

(19) 日本国特許庁(JP)

## (12) 特許公報(B2)

(11) 特許番号

特許第3808821号  
(P3808821)

(45) 発行日 平成18年8月16日(2006.8.16)

(24) 登録日 平成18年5月26日(2006.5.26)

(51) Int.C1.

F 1

FO2D 9/10 (2006.01)  
FO2D 9/02 (2006.01)FO2D 9/10 H  
FO2D 9/02 351J  
FO2D 9/02 351M

請求項の数 3 (全 22 頁)

(21) 出願番号 特願2002-306179 (P2002-306179)  
 (22) 出願日 平成14年10月21日 (2002.10.21)  
 (62) 分割の表示 特願平9-116906の分割  
 原出願日 平成9年5月7日 (1997.5.7)  
 (65) 公開番号 特開2003-176731 (P2003-176731A)  
 (43) 公開日 平成15年6月27日 (2003.6.27)  
 審査請求日 平成15年6月10日 (2003.6.10)

(73) 特許権者 000005108  
 株式会社日立製作所  
 東京都千代田区丸の内一丁目6番6号  
 (73) 特許権者 000232999  
 株式会社日立カーエンジニアリング  
 茨城県ひたちなか市高場2477番地  
 (74) 代理人 110000350  
 特許業務法人 日東国際特許事務所  
 (74) 代理人 100068504  
 弁理士 小川 勝男  
 (74) 代理人 100086656  
 弁理士 田中 恒助

最終頁に続く

(54) 【発明の名称】エンジンのスロットル装置

## (57) 【特許請求の範囲】

## 【請求項 1】

エンジンの吸気系のスロットルボディにスロットル弁と、このスロットル弁を支持するスロットルシャフトと、スロットルアクチュエータ用モータとを装着したエンジンのスロットル装置において、

前記モータは、前記スロットルボディに形成されたモータケース部に収納され、

前記スロットルボディの外側壁一面には、前記モータの動力を前記スロットルシャフトに伝達するギヤ機構を収容する筒壁が設けられ、

前記モータは、片側端部に形成されたフランジ付きのエンドカバーを有し、

前記エンドカバーの外径は前記モータの外径よりも大きく、このエンドカバーが前記モータケース部より外に出て、前記スロットルボディ側壁部に前記フランジでねじ止めされ、

前記スロットルボディには、前記エンドカバーの外周縁の一部に適合する円弧状の突起が形成されると共に、前記筒壁の一部の内面は、前記エンドカバーの外周縁の一部に適合する円弧状をなし、この筒壁の一部内面と前記円弧状突起の内面とが前記エンドカバーを間ににおいて対向していることを特徴とするエンジンのスロットル装置。

## 【請求項 2】

前記円弧状突起および前記筒壁の円弧状内面は、前記エンドカバーの厚さ以上の高さを有する請求項1記載のエンジンのスロットル装置。

## 【請求項 3】

前記モータケースの反モータ挿入口側端部の内面と前記モータの一端との間に弾性部材が設けてある請求項1記載のエンジンのスロットル装置。

【発明の詳細な説明】

【0001】

【発明の属する技術分野】

本発明は、スロットルアクチュエータにより電気的にスロットル弁の開度制御を行うエンジンのスロットル装置に関する。

【0002】

【従来の技術】

近年、エンジンの電子制御化が進むにつれて、スロットル装置においても、アクセルポジションセンサによりアクセルペダルの位置（アクセル踏込量）を検知し、このアクセルポジションセンサ信号やトラクションコントロール等の制御信号に基づきスロットルアクチュエータ（DCモータ、ステッピングモータ等）を駆動してスロットル弁を開度制御する技術が開発されてきている。 10

【0003】

さらに最近では、上記のような電気的なスロットル弁開度制御する方式では、エンジンキーオフ時（換言すればスロットルアクチュエータ用モータの非通電時）のスロットル弁の開度（イニシャル開度）をモータによるスロットル弁制御範囲の最小開度位置（通常、暖機後の定常アイドル開度）より大きくする技術が提案されている（例えば、特許出願公表平2-500677号公報、特開平3-271528号公報、特開平4-203219号公報）。 20

【0004】

このようなイニシャル開度設定の理由は、一つに、スロットル弁が粘性物質や氷等でスロットルボディ内壁に固着するのを防止する等の要求に応えるものである。その他に、スロットル制御系が万一故障した場合であっても自力走行（リンプホーム）確保或いはエンスト防止の空気流量確保を図る狙いがある。

【0005】

イニシャル開度設定機構（デフォルト機構と称せられることもある）は、原理的には、スロットル弁を閉方向に付勢するリターンスプリングとスロットル弁開方向に付勢するイニシャル開度用スプリングの力の均衡した位置（スロットル弁の全閉位置近く）をイニシャル開度位置として設定するものである。 30

【0006】

この種のイニシャル開度機構を有するスロットル装置では、例えばエンジンキースイッチをオンすると、モータによりスロットル弁がイニシャル開度位置から機械的な最小開度位置（アジャストスクリューに当接する位置）まで絞り込まれ、その後、エンジンの冷却水温等に応じた位置にスロットル弁が開度制御される。

【0007】

【発明が解決しようとする課題】

エンジン制御の部門では、電子制御化に伴いエンジン吸気系にエアフローセンサ、スロットルポジションセンサ等のセンサ類を装備しなければならず、これにスロットルアクチュエータ、ギヤ等の機構部品を搭載すると、部品点数の増加につながる一方、エンジンルームのスペースには制約がある。 40

【0008】

電子制御式スロットル装置（以下、電制スロットルと称することもある）においては、センサ部品とアクチュエータ部品、その他、イニシャル開度機構等の集約化、合理化についての技術が未だ成熟しきれておらず、最適な実装技術の登場が望まれている。特に、今まででは、空気流量計のボディとスロットルボディとは別体化したものが一般的であるため、このような従来技術を電制スロットルに踏襲した場合には、センサ部品やアクチュエータ等の電制部品、機構部品が散在化し、装置をエンジンルーム内に搭載する場合の組込作業や配線作業の手間が増え、また、エンジンルームの制約から他部品との干渉を避けるのが 50

容易ではなかった。

**【0009】**

本発明は、以上の点に鑑みてなされ、その目的は、上記の各種部品の集約化、合理的な実装を図り、かつ、エンジンルームへの組込作業、配線作業の簡便化、搭載スペースの合理化を図り得る電制スロットル装置を提供することにある。

**【0010】**

さらに、モータ制御によるスロットル機構の安定した動作保証、精度を高めることも目的とする。

**【0011】**

**【課題を解決するための手段】**

本発明の基本的構成は、エンジンの吸気系のスロットルボディにスロットル弁と、このスロットル弁を支持するスロットルシャフトと、スロットルアクチュエータ用モータとを装着したエンジンのスロットル装置において、

前記モータは、前記スロットルボディに形成されたモータケース部に収納され、

前記スロットルボディの外側壁一面には、前記モータの動力を前記スロットルシャフトに伝達するギヤ機構を収容する筒壁が設けられ、

前記モータは、片側端部に形成されたフランジ付きのエンドカバーを有し、

前記エンドカバーの外径は前記モータの外径よりも大きく、このエンドカバーが前記モータケース部より外に出て、前記スロットルボディ側壁部に前記フランジでねじ止めされ、

前記スロットルボディには、前記エンドカバーの外周縁の一部に適合する円弧状の突起が形成されると共に、前記筒壁の一部の内面は、前記エンドカバーの外周縁の一部に適合する円弧状をなし、この筒壁の一部内面と前記円弧状突起の内面とが前記エンドカバーを間ににおいて対向していることを特徴とする。

**【0012】**

**【発明の実施の形態】**

本発明の実施の形態を図面を用いて説明する。

**【0013】**

図1は本発明の一実施例に係わるスロットル装置を示す正面断面図(図3のB-B断面矢視図)、図2は図4のA-A断面矢視図、図3は図1のC方向矢視図(平面図)、図4は図3のD方向矢視図(正面図)、図5は図3のE方向矢視図(背面図)、図6は図1のF方向矢視図(左側面図)、図7は図4のギヤカバー26を外して観た正面図、図8は図7においてスロットルギヤ機構の中間ギヤ19,20を外して観た部分正面図、図9はスロットルのギヤ機構の一部及びギヤカバーを外して観た図7のG-G断面矢視図、図10は図6のH-H断面矢視図、図11はスロットルアクチュエータのギヤ機構を含む分解斜視図、図12はスロットルポジションセンサの分解斜視図、図13はスロットル弁開度の制御範囲を示す説明図、図14は本発明の他の実施例を示す部分断面図である。

**【0014】**

これらの図において、スロットルボディ1は、例えばアルミダイカスト製であり、内部に吸気通路(ボア)2が形成される。スロットルボディ1には、吸気通路2と直交してスロットルシャフト3が貫通し、図2に示すように、軸受4,5を介して回転自在に支持され、スロットルシャフト3に吸気通路2内の吸入空気量を制御するスロットル弁6がねじ63により取り付けてある。スロットルシャフトの軸受4,5の隣接してシール91,93及びシール押え90,92が設けてある。

