

(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2007-303301

(P2007-303301A)

(43) 公開日 平成19年11月22日(2007.11.22)

(51) Int. Cl. F I テーマコード (参考)
FO2D 9/10 (2006.01) FO2D 9/10 H 3G065
 FO2D 9/10 C

審査請求 未請求 請求項の数 16 O L (全 19 頁)

(21) 出願番号	特願2006-130223 (P2006-130223)	(71) 出願人	000116574 愛三工業株式会社
(22) 出願日	平成18年5月9日(2006.5.9)	(74) 代理人	110000394 特許業務法人岡田国際特許事務所
		(72) 発明者	浅沼 博 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
		(72) 発明者	石田 克己 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
		Fターム(参考)	3G065 CA36 DA04 HA15 HA21

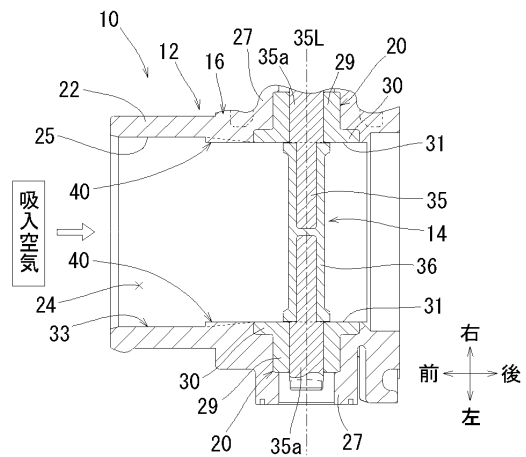
(54) 【発明の名称】 内燃機関のスロットル装置

(57) 【要約】

【課題】 吸気通路の壁面に付着した水滴がバルブ体のシャフト部の軸支部分に侵入することを防止することにより、その水滴の凍結によるバルブ体の作動不良の発生を防止する。

【解決手段】 内燃機関における吸入空気が流れるボア24を形成するスロットルボデー12と、スロットルボデー12に回転可能に支持されるスロットルシャフト35、及び、ボア24を開閉するバタフライ式のバルブ部を有するバルブ体14とを備える。ボア24の壁面33におけるバルブ体14のスロットルシャフト35の軸支部分35aの上流側の位置に、吸入空気の流れによって壁面を伝って軸支部分35aへ向かう水滴Wを遮断するための水避け手段である突起部40を設ける。

【選択図】 図3



【特許請求の範囲】

【請求項 1】

内燃機関における吸入空気が流れる吸気通路を形成するスロットルボデーと、
前記スロットルボデーに回動可能に支持されるシャフト部、及び、前記吸気通路を開閉するバタフライ式のパルプ部を有するパルプ体と
を備える内燃機関のスロットル装置であって、
前記吸気通路の壁面における前記パルプ体のシャフト部の軸支部分の上流側の位置に、吸入空気の流れによって前記壁面を伝って前記軸支部分へ向かう水滴を遮断するための水避け手段を設けたことを特徴とする内燃機関のスロットル装置。

【請求項 2】

請求項 1 に記載の内燃機関のスロットル装置であって、
前記水避け手段が、前記吸気通路の壁面に突出された突起部であることを特徴とする内燃機関のスロットル装置。

10

【請求項 3】

請求項 2 に記載の内燃機関のスロットル装置であって、
前記突起部の吸入空気の流れに対向する水避け面が、吸入空気の流れに交差する方向に関して上流側から下流側に向かって傾斜する傾斜部を有していることを特徴とする内燃機関のスロットル装置。

【請求項 4】

請求項 2 又は 3 に記載の内燃機関のスロットル装置であって、
前記突起部を、吸入空気の流れに交差する方向の中央側から両端側に向かって次第に小さくなる突出高さをもって形成したことを特徴とする内燃機関のスロットル装置。

20

【請求項 5】

請求項 2 ~ 4 のいずれか 1 つに記載の内燃機関のスロットル装置であって、
前記スロットルボデーの主体をなしかつ前記吸気通路の大部分を形成するボデー本体に前記突起部を形成したことを特徴とする内燃機関のスロットル装置。

