

(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2008-190367

(P2008-190367A)

(43) 公開日 平成20年8月21日(2008.8.21)

(51) Int.Cl.	F I	テーマコード (参考)
<b>F02D 9/10 (2006.01)</b>	F02D 9/10 A	3G065
<b>F02D 9/02 (2006.01)</b>	F02D 9/02 351M	3H052
<b>F16K 1/22 (2006.01)</b>	F16K 1/22 E	
	F16K 1/22 C	

審査請求 未請求 請求項の数 7 O L (全 7 頁)

(21) 出願番号 特願2007-23634 (P2007-23634)  
 (22) 出願日 平成19年2月2日(2007.2.2)

(71) 出願人 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  
 (74) 代理人 100100310  
 弁理士 井上 学  
 (72) 発明者 伴瀬 昌史  
 茨城県ひたちなか市高場2477番地  
 株式会社日立カーエ  
 ンジニアリング内  
 Fターム(参考) 3G065 CA24 DA05 DA06 HA06 HA09  
 3H052 AA02 BA25 CA03 CA04 CA17  
 CD02 EA16

(54) 【発明の名称】 内燃機関用の電子制御スロットル装置

(57) 【要約】

【課題】

スロットルバルブが樹脂で成形された車載エンジン用の電子制御スロットル装置において、スロットルバルブの強度、剛性を確保しようと、スロットルバルブの肉厚を厚くすると、スロットルバルブの投影面積が増加し、エンジンの出力が低下してしまう。

【解決手段】

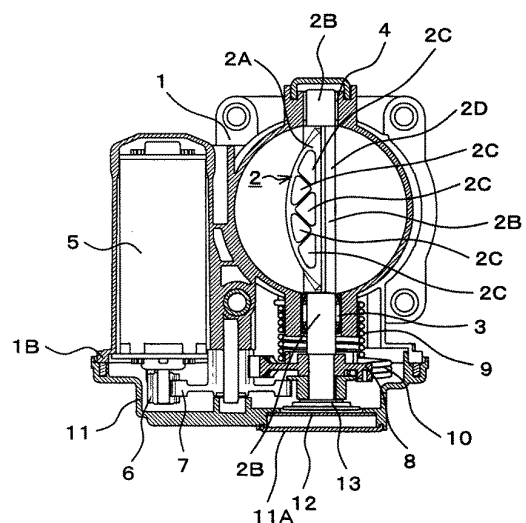
エンジンへの吸入空気流量が最大となるスロットルバルブ全開位置で、空気が吸入空気の流れる方向に通過できる空気通路をスロットルバルブに設ける。

【効果】

スロットルバルブに前記空気通路を設けることで、通路面積分の開口面積が従来の樹脂スロットルバルブの仕様より増加し、エンジンの出力低下を防ぐ事ができる。

【選択図】 図2

図 2



**【特許請求の範囲】****【請求項 1】**

吸入空気が通過する通路を有した管形状のハウジングと、このハウジングに回転可能に支持されると共に前記通路を横切るように配置された回転シャフトと、この回転シャフトに固定され、回転シャフトの回転によってハウジング内通過空気量を調整するバタフライ弁型のスロットバルブとで構成される内燃機関用電子制御スロットル装置において、前記回転シャフトとスロットバルブは樹脂材料の射出成形によって形成されており、前記スロットバルブには、前記回転シャフトをまたいで、前記スロットバルブの上流から下流に向けて空気が通過する通路を設けたことを特徴とする内燃機関用電子制御スロットル装置。

10

**【請求項 2】**

請求項 1 に記載の内燃機関用電子制御スロットル装置において、前記通路がバルブ内部に複数個設けられていることを特徴とする内燃機関用電子制御スロットル装置。

**【請求項 3】**

請求項 2 記載の内燃機関用電子制御スロットル装置において、空気通路は、前記スロットバルブが空気流量が最小となる全閉状態においてシャフト中心軸より上流側か下流側、もしくは両側にオフセットした部位に形成されていることを特徴とした内燃機関用電子制御スロットル装置。

