

(19) 日本国特許庁(JP)

(12) 特 許 公 報(B2)

(11) 特許番号

特許第4739128号
(P4739128)

(45) 発行日 平成23年8月3日(2011.8.3)

(24) 登録日 平成23年5月13日(2011.5.13)

(51) Int. Cl. F I
F O 2 D 9/10 (2006.01) F O 2 D 9/10 A
F 1 6 K 1/22 (2006.01) F 1 6 K 1/22 R

請求項の数 7 (全 19 頁)

(21) 出願番号	特願2006-177928 (P2006-177928)	(73) 特許権者	000116574 愛三工業株式会社 愛知県大府市共和町一丁目1番地の1
(22) 出願日	平成18年6月28日(2006.6.28)	(73) 特許権者	000004260 株式会社デンソー 愛知県刈谷市昭和町1丁目1番地
(65) 公開番号	特開2008-8172 (P2008-8172A)	(74) 代理人	110000394 特許業務法人岡田国際特許事務所
(43) 公開日	平成20年1月17日(2008.1.17)	(72) 発明者	磯貝 富治 愛知県大府市共和町一丁目1番地の1 愛三工業株式会社内
審査請求日	平成20年7月8日(2008.7.8)	(72) 発明者	中村 拓司 愛知県刈谷市昭和町1丁目1番地 株式会社デンソー内
審判番号	不服2010-8849 (P2010-8849/J1)		
審判請求日	平成22年4月26日(2010.4.26)		

最終頁に続く

(54) 【発明の名称】 吸気制御弁

(57) 【特許請求の範囲】

【請求項1】

吸入空気が流れるボアを形成するボア形成部材と、
 前記ボア形成部材に回動可能に支持されるシャフト部、及び、そのシャフト部に結合して前記ボアを開閉するバルブ部を有するバタフライ式のバルブ体と

を備える吸気制御弁であって、

前記バルブ体のバルブ部の回動軸の径方向に関する厚さを、該回動軸の軸方向の中央部からシャフト部側に向かって徐々に厚くなるように形成することにより、前記バルブ体のバルブ部の外周面の厚さを、該バルブ部の回動軸の軸方向の中央部からシャフト部側に向かって徐々に厚くなるように形成し、

前記バルブ体のバルブ部が、全閉時において前記バルブ体の回動軸を通りかつ前記ボアの軸線に直交する一平面又はその一平面の閉じ側の近傍又はその一平面より開き側に位置する閉じ側の周端角部を備え、

前記バルブ体のバルブ部が樹脂材料により成形されていることを特徴とする吸気制御弁。

【請求項2】

請求項1に記載の吸気制御弁であって、

前記バルブ体のバルブ部のシャフト部側の外周面の厚さが、中央部の外周面の厚さの2倍以上に設定されていることを特徴とする吸気制御弁。

【請求項3】

請求項 1 又は 2 に記載の吸気制御弁であって、
前記バルブ体のバルブ部が、該バルブ体の回動軸の軸方向に関してシャフト部側よりも中央部が凹む開き側の面を備えていることを特徴とする吸気制御弁。

【請求項 4】

請求項 1 又は 2 に記載の吸気制御弁であって、
前記バルブ体のバルブ部が、前記バルブ体の回動軸を通る平面に対して閉じ側で平行しかつ全閉時において前記バルブ体の回動軸を通りかつ前記ボアの軸線に直交する一平面より開き側に位置する周端角部を有する閉じ側の面と、該バルブ体の回動軸の軸方向に関してシャフト部側よりも中央部が凹む開き側の面とを備えていることを特徴とする吸気制御弁。

10

【請求項 5】

請求項 3 又は 4 に記載の吸気制御弁であって、
前記バルブ体の全開位置を、該バルブ体の回動軸を通る中心線が、前記ボアの軸線上の一平面より少し所定量閉じ側となる位置に設定したことを特徴とする吸気制御弁。

【請求項 6】

請求項 3 ~ 5 のいずれか 1 つに記載の吸気制御弁であって、
前記バルブ体のバルブ部を支持する支持部を、全開時における前記ボアの流れ方向から見たバルブ体の投影面積を減少させる形状としたことを特徴とする吸気制御弁。

【請求項 7】

請求項 1 ~ 6 のいずれか 1 つに記載の吸気制御弁であって、
前記バルブ体に、前記バルブ部を支持する支持部の外周面から該バルブ部の外周部に向かって傾斜する斜面を設けたことを特徴とする吸気制御弁。

20

【発明の詳細な説明】

【技術分野】

【0001】

本発明は、内燃機関（エンジン）の吸気流量を制御する吸気制御弁に関する。なお、本明細書でいう吸気制御弁には、スロットルボデー、スロットル弁装置、スロットル制御装置、吸気制御装置、吸気弁装置、絞り弁装置等とも呼ばれるものが含まれる。

【背景技術】

【0002】

吸気制御弁には、例えば、特許文献 1 に記載されたものがある。なお、図 27 は吸気制御弁を示す断面図である。

30

この吸気制御弁は、図 27 に示すように、吸入空気が流れるボア 6 を形成するバルブボデー 5 に、バルブシャフト 3 が回動可能に支持されている。バルブシャフト 3 に設けられたスリット 4 に、バタフライ式のバルブ板 1 が挿通されている。バルブ板 1 がねじ 8 で締結されている。バルブシャフト 3 の回動時には、バルブ板 1 がバルブボデー 5 のボア 6 を開閉する。なお、バルブ板 1 には、ねじ 8 の締付けによるバルブシャフト 3 の曲がり防止のために、バルブシャフト 3 に当接する取付座 1 a が突出されている。

【0003】

【特許文献 1】実開平 6 - 14635 号公報

40

【発明の開示】

【発明が解決しようとする課題】

【0004】

前記特許文献 1 の吸気制御弁（図 27 参照。）では、バルブ板 1 は、取付座 1 a を除いて一定の厚さで楕円形状に形成されている。この場合、全閉時におけるボア 6 の流れ方向から見たバルブ板 1 の投影面が、ボア 6 の内径（「ボア径」という。）よりも僅かに小さい外径となるように、バルブ板 1 が楕円形状に形成されている。このため、エンジンのアイドル運転時等のバルブの全閉時（単に、「全閉時」という。）において、バルブ板 1 の外周面とボア 6 の内壁面との間に隙間ができ、その隙間を通じて吸入空気がバルブ板 1 の上流側から下流側へ洩れることにより、吸入空気の洩れ量（これを、「吸気洩れ量」とい

50

う。)が増大するという問題があった。

【0005】

また、一般的な真円形のバルブ板であっても、ボア径よりも僅かに小さい外径(「バルブ径」という。)で形成されている。このため、全閉時において、バルブ板の外周面とボアの内壁面との間に隙間ができることにより、吸気洩れ量が増大するという問題があった。なお、全閉時の吸気洩れ量を低減するために、バルブ板をボア径と同等のバルブ径で形成することが容易に考えられるが、これでは、全閉時あるいは全閉付近でバルブ板がボアの内壁面に擦れやすくなるため、バルブ板の作動性が損なわれることから好ましくない。

【0006】

本発明が解決しようとする課題は、バルブ体の作動性を確保しながらも、全閉時の吸気洩れ量を低減することのできる吸気制御弁を提供することにある。

【課題を解決するための手段】

【0007】

前記課題は、特許請求の範囲の欄に記載された構成を要旨とする吸気制御弁により解決することができる。

すなわち、請求項1に記載された吸気制御弁によると、バルブ体の回転にともなってバルブ部がボア形成部材のボアを開閉することにより、そのボア内を流れる吸入空気の量すなわち吸気流量が制御される。

ところで、前記バルブ体のバルブ部の回転軸の径方向に関する厚さを、該回転軸の軸方向の中央部からシャフト部側に向かって徐々に厚くなるように形成することにより、バルブ体のバルブ部の外周面の厚さを、バルブ体の回転軸の軸方向の中央部からシャフト部側に向かって徐々に厚くなるように形成している。これにより、全閉時におけるバルブ部の外周面とボアの内壁面との間にバルブ体の作動性を確保することによる隙間が存在しても、その隙間を流れる吸入空気に対する壁面抵抗が、バルブ体の回転軸の軸方向の中央部からシャフト部側に向かって徐々に増大することにより吸気洩れ量を低減することができる。よって、バルブ体の作動性を確保しながらも、全閉時の吸気洩れ量を低減し、全開時の吸気流量を増大することができる。

また、バルブ体のバルブ部の端面におけるバルブ体の回転軸の軸方向の中央部が薄くなるため、バルブ部が全開時にボア内の中央部を流れる吸入空気の速い流れを妨げにくい。これにより、バルブ体のバルブ部の端面を全面的に厚く形成する場合に比べて、全開時における吸入空気に対する吸気抵抗を減少し、全開時の吸気流量を増大することができる。

