噴射量決定手段 5 によってパイロット噴射を停止 (パイロット噴射量を 0)、またはパイロット噴射の燃料量を減少 (パイロット噴射量を減少) に変更し、パイロット噴射を抑制する。

燃料噴射制御装置 2 は、パイロット噴射抑制時間計測手段 9 を備える。パイロット噴射抑制時間計測手段 9 は、エンジン 1 の挙動が異常であると判定された時の、パイロット噴射を停止、またはパイロット噴射の燃料量を減少している動作の継続時間 (パイロット噴射抑制時間 D) を計測する。パイロット噴射抑制時間計測手段 9 は、エンジン 1 の挙動が異常であると判定された時にパイロット噴射抑制時間 D の計測を開始し、予め定められた一定時間 C を経過する ($D > C$) と計測を終了するとともに、計測したパイロット噴射抑制時間 D をリセットして「0」に戻す。

これより、燃料噴射制御手段 3 は、異常判定手段 8 によってエンジン 1 の挙動が異常であると判定された時は、異常の判定時からのパイロット噴射抑制時間 D が一定時間 C を経過するまで ($D < C$)、パイロット噴射量決定手段 5 によってパイロット噴射を停止、またはパイロット噴射の燃料量を減少に変更し、パイロット噴射を抑制する。

そして、燃料噴射制御手段 3 は、パイロット噴射抑制時間 D が一定時間 C を経過する間 ($D < C$) に、回転数変動検出手段 7 によって検出されたエンジン回転数の変動を示す値 F が、予め定められた第 2 の閾値未満 B にならない場合、パイロット噴射を再開 (通常のパイロット噴射量に復帰) する。

【 0 0 1 2 】

また、燃料噴射制御装置 2 は、運転領域算出手段 1 0 と運転領域記憶手段 1 1 とを備える。運転領域算出手段 1 0 は、エンジン 1 の振動を検出する振動検出手段 1 2 と、車両の車速を検出する車速検出手段 1 3 と、車両の加速度を検出する加速度検出手段 1 4 と、エンジン 1 の冷却水温度を検出する冷却水温度検出手段 1 5 と、エンジン 1 の周囲の大気圧を検出する大気圧検出手段 1 6 とを備える。運転領域算出手段 1 0 は、エンジン回転数検出手段 6 から入力するエンジン回転数と、メイン噴射量決定手段 4 から入力するメイン噴射量と、エンジン 1 の振動と、車両の車速と、車両の加速度と、エンジン 1 の冷却水温度と、エンジン 1 の周囲の大気圧との、少なくとも 1 つ以上の情報に基づいて、エンジン 1 の運転領域を算出する。

運転領域記憶手段 1 1 は、異常判定手段 8 によってエンジン 1 の挙動が異常であると判定され、パイロット噴射が停止またはパイロット噴射の燃料量を減少された後、パイロット噴射抑制時間 D が一定時間 C を経過する間 ($D < C$) に回転数変動検出手段 7 によって検出されたエンジン回転数の変動を示す値 F が予め定められた第 2 の閾値 B 未満になった場合 ($F < B$)、エンジン 1 の挙動が異常であると判定された時の運転領域算出手段 1 0 が算出したエンジン 2 の運転領域を記憶する。

燃料噴射制御手段 3 は、エンジン 2 の運転領域が、運転領域記憶手段 1 1 によって記憶された運転領域である場合、パイロット噴射を停止またはパイロット噴射の燃料量を減少する。

【 0 0 1 3 】

次に作用を説明する。

燃料噴射制御装置 2 は、通常のパイロット噴射制御中において、図 2 に示すように、制御のプログラムを実行する。なお、図 2 において、燃料噴射制御装置 2 は、エンジン 1 の異常判定時に一定時間 C を経過するまで、パイロット噴射を停止するものとして説明する。

図 2 において、燃料噴射制御装置 2 は、制御のプログラムを開始すると (S 0 1)、エンジン 1 の運転領域が運転領域記憶手段 1 1 によって記憶された運転領域であるか否かを判定する (S 0 2)。