**【請求項 4】**

請求項 1 に記載の内燃機関用電子制御スロットル装置において、前記通路は前記スロットバルブ表面上に形成され、前記回転シャフトをまたいで延びる少なくとも一つのスリットとして設けられていることを特徴とする内燃機関用電子制御スロットル装置。

20

**【請求項 5】**

請求項 4 記載の内燃機関用電子制御スロットル装置において、バルブ全閉時の状態で上流側か下流側のどちらか若しくは両側のバルブ表面上に前記通路としての前記スリットが設けられていることを特徴とする内燃機関用電子制御スロットル装置。

**【請求項 6】**

請求項 3 および請求項 5 記載の内燃機関用電子制御スロットル装置において、前記スロットバルブと前記回転シャフトが一体で成形されていることを特徴とした内燃機関用電子制御スロットル装置。

30

**【請求項 7】**

請求項 1 乃至 6 のいずれかに記載したものにおいて、前記通路が前記シャフトの直径より小さい部分にも形成されていることを特徴とした内燃機関用電子制御スロットル装置。

**【発明の詳細な説明】****【技術分野】****【0001】**

本発明は車載用エンジンの吸入空気量を電氣的に制御する電子制御スロットルボディに関するものであり、特にスロットバルブやスロットシャフトが樹脂材料によって形成された電子制御スロットル装置に関するものである。

**【背景技術】**

40

**【0002】**

スロットルボディ、スロットシャフトやスロットバルブを樹脂化した電子制御スロットル装置では圧力変動や温度変化といった劣化要因に対し耐性が低下し、応力変動による疲労破壊や熱劣化であるクリープ変形に対し製品寿命が短くなるという問題がある。

**【0003】**

このような課題に対し、特開 2004 - 251238 号公報記載のものではバルブの肉厚を厚くする等の形状変更により応力を低減することで克服することが提案されている。

**【0004】**

**【特許文献 1】** 特開 2004 - 251238 号公報

**【発明の開示】**

50

**【発明が解決しようとする課題】****【0005】**

前述のように強度及び剛性を向上させるために樹脂スロットルバルブを厚肉化するとスロットルシャフト径よりスロットルバルブ幅の方が大きくなる。

**【0006】**

その為、スロットルバルブの投影面積が増加し、空気抵抗が増大することで、エンジンへの吸入空気流量が減少し、最大出力が低下するという新たな課題に直面することになる。

**【0007】**

そこで本発明は、樹脂スロットルバルブを厚肉化し、強度及び剛性の向上を図るだけでは無く、スロットルバルブの投影面積の増加を可能な限り低減しエンジンの最大出力の低下を防ぐことを目的とした電子制御スロットル装置を提供する。

**【課題を解決するための手段】****【0008】**

上記目的を達成するために、本発明は、少なくともエンジンへの吸入空気流量が最大となるスロットルバルブ全開位置で、空気が吸入空気の流れる方向に通過できる通路をスロットルバルブに設けたことを特徴とする電子制御スロットル装置を提案する。

**【発明の効果】****【0009】**

本発明のようにスロットルバルブに空気が通る通路を設けることで、樹脂製スロットルバルブの強度及び剛性を損なう事無く、エンジンの出力低下を防ぐ事ができ、また、空気通路設置により樹脂消費量も低減した低コストの電子制御スロットル装置を提供できる利点がある。

**【発明を実施するための最良の形態】****【0010】**

本発明の一実施例としてスロットルシャフトと一体成形されたスロットルバルブを有する電子制御スロットル装置の詳細について、以下図面に従い説明する。

**【実施例1】****【0011】**

図1、図2及び図3は、それぞれ本発明の実施例であるスロットルバルブ2の縦断面図、電子制御スロットル装置全体の横断面図及び空気通路を有するスロットルバルブ2の形状を示す。

**【0012】**

本発明の対象である電子制御スロットル装置に関し説明する。

**【0013】**

スロットルボディ1は空気通路を形成し、また各種構成部品を支持している。

**【0014】**

スロットルバルブのシャフト部2Bは、滑り軸受4及び転がり軸受3によって支持されており、スロットルバルブ2が回転すると、ボア内壁1A部の面積とスロットルバルブ2の投影面積の差が変化し、エンジンへの吸入空気流量が変化する仕様となっている。

