

(19) 日本国特許庁(JP)

(12) 特 許 公 報(B2)

(11) 特許番号

特許第4052996号
(P4052996)

(45) 発行日 平成20年2月27日(2008.2.27)

(24) 登録日 平成19年12月14日(2007.12.14)

| | | | | | |
|-------------------|------------------|-----|------------|--|------|
| (51) Int.Cl. | | F I | | | |
| FO2D 9/10 | (2006.01) | | FO2D 9/10 | | H |
| FO2M 69/32 | (2006.01) | | FO2D 33/00 | | 318G |
| FO2D 35/00 | (2006.01) | | FO2D 35/00 | | 364G |
| | | | FO2D 35/00 | | 366D |

請求項の数 2 (全 13 頁)

| | | | |
|--------------------|--|-----------|--|
| (21) 出願番号 | 特願2003-377019 (P2003-377019) | (73) 特許権者 | 000141901 株式会社ケーヒン 東京都新宿区西新宿一丁目26番2号 |
| (22) 出願日 | 平成15年11月6日(2003.11.6) | (74) 代理人 | 100071870 弁理士 落合 健 |
| (62) 分割の表示 原出願日 | 特願平10-43724の分割 平成10年2月25日(1998.2.25) | (74) 代理人 | 100097618 弁理士 仁木 一明 |
| (65) 公開番号 | 特開2004-92658 (P2004-92658A) | (72) 発明者 | 高野 康弘 宮城県角田市佐倉字宮谷地3番地 株式会 社ケーヒン 角田第二事業所内 |
| (43) 公開日 審査請求日 | 平成16年3月25日(2004.3.25) 平成15年11月7日(2003.11.7) | 審査官 | 八板 直人 |

最終頁に続く

(54) 【発明の名称】 エンジン用吸気量制御装置

(57) 【特許請求の範囲】

【請求項1】

吸気通路(16)を有する通路形成体(15)と、前記吸気通路(16)を横切って通路形成体(15)に回動可能に支承される弁軸(17)と、吸気通路(16)を開閉可能として前記弁軸(17)に固定されるスロットル弁(18)と、通路形成体(15)の外側方で前記弁軸(17)の一端に固定されるスロットルドラム(30)と、前記弁軸(17)の他端に連結される開度センサ(24)と、アイドルリング時に吸気を導くことを可能として前記スロットル弁(18)の上流側および下流側間を結ぶバイパス通路(38)の開度を調節すべく作動方向を一直線とした弁体(46)および該弁体(46)と同軸に並ぶステップモータ(48)間が動力伝達手段(47)を介して連結されて成るステップモータ駆動式のアイドル調節弁(45)とを備えるスロットル装置(12)と；

前記ステップモータ(48)の作動を制御する制御ユニット(C)と；を含むエンジン用吸気量制御装置であって、

前記通路形成体(15)に形成した前記バイパス通路(38)の中間部で同じく通路形成体(15)に形成した弁座(41)に前記弁体(46)を着座させ得る前記アイドル調節弁(45)が、前記吸気通路(16)の中心および前記弁軸(17)の軸線を通る平面(43)から間隔をあけた位置で該平面(43)と平行な方向に前記弁体(46)を開閉作動させるようにして配置され、

前記開度センサ(24)と前記アイドル調節弁(45)とが、前記吸気通路(16)を挟んで前記スロットルドラム(30)とは反対側に配置されるものにおいて、

前記通路形成体(15)の外面に、前記平面(43)と直交するモータ取付面を有する取付フランジ部(15f)を一体に形成して、該モータ取付面に、前記ステップモータ(48)の、外部に露出したハウジング(55)のフランジ部(56)を取付け、

前記バイパス通路(38)の外側で前記通路形成体(15)の、前記平面(43)に沿う外側面には、前記取付フランジ部(15f)の背面に隣接配置されて前記平面(43)から離れる方向に膨出する膨出部(15b)を設けて、この膨出部(15b)に、吸気マニホールド(13)への取付けのためのボルト挿通孔を形成し、

該ボルト挿通孔は、前記平面(43)と直交する方向で前記ハウジング(55)のフランジ部(56)の領域内に位置していると共に、吸気マニホールド(13)への取付けのために前記通路形成体(15)に設けた複数のボルト挿通孔のうち最も前記平面(43)から離隔していることを特徴とする、エンジン用吸気量制御装置。

10

【請求項2】

前記通路形成体(15)の外面に、前記吸気通路(16)の吸気圧を検出する吸気圧センサ(64)が、前記平面(43)に直交する方向で取付けられることを特徴とする、請求項1記載のエンジン用吸気量制御装置。

【発明の詳細な説明】

【技術分野】

【0001】

本発明は、エンジン用吸気量制御装置に関し、特に、吸気通路を横切って通路形成体に回転可能に支承される弁軸にスロットル弁およびスロットルドラムが固定され、アイドルリング時に吸気を導くことを可能としてスロットル弁の上流側および下流側間を結ぶバイパス通路の開度が、ステップモータ駆動式のアイドル調節弁で調節されるエンジン用吸気量制御装置に関する。

