

(19) 日本国特許庁(JP)

(12) 特 許 公 報(B2)

(11) 特許番号

**特許第3634872号  
(P3634872)**

(45) 発行日 平成17年3月30日(2005.3.30)

(24) 登録日 平成17年1月7日(2005.1.7)

(51) Int.Cl.<sup>7</sup>**F 0 2 D 45/00**

F I

F 0 2 D 45/00 3 6 4 G

F 0 2 D 45/00 3 4 O A

請求項の数 1 (全 9 頁)

(21) 出願番号	特願平4-262403	(73) 特許権者	000004260
(22) 出願日	平成4年9月30日(1992.9.30)		株式会社デンソー
(65) 公開番号	特開平6-117323		愛知県刈谷市昭和町1丁目1番地
(43) 公開日	平成6年4月26日(1994.4.26)	(73) 特許権者	000003207
審査請求日	平成10年11月4日(1998.11.4)		トヨタ自動車株式会社
審査番号	不服2002-3613(P2002-3613/J1)		愛知県豊田市トヨタ町1番地
審査請求日	平成14年2月28日(2002.2.28)	(74) 代理人	100058479
			弁理士 鈴江 武彦
		(72) 発明者	笹倉 八郎
			愛知県刈谷市昭和町1丁目1番地 日本電
			装株式会社内
		(72) 発明者	奥田 義弘
			愛知県刈谷市昭和町1丁目1番地 日本電
			装株式会社内

最終頁に続く

(54) 【発明の名称】 スロットル全閉検出装置

(57) 【特許請求の範囲】

【請求項1】

スロットル弁の開度に応じた電圧信号を発生するスロットル開度検出手段と、  
このスロットル開度検出手段からの検出信号に基づいて、そのスロットル電圧の最小値を検出し記憶する最小値記憶手段と、  
前記スロットル電圧の最小値検出電圧が、前記最小値記憶手段に記憶された最小値より小さい値のときに、この最小値に前記記憶手段の記憶値を更新する第1の更新手段と、  
前記スロットル開度検出手段により検出されたスロットル電圧に関係なく、かつ、前記スロットル開度検出手段からの読み取りに対応するAD変換周期よりも大きい所定周期毎に、前記最小値記憶手段に記憶された最小値を所定値だけ大きい値に常に更新する第2の更新手段と、  
前記スロットル開度検出手段からの検出信号が前記最小値記憶手段に記憶された最小値であると判定されたときに、前記スロットル弁の全閉位置であることを判定する手段と、  
を具備したことを特徴とするスロットル全閉検出装置。

【発明の詳細な説明】

【0001】

【産業上の利用分野】

この発明は、例えば自動車用内燃機関の電子制御システムにおいて使用され、アイドル運転状態の検出やスロットル開度情報の算出基準として用いられるスロットル全閉検出装置に関する。

## 【 0 0 0 2 】

## 【 従来の技術 】

内燃機関において例えば燃料噴射量や点火時期等を算出するために、スロットル弁の開度を検出する必要があり、このスロットル開度を検出する機構としてスロットル開度検出機構が用いられる。また、特にアクセルペダルを解放した場合に対応するスロットル弁の全閉状態をも検出する必要がある。

## 【 0 0 0 3 】

図 9 はこの様なスロットル弁の動作状態を検出するスロットル開度検出機構の構成例を示すもので、吸気管内に設置されるスロットル弁と直結されるスロットル軸 1 1 を備えるもので、このスロットル軸 1 1 はハウジング 1 2 に対して回転自在に取り付けられ、スロットル弁の動作と共に回転される。このスロットル 1 1 には摺動子 1 3 1 、 1 3 2 が所定の相対角度を保って固定的に取り付けられるもので、ハウジング 1 2 の摺動子 1 3 1 に対向する面に円弧状にした印刷抵抗体 1 4 が設けられている。そして、この抵抗体 1 4 の両端はそれぞれ定電圧電源および接地端子に接続され、抵抗体 1 4 に対する摺動子 1 3 1 の接触位置に対応した、すなわちスロットル弁の開度位置に対応した比例分割電圧が、スロットル弁開度電圧として出力されるようになる。