また、バルブ体のバルブ部が、全閉時においてバルブ体の回転軸を通りかつボアの軸線に直交する一平面の近傍又はその一平面より開き側に位置する閉じ側の周端角部を備えている。したがって、バルブ部の閉じ側の面が、全閉時においてバルブ体の回転軸を通りかつボアの軸線に直交する一平面近傍上よりも閉じ側に位置する場合に比べて、バルブ体の作動性を向上することができる。

また、バルブ体のバルブ部が樹脂材料により成形されている。したがって、樹脂成形による形状の自由度を活かすことにより、バルブ体のバルブ部の形成にかかる切削加工等の後加工を省略し、コストを低減することができる。

【0008】

また、請求項2に記載された吸気制御弁によると、バルブ体のバルブ部のシャフト部側の外周面の厚さが中央部の外周面の厚さの2倍以上に設定されている。これにより、全閉時のバルブ部の外周面とボアの内壁面との間の隙間、とくにバルブ部のシャフト部側の隙間における吸入空気に対する壁面抵抗が増大されることにより吸気洩れ量を低減することができる。

【0009】

また、請求項3に記載された吸気制御弁によると、バルブ体のバルブ部が、バルブ体の回転軸の軸方向に関してシャフト部側よりも中央部が凹む開き側の面を備えている。これにより、全開時における吸入空気に対する吸気抵抗を減少し、全開時の吸気流量を増大することができる。

10

20

30

40

50

【 0 0 1 0 】

また、請求項 4 に記載された吸気制御弁によると、バルブ体のバルブ部が、バルブ体の回動軸を通る平面に対して閉じ側で平行しかつ全閉時においてバルブ体の回動軸を通りかつボアの軸線に直交する一平面より開き側に位置する周端角部を有する閉じ側の面と、バルブ体の回動軸の軸方向に関してシャフト部側よりも中央部が凹む開き側の面とを備えている。したがって、バルブ部の閉じ側の面の周端角部が、全閉時においてバルブ体の回動軸を通りかつボアの軸線に直交する一平面よりも閉じ側に位置する場合に比べて、バルブ体の作動性を向上することができる。また、バルブ体のバルブ部が、バルブ体の回動軸の軸方向に関してシャフト部側よりも中央部が凹む開き側の面を備えている。これにより、全開時における吸入空気に対する吸気抵抗を減少し、全開時の吸気流量を増大することができる。

10

【 0 0 1 1 】

また、請求項 5 に記載された吸気制御弁によると、バルブ体の全開位置を、バルブ体の回動軸を通る中心線が、ボアの軸線上の一平面より少し閉じ側となる位置に設定したものである。これにより、全開時におけるボアの軸線上の一平面の表裏側におけるバルブ部の上流側から下流側への断面積の変化を低減し、吸入空気の流れの圧力損失を低減することができる。このため、全開時の吸気流量を増大することができる。

【 0 0 1 2 】

また、請求項 6 に記載された吸気制御弁によると、バルブ体のバルブ部を支持する支持部を、全開時におけるボアの流れ方向から見たバルブ体の投影面積を減少させる形状としたものである。これにより、全開時における吸入空気に対する吸気抵抗を減少し、全開時の吸気流量を増大することができる。

20

【 0 0 1 3 】

また、請求項 7 に記載された吸気制御弁によると、バルブ体に、バルブ部を支持する支持部の外周面から該バルブ部の外周部に向かって傾斜する斜面を設けたものである。これにより、全開時における吸入空気の流れの剥離を低減し、その流れをスムーズにすることができる。このため、全開時の吸気流量を増大することができる。

【 発明の効果 】

【 0 0 1 5 】

本発明の吸気制御弁によれば、バルブ体の作動性を確保しながらも、全閉時の吸気洩れ量を低減し、全開時の吸気流量を増大することができる。

30

【 発明を実施するための最良の形態 】

【 0 0 1 6 】

以下、本発明を実施するための最良の形態を以下の実施例を参照して説明する。

【 実施例 】

【 0 0 1 7 】

【 実施例 1 】

本発明の実施例 1 を説明する。本実施例では、吸気制御弁として、モータによりバルブ体を開閉制御するいわゆる電子制御方式のスロットルボデーを例示する。説明の都合上、スロットルボデーの概要を説明した後で、バルブ体の要部について説明する。なお、図 1 はスロットルボデーを示す平断面図、図 2 は図 1 の I I - I I 線矢視断面図、図 3 は全開状態を図 2 に準じて示す断面図である。

40

【 0 0 1 8 】

まず、スロットルボデーの概要を説明する。図 1 に示すように、スロットルボデー 1 0 は、ボデー本体 1 2 とバルブ体 3 0 とを備えている。

ボデー本体 1 2 は、樹脂製で、ボア壁部 1 3 とモータ収容部 1 5 とを有している。ボア壁部 1 3 はほぼ中空円筒状に形成されており、その中空部により吸入空気が流れる吸気通路に相当するボア 1 4 が形成されている（図 2 参照）。ボア壁部 1 3 の上流側（図 2 において左側）にはエアクリーナ（図示省略）が連通され、その下流側（図 2 において右側）にはインテークマニホールド（図示省略）が連通される。したがって、エアクリーナか

50

ら流れてくる吸入空気が、ボア壁部 13 内のボア 14 を通じてインタークマニホールドへ流れる。なお、ボデー本体 12 は、本明細書でいう「ボア形成部材」に相当する。

【0019】

図 1 に示すように、前記ボア壁部 13 には、左右一对の軸受ボス部 16 が一体形成されている。両軸受ボス部 16 内には、左右対称状をなす一对の金属製の円筒状ブシュからなる軸受部材 20 がインサート成形により一体化されている。両軸受部材 20 は、それぞれ軸受ボス部 16 に位置決めされている。両軸受部材 20 には、バルブ体 30 (後述する。)の左右一对のシャフト部 31 が回転可能に支持されている。左側の軸受ボス部 16 の開口端は、プラグ 17 により封止されている。また、右側の軸受ボス部 16 とシャフト部 31 との間には、両者間をシールするためのゴム状弾性材からなるシール材 18 が設けられている。なお、軸受部材 20 は、ボデー本体 12 側に設けられたものであるから、ボデー本体 12 側の部材すなわち「ボア形成部材側の部材」に相当する。

10

【0020】

前記バルブ体 30 は、樹脂材料により一体成形された樹脂成形品からなる。なお、図 4 はバルブ体 30 を示す平面図、図 5 は同じく正面図、図 6 は同じく側面図、図 7 は図 5 の V I I - V I I 線矢視断面図、図 8 は図 5 の V I I I - V I I I 線矢視断面図である。

図 4 に示すように、バルブ体 30 は、前記ボデー本体 12 側の軸受部材 20 (図 1 参照。)に回転可能に支持される左右一对のシャフト部 31、及び、前記ボア 14 (図 1 参照。)を開閉するバタフライ式バルブ本体部 32 を同一軸線 30 L 上に有している。また、バルブ本体部 32 は、両シャフト部 31 と同一軸線 30 L 上に形成された支持部 33 と、その支持部 33 から相反方向 (図 4 において上下方向) に向けて半円形板状に突出されかつ見掛け上で 1 枚の円板状をなす一对のバルブ部 34 とを有している (図 5 ~ 図 8 参照。)。そして、バルブ本体部 32 は、シャフト部 31 と一体で軸線 30 L 周りに回転することにより、前記ボデー本体 12 (図 1 参照。)のボア壁部 13 内のボア 14 を開閉し、そのボア 14 を流れる吸気流量を調整する。なお、バルブ体 30 の軸線 30 L は、本明細書でいう「回転軸」に相当するものであるから回転軸 30 L ともいう。

20

【0021】

図 1 に示すように、前記ボデー本体 12 の右側の軸受ボス部 16 を貫通した前記バルブ体 30 の右側のシャフト部 31 には、例えば樹脂製の扇形ギヤからなるスロットルギヤ 40 が固定されている。また、スロットルギヤ 40 とボデー本体 12 との間には、そのギヤ 40 を常に閉じ方向に付勢するコイルスプリングからなるバックスプリング 42 が介装されている。また、ボデー本体 12 のモータ収容部 15 は、右方に開口するほぼ有底円筒状に形成されている。モータ収容部 15 内には、例えば D C モータ等からなる駆動モータ 44 が収容されかつ固定されている。駆動モータ 44 のモータシャフト 45 の出力端には、例えば樹脂製のモータピニオン 46 が固定されている。