20

【背景技術】

【0002】

従来、かかるエンジン用吸気量制御装置は、たとえば特許文献1および特許文献2等により既に知られている。

【特許文献1】特開平4-318279号公報

【特許文献2】特公昭63-42106号公報

【発明の開示】

30

【発明が解決しようとする課題】

【0003】

アイドル調節弁はスロットル弁を迂回するバイパス通路に設けられればよいので、通路形成体とは別体である管路でバイパス通路を形成し、その管路の途中にアイドル調節弁を配設することも可能であり、上記特許文献2でもそのように構成されているが、通路形成体の他に管路が必要となり、また弁座を構成するための部材も必要となる。そこで、上記特許文献1では、アイドル調節弁を通路形成体に一体、統合化することにより、上記管路や弁座構成部材を不要とするようにしている。

【0004】

一方、適切なアイドル制御を行なうためにはスロットル弁の開度(全閉から全開までの開度)を検出する開度センサ、あるいは該開度センサに代えてスロットル弁の全閉位置を検出するアイドルスイッチ等が必要であり、そのような開度センサやアイドルスイッチも通路形成体にできるだけ集約、統合化することが配線の簡素化を図る上で望ましいことである。

40

【0005】

また通路形成体にスロットル弁、スロットルドラム、ステップモータ駆動式のアイドル調節弁、ならびに開度センサもしくはアイドルスイッチ等が装着されて成るスロットル装置のエンジンへの取付けに際しては、種々のスペース上の制約を受けるものであり、弁軸の軸線方向に沿うスロットル装置の幅(以下、横幅と言う)あるいは弁軸の軸線に直交する方向のスロットル装置の幅(以下、縦幅と言う)のいずれかを小さくすることが要求さ

50

れることがあるが、上記特許文献1で開示されたものでは、そのような考慮がなされておらず、スロットル装置の横幅および縦幅のいずれもが比較的大きくなっている。すなわち、スロットルドラムと反対側で弁軸に連結される開度センサが通路形成体に取り付けられているのでスロットル装置の横幅が比較的大きくなる。またアイドル調節弁が、吸気通路の中心と平行な方向を開閉作動方向として通路形成体に取り付けられているが、通路形成体には、吸気マニホールドへの取付けのためのボルト挿通孔、アイシング防止のための温水通路、キャニスターからの蒸発燃料を導入するためのポート、吸気圧センサに吸気圧を導く導管を設けるための配置上の制約があり、しかもアイドル調節弁取付け用のフランジも必要であるので、吸気通路と平行にしてアイドル調節弁が通路形成体に取り付けられる構成ではスロットル装置の縦幅も比較的大きくなってしまふ。

10

【0006】

本発明は、かかる事情に鑑みてなされたものであり、ステップモータ駆動式のアイドル調節弁ならびにアイドル制御実行のための開度センサの通路形成体への統合化を図った上で、スロットル装置の横幅および縦幅を極力小さく設定可能としたエンジン用吸気量制御装置を提供することを目的とする。

【課題を解決するための手段】**【0007】**

上記目的を達成するために、請求項1の発明は、吸気通路を有する通路形成体と、前記吸気通路を横切って通路形成体に回動可能に支承される弁軸と、前記吸気通路を開閉可能として前記弁軸に固定されるスロットル弁と、通路形成体の外側方で前記弁軸の一端に固定されるスロットルドラムと、前記弁軸の他端に連結される開度センサと、アイドルング時に吸気を導くことを可能として前記スロットル弁の上流側および下流側間を結ぶバイパス通路の開度を調節すべく作動方向を一直線とした弁体および該弁体と同軸に並ぶステップモータ間が動力伝達手段を介して連結されて成るステップモータ駆動式のアイドル調節弁とを備えるスロットル装置と；前記ステップモータの作動を制御する制御ユニットと；を含むエンジン用吸気量制御装置であって、前記通路形成体に形成した前記バイパス通路の中間部で同じく通路形成体に形成した弁座に前記弁体を着座させ得る前記アイドル調節弁が、前記吸気通路の中心および前記弁軸の軸線を通る平面から間隔をあけた位置で該平面と平行な方向に前記弁体を開閉作動させるようにして配置され、前記開度センサと前記アイドル調節弁とが、前記吸気通路を挟んで前記スロットルドラムとは反対側に配置されるものにおいて、前記通路形成体の外面に、前記平面と直交するモータ取付面を有する取付フランジ部を一体に形成して、該モータ取付面に、前記ステップモータの、外部に露出したハウジングのフランジ部を取付け、前記バイパス通路の外側で前記通路形成体の、前記平面に沿う外側面には、前記取付フランジ部の背面に隣接配置されて前記平面から離れる方向に膨出する膨出部を設けて、この膨出部に、吸気マニホールドへの取付けのためのボルト挿通孔を形成し、該ボルト挿通孔は、前記平面と直交する方向で前記ハウジングのフランジ部の領域内に位置していると共に、吸気マニホールドへの取付けのために前記通路形成体に設けた複数のボルト挿通孔のうち最も前記平面から離隔していることを特徴とする。

20

30

【0008】

また請求項2の発明は、請求項1の発明の構成に加えて、前記通路形成体の外面に、前記吸気通路の吸気圧を検出する吸気圧センサが、前記平面に直交する方向で取付けられることを特徴とする。

40

【発明の効果】**【0009】**

請求項1の発明によれば、通路形成体に設けられるバイパス通路の中間部で通路形成体に形成される弁座に弁体を着座させ得るようにしたステップモータ駆動式のアイドル調節弁が、吸気通路の中心および弁軸の軸線を通る平面と平行な方向を開閉作動方向として通路形成体に直接取付けられるので、吸気通路の中心に直交する方向を開閉作動方向としてアイドル調節弁を通路形成体に取り付けるものに比べると、スロットル装置の縦幅を小さく