10

## 【 0 0 0 4 】

この様に構成されるスロットル開度検出機構においては、スロットル弁が全閉状態となったときに、検出出力電圧が最小となるものであり、この最小値電圧をスロットル全閉位置として記憶し、このスロットル全閉位置に対応する最小電圧値を基点として、この検出機構からの検出電圧に基づいてスロットル開度が検出されるようにしている。

20

## 【 0 0 0 5 】

しかし、この様に構成されるスロットル開度検出機構において、分割電圧を検出する抵抗体 1 4 等を保持するハウジング 1 2 を吸気管ボディに組み付けた状態において、温度変化によりこの機構の構成部材の材質毎に線膨脹係数が異なるため、同じスロットル開度であっても微小な電圧変化を生ずる。このため、例えば内燃機関の起動時等の低温の状態においてスロットル開度の最小値を記憶した後、内燃機関の動作に伴って温度上昇した状態では、スロットル弁の同じ全閉状態において、スロットル開度検出機構からの出力電圧が例えば大きい側にずれる。

## 【 0 0 0 6 】

したがって、この様な場合に低温時におけるスロットル全閉電圧を基点としてスロットル開度を判定するようにすると、スロットル弁が実際には全閉位置に設定されているにもかかわらず、スロットル開度検出機構からの検出電圧が低温時の全閉電圧よりも高い電圧となり、スロットル弁が全閉状態ではないと判定されるようになる。すなわち、スロットル弁全閉にもかかわらずアイドル・オフと判定される。

30

## 【 0 0 0 7 】

## 【 発明が解決しようとする課題 】

この発明は上記のような点に鑑みなされたもので、スロットル開度検出機構の組み付け状況や材質の相違による線膨脹係数の差異による影響が確実に吸収されて、スロットル弁の全閉位置が正確に学習記憶されるようにして、スロットル開度が常に確実に検知することができて信頼性の高い内燃機関の電子的な制御が実行されるようにするスロットル全閉検出装置を提供しようとするものである。

40

## 【 0 0 0 8 】

## 【 課題を解決するための手段 】

この発明は、スロットル弁の開度に応じた電圧信号を発生するスロットル開度検出手段と、このスロットル開度検出手段からの検出信号に基づいて、そのスロットル電圧の最小値を検出し記憶する最小値記憶手段と、前記スロットル電圧の最小値検出電圧が、前記最小値記憶手段に記憶された最小値より小さい値のときに、この最小値に前記記憶手段の記憶値を更新する第 1 の更新手段とを有する。そして、前記スロットル開度検出手段により検出されたスロットル電圧に関係なく、かつ、前記スロットル開度検出手段からの読み取り

50

に対応するAD変換周期よりも大きい所定周期毎に、前記最小値記憶手段に記憶された最小値を所定値だけ大きい値に常に更新する第2の更新手段と、前記スロットル開度検出手段からの検出信号が前記最小値記憶手段に記憶された最小値であると判定されたときに、前記スロットル弁の全閉位置であることを判定する手段とを備える。

【0009】

【作用】

上記の手段によると、スロットル開度検出手段は、スロットル弁の開度に応じた電圧信号を発生する。最小値記憶手段は、スロットル出手段からの検出信号に基づいて、そのスロットル電圧の最小値を検出し記憶する。第1の更新手段は、前記スロットル電圧の最小値検出電圧が、前記最小値記憶手段に記憶された最小値より小さい値のときに、この最小値に前記記憶手段の記憶値を更新する。