**【0015】**

スロットルボディ1は、その上面、すなわちスロットル装置をエンジンルーム内に実装した時に天側となるスロットル外壁上面1Aにスロットルアクチュエータ用モータ7の収容ケース(以下、モータケース部と称する)8と、エアフローセンサ9の装着部10とが併設してある。スロットルボディ1は、そのスロットル弁6の上流側がエアフローセンサ9の装着部10のスペースを確保するために延設されている。

10

20

30

40

50

## 【0016】

エアフローセンサ9は、例えば周知のホットワイヤ等を利用した発熱抵抗体方式のものが採用される。本例では、空気流量測定用の発熱抵抗体（ホットワイヤ）11，温度補償用の感熱抵抗体（コールドワイヤ）12，これらの抵抗体を内装して吸気通路2の空気の一部を導く曲折通路の計量管13，センサ回路モジュール14を一体化して成る。計量管13は、スロットルボディ1の側壁に設けた通孔15を通してスロットルボディ1の軸方向と直交する方向から挿入され、スロットルボディ1のボア2内に配置される。エアフローセンサ9の回路モジュール14は、スロットルボディ外壁面上に位置してねじ16により取り付けられる。

## 【0017】

スロットルボディ1の上流側開口には吸入空気流を整流するためのハニカム状の格子体83が取り付けられている。

## 【0018】

回路モジュール14のケース（エアフローセンサケース）14'の一部には、図示されない外部の電気コードと接続するためのコネクタ14A（図3，図5，図6参照）が側方に向けてケース14'と一緒に設けてある。コネクタ14Aには、図5に示すように、センサ電源供給端子80とグラウンド端子81とセンサ出力端子82が内装してある。

## 【0019】

エアフローセンサ9から出力される吸気流量信号は、図示されないエンジン制御ユニットに送られてエンジン制御の燃料噴射量演算に用いられる。なお、図6に示す85は、エンジン制御に用いる空気温度測定素子である。

## 【0020】

モータケース部8は、その軸方向がスロットルシャフト3と平行になるように配置され、ケース部8に収容されるモータ7は、例えば直流モータ，ステッピングモータ等が使用される。モータ7の動力は、図2，図7に示すようにギヤ18，19，20，21より成るギヤ機構Gを介してスロットルシャフト3に伝達される。

## 【0021】

モータケース部8は、図2に示すように筒型を呈してギヤ機構Gの収容部25に面した側にモータ7を挿入する開口8Aを有し、モータ挿入口8A側と反対側の端部（反モータ挿入側；ケース奥部）8A'の径（奥径）がモータ7の外径と略同径とし、このケース一端8A'（奥径）よりモータ挿入口8Aに向かうにつれて内径が幾分徐々に広がるテーパ形状を呈し、このようにしてケース間口をモータ外径よりも広げることでモータ7を挿入し易くしている。

## 【0022】

モータケース部8の反モータ挿入口側端部8A'の内面とモータ7の一端（リヤ側エンドカバー7B）との間に弾性部材22を介在させ、一方、モータ7のフロント側エンドカバー7Aは図7，図8，図11に示すようにフランジを有して、このフランジ付きエンドカバー7Aがモータ挿入口8Aより出て、このフランジのねじ孔86'（図11参照）及びスロットルボディ1のギヤ収容部25に設けたねじ孔86を介してねじ87を締め付けて、モータ7が直接スロットルボディ1に取り付けられている。弾性部材22にはモータ直付けの電源入力端子70を貫通させて端子台70'に嵌合する嵌合孔22aが設けてある。

## 【0023】

図7，図8，図11に示すように後述するギヤシャフト取付孔（中間ギヤ19，20を支持するギヤシャフト27の取付孔）28の開口周縁にはボス部88が設けてあり、ボス部88と一体に円弧状の突起89が成形されている。この円弧状突起89は、モータケース部8の開口縁に沿って形成されており、モータ7をモータケース部8に装着した時に、フロント側のフランジ付きモータエンドカバー7Aがモータ挿入口8Aより出て、突起89の内周89'がエンドカバー7Aの一部外周に適合状態で接触するように設定してある。また、ギヤ機構Gの収容部25を形成する筒壁1Bのうち上記円弧状突起89と対向する

側の筒壁内面 1 B' もエンドカバー 7 A のフランジの一部外周に適合状態で接触するよう に設定してあり、この対向する内面 8 9' , 1 B' によりモータ 7 の径方向のがたつきを 防止している(図 7 , 図 8 , 図 9 参照)。

#### 【 0 0 2 4 】

図 2 , 図 7 , 図 11 に示すように、スロットルボディ 1 の外側壁のうちスロットルシャフト 3 の一端 3 A 側に面した壁面に上記ギヤ機構 G の収容部 25 が設けられる。このギヤ収容部 25 は、スロットルボディ 1 外側壁一面に筒壁 1 B を延設することで確保され、図 3 , 図 11 に示すようにスロットルボディ 1 の外壁にリベット、ねじ等の適宜の固着手段 6 1 により取り付けたギヤカバー 26 により覆われる。ギヤカバー 26 は、例えば、合成樹脂製である。スロットルシャフト 3 の一方の軸受 5 のスリーブ状のボス部(軸受ボックス) 1 D も筒壁 1 B 内に配置される。ボス部 1 D には、スロットルシャフト挿通孔 9 4 が設けてある。

10

#### 【 0 0 2 5 】

ギヤ機構 G のうちギヤ(ピニオン) 18 は、モータ 7 のシャフト 17 に固着され、これに 問み合う中間ギヤ 19 はギヤ 18 よりギヤ比を大きくして減速及びトルク増大の機能を成し、この増大された回転トルクがさらに中間ギヤ 20 , ギヤ(スロットルギヤ) 21 を介してスロットルシャフト 3 に伝達される。

#### 【 0 0 2 6 】

中間ギヤ 19 , 20 は一体成形されており、スロットルシャフト 3 と平行配置のギヤ支持用シャフト 27 に回転可能にフリーに嵌合されている。このギヤ支持用シャフト 27 は、一端がスロットルボディ 1 の側壁に設けたギヤ取付孔 28 に圧入固定され、他端がギヤカバー 26 の内側に嵌合支持されて、中間ギヤ 19・20 が該シャフト 27 より外れないよう、ナイロンワッシャを介してカバー 26 で押さえている。

20

#### 【 0 0 2 7 】

スロットルギヤ 21 はスロットルシャフト 3 の一端段差部にあてがわれてナット 29 の締め付けによりワッシャ 50 を介して固定されている。スロットルギヤ 21 は、一例として 扇形ギヤを使用する。

#### 【 0 0 2 8 】

本例のスロットル装置は、一例としてアクセルワイヤを使用しないフル電制方式を示して おり、スロットル制御系の駆動用モータ 7 の動力で上記ギヤ 18 , 19 , 20 , 21 を介してスロットルシャフト 3 に回転トルクが与えられる。

30

#### 【 0 0 2 9 】

モータ 7 へは、図示されないスロットルコントロールモジュール(以下、TCM と称する)から駆動電流が供給される。TCM は上記駆動電流指令値を次のようにして作成する。 すなわち、図示されないアクセルポジションセンサからのアクセルポジション信号及びスロットルポジションセンサ 32 からのスロットル開度信号やエンジン回転数、スリップ信号等を入力して、通常のエンジン運転制御やトラクション制御等に運転形態に応じたものを作成する。

#### 【 0 0 3 0 】

アクセルペダル(図示せず)は、アクセルポジションに関する信号を発生させるために用いられ、従来の機械式のようにアクセルワイヤにより直接、スロットル弁 6 を開閉操作するのに関与するわけでないため、アクセルペダルポジションセンサはスロットル機構と切り離して別設定が可能であり、本例ではそのようにしている。

40

#### 【 0 0 3 1 】

スロットルシャフト 3 のうちスロットルギヤ 21 を有する側の一端 3 A は、ギヤカバー 26 の内面に設けたリターンスプリング 31 のケース部 30 まで延設され、スプリングケー ス部 30 に配置したリターンスプリング 31 の一端とチップ 60 を介して連結され、リターンスプリング 31 の他端はスプリングケース部 30 に固定されている。また、スプリングケー ス部 30 の内側は図 2 , 図 11 に示すようにスプリングプレート 95 で覆われてい る。リターンスプリング 31 によりスロットルシャフト 3 が閉じ方向に付勢されている。

50

**【0032】**

このリターンスプリング31に渦巻ばねを用いて、スプリングケース部30のスペースの合理化（縮小化）を図っており、また、スプリングケース部30をギヤカバー26と共に合成樹脂により一体成形し、ギヤカバー26をリターンスプリングケース30と兼用させている。ギヤカバー26には、カバー成形時のそり防止の為にリブ100が設けてある。

**【0033】**

スロットルボディ1の外側壁のうちギヤ収容部25と反対側の一面に、該ボディ1と一体の筒壁1Cが延設され、この筒壁1C内に、スロットルボディ1の軸受4を収容するスリーブ状のボス部1E、スロットルポジションセンサ32、モータ7のリード線40、そのコネクタ41等を集約的に収容するための空間33が確保され（以下、この空間をセンサ収容部と称する）、このセンサ収容部33が後述のセンサカバー35で覆われる。