50

することができる。またアイドル調節弁の開閉作動方向が、前記平面から間隔をあけた位置で該平面と平行に設定されることにより、前記平面上に開閉作動方向を設定したものに比べると、スロットル装置の横幅も小さくなる。しかも開度センサおよび前記アイドル調節弁が、吸気通路を挟んでスロットルドラムとは反対側で通路形成体に取り付けられることにより、開度センサおよびアイドル調節弁への配線を通路形成体の同一側に集約することが可能である。

【0010】

また請求項2の発明によれば、吸気圧センサをアイドル調節弁と干渉することがないように、通路形成体の外面に取り付けることができる。

【発明を実施するための最良の形態】

【0011】

以下、本発明の実施形態を、添付図面に示す本発明の一実施例に基づいて説明する。

【0012】

図1ないし図10は本発明の一実施例を示すものであり、図1はスロットル装置の上流側から見た正面図、図2はスロットル装置の下流側から見た背面図、図3は図1の3-3線断面図、図4は図1の4-4線に沿うスロットル装置の概略断面図、図5は図2の5-5線に沿うスロットル装置の概略断面図、図6は図1の6-6線に沿って示すアイドル調節弁の拡大縦断面図、図7は点火スイッチ遮断直後のステップモータの制御処理手順を示すフローチャート、図8は点火スイッチ遮断直後のステップモータ駆動信号およびアイドル調節弁作動位置の変化を示す図、図9はアイドル調節弁および動力伝達手段の全閉位置からの作動状態を順次示す図、図10はイニシャライズ後のアイドル調節弁の実位置および目標位置の変化を示す図である。

【0013】

先ず図1ないし図3において、スロットル装置12は金属製の通路形成体15を備えるものであり、該通路形成体15には、車両のエンジンに吸気マニホールド13(図4および図5参照)を介して接続された状態でほぼ水平方向に延びる吸気通路16が形成されており、該吸気通路16を横切る弁軸17が通路形成体15に回動可能に支承され、吸気通路16を開閉可能なバタフライ形のスロットル弁18が一对のねじ部材19, 19により弁軸17に固定される。

【0014】

弁軸17の一端部は、軸受27を通路形成体15との間に介在せしめて通路形成体15を貫通するものであり、弁軸17には、軸受27における内輪の一端を当接せしめる環状の段部17aが設けられる。また弁軸17の一端には、ナット28が同軸に螺合されるものであり、このナット28と、前記軸受27における内輪の他端に一端を当接させて弁軸17を同軸に囲繞する円筒状のスペーサ29の他端との間に、スロットルドラム30が挟持、固定される。このスロットルドラム30には、スロットル操作に応じた駆動力を該スロットルドラム30を介して弁軸17に伝達するためのスロットルワイヤ(図示せず)が巻掛け、連結される。

【0015】

前記軸受27の外輪は、通路形成体15と、前記スペーサ29を同軸に囲繞して通路形成体15に嵌合されるカラー32との間に挟持されるものであり、カラー32の内面およびスペーサ29の外周面間には環状のシール部材33が嵌入、保持される。またスロットルドラム30および前記カラー32間には、コイル状のねじりばねである第1戻しばね34が介装される。

【0016】

一方、弁軸17の他端部は、通路形成体15に一体に設けられた円筒状の支持部20にブッシュ21を介して支承されており、支持部20から突出した弁軸17の他端にはレバー22が固着される。また通路形成体15には、前記支持部20を囲繞して該支持部20よりも外方に突出する取付筒部23が一体に設けられており、該取付筒部23の外周開口部には、前記レバー22に連結される開度センサ24のフランジ部25が複数のねじ部材

10

20

30

40

50

26...で締結される。

【0017】

また弁軸17の他端側で、レバー22と通路形成体15との間には、コイル状のねじりばねである第2戻しばね35が設けられており、第2戻しばね35は、前記第1戻しばね34と共働して、弁軸17をスロットル弁18の閉弁方向に付勢するばね力を発揮する。

【0018】

図4および図5を併せて参照して、通路形成体15には、アイドルリング時に吸気を導くべくスロットル弁18の上流側および下流側間を結ぶバイパス通路38が、スロットル弁18を迂回するようにして形成されており、該バイパス通路38は、上流側通路39および下流側通路40から成るものである。而してスロットル弁18よりも上流側で吸気通路16の内面に上流側通路38の一端が開口され、該上流側通路38の他端は、通路形成体15の吸気マニホールド13との接合面15aに開口される。すなわち通路形成体15への吸気マニホールド13の接合時に上流側通路39の他端は吸気マニホールド13で閉じられることになる。また下流側通路40は、吸気通路16の周方向に沿って前記上流側通路39に隣接した位置で通路形成体15に設けられるものであり、該下流側通路40の一端は前記上流側通路39の中間部に対応した位置に配置され、下流側通路40の他端は、通路形成体15の前記接合面15aに開口されるとともに吸気通路16の下流端に連通される。したがって通路形成体15への吸気マニホールド13の接合時に、下流側通路40の他端は吸気通路16の下流端に連通することになる。

【0019】

さらに図6を併せて参照して、前記バイパス通路38の開度は、前記開度センサ24と並んで通路形成体15に直接取付けられるステップモータ駆動式のアイドル調節弁45により調節されるものであり、該アイドル調節弁45は、バイパス通路38の中間部で通路形成体15に形成される弁座41に着座可能な弁体46が、バックラッシュを有する動力伝達手段47を介してステップモータ48に連結されて成るものである。