**【0015】**

ここでスロットルバルブ2は、従来別々の金属部品で構成されていたスロットルバルブ部2Aとスロットルバルブのシャフト(回転シャフトとも呼ぶ)部2Bを樹脂で一体成形した部品である。

**【0016】**

スロットルバルブ2のシャフト部2Bは、スロットルボディ1に支持されたモータ5の駆動力がモータギア6、中間ギア7及びスロットルギア8を介して伝達されることで回転する構成となっており、スロットルバルブ2の回転角はスロットルバルブ2のシャフト部2B先端に保持された角度検出センサの一部品であるロータ13とギアカバー11に保持されたロータ位置を検出するためのセンサ部によって検出される。センサ部は基板12に

10

20

30

40

50

取付けられている。

【0017】

そして、コントロールユニットがエンジンへ最適な空気流量を供給するために基板12により出力されるスロットルバルブ2の位置を検出しながらモータへ駆動信号を与えることで、スロットルバルブ2が回転し、吸入空気流量を制御する。基板12は、ギアカバー11の外部側から取付けられ、ふた11Aで覆われている。

【0018】

上記は非接触式スロットルポジションセンサの構成を説明したが、本発明は角度検出装置の方式には依存せず、接触式スロットルポジションセンサであっても問題無い。

【0019】

また、スロットルボディ1とスロットルギア8の間には、スロットルバルブ2が閉じる方向へ付勢力を与える為のリターンスプリング9と、モータ5無通電時にスロットルバルブ2をある開度に保持する為のデフォルトスプリング10を有している。

【0020】

次に、本発明の特徴である前記スロットルバルブ2は、図3に示す様に強度、剛性の向上を目的にスロットルバルブ2のバルブ部2Aに膨らみを持った形状をし、さらに内部に空気が流れる空気通路2Cを有している。ここで、スロットルバルブ2は樹脂で成形されており、これによって、従来の金属材料では製作不可能であった前記形状のスロットルバルブ2の製作を可能にしている。

【0021】

このスロットルバルブ2は前述のとおりバルブ部2Aに膨らみを持った形状を有しているが、吸入空気は膨らみ部に沿って流れる為、エンジンへの吸入空気流量は膨らみ部の最大幅に依存し、結果としてエンジン出力低下を招く。

【0022】

そこで本発明では、この課題を克服するためにスロットルバルブ2のバルブ部2Aに空気通路2Cを設け、空気が流れる仕様とした。

【0023】

この空気通路2Cは、スロットルバルブが図2に示すように全開点に位置した際に、スロットルバルブ部の投影面積を効率的に低減できる様に空気の流れと平行となるように設けている。

【0024】

また、本図では空気通路2Cの数が5個且つ三角形状であるが、強度及び剛性が確保出来れば通路数、通路形状はどのような数量・形状でも同一効果を得ることができる。

【実施例2】

【0025】

図4は本発明の別の実施例である。実施例1に記載のスロットルバルブ2は空気通路2Cをバルブ部2Aの内部に設けたが、図4に示すようにバルブ部2A表面上に空気流れ方向に延びるスリットのように設けても良く、この場合スリットの形状はどのような形状でもよい。このように空気通路2Cをバルブ部2A表面上に設けることで、バルブの強度を保ちつつも、空気吸入時の空気抵抗を低減でき、エンジンの最大出力の低下を防ぐことができる。

【実施例3】

【0026】

図5、図6は本発明の別の実施例である。実施例1、実施例2記載のスロットルバルブ2において、図面で見るとシャフト部2B中心軸より上側に空気通路2Cが設けられているが、図3、図4に示す形状では強度的に充分でない場合、図5、図6に示す様にバルブ部2Aの図面で見ると中心軸より下側にも膨らみを持った形状にし、下側にも空気通路2Cを設けても良い。本実施例により、更に強度を向上する為にスロットルバルブ2のバルブ部2Aの厚さを厚くした場合でも空気抵抗の上昇を抑えられる。