燃料噴射制御装置 2 は、エンジン 1 の運転領域が前回制御のステップ S 1 2 において記憶された運転領域である場合 (S 0 2 : Y E S)、パイロット噴射を停止し (S 1 3)、プログラムを終了する (S 1 4)。燃料噴射制御装置 2 は、記憶された運転領域でない場

10

20

30

40

50

合 (S 0 2 : N O)、エンジン回転数の変動を示す値 F が第 1 の閾値 A 以上であるか否かを判定する (S 0 3)。第 1 の閾値 A は、エンジン回転数の変動が大きく、エンジン 1 の挙動に異常があると判定される閾値である。

燃料噴射制御装置 2 は、エンジン回転数の変動を示す値 F が第 1 の閾値 A 以上でない場合 (S 0 3 : N O)、判断 (S 0 2) に戻る。燃料噴射制御装置 2 は、エンジン回転数の変動を示す値 F が第 1 の閾値 A 以上である場合 (S 0 3 : Y E S)、エンジン 1 の挙動に異常があると判定され、異常と判定されたエンジン 1 の運転領域を運転領域算出手段 1 0 によって算出し (S 0 4)、パイロット噴射を停止し (S 0 5)、パイロット噴射抑制時間計測手段 9 によってパイロット噴射抑制時間 D の計測を開始する (S 0 6)。

【 0 0 1 4 】

燃料噴射制御装置 2 は、パイロット噴射抑制時間 D の計測を開始すると、エンジン回転数の変動を示す値 F が第 2 の閾値 B 未満であるか否かを判定する (S 0 7)。第 2 の閾値 B は、エンジン 1 の挙動が正常であると判定される閾値である。第 1 の閾値 A と第 2 の閾値 B とは、 $A > B$ の関係である。

燃料噴射制御装置 2 は、エンジン回転数の変動を示す値 F が第 2 の閾値 B 未満となり (S 0 7 : Y E S)、エンジン 2 の挙動が正常であると判定された場合、パイロット噴射を停止したことで正常に戻ったと判断するため、パイロット噴射を停止したエンジン 1 の運転領域を運転領域記憶手段 1 1 に記憶し (S 1 2)、パイロット噴射抑制時間計測手段 9 が計測したパイロット噴射抑制時間 D をリセットし (S 1 1)、プログラムを終了する (S 1 4)。

燃料噴射制御装置 2 は、次回以降の制御において、エンジン 1 の運転領域がステップ S 1 2 で記憶したエンジン 2 の運転領域と同等であることを確認すると (S 0 2 : Y E S)、パイロット噴射を停止し (S 1 3)、プログラムを終了する (S 1 4)。

【 0 0 1 5 】

燃料噴射制御装置 2 は、エンジン回転数の変動を示す値 F が第 2 の閾値 B 未満でない場合 (S 0 7 : N O)、パイロット噴射抑制時間計測手段 9 によって計測したパイロット噴射抑制時間 D の読み込みを行い (S 0 8)、計測したパイロット噴射抑制時間 D が一定時間 C を経過しているかを判定する (S 0 9)。

燃料噴射制御装置 2 は、一定時間 C が経過していない場合 (S 0 9 : N O)、再びステップ S 0 7 でエンジン回転数の変動を示す値 F が第 2 の閾値 B 未満であるか否かを判定する。燃料噴射制御装置 2 は、エンジン回転数の変動を示す値 F が第 2 の閾値 B 未満にならずに (S 0 7 : N O)、一定時間 C が経過した場合 (S 0 9 : Y E S)、パイロット噴射を再開し (S 1 0)、パイロット噴射抑制時間 D をリセットし (S 1 1)、プログラムを終了する (S 1 4)。

これは、パイロット噴射を停止して一定時間 C が経過しても、エンジン 1 の挙動が正常に戻らないため、パイロット噴射が原因でエンジン 1 の挙動に異常が発生しているのではないと判断するからである。

なお、図 2 の制御においては、エンジン 1 の挙動に異常が発生した場合にパイロット噴射を停止したが、パイロット噴射の燃料量を減少することに置き換えてもよい。

【 0 0 1 6 】

図 3 は、エンジン 1 の挙動異常 (エンジン回転数の変動) の原因がパイロット噴射である場合 (ステップ S 0 7 : Y E S) のタイミングチャートである。