【0020】

前記弁座41は、バイパス通路48における上流側通路39の中間部に通じる弁孔42を形成して下流側通路40の一端側に臨むようにして通路形成体15に設けられるものであり、弁孔42は、弁軸17に直交して吸気通路16の軸線を通る平面43から外側方に間隔をあけた位置で前記平面43と平行な軸線を有するようにして通路形成体15に設けられる。また通路形成体15には、前記弁孔42と同軸である取付け孔44が、下流側通路40に内端を開口させるとともに外端を通路形成体15の外側面に開口させるようにして設けられる。

【0021】

ステップモータ48は、従来周知のものであり、その構造について詳細には説明しないが、外周面に永久磁石49を有するロータ50と、該ロータ50の外周面との間にわずかな間隙を隔てて固定配置されるとともに軸方向に隣接した一对のステータ51, 52とを備える。両ステータ51, 52は、合成樹脂から成る筒状のモールド部53に共通に設けられており、ロータ50は、軸方向の移動を阻止されるようにしてボールベアリング54を介して該モールド部53に回転自在に支承される。

【0022】

図1, 図2に示されるように、前記通路形成体15の外面には、前記平面43と直交するモータ取付面を有する取付フランジ部15fが一体に形成される。またステップモータ48の、外部に露出したハウジング55にはフランジ部56が結合されており、ステップモータ48の一部を前記取付け孔44内に突入させるようにして前記フランジ部56が複数のボルト57...により通路形成体15の外表面、即ち前記取付フランジ部15fのモータ取付面に締結される。

【0023】

また図1, 図2に示されるように、アイドル調節弁45の前記弁座41は、前記平面43に沿う方向で前記吸気通路16の中心に対して前記開度センサ24側にオフセットして

10

20

30

40

50

配置される。さらに前記バイパス通路 3 8 の外側で通路形成体 1 5 の、前記平面 4 3 に沿う外側面には、前記取付フランジ部 1 5 f の背面に隣接配置されて前記平面 4 3 から離れる方向に膨出する膨出部 1 5 b が一体に設けられており、この膨出部 1 5 b には、吸気マニホールド 1 3 への取付けのためのボルト挿通孔が形成され、該ボルト挿通孔は、前記平面 4 3 と直交する方向で前記ハウジング 5 5 のフランジ部 5 6 の領域内に位置していると共に、吸気マニホールド 1 3 への取付けのために通路形成体 1 5 に設けた複数のボルト挿通孔のうち最も前記平面 4 3 から離隔している。

【 0 0 2 4 】

動力伝達手段 4 7 は、弁体 7 に一端が同軸にかつ一体に連結される被動軸 5 8 と、ステップモータ 4 8 のロータ 5 0 とが螺合されて成るものである。すなわち被動軸 5 8 に設けられた雄ねじ 5 9 が、ロータ 5 0 に同軸に設けられたねじ孔 6 0 に螺合されるものであり、被動軸 5 8 の外面にその軸方向に沿って形成された案内溝 6 1 に、前記モールド部 5 3 に設けられた突条 6 2 が嵌合されることにより、被動軸 5 8 の軸線まわりの回転は阻止される。したがってステップモータ 4 8 の回転に応じて被動軸 5 8 が軸方向に作動することになり、それによりアイドル調節弁 4 5 が開閉作動することになる。しかも弁体 4 6 と、前記モールド部 5 3 との間には、コイル状の戻しばね 6 3 が設けられており、この戻しばね 6 3 のばね力により、アイドル調節弁 4 5 は閉弁方向、すなわち弁体 4 6 を弁座 4 1 に着座せしめる方向に付勢されることになる。

【 0 0 2 5 】

而して前記弁体 4 6 の開閉作動方向は、弁孔 4 2 の軸線と同軸の方向であり、弁孔 4 2 は、吸気通路 1 6 の中心および弁軸 1 7 の軸線を通る平面 4 3 から外側方に間隔をあけた位置で前記平面 4 3 と平行な軸線を有するものである。ステップモータ駆動式のアイドル調節弁 4 5 は、前記平面 4 3 から間隔 d をあけた位置で該平面 4 3 と平行な方向に弁体 4 6 を開閉作動せしめる位置、すなわち前記平面 4 3 から間隔 d をあけた位置に該平面 4 3 と平行な軸線を配置するようにして通路形成体 1 5 に直接取付けられることになる。

【 0 0 2 6 】

通路形成体 1 5 には、吸気通路 1 6 の吸気圧を検出する吸気圧センサ 6 4 も取付けられるが、該吸気圧センサ 6 4 は、アイドル調節弁 4 5 と干渉することがないように、前記平面 4 3 に直交する方向で通路形成体 1 5 の外面に取付けられる。

【 0 0 2 7 】

ステップモータ 4 8 の作動は、制御ユニット C (図 4 および図 5 参照) により制御されるものであり、この制御ユニット C には、スロットル弁 1 8 の開度を検出する開度センサ 2 4 からの信号が入力される。