10

そして、第2の更新手段は、前記スロットル開度検出手段により検出されたスロットル電圧に関係なく、かつ、前記スロットル開度検出手段からの読み取りに対応するAD変換周期よりも大きい所定周期毎に、前記最小値記憶手段に記憶された最小値を所定値だけ大きい値に常に更新する。ここで、前記スロットル開度検出手段からの検出信号が前記最小値記憶手段に記憶された最小値であると判定されたときに、前記スロットル弁の全閉位置であることを判定するようにしている。

【0010】

【実施例】

以下、図面を参照してこの発明の一実施例を説明する。図1は自動車に搭載されるエンジン21の制御機構を示しているもので、エンジン21の各気筒には吸気管22を介してエアフィルタ23からの吸入空気が供給されるもので、燃料噴射弁24で噴射された燃料がこの吸入空気と共にエンジン21の各気筒に供給される。

20

【0011】

この場合、吸気管22には図示しないアクセルペダルの踏み込み操作量に対応して駆動されるスロットル弁25が設けられ、このスロットル弁25の開度に対応した量の吸入空気が、エンジン21に対して供給される。

【0012】

このスロットル弁25には、スロットルセンサ26が設けられるもので、このスロットルセンサ26は例えば図9で示したように構成されて、スロットル弁25の開度に対応した電圧信号が制御回路27に供給されるようにする。また、吸気管22は吸入空気量センサ28が設けられと共に、エンジン21には冷却水温センサ29および回転センサ30、さらに気筒判別センサ31が設けられて、これらセンサ28～31それぞれから検出信号が制御回路27に入力され、この制御回路27にはさらに車速センサ32からの車速検出信号も適宜供給される。

30

【0013】

そして、制御回路27ではこれらの入力信号に基づいて、エンジン21の運転状況を判別し、その運転状況に対応した適性燃料噴射量を算出し、この燃料噴射量に対応して燃料噴射弁24の開弁時間を制御している。

【0014】

図2は例えば図9で示したように構成されるスロットルセンサ26部の等価回路を示すもので、抵抗体14に対する摺動子131の接触位置に対応して得られる電圧信号は、AD変換器35においてディジタルデータに変換され、制御回路27を構成する演算処理装置271に対して入力される。

40

【0015】

図3はスロットル弁25の開度に対するスロットセンサ26からの出力電圧特性を示すもので、このスロットルセンサ26の有効角度範囲をスロットル軸11の動作角度範囲よりも大きくしてある。そして、スロットル軸11の全閉角度において全出力電圧に対して所定%となるように調整して、このセンサ26がスロットルボディに対して実装されるようにしている。

50

## 【 0 0 1 6 】

図 4 はスロットルセンサ 2 6 のスロットル軸 1 1 が全閉角度位置に保持され、温度変化した場合のスロットルセンサ 2 6 の出力電圧特性を示すもので、スロットルセンサ 2 6 を構成する摺動子の形状や材質の線膨脹係数による位置ずれにより、スロットル軸 1 1 の開度に無関係な変化によって、出力電圧が開き側の値を示すようになる。

## 【 0 0 1 7 】

制御回路 2 7 においては、タイマルーチンによって所定時間周期毎にスロットルセンサ 2 6 からの出力電圧をディジタル変換して取り込み、最新のスロットル開度情報を得るようになるもので、このスロットルセンサ 2 6 からの出力電圧を、全閉角に対応する最小電圧値を記憶する最小値記憶手段の記憶値と比較し、このスロットルセンサ 2 6 からの最新 10 の検出電圧値が記憶値よりも小さいときにのみ、最小値記憶手段における記憶値を、この最新最小値に書き替え更新するようにしている。

## 【 0 0 1 8 】

ここで、このようなスロットルセンサ 2 6 からの読取りに対応する A D 変換周期よりも大幅に大きい所定の周期毎に、1 度だけ最小値記憶手段の記憶最小値に対して所定の値を無条件に加算し、開き側の値の更新する。