30

【0022】

前記ボデー本体 12 には、図 1 において右側の開放端面を塞ぐ樹脂製のカバー体 50 が装着されている。ボデー本体 12 とカバー体 50 との間には、カウンタシャフト 48 が支持されている。カウンタシャフト 48 には、例えば樹脂製のカウンタギヤ 52 が回転可能に支持されている。カウンタギヤ 52 は、同軸上にギヤ径の異なる大小 2 つのギヤ部 53、54 を有している。大径側のギヤ部 53 が前記モータピニオン 46 に噛み合わされ、また小径側のギヤ部 54 が前記スロットルギヤ 40 に噛み合わされている。なお、スロットルギヤ 40 とモータピニオン 46 とカウンタギヤ 52 とにより、減速ギヤ機構 (符号省略。)が構成されている。減速ギヤ機構は、ボデー本体 12 とカバー体 50 との間に形成されるギヤ収容空間 51 内に収容されている。また、カバー体 50 には、バルブ体 30 の開度を検出するためのスロットルポジションセンサ 56 が設けられている。

40

【0023】

前記スロットルボデー 10 (図 1 参照。)において、前記駆動モータ 44 は、自動車のエンジンコントロールユニットいわゆる E C U 等の制御装置 (図示しない。)によって、アクセルペダルの踏み込み量に関するアクセル信号やトラクション制御信号、定速走行信

50

号、アイドルスピードコントロール信号に基づいて駆動制御されるようになっている。また、駆動モータ44のモータシャフト45の駆動力は、モータピニオン46からカウンタギヤ52、スロットルギヤ40を介してバルブ体30に伝達される。これにより、バルブ体30が回動され、そのバルブ体30のバルブ本体部32によりボア14が開閉される結果、ボア14内を流れる吸気流量が制御される。

また、本実施例においては、バルブ体30（詳しくは、バルブ本体部32）が全閉位置（図2参照。）から開方向（図2中、矢印O参照。）に回動されることによりボア14が開かれる。また、バルブ体30（詳しくは、バルブ本体部32）が全開位置（図3参照。）から閉方向（図3中、矢印S参照。）に回動されることにより閉じられるようになっている。

10

【0024】

ところで、前記バルブ体30の全開位置（図3参照。）は、本実施例では、バルブ体30が全閉位置（図2参照。）から開方向（図2中、矢印O参照。）に90°回動された位置、すなわち、バルブ体30の回動軸30Lを通る中心線（本実施例では、バルブ部34の閉じ側の面34aを通る直線。）が、ボア14の軸線14Lに整合する位置に設定されている。

【0025】

また、前記バルブ体30の全閉位置（図2参照。）は、バルブ体30の軸線（回動軸ともいう。）30Lを通りかつ前記ボデー本体12のボア14の軸線14Lに直交する一平面F1に対して、バルブ部34の閉じ側の面34aが整合する位置に設定されている。この場合のボア14の軸線14Lを交点とする一平面F1とバルブ部34の閉じ側に位置する板面（閉じ側の面という。）34aとのなすセット角は0（ゼロ）°である。これにより、バルブ部34の閉じ側の周端角部34hが、全閉時において、前記一平面F1上に位置する。なお、バルブ体30の全閉位置は、一平面F1よりもバルブ部34の閉じ側の面34aと外周面34cとのなす周端角部34hが開き側（図2において、回動軸30Lを中心として左回り方向側）に位置するバルブ体30の位置に設定してもよい。また、実際上は、ボア14の内壁面14aとバルブ部34の外周面34cとの間には、僅かな隙間があるため、バルブ部34の閉じ側の周端角部34hが一平面F1の近傍（詳しくは、一平面F1よりも閉じ側（図2において、回動軸30Lを中心として右回り方向側の近傍）となる位置に、バルブ体30の全閉位置を設定することもできる。この場合も、バルブ部34の閉じ側の周端角部34hがボア14の内壁面14aと干渉することなく開閉させることができる。

20

30

【0026】

次に、前記スロットルボデー10の製造方法について簡単に説明する。

（1）まず、バルブ体30が樹脂射出成形される。このとき、バルブ成形型（金型）のキャビティ内に樹脂を射出することにより、シャフト部31とバルブ本体部32とを一体に備えるバルブ体30が成形される（図3及び図4参照。）。

（2）次に、ボデー本体12が樹脂射出成形される。このとき、ボデー成形型（金型）内にバルブ体30及び軸受部材20をインサートしておき、そのボデー成形型のキャビティ内に樹脂を射出することにより、バルブ体30及び軸受部材20を備えた樹脂製のボデー本体12が成形される。

40

（3）次に、バルブ体30を備えたボデー本体12に対して、プラグ17、シール材18、バックスプリング42、駆動モータ44、減速ギヤ機構（符号省略。）、カバー体50等が組付けられることにより、スロットルボデー10が完成する（図1参照。）。

【0027】

次に、前記バルブ体30の要部について説明する。

図4に示すように、バルブ体30は、円柱状をなす左右一対のシャフト部31、及び、バタフライ式のバルブ本体部32を有している。シャフト部31は、軸径31dで形成されている。また、バルブ本体部32は、両シャフト部31と同一軸線30L上に形成された支持部33と、見掛け上で1枚の円板状をなす一対のバルブ部34とを有している。ま

50

た、支持部 3 3 の両端面（バルブ部 3 4 の端面 3 4 e を含む。）3 3 a は、回動軸 3 0 L に直交する平面により形成されかつ前記軸受部材 2 0（図 2 0 参照。）の外径 2 0 d と同等又は少し小さい外径で形成されている。また、支持部 3 3 の両端面 3 3 a に対向する両軸受部材 2 0 の端面 2 0 a（図 1 参照。）は、回動軸 3 0 L に直交する平面により形成されている。したがって、支持部 3 3 の両端面 3 3 a が、軸受部材 2 0 の端面 2 0 a に僅かな隙間を隔てて全面的に対向し、各端面 2 0 a に摺動接触することにより、バルブ体 3 0 の軸方向の移動が規制される。なお、軸受部材 2 0 の端面 2 0 a は、ボア形成部材であるボデー本体 1 2 側に設けられた軸方向移動規制面に相当し、また、支持部 3 3 の両端面 3 3 a（本実施例では、バルブ部 3 4 の端面 3 4 e を含む。）は、両軸受部材 2 0 の端面 2 0 a（軸方向移動規制面）に摺動接触可能な所定外径 3 2 d の摺動端面に相当する。

10

【 0 0 2 8 】

前記一对のバルブ部 3 4 は、支持部 3 3 に対して回動軸 3 0 L を中心として点対称状に形成されている（図 6 ~ 図 8 参照。）。これにより、一对のバルブ部 3 4 の閉じ側の面 3 4 a が回動軸 3 0 L を通る一平面上に位置する平面に形成されている。また、一对のバルブ部 3 4 の閉じ側の面 3 4 a は、前にも述べたように、全閉時においてバルブ体 3 0 の回動軸 3 0 L を通るかたボア 1 4 の軸線 1 4 L に直交する一平面 F 1 に対して整合する位置に設定されている（図 2 参照。）。なお、一对のバルブ部 3 4 の閉じ側の面 3 4 a は、バルブ体 3 0 の回動軸 3 0 L を通る中心線を含む一平面でもある。

【 0 0 2 9 】

図 5 に示すように、前記バルブ部 3 4 は、回動軸 3 0 L の軸方向（図 5 において左右方向）の中央部からシャフト部側に向かって徐々に厚くなる厚さ 3 4 t で形成している。これにより、バルブ体 3 0 の回動軸 3 0 L の軸方向に関してシャフト部側よりも中央部が凹む凹型曲面状の開き側の面 3 4 b が形成されている。また、バルブ部 3 4 は、回動軸 3 0 L の径方向に関して一定の厚さ 3 4 t で形成されている（図 7 及び図 8 参照。）。また、バルブ部 3 4 のシャフト部側の外周面の厚さ 3 4 t（符号、（ E ）を付す。）が、中央部の外周面の厚さ 3 4 t（符号、（ I ）を付す。）の 2 倍以上でかつ前記支持部 3 3 の端面 3 3 a の所定外径 3 2 d（図 4 参照。）以下に設定されている（図 5 参照。）。

20

【 0 0 3 0 】

前記バルブ部 3 4 の外周面 3 4 c は、前記ボア 1 4 の軸線 1 4 L（図 2 参照。）に整合する回動軸 3 0 L 上の点 3 4 P を中心とする外径（バルブ径）3 4 d を有する円筒形状に形成されている（図 4 参照。）。また、バルブ部 3 4 の外周面 3 4 c のバルブ径 3 4 d は、ボア径 1 4 d（図 2 参照。）よりも僅かに小さい外径に設定されている。なお、ボア径 1 4 d は、前記ボア壁部 1 3 の内径、とくに、全閉時にバルブ体 3 0 のバルブ本体部 3 2（詳しくは、バルブ部 3 4）に対応するボア壁部 1 3 の内径であって、ボア 1 4 の内壁面 1 4 a の内径に相当している。