【 0 0 2 8 】

ところで、制御ユニット C は、開度センサ 2 4 によるスロットル弁 1 8 の全閉位置検出後にバイパス通路 3 8 の開度調節によるアイドル制御を実行すべくステップモータ 4 8 の作動を制御するのであるが、エンジン完爆まではオープンループ制御によりステップモータ 4 8 の作動を制御し、エンジン完爆後には、エンジン冷却水温に応じた目標エンジン回転数となるようにフィードバック制御によってステップモータ 4 8 の作動を制御する。而してエンジン完爆までのオープンループ制御において制御ユニット C は、アイドル調節弁 4 5 の開度位置をその基準位置からのステップモータ 4 8 の作動パルス数に予め対応させておき、前記基準位置からのステップモータ 4 8 の作動パルス数によって定まるアイドル調節弁 4 5 の現在位置を、エンジン運転状態 (詳しくはエンジン冷却水温) に応じて始動に必要な開度として予め定められる目標位置に一致させるべく、目標位置および現在位置間の差に対応したパルス数のパルス信号を出力してステップモータ 4 8 の作動を制御する。

【 0 0 2 9 】

前記アイドル制御の基準となるバイパス通路 3 8 の開度をステップモータ 4 8 の制御パルスに対応付けるタイミングは、たとえば点火スイッチを遮断した直後であり、そのタイミングにおいて、制御ユニット C は、図 7 で示す手順に従ってステップモータ 4 8 の作動

を制御するものであり、ステップS1では繰返し回数Nを「0」に設定し、ステップS2ではその繰返し回数Nが設定回数「N0」以上となったかどうかを確認し、 $N < N0$ であるときには、ステップS3で繰返し回数Nに「1」を加算し、さらにステップS4でステップモータ48の作動パルス数MPを「1」だけ減算して、ステップS2に戻る。

【0030】

ところで、前記設定回数「N0」は、アイドル調節弁45を全閉位置から全開位置まで作動せしめるためのステップモータ48の作動パルス数以上の値に設定されるものであり、ステップS1からステップS4までの処理により、点火スイッチ遮断直後の位置がいずれにあっても、アイドル調節弁45が全閉位置まで駆動されることになる。

【0031】

ステップS2で、 $N = N0$ となったとき、すなわちアイドル調節弁45が全閉位置となったときには、ステップS5において、ステップモータ48の作動パルス数MPを「1」だけ加算し、ステップS6で、作動パルス数MPが所定のパルス数MP0に等しくなったかどうかを判断し、 $MP < MP0$ であるときにはステップS5に戻る。

【0032】

ここで、前記所定のパルス数MP0は、動力伝達手段47におけるロータ50を、その動力伝達手段47でのバックラッシュ以上作動せしめるようにステップモータ48を駆動するに足る値であり、ステップS5、S6の処理により、アイドル調節弁45が全閉位置から設定位置まで開弁方向に駆動されることになる。このようにアイドル調節弁45が設定位置まで開弁作動せしめられた後のステップS7では、前記設定位置をアイドル制御の基準位置として定めるべくステップモータ48の作動パルス数MPをリセットしてイニシャライズする。

【0033】

さらに次のステップS8では、ステップモータ48の作動パルス数MPを「1」だけ加算し、ステップS9で作動パルス数MPが所定のパルス数MP1に等しくなったかどうかを判断し、 $MP < MP1$ であるときにはステップS8に戻る。したがって、ステップモータ48の作動パルス数のリセット完了後に、ステップモータ48を所定のパルス数MP1だけ作動せしめ、アイドル調節弁45が基準位置から開弁方向に駆動されることになり、その後、ステップS10で電源をOFFとしてステップモータ48の作動を停止する。

【0034】

このような点火スイッチ遮断直後のステップモータ48およびアイドル調節弁45の作動は、図8で示すようになり、点火スイッチをOFFとしてエンジンを停止した時刻 t_1 から開弁方向に設定回数「N0」のパルス数だけステップモータ48に駆動信号が与えられることにより、アイドル調節弁45は、点火スイッチ遮断時にいずれの位置にあっても時刻 t_2 で確実に全閉状態となり、その後、所定のパルス数MP0だけステップモータ48が開弁方向に作動せしめられる。前記所定のパルス数MP0は、アイドル調節弁45がわずかに開いた全閉位置近傍の位置となるように設定されるものであり、たとえば10パルスである。而して所定のパルス数MP0だけステップモータ48が開弁方向に作動せしめられることにより、時刻 t_3 でアイドル調節弁45が全閉位置から設定位置まで開弁方向に駆動されたときに、その位置をアイドル制御の基準位置として定めるべくステップモータ48の作動パルス数MPがリセットされる。さらに時刻 t_3 からは、所定のパルス数MP1だけステップモータ48が開弁方向に作動せしめられる。、時刻 t_4 でアイドル調節弁45が基準位置からさらに開弁方向に作動したときに、ステップモータ48の作動が停止することになる。

【0035】

ここで、アイドル調節弁45の全閉位置からの作動ならびにそのときの動力伝達手段47の作動状態は、図9で示すようになるものであり、図9(a)で示すアイドル調節弁45の全閉時から、動力伝達手段47のバックラッシュと、ステップモータ48における励磁パターンのずれとを含む分だけステップモータ48を作動せしめても、図9(b)で示すように、アイドル調節弁45は全閉状態にあり、その後、ステップモータ48をさら

10

20

30

40

50

に作動せしめてアイドル調節弁 4 5 を或る開度まで開弁したときにアイドル調節弁 4 5 の基準位置としてステップモータ 4 8 の作動パルス数がリセットされることになる。