【請求項 6】

請求項 2 ~ 4 のいずれか 1 つに記載の内燃機関のスロットル装置であって、
前記スロットルボデーに設けられかつ前記パルプ体のシャフト部を軸支する軸受部材に前記突起部を形成したことを特徴とする内燃機関のスロットル装置。

30

【請求項 7】

請求項 2 ~ 5 のいずれか 1 つに記載の内燃機関のスロットル装置であって、
前記水避け手段として、前記吸気通路の壁面に突出された前記突起部と、その突起部に対して吸入空気の流れ方向に並設されかつ前記吸気通路の壁面に凹設された溝部とを備えたことを特徴とする内燃機関のスロットル装置。

【請求項 8】

請求項 1 に記載の内燃機関のスロットル装置であって、
前記水避け手段が、前記吸気通路の壁面に凹設された溝部であることを特徴とする内燃機関のスロットル装置。

【請求項 9】

請求項 7 又は 8 に記載の内燃機関のスロットル装置であって、
前記溝部の下流側に位置する溝壁面が、吸入空気の流れに交差する方向に関して上流側から下流側に向かって傾斜する傾斜部を有していることを特徴とする内燃機関のスロットル装置。

40

【請求項 10】

請求項 7 ~ 9 のいずれか 1 つに記載の内燃機関のスロットル装置であって、
前記溝部を、吸入空気の流れに交差する方向の中央側から両端側に向かって次第に浅くなる深さをもって形成したことを特徴とする内燃機関のスロットル装置。

【請求項 11】

請求項 7 ~ 9 のいずれか 1 つに記載の内燃機関のスロットル装置であって、

50

前記スロットルボデーの主体をなしかつ前記吸気通路の大部分を形成するボデー本体に前記溝部を形成したことを特徴とする内燃機関のスロットル装置。

【請求項 1 2】

請求項 7 ~ 9 のいずれか 1 つに記載の内燃機関のスロットル装置であって、

前記スロットルボデーに設けられかつ前記バルブ体のシャフト部を軸支する軸受部材に前記溝部を形成したことを特徴とする内燃機関のスロットル装置。

【請求項 1 3】

請求項 1 に記載の内燃機関のスロットル装置であって、

前記水避け手段が、前記吸気通路の壁面に段差状に形成された段差面であることを特徴とする内燃機関のスロットル装置。

10

【請求項 1 4】

請求項 1 3 に記載の内燃機関のスロットル装置であって、

前記バルブ体により制御される吸入空気量に影響しない位置に前記段差面を設定したことを特徴とする内燃機関のスロットル装置。

【請求項 1 5】

請求項 1 3 又は 1 4 に記載の内燃機関のスロットル装置であって、

前記内燃機関に対して前記スロットルボデーを前記吸気通路がほぼ水平方向に延びる状態に設置するに際し、前記バルブ体のシャフト部の軸支部分を鉛直方向以外に配置したことを特徴とする内燃機関のスロットル装置。

【請求項 1 6】

請求項 1 ~ 1 5 のいずれか 1 つに記載の内燃機関のスロットル装置であって、

前記スロットルボデーの主体をなしかつ前記吸気通路の大部分を形成するボデー本体を樹脂成形したことを特徴とする内燃機関のスロットル装置。

20

【発明の詳細な説明】

【技術分野】

【0001】

本発明は、内燃機関のスロットル装置に関する。

【背景技術】

【0002】

従来、内燃機関（エンジンという。）の排気による大気汚染を防止するために、エンジンの排気の一部をエンジンの吸気通路途中に還流して燃焼室内に吸入させることにより、NOxの排出量を低減するいわゆるEGR（排気再循環）が行われている。また、エンジンの排気には燃焼過程で発生した水蒸気が含まれている。このため、EGRを行うと、排気中の水蒸気がスロットルボデーの吸気通路の壁面に付着することによる水滴が、吸入空気の流れによって吸気通路の壁面を伝ってバルブ体のシャフト部の軸支部分に侵入する。このバルブ体のシャフト部の軸支部分に侵入した水滴が低温時等に凍結することにより、バルブ体の回動不良すなわち作動不良が発生することが知られている。

30

【0003】

例えば、特許文献1には、スロットルボデーを内外二重管構造に形成し、外管と内管との間を隔壁で上流側空間と下流側空間とに仕切り、その隔壁の上流側空間を上流側からの水滴を塞ぎ止める塞ぎ止め凹部とすることにより、その水滴の凍結によるバルブ体の作動不良を防止する構造が記載されている。