30

【 0 0 3 1 】

前記支持部 3 3 は、前記両バルブ部 3 4 を片持ち状に支持している（図 6 ~ 図 8 参照。）。支持部 3 3 は、断面円形をなしかつ軸方向の中央部から両端側に向かって徐々に外径 3 3 d を大きくする、つづみ（鼓）形軸状に形成されている（図 4 参照。）。支持部 3 3 の半径（ $= 3 3 d / 2$ ）は前記両バルブ部 3 4 の厚さ 3 4 t と等しい、あるいは、それ以上であり、両バルブ部 3 4 の開き側の面 3 4 b が支持部 3 3 の接線方向に延びている（図 7 及び図 8 参照。）。これにより、支持部 3 3 は、その最大外径 3 3 d（max）の円柱形軸状に形成する場合に比べて、全開時におけるボア 1 4 の流れ方向（例えば、上流側）から見たバルブ体 3 0 の投影面積を減少させる形状となっている。さらに、支持部 3 3 の中央部は、前記シャフト部 3 1 の軸径 3 1 d（図 4 参照。）よりも小さい外径 3 3 d をもって形成されている。

40

【 0 0 3 2 】

上記したスロットルボデー 1 0 によると、バルブ体 3 0 のバルブ部 3 4 を、バルブ体 3 0 の回動軸 3 0 L の軸方向の中央部からシャフト部側に向かって徐々に厚くなる厚さ 3 4 t で形成している（図 5 ~ 図 8 参照。）。これにより、全閉時におけるバルブ部 3 4 の外

50

周面 3 4 c とボア 1 4 の内壁面 1 4 a との間にバルブ体 3 0 の作動性を確保することによる隙間が存在しても、その隙間を流れる吸入空気に対する壁面抵抗が、バルブ体 3 0 の回転軸 3 0 L の軸方向の中央部からシャフト部側に向かって徐々に増大することにより吸気洩れ量を低減することができる。よって、バルブ体 3 0 の作動性を確保しながらも、全閉時の吸気洩れ量を低減し、全閉時の吸気流量を増大することができる。ひいては、エンジンのアイドル回転数を低減し、燃費を向上することができる。

【 0 0 3 3 】

また、バルブ体 3 0 のバルブ部 3 4 におけるバルブ体 3 0 の回転軸 3 0 L の軸方向の中央部が薄い厚さ 3 4 t (I) である (図 5 参照) 。このため、バルブ部 3 4 が全閉時にボア 1 4 内の中央部を流れる吸入空気の速い流れを妨げにくい。これにより、バルブ体 3 0 のバルブ部 3 4 をシャフト部側の厚い厚さ 3 4 t (E) で全面的に形成する場合に比べて、全閉時における吸入空気に対する吸気抵抗を減少し、全閉時の吸気流量を増大することができる。ひいては、エンジンの出力性能を向上することができる。

10

【 0 0 3 4 】

また、バルブ体 3 0 のバルブ部 3 4 のシャフト部側の外周面の厚さ 3 4 t (E) が中央部の外周面の厚さ 3 4 t (I) の 2 倍以上に設定されている。これにより、全閉時のバルブ部 3 4 の外周面 3 4 c とボア 1 4 の内壁面 1 4 a との間の隙間、とくにバルブ部 3 4 のシャフト部側の隙間における吸入空気に対する壁面抵抗が増大されることにより吸気洩れ量を低減することができる。

20

【 0 0 3 5 】

また、バルブ体 3 0 のバルブ部 3 4 のシャフト部側の外周面の厚さ 3 4 t (E) が、軸受部材 2 0 の端面 2 0 a に摺動接触可能な支持部 3 3 の端面 (摺動端面) 3 3 a の所定外径 3 2 d (図 4 参照) 以下に設定されている。これにより、バルブ体 3 0 のバルブ部 3 4 のシャフト部側の外周面の厚さ 3 4 t (E) が支持部 3 3 の端面 (摺動端面) 3 3 a の外径 3 2 d を超える場合に比べて、バルブ体 3 0 の作動性を向上することができる。

【 0 0 3 6 】

また、バルブ体 3 0 のバルブ部 3 4 が、全閉時においてバルブ体 3 0 の回転軸 3 0 L を通りかつボア 1 4 の軸線 1 4 L に直交する一平面 F 1 上に整合する平面状の閉じ側の面 3 4 a と、バルブ体 3 0 の回転軸 3 0 L の軸方向に関してシャフト部側よりも中央部が凹む開き側の面 3 4 b とを備えている (図 2 参照) 。したがって、バルブ部 3 4 の閉じ側の面 3 4 a が、全閉時において前記一平面 F 1 上よりも閉じ側に位置する場合に比べて、バルブ体 3 0 の作動性を向上することができる。

30

【 0 0 3 7 】

この点について詳しく説明する。例えば、バルブ部 3 4 の閉じ側の面 3 4 a が、全閉時においてバルブ体 3 0 の回転軸 3 0 L を通りかつボア 1 4 の軸線 1 4 L に直交する一平面 F 1 上よりも閉じ側 (図 2 において、回転軸 3 0 L を中心として右回り方向側) に位置する場合、バルブ体 3 0 の全閉付近での開閉時にバルブ部 3 4 の外周面 3 4 c がボア 1 4 の内壁面 1 4 a に擦れたり、かじったりすることにより、バルブ体 3 0 の作動性が損なわれるという不具合が生じる。これに対し、全閉時において前記一平面 F 1 上に整合する平面状の閉じ側の面 3 4 a と、バルブ体 3 0 の回転軸 3 0 L の軸方向に関してシャフト部側よりも中央部が凹む開き側の面 3 4 b とを備えるバルブ体 3 0 のバルブ部 3 4 によると、そのような不具合を解消することができる。

40

【 0 0 3 8 】

また、バルブ体 3 0 のバルブ部 3 4 を支持する支持部 3 3 を、その最大外径 3 3 d (m a x) の円柱形軸状に形成する場合に比べて、全閉時におけるボア 1 4 の流れ方向から見たバルブ体 3 0 の投影面積を減少させる形状としたものである。詳しくは、支持部 3 3 が、軸方向の中央部から両端側に向かって徐々に外径 3 3 d を大きくするつづみ形軸状に形成されている (図 5 参照) 。言い換えれば、支持部 3 3 が、軸方向の両端側から中央部に向かって徐々に外径 3 3 d を小さくするつづみ形軸状に形成されている。これにより、支持部 3 3 は、最大外径 3 3 d (m a x) の円柱形軸状に形成する場合に比べて、全閉時

50

における吸入空気に対する吸気抵抗を減少し、全開時の吸気流量を増大することができる。

【0039】

さらに、支持部33の中央部が、シャフト部31の軸径31dよりも小さい外径33dをもって形成されている。これにより、全開時における吸入空気に対する吸気抵抗を一層減少し、全開時の吸気流量を一層増大することができる。

【0040】

また、バルブ体30が樹脂材料により成形されている。したがって、樹脂成形による形状の自由度を活かすことにより、バルブ体30の形成にかかる切削加工等の後加工を省略し、コストを低減することができる。また、バルブ体30のバルブ本体部32に別部材を取付けることなく、バルブ部34を回動軸30Lの軸方向の中央部からシャフト部側に向かって徐々に厚くなる厚さ34tで形成することができる。

【0041】

なお、図9は全閉時のバルブ部の外周面とボアの内壁面との間の隙間と吸気洩れ量との関係を示す特性線図である。図9において、横軸は隙間すなわち全閉時のバルブ部34の外周面34cとボア14の内壁面14aとの間の隙間を示し、縦軸は吸気洩れ量を示している。また、特性線Aは、本実施例のスロットルボデー10にかかるもので、バルブ体30のバルブ部34のシャフト部側の外周面の厚さ34t(E)を6.5mmとし、その中央部の外周面の厚さ34t(I)を2.5mmとし、平均厚さを4.0mmとした試料に基づいて、全閉時の吸気洩れ量を測定した平均値である。また、特性線Bは、従来例のス

ロットルボデー10にかかるもので、バルブ体30のバルブ部34の厚さを1.6mmとした試料に基づいて、全閉時の吸気洩れ量を測定した平均値である。図9から明らかのように、本実施例のスロットルボデー10(特性線A参照。)によると、従来例のスロットルボデー10(特性線B参照。)に比べて、全閉時の吸気洩れ量が少ないことが判明した。

【0042】

[実施例2]