【実施例4】

10

20

30

40

50

## 【 0 0 2 7 】

図 7 , 図 8 は本発明の別の実施例である。本発明におけるスロットルバルブ 2 のバルブ部 2 A が全閉時の外輪郭 2 D 形状は、図 7 及び図 8 に示すような長円形状の形状にしても良い。外輪郭 2 D を長円形状とする事で、同投影面積の真円形状のスロットルバルブ 2 と比較してバルブ回転中心からの回転半径が短くなり、スロットルバルブ 2 の開度が低開度領域での流量特性が改善される。

## 【 0 0 2 8 】

具体的には、低開度における増加角度あたりの増加流量が小さくなり、流量制御性が向上する。

## 【 0 0 2 9 】

図 9 は本発明の別の実施例である。本実施例におけるスロットルバルブ 2 のバルブ部 2 A は全閉時の外輪郭 2 D 形状が、図 9 に示すように中心より図面下側の部分だけにシャフト部 2 B が形成されており、図面上側の部分には空気の流れに沿った 5 つの深い空気通路 2 C としての溝が形成されている。この空気通路 2 C としての溝はシャフト部 2 B の上側半分の部分ではシャフト部 2 B まで深くえぐるように形成されている。結果的にシャフト部 2 B を形成する部分にも空気流路ができる。

10

## 【 0 0 3 0 】

その結果、全開時の空気流路断面積が大きくなり、流体抵抗が減る。又小中開度状態においては、スロットルバルブ 2 のバルブ部 2 A において、空気の流れが空気通路 2 C としての溝で整流され、スロットルシャフトに余計な力を作用させることがない。

20

## 【 0 0 3 1 】

図 1 0 は本発明のさらに別の実施例である。本実施例におけるスロットルバルブ 2 のバルブ部 2 A は全閉時の外輪郭 2 D 形状が、図 1 0 に示すようにシャフトの中心より図面上下の部分に空気の流れに沿った 5 つの深い空気通路 2 C としての溝が形成されている。この空気通路 2 C としての溝はシャフト部 2 B まで深くえぐるように形成されている。結果的にシャフト部 2 B を形成する部分にも多くの空気流路ができる。

## 【 0 0 3 2 】

その結果、全開時の空気流路断面積が大きくなり、流体抵抗が減る。又小中開度状態においては、スロットルバルブ 2 のバルブ部 2 A において、空気の流れが空気通路 2 C としての溝で整流され、スロットルシャフトに余計な力を作用させることがない。特にバルブの表と裏で、空気の流れが類似した流れになるので、よりスロットルシャフトに余計な力を作用させることがない。

30

## 【 産業上の利用可能性 】

## 【 0 0 3 3 】

本発明は、内燃機関の空気量を制御するスロットル装置のバタフライバルブとして用いると好適であるが、それに限ることなく樹脂材製バタフライバルブとして流体の流量制御に広く利用できる。