10

**【0034】**

スロットルポジションセンサ32は、例えばポテンショメータ方式のものであり、図2に示すように、スロットルシャフト3の一端3Bに該シャフト3と一緒に回転する可動子32aが取り付けられ、スロットルシャフト3の回転に伴い可動子32aの外周に設けた導電ブラシ32bが固定子（センサケース34）側に設けた抵抗体32c上を摺動接触し、ブラシ32bを介してスロットル開度に応じた電気信号が取り出される。上記固定子はスロットルポジションセンサのセンサケース34により構成され、センサケース34の内壁に抵抗体32cが膜状に形成されている。

**【0035】**

20

センサケース34は、ケース本体34aとその底板34bとで構成され、図2、図5、図12に示すようにケース本体34aの表側には、コネクタ端子設置用の突起34a'が形成される。この突起34a'にスロットルポジションセンサ32の外部の電気コード（図示せず）に対するコード接続用のコネクタ端子（電源及びセンサ出力端子）37と、モータ7の外部の電気コードに対するコード接続用のコネクタ端子（電源端子）38とが1ヶ所にまとめて配設されている。

**【0036】**

これらのコネクタ端子37、38は、後述するコネクタケース35A（コネクタケース35Aはセンサケース装着部を覆うカバー35に設けてある）にスロットルボディ外部から図示されない外部の電気コードのコネクタを差し込むと、この電気コードと接続される。

30

**【0037】**

上記のようにセンサケース34にスロットルポジションセンサ32のコネクタ端子37の他にモータ7の電気コード接続用のコネクタ端子38を設けているために、スロットルボディ1内のスロットルポジションセンサ側にはモータケース部8との間にモータ配線40及びモータ7の直付け端子70のためのスペース33も確保される。このモータ配線スペース33は、スロットルシャフト軸受4のスリーブ状ボス部（軸受ボックス）1Eの近辺に形成される。

**【0038】**

モータ7のうち出力軸（シャフト）17側の端部をフロント側、その反対側の端部をリヤ側と定義した場合、リヤ側エンドカバー7Bにモータ直付け端子（電源端子）70がスロットルポジションセンサ32の装着部側に臨むようにして設けられ、このモータ直付け端子70に、リード線40の一端に設けたコネクタ41が嵌合接続されている。リード線40の他端はセンサケース34側に設けた端子38（図5、図12参照）と接続されている。

40

**【0039】**

センサカバー35は、スロットルポジションセンサ32を覆うようにしてリベット、ねじ等の適宜の固着手段42によりスロットルボディ1外壁に取付けられ、例えば合成樹脂により成形され、その一部に前記センサケース34に設けたコネクタ端子群37、38をまとめて収容するためのコネクタケース（雌型）35Aがカバー35面から突出して配設される。このコネクタケース35Aには、スロットルボディ外部の電気コード（この電気コ

50

ードは、モータ7の電源線、スロットルポジションセンサ32の電源線及びセンサ出力線を一つのコードにまとめたものである)の雄型コネクタ(図示せず)が差し込まれ、外部の電気コードがコネクタ端子37, 38と電気的に接続されるようにしてある。

#### 【0040】

スロットルボディ1外壁上のスロットルポジションセンサ32とエアフローセンサ9との取り付け位置は、図3, 図5, 図6に示すように互いの取り付け面が90度ずらした配置関係にあるが、それぞれの外部電気コード(図示せず)のコネクタ差し込み方向の便宜を配慮してスロットルポジションセンサ32のセンサカバー35に設けたコネクタケース35Aと、エアフローセンサ9のセンサケース14に設けたコネクタケース14Aの方向性を一致させてる。

10

#### 【0041】

すなわち、本実施例では、スロットルボディ1は、エンジルーム内に実装した時に内部の吸気ボア2が横になる型で、そのボディ外壁のうち実装時に天側となる上面にモータ7とエアフローセンサ9の回路モジュール(センサケース)14とが装着されて、モータ7とエアフローセンサ9の各々の外部電気コードに対するコネクタ端子38及び80, 81, 82がスロットルボディ1の一側に向けて方向を一致させてあり、これらのコネクタ端子が向いた側のスロットルボディ外壁側面にスロットルポジションセンサ32を配置して、該スロットルポジションセンサ32の外部電気コードに対するコネクタ端子37もモータのコネクタ端子38, 70及びエアフローセンサ9のコネクタ端子80~82と方向性を一致させてある。

20

#### 【0042】

また、スロットルポジションセンサ32のコネクタ端子37とモータ7のコネクタ端子38とをまとめてスロットルポジションセンサ32のセンサケース34に設けたことは既述した通りである。

#### 【0043】

次にスロットルボディ1に装着されるイニシャル開度設定機構(ディフォルト機構と称されることもある)及びスロットル弁の全閉~全開を規制する機構について説明する。

#### 【0044】

イニシャル開度設定機構とは、既述のようにエンジンキーオフ時、換言すればモータ7の非通電時のスロットル弁6のイニシャル開度をモータ制御最小開度位置より大きくするための機構である。ここで、スロットル弁のモータ制御最小開度位置とは、一般には暖機後の定常アイドル開度に相当する(ただし、減速時の絞りを配慮し、且つ経年変化によりエンジンがはじむにつれてアイドル開度は次第により小さい方に移行する傾向があるので、当初のモータ制御最小開度位置は当初のアイドル開度に対し幾分開度を絞りぎみにすることもある)。

30

#### 【0045】

イニシャル開度設定機構は、既述したように、スロットル弁が粘性物質や氷等でスロットルボディ内壁に固着するのを防止する等の要求に応えるものである。その他に、スロットル制御系が万一故障した場合であっても自力走行確保或いはエンスト防止の空気流量確保を図る狙いがある。

40

#### 【0046】

図7及び図10にイニシャル開度設定機構を示す。

#### 【0047】

図7, 10に示すように、イニシャル開度設定用のレバー(ディフォルトレバーと称することもある)21'は、スロットギヤ21と一緒に成形され、スロットルシャフト3と共に一体に回転する。

#### 【0048】

一方、ギヤ収容部25の筒壁1Bには、スロットルシャフト3が閉じ方向に戻り動作してスロットル弁6が所定位置近くまで閉じてくるとディフォルトレバー21'に当接するレバー受け51が設けてある。

50

## 【0049】

レバー受け51は、例えばピン付き円筒形を呈して、イニシャル開度用スプリング（ディフォルトスプリングと称することもある）52に支持されつつ筒壁1Bに設けたガイド（筒部）54に軸方向にスライド可能（進退可能）に収容され、その先端ピン部がスリープ54一端から突出してギヤ収容部25の空間に臨む。

## 【0050】

ディフォルトスプリング52は、一端が筒部54に装着したアジャストスクリュー53で受け止められ、他端がレバー受け51の内部に導入されてそのレバー受け51の内側端面で受け止められ、リターンスプリング31と反対方向（スロットル弁6の開方向）にはね力が付勢される。ディフォルトスプリング52とリターンスプリング31のねね力の釣り合った箇所がイニシャル開度位置である（図10参照）。 10

## 【0051】

ディフォルトスプリング52はレバー受け51とアジャストスクリュー53の間に介在する。したがって、イニシャル開度位置は、アジャストスクリュー53によりディフォルトスプリング52のねね力を調整することで、位置調整が可能である。スロットル弁6が全閉ストップ位置からイニシャル開度位置までの範囲内にある場合には、モータ非通電時にディフォルトスプリング52のねね力がリターンスプリング31のねね力に勝る。したがって、スロットル弁6をイニシャル開度位置から全閉ストップ位置の範囲で制御するにはモータ7の駆動力を要する。スロットル弁6のイニシャル開度位置～全開位置までは、リターンスプリング31のねね力が有效地に働く。スリープ54に挿入された部材55は、封止栓である。 20

## 【0052】

ここで、スロットル弁の最小開度、最大開度を規定する機構について説明する。

## 【0053】

本例では、スロットル弁6の最小開度、最大開度には、それぞれ2種の意義がある。一つは、スロットルシャフト3と一緒に回転する部材（ここでは、ディフォルトレバー21を有するスロットルギヤ21）が機械的に最小、最大の範囲を規定するストップに受け止められて規定されるものであり、もう一つは、上記機械的な最小～最大開度の範囲内で電気的な制御（モータ制御）によりスロットル弁6の最小、最大を規定されるものであり、後者の電気制御による場合は実際の運転に使用されるもので、ここでは機械的な最小、最大開度と区別するためにモータ制御最小開度、モータ制御最大開度と称する。このモータ制御最小開度～最大開度のスロットル弁開度制御は、TCMからの開度制御信号を受けてモータ7の駆動力により実行される。 30

## 【0054】

図13に示すように、前記の機械的な最小開度、最大開度は車両運転中には使用されるものではなく、運転中はモータ制御最小開度～最大開度の範囲で行われる。スロットル弁のモータ制御最小開度は機械的な最小開度よりだけ大きく（例えば $=0.5 \sim 1.0^\circ$ ）、一方、スロットル弁制御のモータ制御最大開度は機械的な最大開度よりだけ小さい（ $\cdot$ は数度であり、この点については、後述する）。図13に示すスロットル全閉位置とは、ストップがなれた場合の零点を示す。 40