実施例2を説明する。本実施例は、前記実施例1の一部に変更を加えたものであるから、その変更部分について説明し、重複する説明は省略する。また、以降の実施例についても、その変更部分について説明し、重複する説明は省略する。なお、図10はスロットルボデーを示す平断面図、図11は図10のX I - X I線矢視断面図、図12は全開状態を図11に準じて示す断面図、図13はバルブ体を示す平面図、図14は同じく正面図、図15は同じくバルブ体を示す側面図、図16は図14のX V I - X V I線矢視断面図、図17は図14のX V I I - X V I I線矢視断面図である。

【0043】

本実施例は、前記実施例1のバルブ体30のバルブ部34を変更したものである。

図13に示すように、本実施例のバルブ体(符号、130を付す)において、一对のバルブ部(符号、134を付す。)は、バルブ体130の回動軸(符号、130Lを付す。)を通る中心線(中心平面)134fを基準として見掛け上で1枚の円板状をなすように形成されている(図15~図17参照。)。すなわち、一对のバルブ部134の閉じ側の面134aが、前記中心線(中心平面)134fに対して平行をなす平面上に形成されている。

【0044】

前記支持部133は、前記実施例1の支持部33と同様、前記両バルブ部134を片持ち状に支持している(図13~図17参照。)。支持部133は、前記実施例1の支持部33と同様、断面円形をなしかつ軸方向の中央部から両端側に向かって徐々に外径133d(図16及び図17参照)を大きくするつづみ形軸状に形成されている(図14参照。)。これにより、支持部133は、その最大外径133d(max)の円柱形軸状に形成する場合に比べて、全開時におけるボア14の流れ方向(例えば、上流側)から見たバルブ体130の投影面積を減少させる形状となっている。さらに、支持部133の中央部は

、前記シャフト部 3 1 の軸径 3 1 d (図 1 3 参照。) よりも小さい外径 1 3 3 d をもって形成されている。なお、本実施例では、支持部 1 3 3 の半径 (= 1 3 3 d / 2) は、両バルブ部 1 3 4 の厚さ 1 3 4 t より大きい (図 1 6 及び図 1 7 参照。) 。

【 0 0 4 5 】

前記バルブ部 1 3 4 は、前記実施例 1 のバルブ部 3 4 と同様に、回動軸 1 3 0 L の軸方向 (図 1 4 において左右方向) の中央部からシャフト部側に向かって徐々に厚くなる厚さ 1 3 4 t で形成されている (図 1 6 及び図 1 7 参照。) 。これにより、バルブ体 1 3 0 の回動軸 1 3 0 L の軸方向に関してシャフト部側よりも中央部が凹む凹型曲面状の開き側の面 1 3 4 b が形成されている (図 1 4 ~ 図 1 7 参照。) 。また、バルブ部 1 3 4 は、回動軸 1 3 0 L の径方向に関して一定の厚さ 1 3 4 t で形成されている (図 1 6 及び図 1 7 参照。) 。また、バルブ部 1 3 4 のシャフト部側の外周面の厚さ 1 3 4 t (E) は、前記実施例 1 と同様、中央部の外周面の厚さ 1 3 4 t (I) の 2 倍以上でかつ支持部 1 3 3 の端面 1 3 3 a の所定外径 1 3 2 d (図 1 3 参照。) 以下に設定されている (図 1 4 参照。) 。

10

【 0 0 4 6 】

ところで、前記バルブ体 1 3 0 の全閉位置 (図 1 1 参照。) は、回動軸 1 3 0 L を通るかつボデー本体 1 2 のボア 1 4 の軸線 1 4 L に直交する一平面 F 1 に対して、バルブ部 1 3 4 の中心線 1 3 4 f が所定のセット角 をもって交差すなわち傾斜する位置に設定されている。このとき、一对のバルブ部 1 3 4 の閉じ側の面 1 3 4 a と外周面 1 3 4 c とのなす周端角部 1 3 4 h は、全閉時において前記一平面 F 1 よりも開き側 (図 1 1 において、回動軸 1 3 0 L を中心として左回り方向側) に位置する。なお、セット角 は、例えば、6 ~ 7 ° である。

20

【 0 0 4 7 】

バルブ体 1 3 0 が全閉位置 (図 1 1 参照。) から開方向 (図 1 1 中、矢印 O 参照。) に回動されることによりボア 1 4 が開かれるようになっており、バルブ部 1 3 4 の中心線 1 3 4 f がボア 1 4 の軸線 1 4 L に重なる位置がバルブ本体部 3 2 の全開位置 (図 1 2 参照。) に設定されている。また、バルブ体 1 3 0 が全開位置 (図 1 2 参照。) から閉方向 (図 1 2 中、矢印 S 参照。) に回動されることによりボア 1 4 が閉じられるようになっている。

【 0 0 4 8 】

前記バルブ部 1 3 4 の外周面 1 3 4 c は、バルブ体 1 3 0 の全閉位置において、ボア 1 4 の軸線 1 4 L に整合する回動軸 1 3 0 L 上の点 1 3 4 P を中心とする外径 (バルブ径) 1 3 4 d を有する円筒形状に形成されている (図 1 3 参照。) 。このため、一对のバルブ部 1 3 4 は、バルブ体 1 3 0 の回動軸 1 3 0 L を通る中心線 1 3 4 f を基準として見掛け上で 1 枚の略円板状をなすように形成されている。この場合、全閉時におけるボア 1 4 の流れ方向 (例えば、上流側) から見たバルブ部 (符号、 1 3 2 を付す。) の投影面が、ボア径 1 4 d よりも僅かに小さい外径となるように、バルブ部 1 3 4 の外周面 1 3 4 c のバルブ径 1 3 4 d が設定されている。すなわち、全閉時において、バルブ部 1 3 4 の外周面 1 3 4 c は、ボア 1 4 の内壁面 1 4 a に対して平行をなす斜面に形成されている。

30

【 0 0 4 9 】

本実施例によっても、前記実施例 1 とほぼ同様の作用・効果を得ることができる。

また、本実施例の場合、バルブ体 1 3 0 の全閉位置を、バルブ部 1 3 4 の自由端がボア 1 4 の内壁面 1 4 a に当接又は近接する位置に設定することができる。すなわち、前記セット角 を一層小さいセット角 (-) に設定することにより、バルブ部 1 3 4 の外周面 1 3 4 c とボア 1 4 の内壁面 1 4 a との間の隙間を、バルブ部 1 3 4 の回動軸 1 3 0 L の軸方向の両端部から自由端に近づくにしたがって一層小さくすることができる。これにより、全閉時の吸気洩れ量を一層低減することが可能になる。

40

【 0 0 5 0 】

また、バルブ体 1 3 0 のバルブ部 1 3 4 が、バルブ体 1 3 0 の回動軸 1 3 0 L に対して閉じ側で平行する平面状で全閉時において回動軸 1 3 0 L を通るかつボア 1 4 の軸線 1 4

50

Lに直交する一平面F 1 よりも開き側に位置する周端角部 1 3 4 hを有する閉じ側の面 1 3 4 aと、バルブ体 1 3 0の回動軸 1 3 0 Lの軸方向に関してシャフト部側よりも中央部が凹む開き側の面 3 4 bとを備えている。したがって、バルブ部 1 3 4の閉じ側の面 1 3 4 aの周端角部 1 3 4 hが、全閉時においてバルブ体 1 3 0の回動軸 1 3 0 Lを通りかつボア 1 4の軸線 1 4 Lに直交する一平面F 1上よりも閉じ側に位置する場合に比べて、バルブ体 1 3 0の作動性を向上することができる。

【 0 0 5 1 】

この点について詳しく説明する。例えば、バルブ部 1 3 4の閉じ側の面 1 3 4 aの周端角部 1 3 4 hが、全閉時においてバルブ体 1 3 0の回動軸 1 3 0 Lを通りかつボア 1 4の軸線 1 4 Lに直交する一平面F 1 よりも閉じ側 (図 1 1において、回動軸 1 3 0 Lを中心として右回り方向側) に位置する場合、バルブ体 1 3 0の全閉付近での開閉時にバルブ部 1 3 4の閉じ側の面 1 3 4 aの周端角部 1 3 4 hがボア 1 4の内壁面 1 4 aに擦れたり、かじったりすることにより、バルブ体 1 3 0の作動性が損なわれるという不具合が生じる。

10

これに対し、バルブ体 1 3 0の回動軸 1 3 0 Lに対して閉じ側で平行する平面状で全閉時において回動軸 1 3 0 Lを通りかつボア 1 4の軸線 1 4 Lに直交する一平面F 1 よりも開き側に位置する周端角部 1 3 4 hを有する閉じ側の面 1 3 4 aと、バルブ体 1 3 0の回動軸 1 3 0 Lの軸方向に関してシャフト部側よりも中央部が凹む開き側の面 3 4 bとを備えるバルブ体 1 3 0のバルブ部 1 3 4によると、そのような不具合を解消することができる。