【 0 0 3 6 】

次にこの実施例の作用について説明すると、スロットル装置 1 2 の通路形成体 1 5 に設けられるバイパス通路 3 8 の中間部で通路形成体 1 5 に弁座 4 1 が形成されており、その弁座 4 1 に弁体 4 6 を着座させ得るようにしたステップモータ駆動式のアイドル調節弁 4 5 が、吸気通路 1 6 の中心および弁軸 1 7 の軸線を通る平面 4 3 と平行な方向を開閉作動方向として通路形成体 1 5 に直接取付けられるので、吸気通路 1 5 の軸線に直交する方向を開閉作動方向としてアイドル調節弁 4 5 を通路形成体 1 5 に取付けるものに比べると、スロットル装置 1 2 の縦幅を小さくすることができる。またアイドル調節弁 4 5 の開閉作動方向が、前記平面 4 3 から間隔 d をあけた位置で該平面 4 3 と平行に設定されているので、前記平面 4 3 上に開閉作動方向を設定したものに比べると、スロットル装置 1 2 の横幅も小さくなる。

10

【 0 0 3 7 】

しかも開度センサ 2 4 および前記アイドル調節弁 4 5 が相互に並んで通路形成体 1 5 に取付けられることにより、開度センサ 2 4 およびアイドル調節弁 4 5 への配線を通路形成体の同一側に集約することが可能である。

【 0 0 3 8 】

さらにアイドル制御の基準となるバイパス通路 3 8 の開度をステップモータ 4 8 の制御パルスに対応付けるにあたっては、たとえば点火スイッチの遮断直後のタイミングで、アイドル調節弁 4 5 をステップモータ 4 8 の作動により全閉位置まで駆動し、その後、動力伝達手段 4 7 でのバックラッシュ以上ロータ 5 0 を作動せしめてアイドル調節弁 4 5 を全閉位置から設定位置まで開弁方向に駆動し、その設定位置をアイドル制御の基準位置として定めるべくステップモータ 4 8 の作動パルス数をリセットし、さらにステップモータ 4 8 を所定のステップ数だけ開弁方向に作動せしめてアイドル調節弁 4 5 を基準位置からさらに開弁方向に開弁するようにしている。

20

【 0 0 3 9 】

このような制御処理により、ステップモータ 4 8 の作動パルス数をリセットしたイニシャライズ後には、目標位置までのステップモータ 4 8 の作動と、該ステップモータ 4 8 の作動に伴うアイドル調節弁 4 5 の実作動位置とは、図 1 0 で示すように変化する。

30

【 0 0 4 0 】

すなわち、イニシャライズ後には、アイドル調節弁 4 5 の実作動位置は、目標位置よりも作動量 A (イニシャライズ時のステップモータ 4 8 の全作動量から動力伝達手段 4 7 のバックラッシュ ならびにステップモータ 4 8 における励磁パターンのずれを減算した分) だけ大きくなり、目標位置までのステップモータ 4 8 の作動に遅れることなくアイドル調節弁 4 5 が開閉作動することになる。したがって、エンジン再始動時に、アイドル調節弁 4 5 を目標開度まで速やかに作動せしめるようにして応答性の向上を図ることができる。しかも全閉近傍での微調整にあたっては、アイドル調節弁 4 5 の開弁駆動および閉弁駆動で実作動位置が異なることはないので、正確なアイドル回転速度制御が可能であり、また実作動位置 > 目標位置であるので、エンジン回転速度がぎくしゃくすることを回避して安定的なアイドル制御を可能とし、エンストが生じる可能性を極力排除することができる。

40

【 0 0 4 1 】

しかも点火スイッチ遮断状態でアイドル調節弁 4 5 は、全閉位置からわずかに開弁した位置にあるので、アイシングが生じるおそれもなく、イニシャライズ後にアイドル調節弁 4 5 をさらに開弁保持しておくことにより、エンジン再始動時の目標開度までアイドル調節弁 4 5 を速やかに作動せしめることができ、より一層始動性が向上する。

【 0 0 4 2 】

さらにエンジン完爆後には、エンジン冷却水温に応じた目標エンジン回転数となるようにアイドル回転速度のフィードバック制御が行なわれるので、目標位置および実作動位置

50

間にずれがあっても、目標位置に実作動位置が補正されていくので問題は生じない。

【 0 0 4 3 】

ところで、アイドル制御の基準となるバイパス通路 3 8 の開度をステップモータ 4 8 の制御パルスに対応付けるにあたって、アイドル調節弁 4 5 をステップモータ 4 8 の作動により全閉位置まで駆動した後に、ステップモータ 4 8 をたとえば 1 0 パルス分だけマイナス側にオフセットしてステップモータ 4 8 の作動パルス数をリセットするようにしても、実作動位置を目標位置よりも大きくすることが可能であるが、そのようにすると、制御ユニット C での制御が複雑となる。すなわちバイパス通路 3 8 の開度調節によるアイドル制御時にアイドル調節弁 4 5 が完全な閉弁状態となることはなく、わずかに開いた全閉位置近傍でのアイドル調節弁 4 5 の精密な開閉制御が実行されるのであり、本発明に従って、

10

【 0 0 4 4 】

以上、本発明の実施例を詳述したが、本発明は上記実施例に限定されるものではなく、特許請求の範囲に記載された本発明を逸脱することなく種々の設計変更を行なうことが可能である。