## 【 0 0 1 9 】

エンジンの始動時においては低温状態であるためスロットルセンサ 2 6 の出力は小さい値を示すので、この時点における最小値が記憶される。しかしながら、エンジンの暖機に伴い温度が上昇すると、スロットルセンサ 2 6 の全閉角位置の出力が大きい方に変化し、低温時の最小電圧値を基点としたのではスロットル弁 2 5 の全閉にもかかわらず記憶最小値 20 よりも大きい検出電圧が出力され、スロットル弁 2 5 が若干開いているものと判断してしまう。

## 【 0 0 2 0 】

しかし、エンジン 2 1 の温度変化に相当するゆっくりした時間間隔で、最小値記憶手段で記憶された最小値をスロットル弁の開き側に更新すると、エンジン 2 1 の暖機後におけるスロットルセンサ 2 6 からの出力電圧の最小値が、この更新後において記憶最小値よりも小さくなり、実質的に図 4 で示した温度特性がキャンセルされるようになって、スロットル全閉角のセンサ 2 6 出力と記憶最小値が一致して確実にスロットル全閉が検出できる。

## 【 0 0 2 1 】

ここで、エンジン 2 1 の冷却水温の上昇とスロットルセンサ 2 6 部の温度上昇はほぼ等価と考えられるので、冷却水温が所定値変化する毎に、センサ出力の温度特性誤差分を最小記憶値より大きい方に更新することで、スロットル全閉角時のセンサ出力と記憶値を一致させることができる。

## 【 0 0 2 2 】

エンジン 2 1 の温度上昇が停止したとき、あるいはセンサ 2 6 の摺動子が逆方向に組み付けられて温度特性が逆の勾配となったときにおいても、最小値への更新頻度が A D 変換周期毎と多いものであるため、大きな周期で加算された値はすぐに最小値側に更新される。

## 【 0 0 2 3 】

図 5 は制御回路 2 7 において実行されるイニシャライズルーチンを示すもので、電源投入時に R A M に記憶されている値が不安定となる虞があるため、ステップ 1 0 1 において全ての R A M をクリアするかあるいは所定の初期値に設定する。またステップ 1 0 2 においてスタータオンの履歴フラグ X S T A O N をクリアし、ステップ 1 0 3 でスロットル全閉角記憶 R A M の値を、全閉角公差最大値より大きい初期値の定数 F I A に設定する。さらにステップ 1 0 4 においてアイドル O F F 判定オフセット角記憶 R A M の記憶値を、O F F 判定オフセット角の大きい方の定数 F O F A S L に設定する。

## 【 0 0 2 4 】

すなわち、このイニシャライズルーチンにおいてアイドル O F F を判定するスロットル開度の値として通常より大きい値が初期設定されるもので、エンジンを始動するときのノイズやスロットルセンサ 2 6 に加わる振動で異常な値を瞬時のみ発生した場合に誤ってア 50

アイドルOFF と判定されるのを防止している。そして、通常運転状態となったときには、通常の全閉角記憶値に所定値を加えた角度相当で最小値を判定更新し、スロットル全閉が判定されるようになる。

#### 【0025】

図6はアイドル判定ルーチンを示しているもので、ステップ201 でスタータがオンされたか否かを判定する。スタータがオンされないと判定されたときはステップ202 で過去にスタータがオンとされたときがあることを示す履歴フラグXST A ONが“1”であるか否かを判定し、過去にスタータがオンされたことがあると判定されたときはステップ203 に進んで、そのときのエンジン回転数Ne を設定値FFIXと比較し、Ne がFFIXより大きいと判定されたときは、ステップ204 でアイドルOFF 判定オフセット角記憶RAMの値を、OFF 角判定角の小さい方の定数FOFASに設定する。その後、ステップ205 でそのときのスロットル弁25の開度検出値のAD変換値を汎用レジスタAr に設定する。

10

#### 【0026】

ステップ201 でスタータオンが確認されたならば、ステップ206 に進んで履歴フラグXST A ONを“1”に設定し、ステップ205 に進む。またステップ202 でXST A ONが“0”であると判定されたとき、およびステップ203 で回転数Ne がFFIXより小さいと判定されたときもステップ205 に進む。