## 【 図面の簡単な説明 】

## 【 0 0 3 4 】

【 図 1 】本発明の実施例 1 における電子制御スロットル装置の、スロットルバルブシャフト付近の断面図。

40

【 図 2 】本発明の実施例 1 における電子制御スロットル装置の、バルブ全開状態での断面図。

【 図 3 】本発明の実施例 1 スロットルバルブシャフト単品説明図。

【 図 4 】本発明の実施例 2 スロットルバルブシャフト単品説明図。

【 図 5 】本発明の実施例 3 スロットルバルブシャフト単品説明図。

【 図 6 】本発明の実施例 3 スロットルバルブシャフト単品説明図。

【 図 7 】本発明の実施例 4 スロットルバルブシャフト鳥瞰図。

【 図 8 】本発明の実施例 4 における電子制御スロットル装置の、バルブ全開状態での断面図。

50

【図 9】本発明の実施例 5 スロットルバルブシャフト単品説明図。

【図 10】本発明の実施例 6 スロットルバルブシャフト単品説明図。

【符号の説明】

【0035】

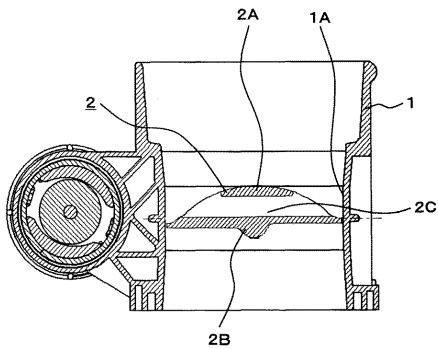
- 1 スロットルボディ
- 1 A スロットルボディボア内壁部
- 2 スロットルバルブ
- 2 A スロットルバルブのバルブ部
- 2 B スロットルバルブのシャフト部
- 2 C スロットルバルブの空気通路
- 2 D スロットルバルブの全閉時外輪郭
- 3 転がり軸受
- 4 滑り軸受
- 5 モータ
- 6 モータギア
- 7 中間ギア
- 8 スロットルギア
- 9 リターンスプリング
- 10 デフォルトスプリング
- 11 ギアカバー
- 12 基板
- 13 ロータ

10

20

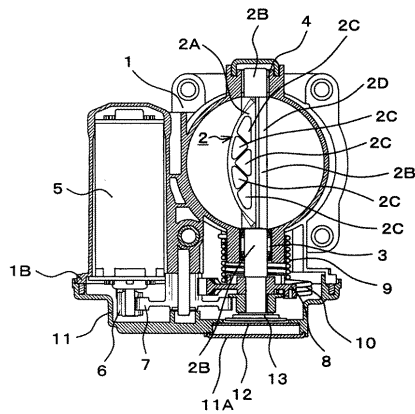
【図 1】

図 1



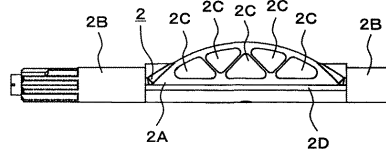
【図 2】

図 2



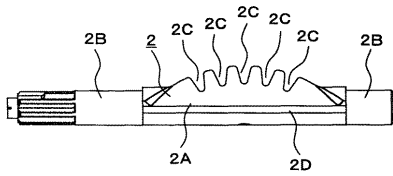
【図 3】

図 3



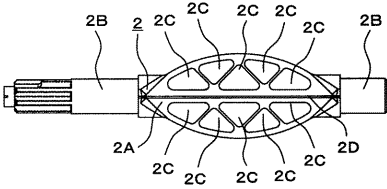
【 図 4 】

図 4



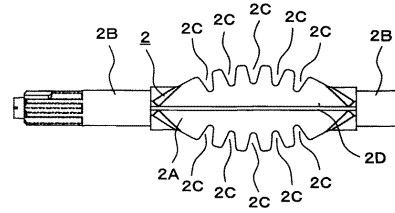
【 図 5 】

図 5



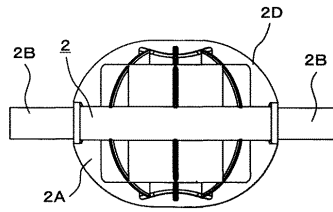
【 図 6 】

図 6



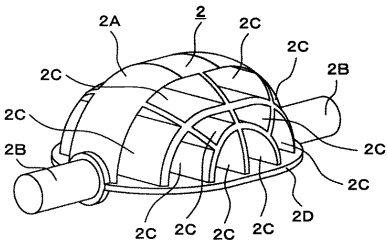
【 図 7 】

図 7



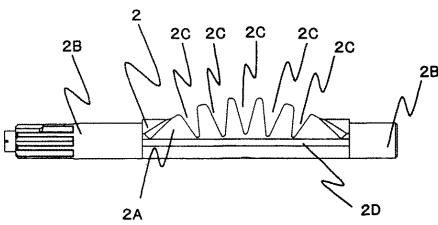
【 図 8 】

図 8



【 図 9 】

図 9



【 図 10 】

図 10