## 【0055】

本例でのスロットル弁の機械的な最小開度は、モータ7の駆動力によりスロットルシャフト3をディフォルトスプリング52の力に抗して閉じ方向に一回転駆動して、スロットルギヤ21と一緒にレバー21がレバー受け部材51に当接し、レバー受け部材51がレバー21に押されてアジャストスクリュー53に当接した時の開度である。

## 【0056】

一方、機械的な最大開度は、モータ7の駆動力によりスロットルシャフト3を開方向に駆動して扇形のスロットルギヤ21の一辺21Aがスロットルボディ1に設けたストップ81（図7参照）にするまで移動した時のスロットル弁の開度である。

## 【0057】

10

20

30

40

50

すなわち、本例の弁開度規制機構は次のように構成されている。図7に示すように扇形のスロットルギヤ21にスロットル弁6の閉じ側の開度を規制するための可動側ストップ要素A(レバー21')を形成すると共に、このスロットルギヤ21の一辺21Aをスロットル弁6の開き側の開度を規制するための可動側ストップ要素Bとし、

一方、スロットルボディ1側には、スロットル弁6を目一杯開いた時に可動側ストップ要素B(ギヤー辺21A)を受け止めてスロットル弁の機械的な最大開度位置を規定する固定側ストップ要素B'(筒部54の一部81)が設けられ、また、スロットルボディ1側に、スロットル弁6が全閉位置近くまでくると可動側ストップ要素A(レバー21')を受ける部材A'(レバー受け51)と、モータ非通電時のスロットル弁6のイニシャル開度をモータ制御最小開度位置より大きく保持するために前記受け部材A'(レバー受け51)を介して可動側ストップ要素A(レバー21')ひいてはスロットルシャフト3に対しリターンスプリング31の力に抗した開弁力を与えるイニシャル開度用のスプリング52とを備え、

前記受け部材A'(レバー受け51)、ディフォルトスプリング52がスロットルボディ1にアジャストスクリュー53と共に装着され、この受け部材A' とアジャストスクリュー53との間にディフォルトスプリング52が介在して、そのばね力をアジャストスクリュー52にて調整可能に構成し、

且つモータ7をディフォルトスプリング52の力に抗して駆動してスロットル弁6を閉じ側に目一杯回動させると、受け部材A'(レバー受け51)が可動側ストップ要素A(レバー21')に押されてアジャストスクリュー53に当接するように設定し、このアジャストスクリュー53によりスロットル弁の機械的な最小開度位置を規定する固定側ストップ要素A'を構成する。

#### 【0058】

ここで、スロットル弁6がスロットルボディの吸気通路2の軸線に対して垂直な時を想定してこの垂直位置を開度0°とし、スロットル弁6が吸気通路の軸線に対して平行な時を想定してこの平行位置を開度90°と定義すると、例えば、本例では、図13に示す機械的な最小開度は6~7°程度であり、モータ制御最小開度位置はそれより0.5~1°大きく、イニシャル開度は10数度であり、また、モータ制御最大開度を90°、機械的最大開度を90°以上(例えば95°或いはその前後)に設定してある。

#### 【0059】

図13に示すように機械的な最小開度~最大開度の範囲の中で、実際に使用されるモータ制御最小~最大開度の範囲を<sup>1</sup>,<sup>2</sup>だけ余裕をもたせて規定すれば、スロットル弁のモータ制御最小、最大開度制御時にストップに当接して機械的な衝撃がスロットルギヤ21(ストップに受け止められる機構)を介してギヤ機構Gに与えられるといったことがなく、ギヤ部材の機械的疲労、摩耗、損傷を防止でき、また、ストップへのかじりを防止できる。

#### 【0060】

さらに、機械的な最大開度を90°以上に設定することで、電気的に制御されるスロットル弁のモータ制御最大開度を90°まで余裕を持って広げることができ(従来はモータ制御最大開度は90°未満である)、このように設定すれば、モータ制御最大開度時のスロットル弁6と空気流が平行となり、スロットル弁を通過する空気抵抗を小さくして空気通路の圧力損失を極力抑えることができる。

#### 【0061】

本例では、エンジンキースイッチをオンすると、一旦、モータ7によりスロットル弁6がイニシャル開度位置から機械的な最小開度位置(アジャストスクリュー53に当接する位置)まで絞り込まれる。これは、スロットル制御の基準位置を学習するためである(すなわち、機械的な最小開度位置は制御上の零点となる)。その後、エンジンの冷却水温、スロットルポジションセンサ、トラクション制御信号等に基づき、モータ制御最小~最大開度の範囲内で開度制御される。上記の機械的な最小開度位置の学習は、保証のためにエンジンキースイッチオフ時にも行うようにしてある。

10

20

30

40

50

**【0062】**

本実施例のスロットル装置によれば、次のような種々の利点を有する。

**【0063】**

a) スロットルアクチュエータ7、スロットルポジションセンサ32、エアフローセンサ9をスロットルボディ1といった一つの箇所に集約配置でき、また、吸気系の通路に従来のように別体化した空気流量計ボディとスロットルボディをそれぞれ組み込むような作業をなくして、これをスロットル装置の一つの組込作業ですませることが可能になる。また、外部の各種電気コード(センサ出力取り出し線、電源線、グラウンド線)も今までよりもスロットルボディ1側にまとめることができ、その分、配線接続作業の合理化を図り得る。

10

**【0064】**

b) スロットルボディ1の実装時に天側となる上面にモータ7のケース部8とエアフローセンサ9の装着部10とを形成したので、エンジンルームにスロットルボディ1を搭載後、その付属品であるエアフローセンサ9をエンジンルーム内でスロットルボディ1から単独で且つ容易に取り出すことができ、その点検、修理、交換の便利性を高める。また、スロットルボディ1上面にはモータケース8が突出するので、このモータケース8と残りのボディ1上面との間に段差が生じ、この段差空間を遊ばせることなくエアフローセンサ9の装着スペースとして有効に活用するので、スロットルボディ周辺に無駄なスペースをなくして部品実装の集約密度を高める。

**【0065】**

c) 外部の各種電気コード(センサ出力引出線、センサ電源線、モータ制御電源線、電源グラウンド線等)はエンジン制御ユニットからスロットルボディに向けて引き出されるが、本例ではモータ7、スロットルポジションセンサ32、エアフローセンサ9の外部電気コードに対するコード接続用のコネクタ端子の方向性を一致させておくので、各種電気コードをあちらこちらに異なる方向から引き回すことがなく、コード接続作業が非常に簡便となる。

20

**【0066】**

d) スロットルポジションセンサ32のケース34のコネクタケース35Aが自身の外部電気コードに対するコード接続用のコネクタ部のほかにスロットルアクチュエータの外部電気コードに対するコネクタ部を兼用することができ、さらに、それらの電気コードに対するコード接続用のコネクタ端子37、38の方向性を一致させることで、上記の各種電気コードの接続作業のより一層の簡便化を図り得る。

30

**【0067】**

e) さらに、センサケース34を覆う樹脂カバー35に設けた雌型コネクタケース35Aにスロットルポジションセンサ32のコネクタ端子37とスロットルアクチュエータ用モータのコネクタ端子38とをまとめて導入セットしたので、コネクタ部(コネクタケース)35Aの統一化を図り、これに対応して、スロットルポジションセンサ32の外部電気コードとモータ7の外部電気コードを一つにまとめてそれらのコネクタ部(雄型コネクタケース)も統一して、この雄型コネクタケースを上記雌型コネクタケースに接続することで、電気コードの接続作業の簡便化を図り得る。

40

**【0068】**

f) 電気コードのコネクタケースの形状はメーカー各社で異なるものが使用されることが予想されるが、この場合にも、スロットルポジションセンサ32のセンサケース34はそのまま使用して、センサ収容空間を覆う樹脂カバー35だけを電気コード側の雄型コネクタの形状に合ったコネクタケース35Aを有するものに交換すれば足り、スロットルポジションセンサ32の製品自身については各社共通のものにすることができ、その意味で互換性を高める。

**【0069】**

g) モータケース8は奥径よりモータ挿入口8Aの口径に向けて徐々に広がるテーパ状の内径を有し、このモータ挿入口8Aの口径をモータ7の外径より大きくしたので、モータ

50

7をスロットルボディ1に設けたケース部8に余裕を持ってスムーズに挿入セットでき、しかも、モータケース内径特にモータ挿入口8A側の内径とモータ外径との間に隙間が生じても、モータケース部8から突出したモータのエンドカバー7Aのフランジ外周がスロットルボディ側に設けたストッパ89, 1B内周に接することで、そのモータの径方向のがたつきが防止される。なお、モータケース8の奥径はモータのリヤ側の外径に当接するので、がたつきが生じない。

#### 【0070】

特に、上記ストッパ89はギヤシャフト27の取付ボス88と一体化し、また、ストッパ1Bはスロットルボディのギヤ収納部25の筒壁1Bを利用したので、部品の合理化を図り得る。