#### 【0027】

ステップ207 では、コンペアレジスタCr に全閉記憶RAMの記憶値にオフセット記憶RAMの記憶値を加算した値を設定し、ステップ208 でAr とCr の値を比較する。そして、Ar がCr より大きいと判定されたときは、ステップ209 に進んでアイドルOFF フラグを設定し、Ar がCr より小さいと判定されたときは、ステップ210 に進んでアイドルONフラグを設定してアイドル運転状態と判定する。

20

#### 【0028】

図7は例えばAD変換周期に対応して実行されるタイマールーチンを示すもので、ステップ301 でスロットルセンサ26からの出力電圧をAD変換してデジタルデータとし、ステップ302 でこのAD変換値を現スロットル開度の記憶RAMに記憶する。

#### 【0029】

ステップ303 では汎用レジスタAr に対してスロットルセンサ出力のAD値を設定し、ステップ304 ではコンペアレジスタCr に全閉角記憶RAMの値を設定するもので、ステップ305 でこのAr の値とCr の値を比較する。そして、現スロットル開度のAD値がCr の値よりも小さいと判定された場合、すなわち全閉記憶RAMに記憶された最小値よりも現在のスロットルセンサ出力のAD値が小さいと判定されたときには、ステップ306 で全閉記憶RAMの値に、このときのスロットルセンサ出力のAD値を、全閉に対応する最小値として記憶し、最小値の第1の更新を行う。

30

#### 【0030】

このようなタイマールーチンが実行される毎に、図8(A)で示すステップ401 において周期タイマーに対して“1”が加算され、ステップ402 でこの周期タイマーの値と、タイマールーチンより十分に大きな周期に対応する一定時間との比較が行われる。そして、周期タイマーの値がこの設定された一定時間を越えたと判断されたときに、ステップ403 において周期タイマーをクリアすると共に、ステップ404 で全閉角記憶RAMの記憶値、すなわち更新されてきた最小値に対して所定値“X”を加算して記憶し、第2の更新が行われる。

40

#### 【0031】

このような第2の更新は前述したように水温に基づき行うようにしてもよいもので、この場合は(B)図で示すようにステップ411 において水温センサ29からの出力電圧をAD変換してデジタルデータとする。そして、このAD値をステップ412 で冷却水温の記憶RAMに対して記憶設定する。また、ステップ413 で冷却水温更新時の記憶RAMにこのAD値を設定する。

50

## 【 0 0 3 2 】

そして、ステップ 4 2 1 において水温記憶 R A M の記憶値と、水温の R A M 値更新時の記憶値 T H A D O に所定値 Y を加算した値と比較し、その加算値より大きいと判定されたときにはステップ 4 2 2 で現在の T H A D O を所定値 Y を加算した値を新たな T H A D O とすると共に、ステップ 4 2 3 で全閉角記憶 R A M の値をそれまでの全閉角記憶 R A M の記憶値に対して所定値 X を加算した値に更新する第 2 の更新手段を実行する。

## 【 0 0 3 3 】

## 【 発明の効果 】

以上のようにこの発明に係るスロットル全閉検出装置によれば、スロットル開度検出機構からの検出信号の最小値を更新記憶することによって常にスロットル全閉の値が更新されるものであり、精度の高いスロットル全閉検出が行われて、このスロットル全閉検出値を起点としてスロットル開度が高精度に求められるようになる。また、特定される大きい周期に対応してスロットル全閉記憶値が所定値だけ大きい値に更新されるものであるため、例えば温度変化に伴ってスロットル検出機構部からの検出信号に変化が生じて、この変化分が確実にキャンセルされて、最新の全閉判定値とされる最小値が更新記憶されるようになり、信頼性の高いスロットル全閉検出が実行され、スロットル開度検出に伴う燃料噴射制御等が高精度に実行されるようになる。