20

【 0 0 5 2 】

[実施例 3]

実施例 3を説明する。本実施例は、前記実施例 1の一部に変更を加えたものである。なお、図 1 8はバルブ体を示す平面図、図 1 9は同じく正面図、図 2 0は同じく側面図、図 2 1は図 1 9のX X I - X X I線矢視断面図、図 2 2は図 1 9のX X I I - X X I I線矢視断面図である。

本実施例は、バルブ体 3 0のバルブ本体部 3 2の表裏面(支持部 3 3の外周面、及び、バルブ部 3 4の両板面 3 4 a、3 4 b)上に、回動軸 3 0 Lに直交する複数本(図 1 8では各 6本を示す。)のリブ部 3 6を等間隔で形成している(図 1 8、図 1 9、図 2 1参照。)。

30

【 0 0 5 3 】

本実施例によっても、前記実施例 1とほぼ同様の作用・効果を得ることができる。

また、バルブ体 3 0のバルブ本体部 3 2の表裏面上に形成したリブ部 3 6(図 1 8、図 1 9、図 2 1参照。)により、吸入空気の流れを整流することができる。

【 0 0 5 4 】

[実施例 4]

実施例 4を説明する。本実施例は、前記実施例 1の一部に変更を加えたものである。なお、図 2 3はスロットルボデーを全開状態で示す断面図、図 2 4はバルブ体を図 7に準じて示す断面図、図 2 5バルブ体を図 8に準じて示す断面図である。

本実施例は、バルブ体 3 0のバルブ本体部 3 2の表裏面に、支持部 3 3の外周面からバルブ部 3 4の外周部に向かって傾斜する斜面 3 8を形成したものである(図 2 3 ~ 図 2 5参照。)。なお、本実施例においては、バルブ部 3 4の外周縁部に閉じ側の面 3 4 aを形成することにより、その閉じ側の面 3 4 aの内周端に斜面 3 4の外端部がつながっている。

40

【 0 0 5 5 】

本実施例によっても、前記実施例 1とほぼ同様の作用・効果を得ることができる。

また、バルブ体 3 0のバルブ本体部 3 2の表裏面に形成した斜面 3 8により、全開時における吸入空気の流れの剥離を低減し、その流れをスムーズにすることができる。このため、全開時(図 2 3参照。)の吸気流量を増大することができる。なお、前記実施例 2におけるバルブ体 1 3 0のバルブ本体部 1 3 2の表裏面上にも、本実施例と同様に、支持部

50

133の外周面からバルブ部134の外周部に向かって傾斜する斜面を形成するとよい。

【0056】

また、図23に示すように、本実施例におけるバルブ体30の全開位置は、前記実施例1と同様、バルブ体30が全閉位置（図2参照。）から開方向に90°回転された位置、すなわちバルブ体30の回転軸30Lを通る中心線（本実施例では、バルブ部34の閉じ側の面34aを通る直線。）が、ボア14の軸線14Lに整合する位置に設定されている。この場合、全開時におけるボア14の軸線14L上の一平面の表裏側におけるバルブ部34の上流側から下流側への断面積の変化が顕著である。すなわち、全開時における上流側（図23において左側）のバルブ部34におけるボア14の軸線14L上の一平面の表側（図23において上側）における断面積D1と、同じく下流側（図23において右側）のバルブ部34におけるボア14の軸線14L上の一平面の表側（図23において上側）における断面積D2と、同じく上流側（図23において左側）のバルブ部34におけるボア14の軸線14L上の一平面の裏側（図23において下側）における断面積D3と、同じく下流側（図23において右側）のバルブ部34におけるボア14の軸線14L上の一平面の裏側（図23において下側）における断面積D4とは、

$$D1 < D2$$

$$D3 > D4$$

となる。このため、全開時におけるボア14の軸線14L上の一平面の表側におけるバルブ部34の上流側から下流側への断面積の変化（D1～D2）、ボア14の軸線14L上の一平面の裏側におけるバルブ部34の上流側から下流側への断面積の変化（D3～D4）が顕著となる。

【0057】

そこで、バルブ体30の全開位置を変更する。図26はスロットルボデーの全開状態を示す断面図である。図26に示すように、バルブ体30の全開位置を、バルブ体の回転軸30Lを通る中心線（本実施例では、バルブ部34の閉じ側の面34aを通る直線。）が、ボア14の軸線14L上の一平面より少し閉じ側となる位置（90° - 1）に設定する。これにより、全開時におけるボア14の軸線14L上の一平面の表裏側におけるバルブ部34の上流側から下流側への断面積の変化を低減することができる。すなわち、前記断面積D1が増えた分、前記断面積D3が減り、また、断面積D2が減った分、前記断面積D4が増えるため、バルブ部34の上流側から下流側への断面積の変化が低減することになる。したがって、吸入空気の流れの圧力損失を低減することができるため、全開時の吸気流量を増大することができる。ちなみに、ボア14の内径が40～45mmの場合で、角度1は、5～10°である。なお、望ましくは、D1 = D2、D3 = D4となる位置を、バルブ体30の全開位置とするとよい。なお、前記実施例1におけるバルブ体30の全閉位置も、本変更例と同様に、少し閉じ側に変更するとよい。

【0058】

本発明は前記実施例に限定されるものではなく、本発明の要旨を逸脱しない範囲における変更が可能である。例えば、ボデー本体は、樹脂製に限らず、金属製とすることができる。また、ボデー本体に、バルブ部の支持部の端面に面する軸方向移動規制面を有する壁部が形成される場合は、その壁部を「ボア形成部材側の部材」と考えることができる。また、ボデー本体に、軸受部材に相当する軸受部を一体に形成することにより、軸受部材を省略することができる。この場合、軸受部がバルブ部の支持部の端面に面する端面を有する場合には、その軸受部を「ボア形成部材側の部材」と考えることができる。また、軸受部材には、玉軸受、ころ軸受等の転がり軸受を用いることができる。転がり軸受にあっては、内輪がシャフト部上に配置され、また、外輪がボデー本体側に配置されるため、その外輪を「ボア形成部材側の部材」とすることができる。

【0059】

また、前記実施例では、シャフト部とバルブ部とを樹脂により一体化（例えば、一体成形）することによりバルブ体を構成したが、これに代え、金属製あるいは樹脂製のシャフト部材をインサートしてバルブ部を樹脂成形したり、あるいは、樹脂製のバルブ部材をイ

10

20

30

40

50

ンサートしてシャフト部を樹脂成形したりすることによりバルブ体を構成することもできる。また、シャフト部に相当する金属製あるいは樹脂製のシャフト部材と、バルブ部に相当する樹脂製のバルブ板材とを個々に形成し、シャフト部材にバルブ板材をスクリュ等で取付けることにより、バルブ体を構成することもできる。また、バルブ体のシャフト部を金属製とすれば、シャフト部の強度を容易に確保することができる。

【0060】

また、バルブ体の支持部は、バルブ部に一体形成する他、シャフト部材により形成することができる。また、バルブ体の支持部の形状は、前記実施例のつづみ形軸状に限らず、円柱形、各柱形等の軸状に変更することもできる。また、バルブ体の左右のシャフト部は、異なる軸径で形成することもできる。また、バルブ体のバルブ部は、回動軸の軸方向の中央部からシャフト部側に向かって徐々に厚くなる厚さであればよく、その厚さ寸法、厚さの変化度合い等は適宜設定することができる。このため、本明細書でいう「徐々に厚くなる厚さ」には、曲線的に厚くなる厚さの他、段階的に厚くなる厚さを含むものとする。また、前記実施例では、回動軸の径方向に関するバルブ体のバルブ部の厚さを一定としたが、回動軸側から径方向外方に向かって徐々に薄くなる厚さとすることもできる。

10

【0061】

また、バルブ部の開き側の面に、厚さを増加する分のゴム状弾性体を取付けることにより、バルブ部を回動軸の軸方向の中央部からシャフト部側に向かって徐々に厚くなる厚さで形成することもできる。この場合、ゴム状弾性体の弾性変形を利用することにより、全閉時の吸気洩れ量を一層低減することが可能である。このことは、ボアの内壁面やバルブ部の外形が真円形に精度良く形成することが難しい場合等に有効である。また、バルブ部の開き側の面に、厚さを増加する分の樹脂製あるいは金属製の厚さ増加部材を取付けることにより、バルブ部を回動軸の軸方向の中央部からシャフト部側に向かって徐々に厚くなる厚さで形成することができる。