40

【0004】

【特許文献1】特開平9-32590号公報

【発明の開示】

【発明が解決しようとする課題】

【0005】

しかしながら、前記特許文献1のものでは、外管の内壁面に付着した水滴が塞ぎ止められるだけで、内管の内壁面に付着した水滴までは塞ぎ止めることができない。したがって

50

、内管の内壁面に付着した水滴が、吸入空気の流れによって吸気通路の壁面を伝ってバルブ体のシャフト部の軸支部分に侵入することにより、その水滴の凍結によるバルブ体の作動不良が発生するという問題があった。

【0006】

本発明が解決しようとする課題は、吸気通路の壁面に付着した水滴がバルブ体のシャフト部の軸支部分に侵入することを防止することにより、その水滴の凍結によるバルブ体の作動不良の発生を防止することのできる、内燃機関のスロットル装置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内燃機関のスロットル装置により解決することができる。

すなわち、請求項1に記載された内燃機関のスロットル装置によると、バルブ体の回転によりバルブ部がスロットルボデーの吸気通路を開閉することにより、吸気通路内を流れる吸入空気量が制御される。ところで、吸気通路の壁面におけるバルブ体のシャフト部の軸支部分の上流側の位置に水避け手段を設けている。このため、吸気通路の壁面に付着して吸入空気の流れによって該壁面を伝ってバルブ体のシャフト部の軸支部分へ向かう水滴がその途中の水避け手段によって遮断される。このため、バルブ体のシャフト部の軸支部分に水滴が侵入することを防止あるいは低減することができる。したがって、低温時等において、バルブ体のシャフト部の軸支部分に侵入した水滴の凍結によるバルブ体の作動不良の発生を防止あるいは低減することができる。

【0008】

また、請求項2に記載された内燃機関のスロットル装置によると、吸気通路の壁面に突出された突起部により水避け手段を構成することができる。

【0009】

また、請求項3に記載された内燃機関のスロットル装置によると、突起部により遮断された水滴を、その突起部の水避け面が有する傾斜部により速やかに下流側へ排出することができる。これにより、突起部の水避け面上に水滴が溜まることを防止あるいは低減することができる。

【0010】

また、請求項4に記載された内燃機関のスロットル装置によると、突起部を吸入空気の流れに交差する方向の中央側から両端側に向かって次第に小さくなる突出高さをもって形成している。これにより、例えば突起部を吸入空気の流れに交差する方向に亘って一定の突出高さをもって形成する場合に比べて、突起部による吸入空気の流れに発生する乱れを低減することができる。ひいては、吸気通路内を流れる吸入空気の圧力損失を低減することができる。

【0011】

また、請求項5に記載された内燃機関のスロットル装置によると、スロットルボデーの主体をなしかつ吸気通路の大部分を形成するボデー本体に突起部を形成している。これにより、例えば吸気通路の小部分を形成する部材に突起部を形成する場合に比べて、突起部の形状の自由度を増大することができる。また、ボデー本体を樹脂成形する場合には、ボデー本体に突起部を同時成形することができる。

【0012】

また、請求項6に記載された内燃機関のスロットル装置によると、スロットルボデーに設けられかつバルブ体のシャフト部を軸支する軸受部材に突起部を形成している。これにより、スロットルボデーに設ける前における軸受部材の外形上に対して突起部を容易に施すことができる。

【0013】

また、請求項7に記載された内燃機関のスロットル装置によると、水避け手段として、吸気通路の壁面に突出された突起部と、吸気通路の壁面に凹設された溝部とを吸気通路の

10

20

30

40

50

壁面に突出された突起部と、その突起部に対して吸入空気の流れ方向に並設されかつ吸気通路の壁面に凹設された溝部とを備えている。これにより、吸気通路の壁面に付着して吸入空気の流れによって該壁面を伝ってバルブ体のシャフト部の軸支部分へ向かう水滴の遮断効果を一層向上することができる。

【0014】

また、請求項8に記載された内燃機関のスロットル装置によると、吸気通路の壁面に凹設された溝部により水避け手段を構成することができる。

【0015】

また、請求項9に記載された内燃機関のスロットル装置によると、溝部内に受け入れた水滴を、その溝部の下流側に位置する溝壁面が有する傾斜部により速やかに下流側へ排出することができる。これにより、溝部内に水滴が溜まることを防止あるいは低減することができる。