## 【 図面の簡単な説明 】

【 図 1 】 この発明の一実施例に係るスロットル開度検出に伴うエンジンの制御系統を説明する構成図。

【 図 2 】 スロットル開度検出機構部の等価回路を説明する図。

【 図 3 】 スロットルセンサの動作範囲を説明する図。

【 図 4 】 スロットルセンサの温度特性を説明する図。

【 図 5 】 この発明に係るスロットル全閉検出のイニシャライズルーチンを説明するフローチャート。

【 図 6 】 同じくアイドル判定ルーチンを説明するフローチャート。

【 図 7 】 同じくタイマルーチンを説明するフローチャート。

【 図 8 】 ( A ) および ( B ) はそれぞれ第 2 の更新を行うリセットルーチンを説明するフローチャート。

【 図 9 】 スロットル開度検出機構を説明する構成図。

## 【 符号の説明 】

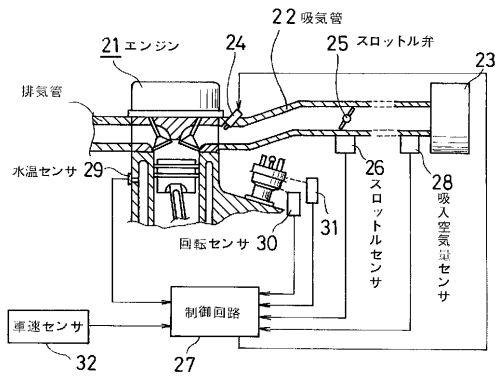
1 1 ... スロットル軸、 1 3 1 、 1 3 2 ... 摺動子、 1 4 ... 印刷抵抗体、 2 1 ... エンジン、 2 2 ... 吸気管、 2 4 ... 燃料噴射弁、 2 5 ... スロットル弁、 2 6 ... スロットルセンサ、 2 7 ... 制御回路、 2 8 ... 吸入空気量センサ、 2 9 ... 水温センサ、 3 0 ... 回転センサ、 3 1 ... 気筒判別センサ、 3 2 ... 車速センサ。