10

#### 【0071】

h) リターンスプリング31が渦巻ばね形であるため、スプリングの小形化を図り、しかも、リターンスプリング31をギヤカバー26内に形成したスプリングケース30に収容するので、ギヤカバー26をスロットルボディ1に装着すると、リターンスプリングも同時に自ずと装着されるので、部品の組立の簡便化、作業の合理化を図り得る。また、エンドカバー7Aがフランジを有して、このフランジにより直接モータ7をスロットルボディ1にねじ止めできる。

#### 【0072】

i) イニシャル開度設定機構のレバー21はスロットルギヤ21と一体であり、スロットルボディ1には、アジャストスクリュー53、イニシャル開度用スプリング52、レバー受け部材51だけを1ヶ所に設けた筒部54に収容するだけでよく、しかも、スロットル弁の機械的最小開度位置を決定するストッパをイニシャル開度用スプリングのばね力調整のアジャストスクリュー53が兼用するので、部品点数の合理化を図り得る。

20

#### 【0073】

また、機械的最大開度位置を決定する可動側ストッパ要素をスロットルギヤ21の一辺21Aで構成し、固定側のストッパ要素81をイニシャル開度設定機構の筒部54の壁部を利用してるので、これらのストッパ要素の部品の合理化を図ることができる。

#### 【0074】

j) スロットル弁6がモータ制御最大開度時に吸入空気流と実質平行になるので、吸気通路2内の抵抗を従来よりも小さくして圧力損失を抑制する。

30

#### 【0075】

図14は本発明の第2実施例を示す部分断面図であり、前記第1実施例と相違する点だけを図示したものである。なお、図中、第1実施例と同一符号は同一或いは共通する部分を示す。

#### 【0076】

本例と第1実施例との相違点は、スロットルポジションセンサ32の装着部33を覆う樹脂カバー35を用いず、センサケース34に直接コネクタケース35Aを形成し、センサケース34の裏側にモータ7に直付けされた電源入力端子70に接続するためのコネクタ端子75を配設し、このモータ直付け電源入力端子70とセンサケース34の裏側に設けたコネクタ端子75とは、該センサケース34をスロットルボディ外壁に装着した時にスリーブ継手76を介して接続される端子構造とした点にある。

40

#### 【0077】

スリーブ継手76は、両端に端子75, 70のピンを密着状態で嵌合する嵌合部を有する導電性のチューブよりなる。

#### 【0078】

なお、このスリーブ継手76を端子75, 70のいずれか一方に取り付けてその取付側の端子の一部としてみれば、モータ直付け電源入力端子70とセンサケース34の裏側に設けたコネクタ端子75とは、該センサケース34をスロットルボディ1外壁に装着した時に直接嵌まり込む端子構造となる。

#### 【0079】

50

なお、本例でも、第1実施例同様にスロットルポジションセンサ32のケース34の表側にスロットルポジションセンサ32の外部電気コードに対するコード接続用のコネクタ端子37とモータの外部電気コードに対するコード接続用のコネクタ端子38とが1ヶ所にまとめて併設されるが、これらの端子が前記したコネクタケース35A'内に収容される。

#### 【0080】

このような構成によれば、エンジルーム内にてスロットルポジションセンサ32及びスロットルアクチュエータ用モータ7に接続すべき外部の電気コードをまとめてスロットルボディ1上(スロットルポジションセンサ32のケース34の表側)の一つのコネクタ箇所35A'で接続できるほかに、スロットル装置をエンジルームに搭載する前にスロットルボディ1にスロットルポジションセンサ32を装着する場合にも、そのセンサケース34を装着するとセンサケース裏側に設けたモータ対応のコネクタ端子75がセンサ装着空間内でモータ直付けの電源入力端子70にワンタッチで嵌まり合うので、スロットルボディ内外での電気配線接続の簡便化を図り得る。10

#### 【0081】

なお、以上の実施例を整理すれば、本発明以外に次のような技術的特徴も含まれている。

#### 【0082】

1) 基本的には、スロットル弁を内装したエンジン吸気系のスロットルボディ単体に、スロットルアクチュエータ用モータと、スロットル弁の開度を検出するスロットルポジションセンサと、スロットル弁の上流に位置して吸入空気流量を測定するエアフローセンサとを装着して成ることを特徴とする。20

#### 【0083】

このような構成によれば、電制部品をスロットルボディといった一つの箇所に集約配置でき、また、吸気系の通路に従来のように別体化した空気流量計ボディとスロットルボディをそれぞれ組み込むような作業をなくして、これらをスロットル装置の一つの組込作業でさせることができになる。また、外部の各種電気コード(センサ出力取り出し線、電源線、グラウンド線)も今までよりもスロットルボディ側にまとめることができ、その分、配線接続作業の合理化を図り得る。

#### 【0084】

2) また、上記1)の構成に加えて、前記スロットルボディはエンジルーム内に実装した時に内部の吸気通路が横になる型で、そのボディ外壁のうち実装時に天側となる上面に前記モータのケース部と前記エアフローセンサの装着部とが形成されたものを提案する。30

#### 【0085】

このような構成によれば、エンジルームにスロットルボディを搭載後、その付属品であるエアフローセンサをエンジルーム内でスロットルボディから単独で且つ容易に取り出すことができ、その点検、修理、交換の便利性を高める。また、スロットルボディ上面にはモータケースが突出するので、このモータケースと残りのボディ上面との間に段差が生じ、この段差空間を遊ばせることなくエアフローセンサの装着スペースとして有効に活用するので、スロットルボディ周辺に無駄なスペースをなくして部品実装の集約密度を高める。40

#### 【0086】

3) また、上記1)の構成に加えて、スロットルボディ上の前記モータ、スロットルポジションセンサ、エアフローセンサの外部電気コードに対するコード接続用のコネクタ端子の方向性を一致させたものを提案する。

#### 【0087】

外部の各種電気コード(センサ出力引出線、センサ電源線、モータ制御電源線、電源グラウンド線等)はエンジン制御ユニットからスロットルボディに向けて引き出されるため、前記モータ、スロットルポジションセンサ、エアフローセンサの外部電気コードに対するコード接続用のコネクタ端子の方向性を一致させておけば、各種電気コードをあちらこちらに異なる方向から引き回すことがなく、コード接続作業が非常に簡便となる。50

## 【0088】

4) その最適例として、前記スロットルボディはエンジンルーム内に実装した時に内部の吸気通路が横になる型で、そのボディ外壁のうち実装時に天側となる上面に前記モータと前記エアフローセンサの回路モジュールとが装着され、該モータとエアフローセンサの各々の外部電気コードに対するコード接続用のコネクタ端子がスロットルボディの一側に向けて方向を一致させてあり、これらのコネクタ端子が向いた側のスロットルボディ外壁側面に前記スロットルポジションセンサを配置して、該スロットルポジションセンサの外部電気コードに対するコード接続用のコネクタ端子も前記モータのコネクタ端子及び前記エアフローセンサのコネクタ端子と方向性を一致させたものを提案する。この構成によれば、2), 3) で述べた作用、効果を併せて期待することができる。

10

## 【0089】

5) さらに、スロットル弁及びスロットルアクチュエータ用モータを有するスロットルボディの外側壁にスロットルポジションセンサが装着され、該センサケースにスロットルポジションセンサの外部電気コードに対するコード接続用のコネクタ端子と前記モータの外部電気コードに対するコード接続用のコネクタ端子とが方向性を一致させて併設したものを提案する。

## 【0090】

スロットルポジションセンサのケースが自身の外部電気コードに対するコード接続用のコネクタ部のほかにスロットルアクチュエータの外部電気コードに対するコネクタ部を兼用することができ、さらに、それらの電気コードに対するコード接続用のコネクタ端子の方向性を一致させることで、上記の各種電気コードの接続作業のより一層の簡便化を図り得る。

20

## 【0091】

6) さらに、上記5)の構成に加えて、上記スロットルポジションセンサケースには、該センサ自身の外部電気コードに対するコード接続用のコネクタ端子と前記モータの外部電気コードに対するコード接続用のコネクタ端子とが方向性を一致させて1ヶ所にまとめて併設され、

## 【0092】

且つ、前記スロットルポジションセンサを装着するセンサ収容部が樹脂カバーで覆われて、この樹脂カバーの一部に前記センサケース側に設けたコネクタ端子群を導入セットするための一つの雌形のコネクタケースが形成されたものを提案する。

30

## 【0093】

上記5)で述べた作用、効果に加えて、センサケースを覆う樹脂カバーに設けた雌型コネクタケースにスロットルポジションセンサのコネクタ端子とスロットルアクチュエータ用モータのコネクタ端子とをまとめて導入セットしたので、コネクタ部(コネクタケース)の統一化を図り、これに対応して、スロットルポジションセンサの外部電気コードとモータの外部電気コードを一つにまとめてそれらのコネクタ部(雄型コネクタケース)も統一して、この雄型コネクタケースを上記雌型コネクタケースに接続することで、電気コードの接続作業の簡便化を図り得る。