20

【図面の簡単な説明】

【0062】

【図1】本発明の実施例1にかかるスロットルボデーを示す平断面図である。

【図2】図1のII-II線矢視断面図である。

【図3】全開状態を図2に準じて示す断面図である。

【図4】バルブ体を示す平面図である。

30

【図5】バルブ体を示す正面図である。

【図6】バルブ体を示す側面図である。

【図7】図5のVII-VII線矢視断面図である。

【図8】図5のVIII-VIII線矢視断面図である。

【図9】全閉時のバルブ部の外周面とボアの内壁面との間の隙間と吸気洩れ量との関係を示す特性線図である。

【図10】本発明の実施例2にかかるスロットルボデーを示す平断面図である。

【図11】図10のXI-XI線矢視断面図である。

【図12】全開状態を図11に準じて示す断面図である。

【図13】バルブ体を示す平面図である。

40

【図14】バルブ体を示す正面図である。

【図15】バルブ体を示す側面図である。

【図16】図14のXVI-XVI線矢視断面図である。

【図17】図14のXVII-XVII線矢視断面図である。

【図18】本発明の実施例3にかかるバルブ体を示す平面図である。

【図19】バルブ体を示す正面図である。

【図20】バルブ体を示す側面図である。

【図21】図19のXXI-XXI線矢視断面図である。

【図22】図19のXXII-XXII線矢視断面図である。

【図23】本発明の実施例4にかかるスロットルボデーを全開状態で示す断面図である。

50

【図 2 4】バルブ体を図 7 に準じて示す断面図である。

【図 2 5】バルブ体を図 8 に準じて示す断面図である。

【図 2 6】スロットルボデーの全開状態の変更例を示す断面図である。

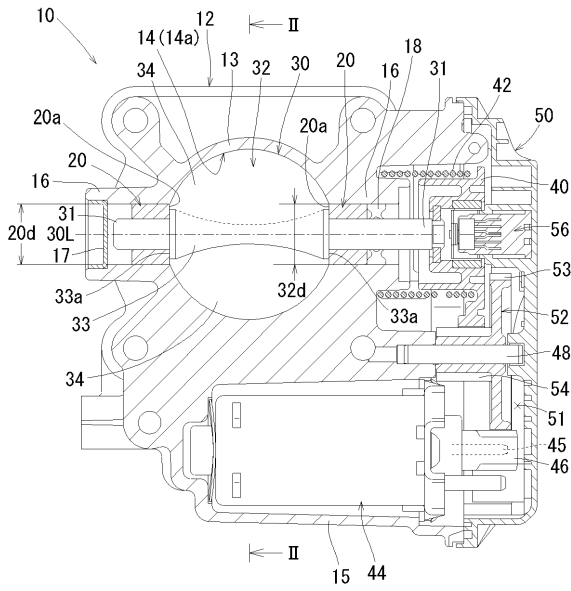
【図 2 7】従来例にかかる吸気制御弁を示す断面図である。

【符号の説明】

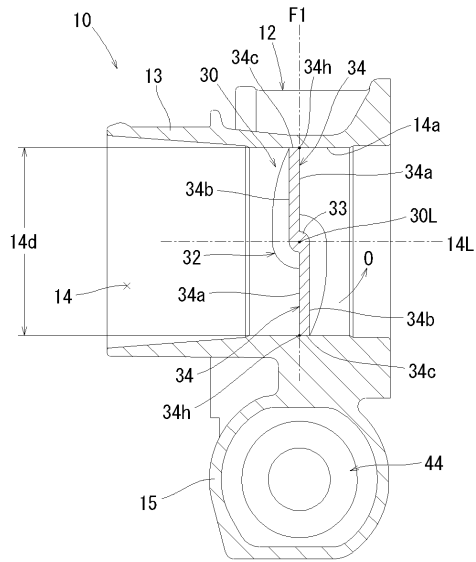
【 0 0 6 3 】

- | | | |
|---------|------------------|----|
| 1 0 | スロットルボデー（吸気制御弁） | |
| 1 2 | ボデー本体（ボア形成部材） | |
| 1 4 | ボア | |
| 2 0 | 軸受部材（ボア形成部材側の部材） | 10 |
| 2 0 a | 端面（軸方向移動規制面） | |
| 3 0 | バルブ体 | |
| 3 1 | シャフト部 | |
| 3 2 | バルブ本体部 | |
| 3 3 | 支持部 | |
| 3 3 a | 端面（摺動端面） | |
| 3 4 | バルブ部 | |
| 3 4 a | 閉じ側の面 | |
| 3 4 b | 開き側の面 | |
| 3 4 h | 閉じ側の周端角部 | 20 |
| 3 8 | 斜面 | |
| 1 3 0 | バルブ体 | |
| 1 3 2 | バルブ本体部 | |
| 1 3 3 | 支持部 | |
| 1 3 3 a | 端面（摺動端面） | |
| 1 3 4 | バルブ部 | |
| 1 3 4 a | 閉じ側の面 | |
| 1 3 4 b | 開き側の面 | |
| 1 3 4 h | 閉じ側の周端角部 | 30 |