10

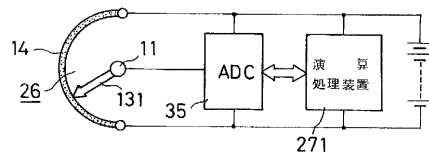
20

30

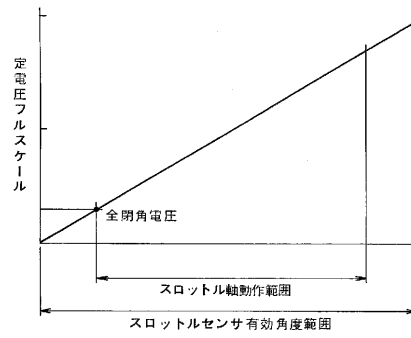
【図 1】



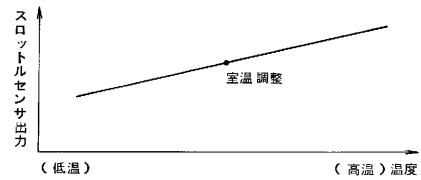
【図 2】



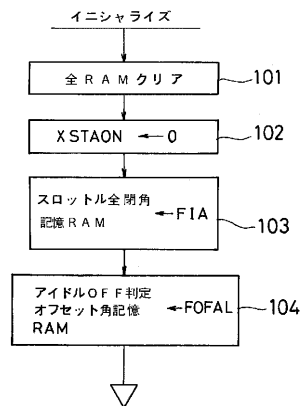
【図 3】



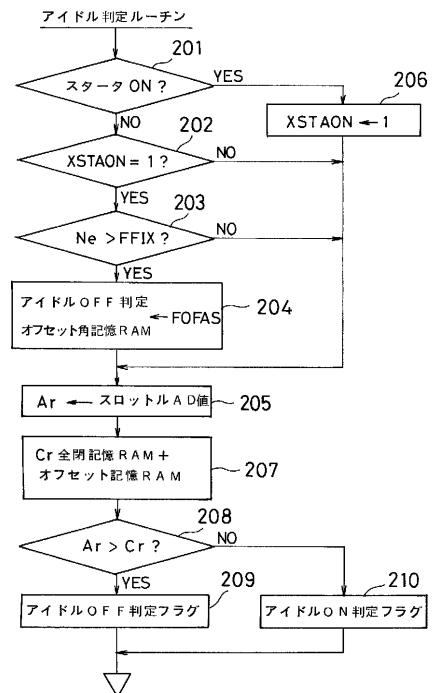
【図 4】



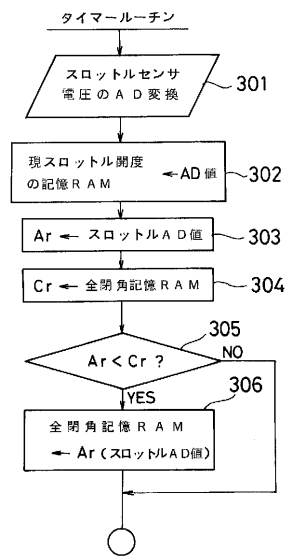
【図 5】



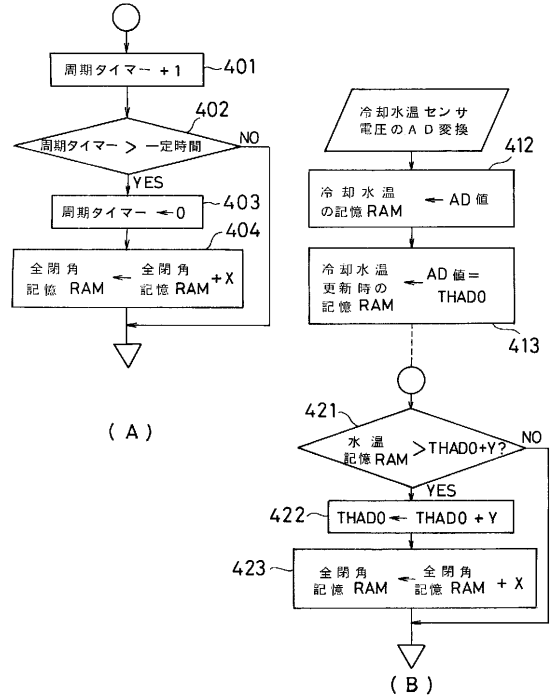
【図 6】



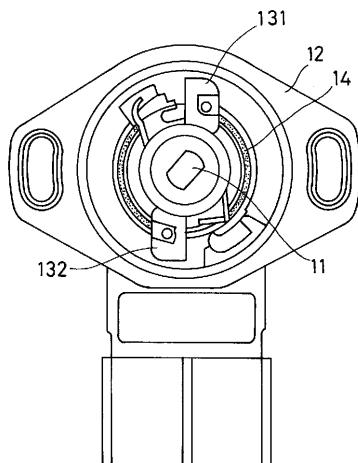
【図 7】



【図 8】



【図 9】





---

フロントページの続き

- (72)発明者 高木 登  
愛知県豊田市トヨタ町1番地 トヨタ自動車株式会社内
- (72)発明者 大西 明渡  
愛知県豊田市トヨタ町1番地 トヨタ自動車株式会社内

合議体

審判長 西野 健二

審判官 清田 栄章

審判官 平城 俊雅

- (56)参考文献 特開平2 - 218843 (JP, A)  
特開平2 - 218846 (JP, A)  
特開平2 - 196142 (JP, A)  
特開昭63 - 309752 (JP, A)  
特開昭62 - 93474 (JP, A)  
実開平2 - 94341 (JP, U)