## 【0094】

また、電気コードのコネクタケースの形状はメーカー各社で異なるものが使用されることが予想されるが、この場合にも、スロットルポジションセンサのセンサケースはそのまま使用して、センサ収容空間を覆う樹脂カバーだけを電気コード側の雄型コネクタの形状に合ったコネクタケースを有するものに交換すれば足り、スロットルポジションセンサの製品自身については各社共通のものにすることができ、その意味で互換性を高める。

40

## 【0095】

7) さらに、上記6)のようにスロットルポジションセンサケースには、該センサ自身の外部電気コードに対するコード接続用のコネクタ端子と前記モータの外部電気コードに対するコード接続用のコネクタ端子とが方向性を一致させて1ヶ所にまとめて併設するのに加えて、そのモータ側の直付け端子と上記コネクタ端子のスロットルボディ内の配線作

50

業の便宜を配慮して、次のようなものを提案する。すなわち、前記モータのケースが前記スロットルボディと一体に形成され、該モータケースに収容される前記モータのモータ直付けの電源入力端子が前記スロットルポジションセンサの装着部に臨んで、該モータ直付けの電源入力端子に前記センサケースに設けた前記モータ用のコネクタ端子の後端が前記センサ収容空間にてコネクタ付きリード線を介して接続されている。

## 【0096】

8) また、上記7)の代案として、次のものを提案する。

## 【0097】

すなわち、スロットル弁及びスロットルアクチュエータ用モータを有するスロットルボディの外側壁にスロットルポジションセンサが装着されたスロットル装置において、  
該スロットルポジションセンサのケースの表側に前記スロットルポジションセンサの外部電気コードに対するコード接続用のコネクタ端子と前記モータの外部電気コードに対するコード接続用のコネクタ端子とが1ヶ所にまとめて併設され一方、前記センサケースの裏側に前記モータに直付けされた電源入力端子に接続するためのコネクタ端子が配設され、且つ前記モータのケースが前記スロットルボディと一体に形成され、前記モータ直付けの電源入力端子が前記モータケースから前記スロットルポジションセンサの装着部に臨んでおり、このモータ直付け電源入力端子と前記センサケースの裏側に設けたコネクタ端子とは、該センサケースをスロットルボディ外壁に装着した時に直接嵌まり込む端子構造とした。

## 【0098】

20 このような構成によれば、エンジンルーム内にてスロットルポジションセンサ及びスロットルアクチュエータ用モータに接続すべき外部の電気コードをまとめてスロットルボディ上(スロットルポジションセンサのケースの表側)の一つのコネクタ箇所で接続できるほかに、スロットル装置をエンジンルームに搭載する前にスロットルボディにスロットルポジションセンサを装着する場合にも、そのセンサケースを装着するとセンサケース裏側に設けたモータ対応のコネクタ端子がセンサ収容空間内でモータ直付けの電源入力端子にワンタッチで嵌まり合うので、スロットルボディ内外での電気配線接続の簡便化を図り得る。

## 【0099】

9) また、上記8)と同様にスロットルポジションセンサのケースの裏側に前記モータ直付け電源入力端子に対応のコネクタ端子を配設し、このモータ直付け電源入力端子とセンサケースの裏側に設けたコネクタ端子とをスリーブ継手を介して直接(リード線無し)接続する端子構造のものを提案する。  
30

## 【0100】

これによっても、上記8)同様の作用、効果を奏する。

## 【0101】

10) また、上記のスロットルアクチュエータ用モータについては、実装性を配慮して次のようなものを提案する。

## 【0102】

すなわち、エンジンの吸気系のスロットルボディにスロットル弁とスロットルアクチュエータ用モータとを装着したエンジンのスロットル装置において、  
前記モータのケースが前記スロットルボディと一体に形成され、このモータケースは奥径よりモータ挿入口の口径に向けて徐々に広がるテーパ状の内径を有し、このモータ挿入口の口径を前記モータ外径より大きくし、且つ前記モータのうち前記モータ挿入口側端部にはフランジ付きエンドカバーが設けてあり、このエンドカバーを前記モータ挿入口より出して前記モータが前記モータケースにセットされる共に、前記スロットルボディには、前記エンドカバーのフランジ外周に接触してモータの径方向のがたつきを防止するストップが設けてあることを特徴とする。  
40

## 【0103】

このような構成によれば、モータをスロットルボディに設けたケース部に余裕を持ってス

10

20

30

40

50

ムーズに挿入セットでき、しかも、モータケース内径特にモータ挿入口側の内径とモータ外径との間に隙間が生じても、モータケース部から突出したモータのエンドカバーのフランジ外周がスロットルボディ側に設けたストッパ内周に接することで、そのモータの径方向のがたつきが防止される。なお、モータケースの奥径はモータのリヤ側の外径に当接するので、がたつきが生じない。

#### 【0104】

11) また、スロットルアクチュエータのギヤ機構とスロットル弁のリターンスプリングの実装性を配慮したものとして、次のようなスロットル装置を提案する。

#### 【0105】

すなわち、エンジンの吸気系のスロットルボディにスロットル弁とスロットルアクチュエータ用モータとを備えるエンジンのスロットル装置において、10

前記スロットルボディの外壁一面に前記モータの動力をスロットルシャフトに伝達するギヤ機構の収容部が設けられ、このギヤ機構の収容部を覆うギヤカバーの内面に前記スロットルシャフトを閉方向に付勢する渦巻ばね形のリターンスプリングの収容ケース部が該ギヤカバーと一緒に形成され、前記スロットルシャフトの一端が前記ギヤカバーのリターンスプリング収容部まで延設されて前記リターンスプリングの一端に結合されていることを特徴とする。

#### 【0106】

このような構成によれば、リターンスプリングが渦巻ばね形であるため、スプリングの小形化を図り、しかも、リターンスプリングをギヤカバー内に形成したスプリングケースに收容するので、ギヤカバーをスロットルボディに装着すると、リターンスプリングも同時に自ずと装着されるので、部品の組立の簡便化、作業の合理化を図り得る。20

#### 【0107】

12) また、イニシャル開度設定機構の実装性を配慮したものとして、次のようなスロットル装置を提案する。

#### 【0108】

エンジンの吸気系のスロットルボディにスロットル弁とスロットルアクチュエータ用モータとスロットルシャフトに対しスロットル弁閉方向に力を与えるリターンスプリングとが装着され、電気的な制御信号により前記モータを駆動制御してスロットル弁の開度を制御するスロットル制御系と、前記モータが非通電時の前記スロットル弁のイニシャル開度をスロットル弁制御範囲のモータ制御最小開度位置より大きく保つイニシャル開度設定機構とを備えたエンジンのスロットル装置において、30

前記イニシャル開度設定機構は、スロットルシャフトと一緒に回転するよう該シャフトに配置したイニシャル開度設定用のレバーと、前記スロットル弁が所定位置近くまで閉じてくると前記レバーを受ける部材と、該レバー受け部材を介して前記レバーひいては前記スロットルシャフトに前記リターンスプリングの力に抗してイニシャル開度を保持するための開弁力を与えるイニシャル開度用のスプリングとを備え、前記レバー受け部材、イニシャル開度用のスプリングが前記スロットルボディの壁部に設けた筒部にアジャストスクリューと共に装着され、このうち前記レバー受け部材は、一部が前記筒部から突出して前記レバーを受ける態勢にしてあり、このレバー受け部材と前記アジャストスクリューとの間に前記イニシャル開度用のスプリングが介在して、そのばね力を前記アジャストスクリューにて調整可能に構成したことを特徴とする。40

#### 【0109】

上記のレバーは、スロットルアクチュエータ用モータの動力を伝達するギヤ機構のうちスロットルシャフトに設けた扇形のスロットルギヤと一緒に成形してもよい。

#### 【0110】

このような構成によれば、エンジンキーを切った状態(モータ非通電時)では、スロットル弁のリターンスプリングの力でスロットルシャフトに設けたイニシャル開度設定用のレバーがスロットルボディ側のレバー受け部材にスロットル弁全閉位置より手前で当接する。このレバー受けには、予めイニシャル開度用のスプリングの力が開弁方向に付勢されて50

いるので、このイニシャル開度用のスプリングとリターンスプリングとの力の均衡によりスロットル弁のイニシャル開度（イニシャル開度 > モータ制御最小開度）が決定される。

#### 【0111】

このイニシャル開度は、アジャストスクリューによりイニシャル開度用スプリングのばね力を調節することで任意の開度に設定することが可能である。また、スロットルアクチュエータ用モータを駆動して、イニシャル開度用スプリングの力に抗して上記レバー受け部材（スロットルシャフトのレバーに押された状態にある）をイニシャル開度位置からアジャストスクリューに当接するまで移動させることができ、このアジャストスクリューに当接した時がスロットル弁の機械的な最小開度である。その意味でアジャストスクリューは全閉ストップとして機能する。

10

#### 【0112】

イニシャル開度設定機構は、そのレバーだけをスロットルシャフトに設け（このレバーがスロットルギヤと一緒にすれば、イニシャル開度機構のうちスロットルシャフトに取り付ける部品はギヤ部品が代用する）、スロットルボディには、アジャストスクリュー、イニシャル開度用スプリング、レバー受け部材だけを1ヶ所に設けた筒部に収容するだけでよく、しかも、スロットル弁の機械的な最小開度位置を決定するストップをイニシャル開度用スプリングのばね力調整のアジャストスクリューが兼用するので、部品点数の合理化を図り得る。