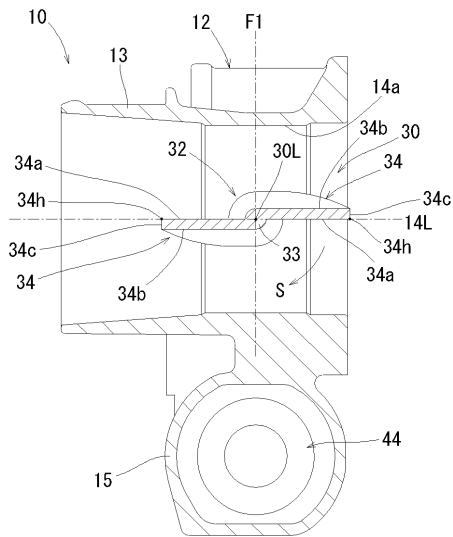
【 図 1 】



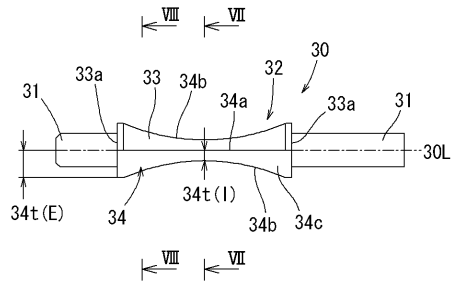
【 図 2 】



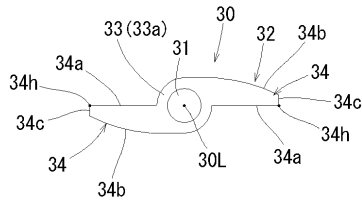
【 図 3 】



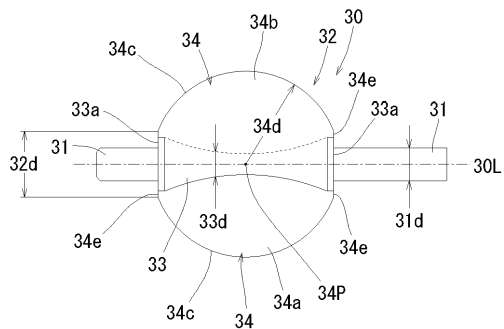
【 図 5 】



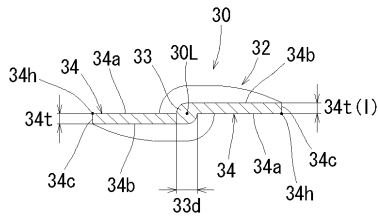
【 図 6 】



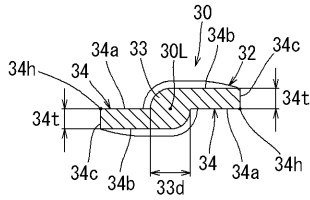
【 図 4 】



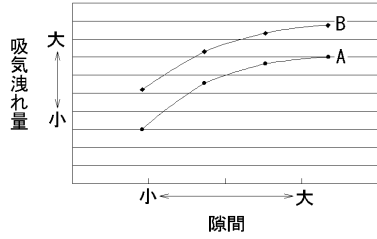
【 図 7 】



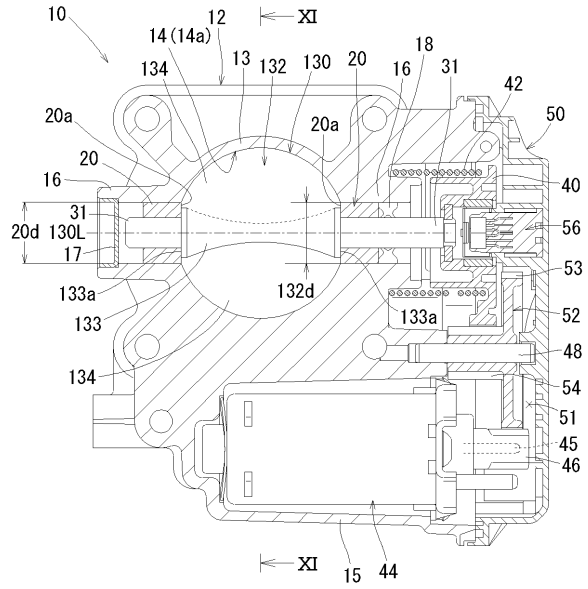
【図8】



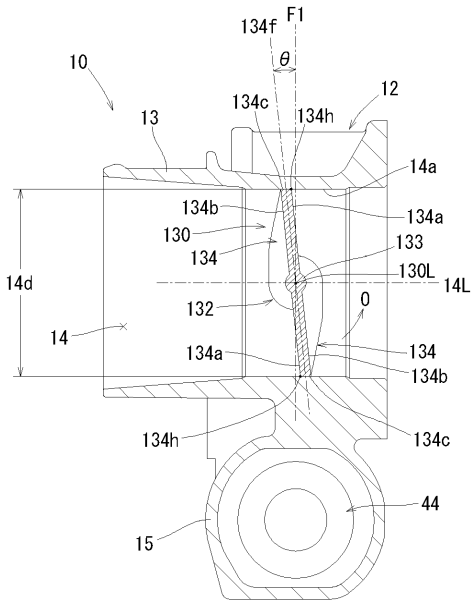
【図9】



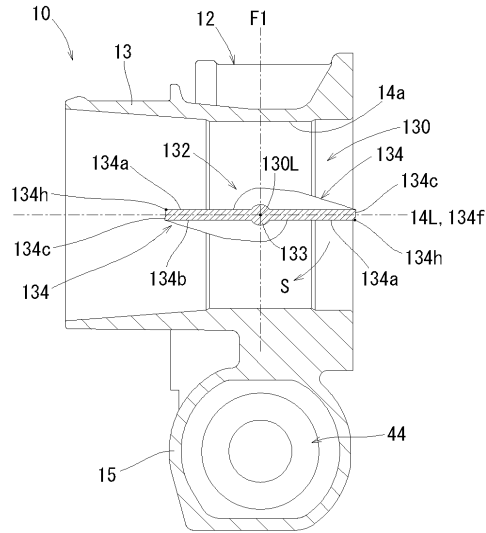
【図10】



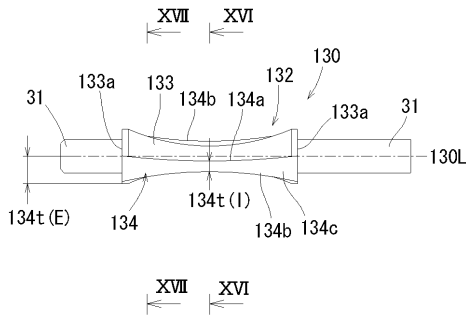
【図11】



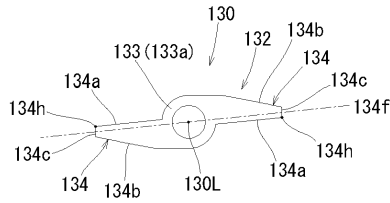
【図12】



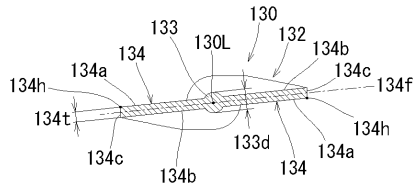
【 図 1 4 】



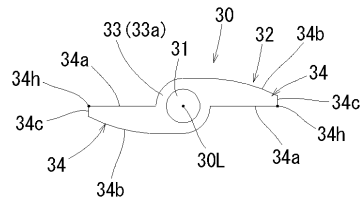
【 図 1 5 】



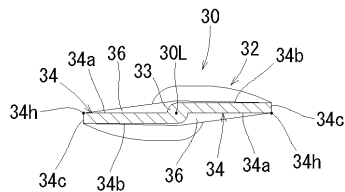
【 図 1 6 】



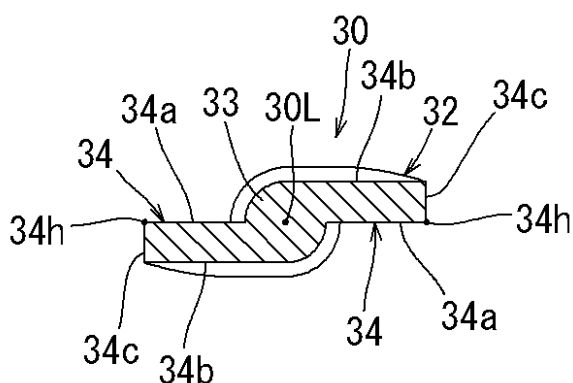
【 図 2 0 】



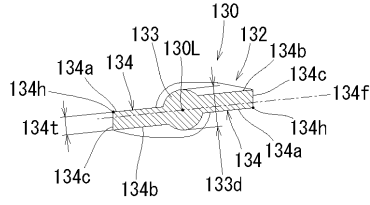
【 図 2 1 】



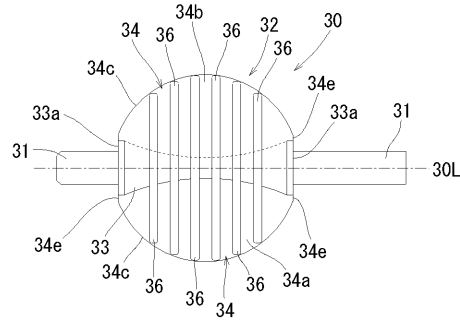
【 図 2 2 】



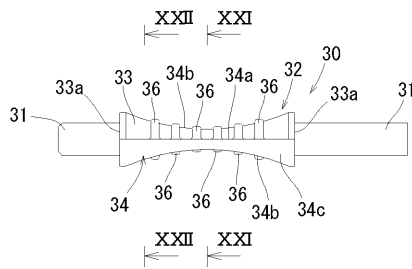
【 図 1 7 】



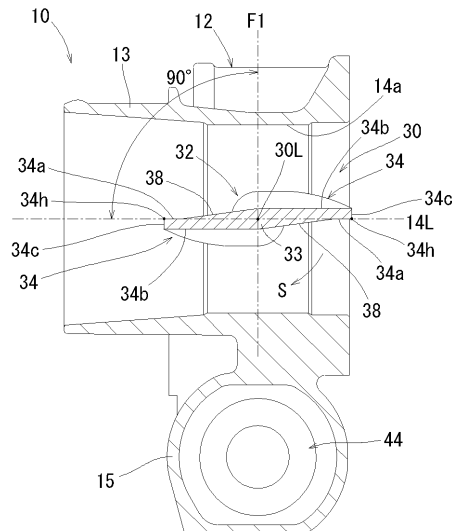
【 図 1 8 】



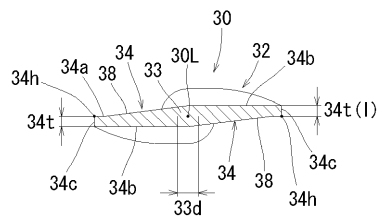
【 図 1 9 】



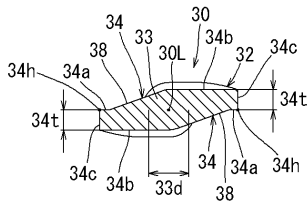
【 図 2 3 】



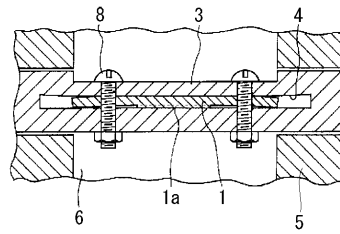
【 図 2 4 】



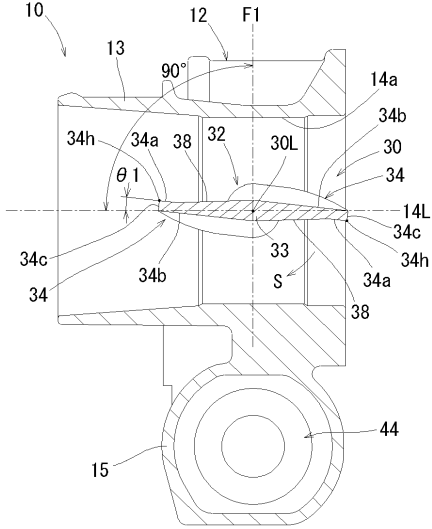
【 2 5 】



【 2 7 】



【 2 6 】



フロントページの続き

合議体

審判長 伊藤 元人

審判官 中川 隆司

審判官 柳田 利夫

(56)参考文献 実開昭62-131166(JP,U)

(58)調査した分野(Int.Cl.,DB名)

F02D9/00-11/10,F16K1/22