燃料噴射制御装置 2 は、図 3 において、

- (1) . エンジン回転数に変動が発生し、
- (2) . エンジン回転数の変動を示す値 F がエンジン 1 の挙動異常を判定する第 1 の閾値 A 以上となると、
- (3) . パイロット噴射を停止、またはパイロット噴射の燃料量を減少し、
- (4) . パイロット噴射を停止、またはパイロット噴射の燃料量を減少する動作の継続時間 (パイロット噴射抑制時間 D) の計測を開始し、
- (5) . 計測したパイロット噴射抑制時間 D が一定時間 C を経過する前に、エンジン回転

10

20

30

40

50

数の変動を示す値 F がエンジン 1 の挙動正常を判定する第 2 の閾値 B 未満となると、
 (6) パイロット噴射変更フラグを立て、パイロット噴射を停止、またはパイロット噴射の燃料量の減少を停止し、このときのエンジン 1 の運転領域を記憶し、
 (7) .パイロット噴射抑制時間 D をリセットする。

【 0 0 1 7 】

図 4 は、エンジン 1 の挙動異常 (エンジン回転数の変動) の原因がパイロット噴射でない場合 (ステップ S 0 7 : N O) のタイミングチャートである。

燃料噴射制御装置 2 は、図 4 において、

- (1) .エンジン回転数に変動が発生し、
- (2) .エンジン回転数の変動を示す値 F がエンジン 1 の挙動異常を判定する第 1 の閾値 A 以上となると、
- (3) .パイロット噴射を値止、またはパイロット噴射の燃料量を減少し、
- (4) .パイロット噴射を停止、またはパイロット噴射の燃料量を減少する動作の継続時間 (パイロット噴射抑制時間 D) の計測を開始し、
- (5) .計測したパイロット噴射抑制時間 D が一定時間 C を経過しても、エンジン回転数の変動を示す値 F がエンジン 1 の挙動正常を判定する第 2 の閾値 B 未満にならないと、
- (6) .パイロット噴射を再開して、
- (7) .パイロット噴射抑制時間 D をリセットする。

【 0 0 1 8 】

燃料噴射制御装置 2 は、エンジン 1 の挙動が異常であると判定された時は、パイロット噴射抑制時間が一定時間 C を経過するまでパイロット噴射を停止またはパイロット噴射の燃料量を減少に変更し、一定時間 C を経過する間に、エンジン回転数の変動を示す値 F が第 2 の閾値未満 B にならない場合、パイロット噴射を再開する。

このように、燃料噴射制御装置 2 は、エンジン 1 の挙動の異常時にパイロット噴射を停止またはパイロット噴射の燃料量を減少してエンジン 1 の挙動の変化を監視し、パイロット噴射が原因でエンジン 1 の挙動の異常が生じている場合以外は、パイロット噴射を再開することで、適切な燃料噴射制御を実行することができる。

また、燃料噴射制御装置 2 は、エンジン 2 の運転領域が、運転領域記憶手段 1 1 によって記憶された運転領域である場合、パイロット噴射を停止またはパイロット噴射の燃料量を減少する。

このように、燃料噴射制御装置 2 は、パイロット噴射が原因でエンジン 1 の挙動の異常が生じたことのある運転領域においてはパイロット噴射を停止またはパイロット噴射の燃料量を減少することで、パイロット噴射によるエンジン 1 の挙動に異常が発生することを抑制することができる。

【 産業上の利用可能性 】

【 0 0 1 9 】

この発明は、パイロット噴射が原因でエンジンの挙動の異常が生じている場合以外はパイロット噴射を再開することで、適切な燃料噴射制御を実行することができ、ディーゼルエンジンにかぎらず、メイン噴射に先行してパイロット噴射を実行する燃料噴射制御装置を搭載したガソリンエンジンにも適用することができる。

【 符号の説明 】

【 0 0 2 0 】

- 1 エンジン (ディーゼルエンジン)
- 2 燃料噴射制御装置
- 3 燃料噴射制御手段
- 4 メイン噴射量決定手段
- 5 パイロット噴射量決定手段
- 6 エンジン回転数検出手段
- 7 回転数変動検出手段
- 8 異常判定手段