#### 【0113】

また、吸気通路内の圧力損失低減を図るために、次のようなスロットル装置を提案する。

20

#### 【0114】

13) すなわち、エンジンの吸気系のスロットルボディにスロットル弁とスロットルアクチュエータ用モータとが装着され、電気的な制御信号により前記モータを駆動制御してスロットル弁の開度を制御するスロットル制御系を備えたエンジンのスロットル装置において、

スロットル弁が吸気通路の軸線に対して垂直な時を想定してこの垂直位置を開度0°とし、スロットル弁が吸気通路の軸線に対して平行な時を想定してこの平行位置を開度90°と定義した場合に、スロットルシャフトに設けた可動側ストップ要素がスロットルボディ側に設けた最大開度規制用の固定側ストップ要素に当接してスロットル弁が物理的にこれ以上開くことができない機械的な最大開度を90°。以上とし、前記モータにより制御されるスロットル弁最大開度が90°。に設定してあることを特徴とする。

30

#### 【0115】

従来のスロットル装置では、スロットル弁のモータ制御最大開度は90°。より前に設定されているが（例えば86°）、これによれば、モータによる最大開度制御時であっても、スロットル弁の面に吸入空気流が当たるために、これが吸気通路内の抵抗となって圧力損失が生じる。

#### 【0116】

これに対して、本発明では、スロットル弁のモータ制御最大開度を90°。にすることで、スロットル弁の最大開度制御時に吸入空気流と実質平行になるので、吸気通路内の抵抗を従来よりも小さくして圧力損失を抑制する。

40

#### 【0117】

また、スロットルシャフトに設けた可動側ストップ要素がスロットルボディ側に設けた固定側ストップ要素に当接してスロットル弁が物理的にこれ以上開くことができない機械的な最大開度を90°。以上とし、この条件下で前記モータにより制御されるスロットル弁の最大開度を90°。に設定することで、上記モータ制御最大開度を寸法誤差等なく余裕も持つて精度良く設定できる。しかも、スロットル弁の最大開度制御時にスロットルシャフトに設けた可動側ストップ要素がスロットルボディの固定側ストップ要素に衝突することを防止でき、ストップの経時の摩耗、損傷を防止できる。

#### 【0118】

#### 【発明の効果】

50

本発明によれば、スロットルボディへのモータ（スロットルアクチュエータ）の組み付けの簡便化を図り、しかも、モータのエンドカバーのねじ止め前の径方向のがたつきを抑えることができる。

その結果、スロットルボディにアクチュエータを集約して合理的に実装することが可能になり、エンジンルームへの組込作業、配線作業の簡便化、搭載スペースの合理化を図り、エンジン制御、機構部品の生産性の向上を図ることができる。

【0119】

また、モータ制御によるスロットル機構の安定した動作保証、精度も高める電制スロットル装置も提供することができる。

【図面の簡単な説明】

【図1】図1は本発明の一実施例に係わるスロットル装置を示す正面断面図（図3のB-B断面矢視図）。

【図2】図2は図4のA-A断面矢視図。

【図3】図3は図1のC方向矢視図（平面図）。

【図4】図4は図3のD方向矢視図（正面図）。

【図5】図5は図3のE方向矢視図（背面図）。

【図6】図6は図1のF方向矢視図（左側面図）。

【図7】図7は図4のギヤカバー26を外して観た正面図。

【図8】図8は図7においてスロットルギヤ機構の中間ギヤ19, 20を外して観た部分正面図。

【図9】図9はスロットルのギヤ機構の一部及びギヤカバーを外して観た図7のG-G断面矢視図。

【図10】図10は図6のH-H断面矢視図。

【図11】図11はスロットルアクチュエータのギヤ機構を含む分解斜視図。

【図12】図12はスロットルポジションセンサの分解斜視図。

【図13】図13はスロットル弁開度の制御範囲を示す説明図。

【図14】図14は本発明の他の実施例を示す部分断面図。

【符号の説明】

1...スロットルボディ、2...吸気通路（ボア）、3...スロットルシャフト、6...スロットル弁、7...スロットルアクチュエータ用モータ、7A...モータエンドカバー、8...モータケース、8A...モータ挿入口、9...エアフローセンサ、10...エアフローセンサ装着部、11...発熱抵抗体、12...温度補償用抵抗体、13...空気計量管、14...回路モジュール、14A...コネクタケース、14'...エアフローセンサケース、18...ピニオン、19, 20...中間ギヤ、21...スロットルギヤ、21'...レバー（可動側ストップ要素A）、21A...ギヤー辺（開度規制用の可動側ストップ要素B）、26...ギヤカバー、27...ギヤシャフト、28...ギヤシャフト取付孔、30...リターンスプリング収容部、31...リターンスプリング、32...スロットルポジションセンサー、34...センサケース、35...樹脂カバー、35A, 35A'...コネクタケース、37, 38...コード接続用コネクタ端子、40...リード線、41...コネクタ、51...レバー受け（受け部材）、52...イニシャル開度用スプリング（ディフォルトスプリング）、53...アジャストスクリュー、54...筒部、70...モータ直付けコネクタ端子、75...センサケース裏側のコネクタ端子、76...端子接続用のスリーブ継手、88...ギヤシャフト取付ボス、89...円弧状突起（モータ固定用ストップ）、89'...円弧面。

10

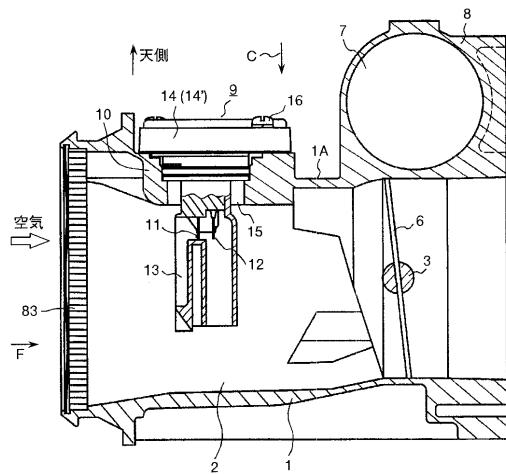
20

30

40

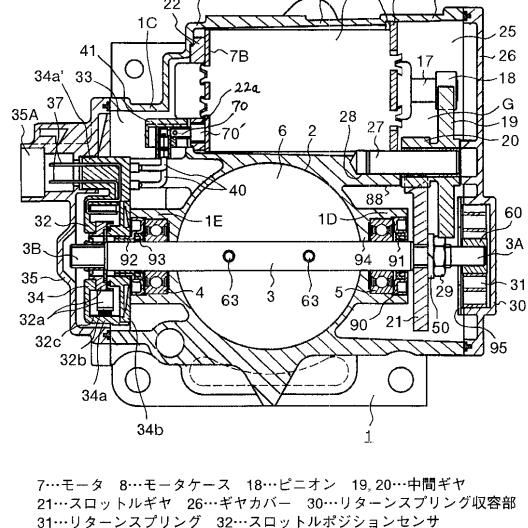
【図1】

図 1



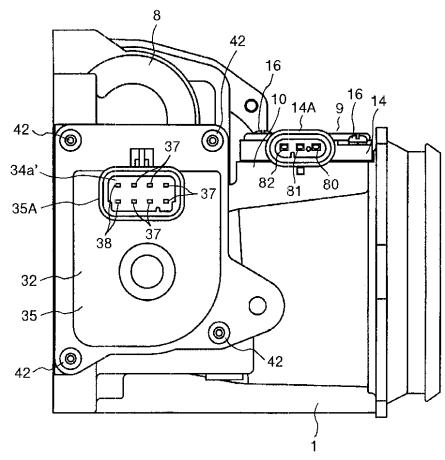
【図2】

図 2



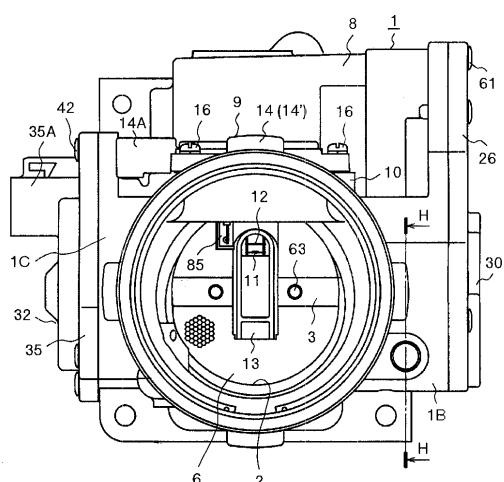
【図5】

5



【 図 6 】

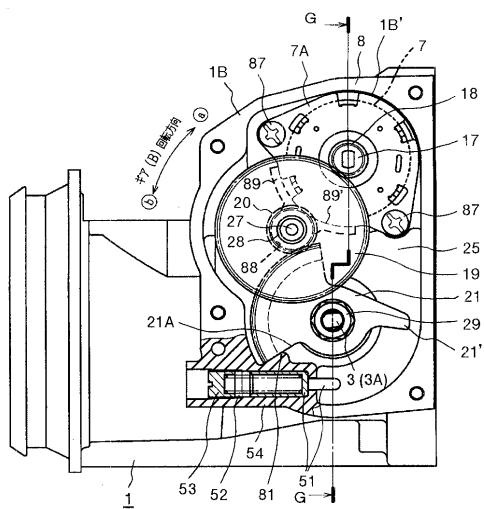
図 6



1 …スロットルボディ 2 …吸気通路 3 …スロットルシャフト  
6 …スロットル弁 8 …モーターケース 9 …エアフローセンサ  
1 4 A…エアフローセンサのコネクターケース  
3 2 …スロットルポジションセンサ 3 5 A…コネクターケース