20

【 0 0 4 5 】

たとえば、動力伝達手段 4 7 がラックおよびピニオンで構成されるものであってもよい。またアイドル制御の基準となるバイパス通路 3 8 の開度をステップモータ 4 8 の制御パルスに対応付けるタイミングは、上述の点火スイッチ遮断直後の他に、点火スイッチ導通直後のスタータ作動開始前であってもよく、またエンジン始動後であってもよい。

【 図面の簡単な説明 】

【 0 0 4 6 】

【 図 1 】 スロットル装置の上流側から見た正面図

【 図 2 】 スロットル装置の下流側から見た背面図

30

【 図 3 】 図 1 の 3 - 3 線断面図

【 図 4 】 図 1 の 4 - 4 線に沿うスロットル装置の概略断面図

【 図 5 】 図 2 の 5 - 5 線に沿うスロットル装置の概略断面図

【 図 6 】 図 1 の 6 - 6 線に沿って示すアイドル調節弁の拡大縦断面図

【 図 7 】 点火スイッチ遮断直後のステップモータの制御処理手順を示すフローチャート

【 図 8 】 点火スイッチ遮断直後のステップモータ駆動信号およびアイドル調節弁作動位置の変化を示す図

【 図 9 】 アイドル調節弁および動力伝達手段の全閉位置からの作動状態を順次示す図

【 図 1 0 】 イニシャライズ後のアイドル調節弁の実位置および目標位置の変化を示す図

40

【 符号の説明 】

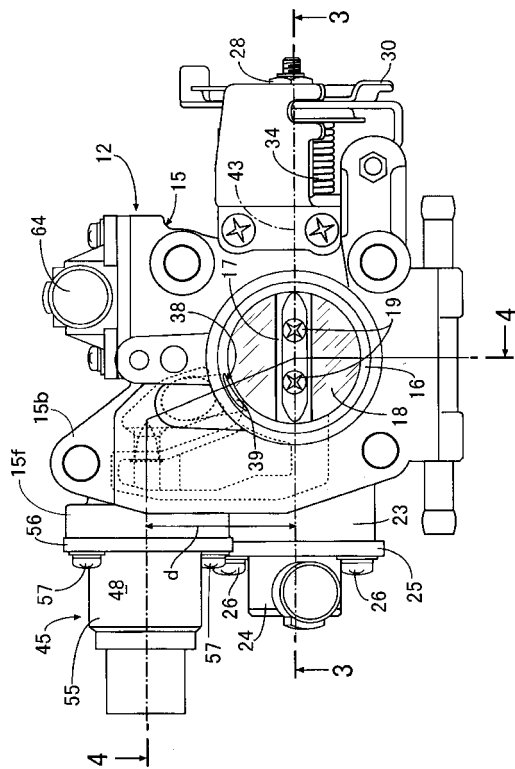
【 0 0 4 7 】

- 1 2 . . . スロットル装置
- 1 3 . . . 吸気マニホールド
- 1 5 . . . 通路形成体
- 1 5 a . . . 接合面
- 1 5 b . . . 膨出部
- 1 5 f . . . 取付フランジ部
- 1 6 . . . 吸気通路
- 1 7 . . . 弁軸
- 1 8 . . . スロットル弁

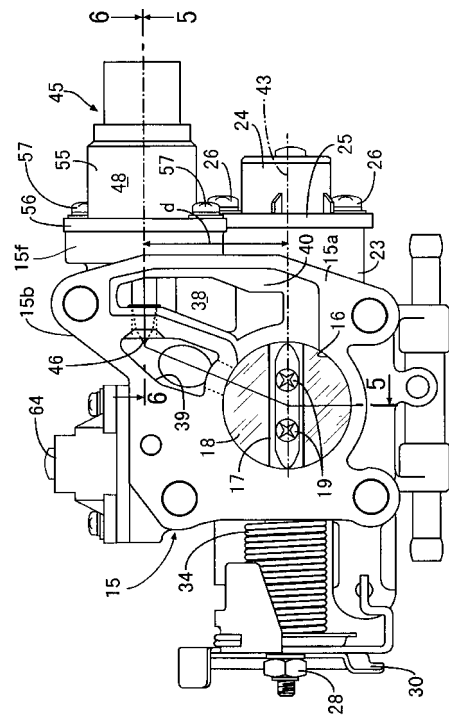
50

- 24・・・開度センサ
- 30・・・スロットルドラム
- 38・・・バイパス通路
- 39・・・上流側通路
- 40・・・下流側通路
- 41・・・弁座
- 43・・・平面
- 45・・・アイドル調節弁
- 46・・・弁体
- 47・・・動力伝達手段
- 48・・・ステップモータ
- 64・・・吸気圧センサ
- C・・・制御ユニット