10

20

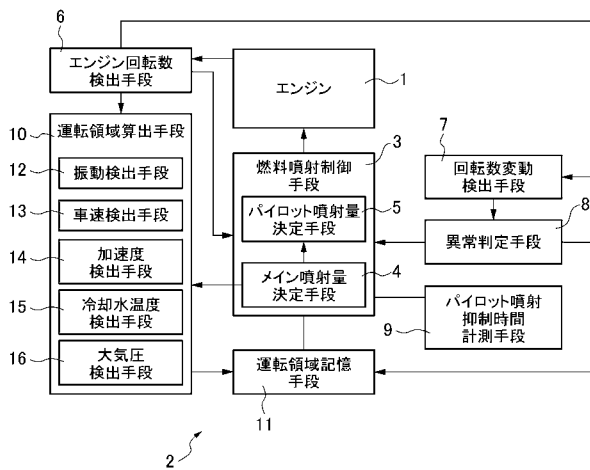
30

40

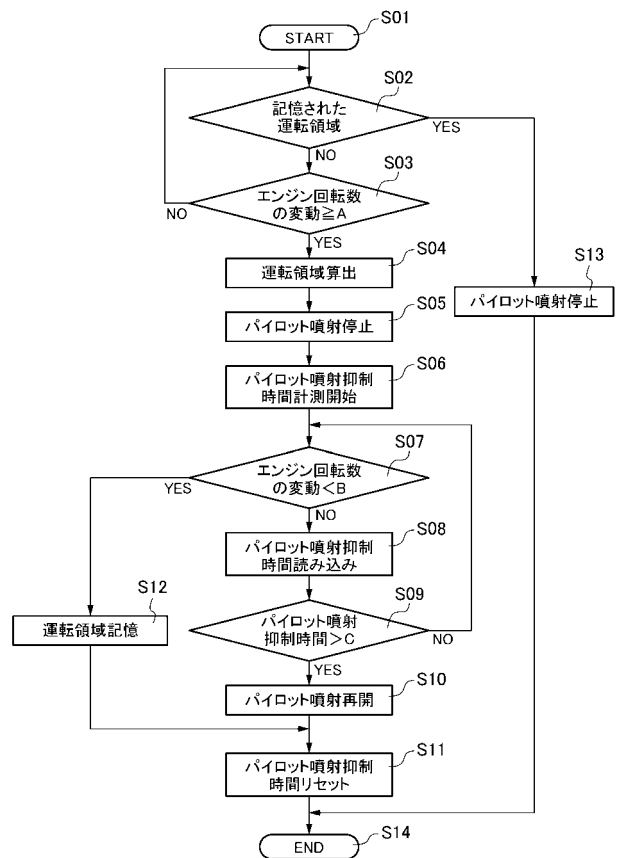
50

- 9 パイロット噴射抑制時間計測手段
- 10 運転領域算出手段
- 11 運転領域記憶手段
- 12 振動検出手段
- 13 車速検出手段
- 14 加速度検出手段
- 15 冷却水温度検出手段
- 16 大気圧検出手段

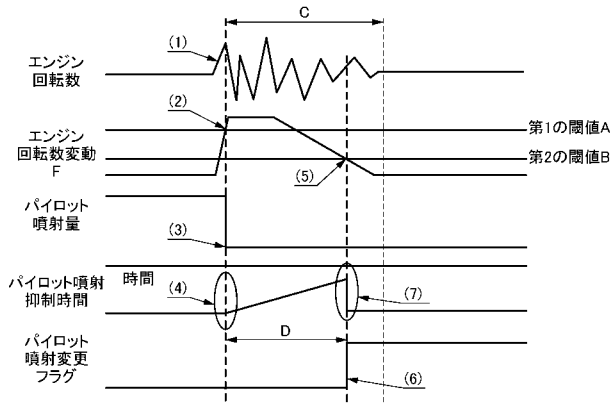
【図1】



【図2】



【 図 3 】



【 図 4 】