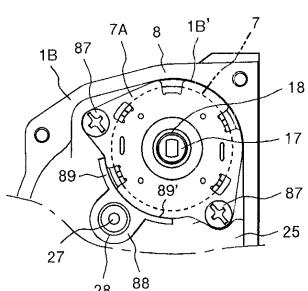
〔 四 7 〕

7



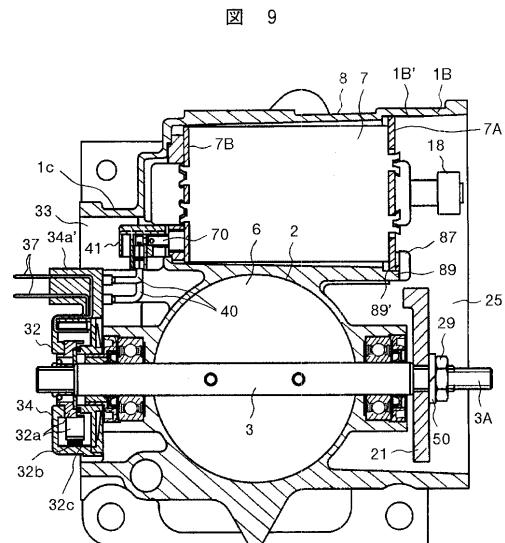
〔 図 8 〕

8

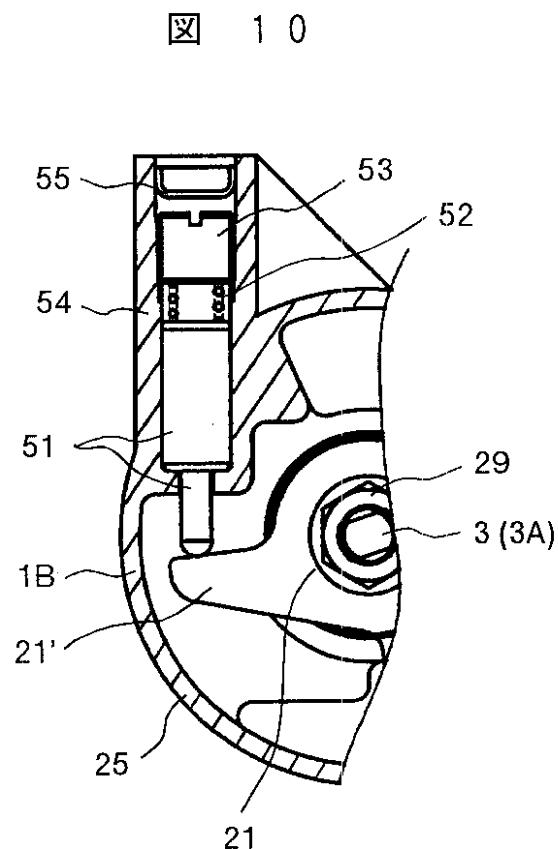


2 1 …スロットルギヤ 2 1' …レバー（可動側ストッパ要素A）  
 2 1 A …ギヤ一辺（開度規制用の可動側ストッパ要素B）  
 5 1 …レバー受け（受け部材） 5 2 …ニシヤルシャ開度用スプリング  
 5 3 …アジャストスクリュー 5 4 …簡部 8 8 …ギヤシャフト取付ボス  
 8 9 …円弧状突起（モータ固定用ストップ） 8 9' …円弧面

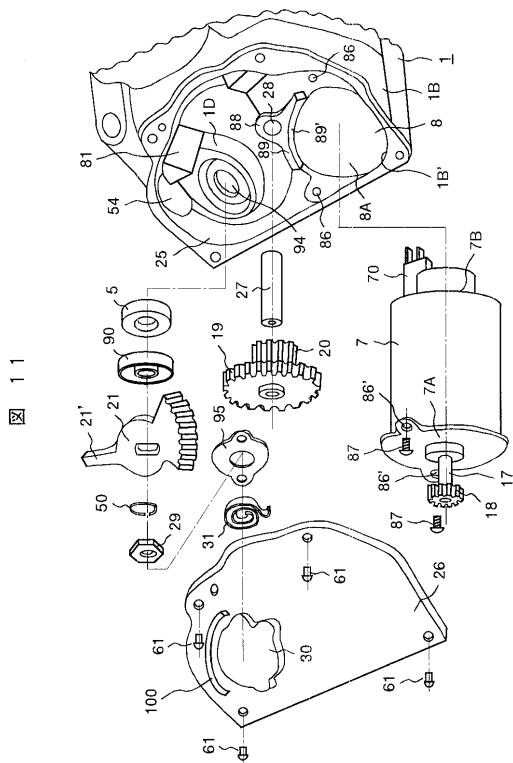
【 図 9 】



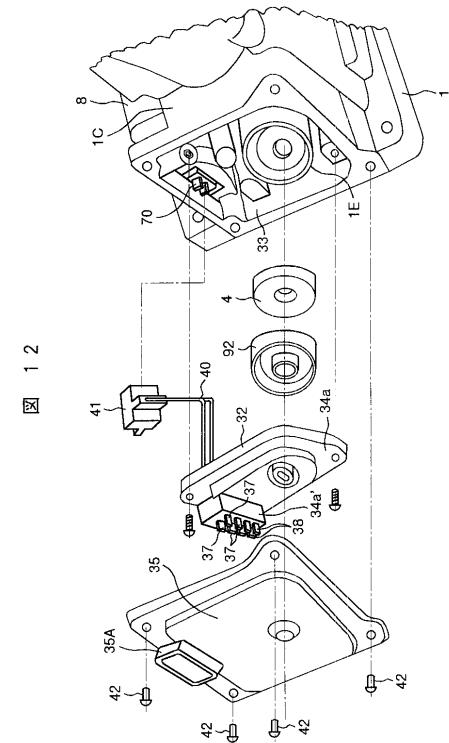
【 図 1 0 】



【 図 1 1 】

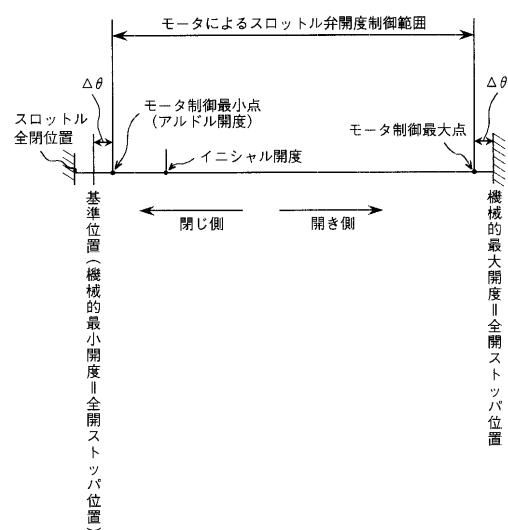


【 図 1 2 】



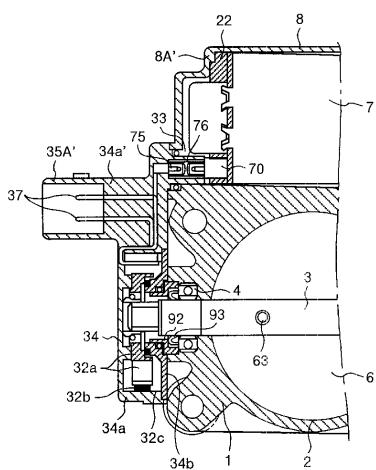
【図13】

図 13



【図14】

図 14



---

フロントページの続き

(72)発明者 上村 康宏  
茨城県ひたちなか市大字高場2520番地 株式会社日立製作所 自動車機器事業部内  
(72)発明者 富田 教夫  
茨城県ひたちなか市大字高場2520番地 株式会社日立製作所 自動車機器事業部内  
(72)発明者 長山 一雄  
茨城県ひたちなか市大字高場2477番地 株式会社日立カーエンジニアリング内  
(72)発明者 佐々木 靖  
茨城県ひたちなか市大字高場2520番地 株式会社日立製作所 自動車機器事業部内

審査官 加藤 友也

(56)参考文献 特開平08-177534 (JP, A)  
特開平08-254129 (JP, A)  
特公平06-102995 (JP, B2)  
特公平02-050349 (JP, B2)

(58)調査した分野(Int.Cl., DB名)

F02D 9/10

F02D 9/02

F02D 35/00