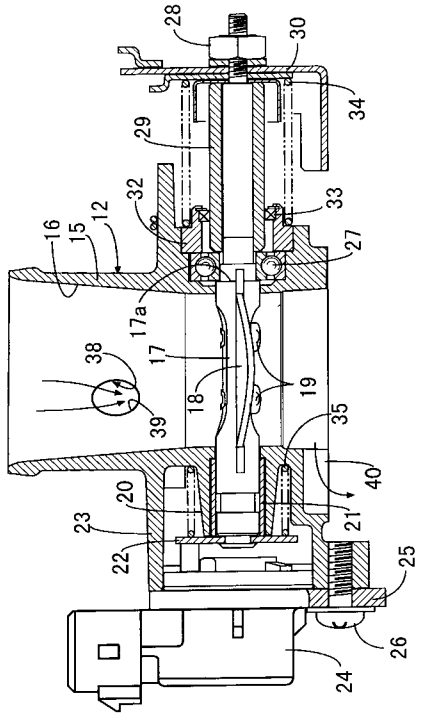
【図1】



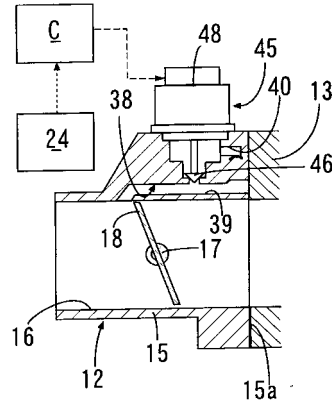
【図2】



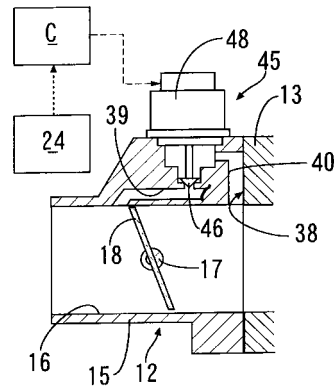
【図3】



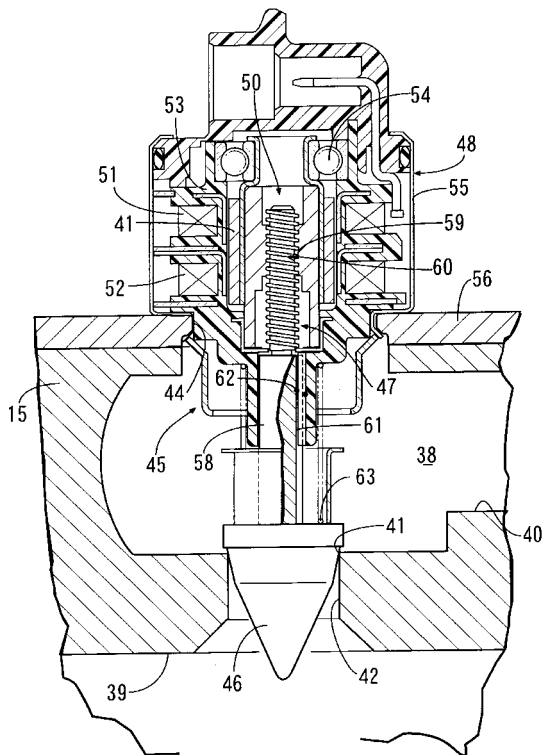
【図4】



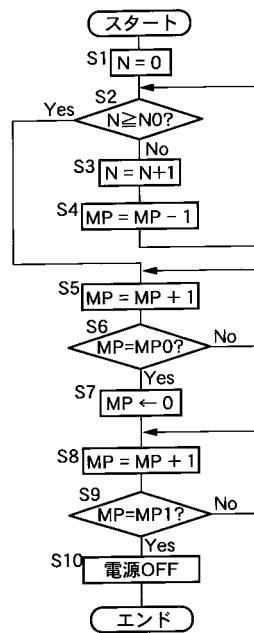
【図5】



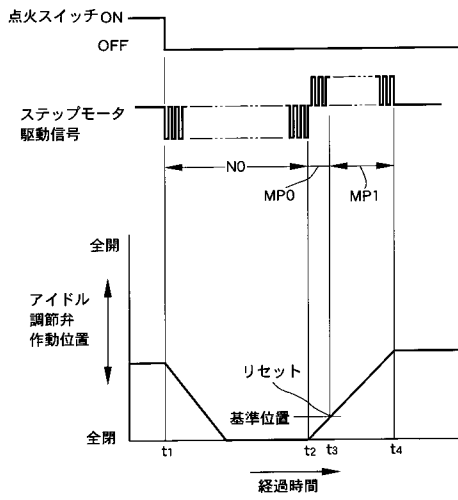
【図6】



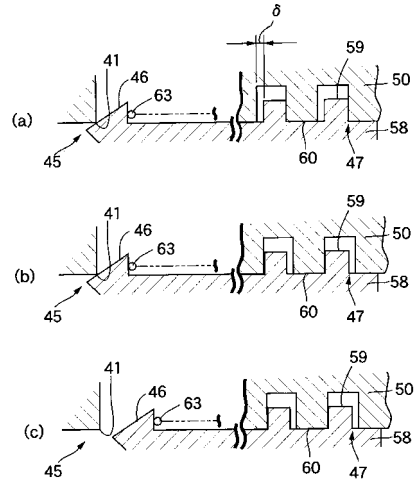
【図7】



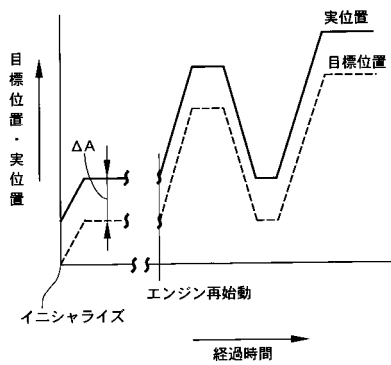
【図8】



【図9】



【図10】



フロントページの続き

- (56)参考文献 特開平09-303164(JP,A)
特開昭59-034445(JP,A)
特開平09-004547(JP,A)
特開平02-157476(JP,A)
特公昭63-042106(JP,B1)
特開昭62-111140(JP,A)

(58)調査した分野(Int.Cl., DB名)

F02D 9/10
F02M 69/32
F02D 41/00 - 41/40