10

【0016】

また、請求項10に記載された内燃機関のスロットル装置によると、溝部を、吸入空気の流れに交差する方向の中央側から両端側に向かって次第に浅くなる深さをもって形成している。これにより、例えば溝部を吸入空気の流れに交差する方向に亘って一定の深さをもって形成する場合に比べて、溝部による吸入空気の流れに発生する乱れを低減することができる。ひいては、吸気通路内を流れる吸入空気の圧力損失を低減することができる。

【0017】

また、請求項11に記載された内燃機関のスロットル装置によると、スロットルボデーの主体をなしかつ吸気通路の大部分を形成するボデー本体に溝部を形成している。これにより、例えば吸気通路の小部分を形成する部材に溝部を形成する場合に比べて、溝部の形状の自由度を増大することができる。また、ボデー本体を樹脂成形する場合には、ボデー本体に溝部を同時成形することができる。

20

【0018】

また、請求項12に記載された内燃機関のスロットル装置によると、スロットルボデーに設けられかつバルブ体のシャフト部を軸支する軸受部材に溝部を形成している。これにより、スロットルボデーに設ける前における軸受部材の外形上に対して溝部を容易に施すことができる。

【0019】

また、請求項13に記載された内燃機関のスロットル装置によると、吸気通路の壁面に段差状に形成された段差面により水避け手段を構成することができる。

30

【0020】

また、請求項14に記載された内燃機関のスロットル装置によると、バルブ体により制御される吸入空気量に影響しない位置に段差面を設定することにより、吸入空気量の制御精度の低下を回避することができる。

【0021】

また、請求項15に記載された内燃機関のスロットル装置によると、内燃機関に対してスロットルボデーを吸気通路がほぼ水平方向に延びる状態に設置するに際し、バルブ体のシャフト部の軸支部分を鉛直方向以外に配置する。これにより、吸気通路の天地方向の地側の壁面上に自重により流下して溜まる水滴が、吸入空気の流れによって下流側に排出することができるとともに、バルブ体のシャフト部の軸支部分に侵入することを防止あるいは低減し、その水滴の凍結によるバルブ体の作動不良の発生を防止あるいは低減することができる。

40

【0022】

また、請求項16に記載された内燃機関のスロットル装置によると、スロットルボデーの主体をなしかつ吸気通路の大部分を形成するボデー本体を樹脂成形することにより、ボデー本体を容易に形成することができる。

【発明の効果】

【0023】

50

本発明の内燃機関のスロットル装置によれば、吸気通路の壁面に付着した水滴がバルブ体のシャフト部の軸支部分に侵入することを防止あるいは低減することができる。これにより、その水滴の凍結によるバルブ体の作動不良の発生を防止あるいは低減することができる。

【発明を実施するための最良の形態】

【0024】

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】

【0025】

[実施例1]

本発明の実施例1を説明する。本実施例では、電動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内燃機関のスロットル装置について説明する。説明の都合上、内燃機関のスロットル装置の構成を説明した後で要部の構成を説明する。なお、図1は内燃機関のスロットル装置を示す正面図、図2は図1のII-II線矢視断面図、図3は図2のIII-III線矢視断面図である。また、説明の都合上、スロットル装置の天地方向いわゆる上下方向は、そのスロットル装置を内燃機関に設置した状態での上下方向に準じるものとする。また、スロットル装置のスロットルボデーは吸気通路が水平方向に延びる状態に設置されるものとし、吸気通路の上流側をスロットル装置の前側とし、吸気通路の下流側をスロットル装置の後側とする。

10

【0026】

まず、内燃機関のスロットル装置の構成を説明する。図1に示すように、内燃機関のスロットル装置10は、スロットルボデー12とバルブ体14とを備えて構成されている。スロットルボデー12は、その主体をなすボデー本体16と、バルブ体14を回転可能に軸支する一对の軸受部材20(図3参照。)と、ボデー本体16に装着されたカバー体21とを備えて構成されている。

20

【0027】

前記ボデー本体16を説明する。図1に示すように、ボデー本体16は、樹脂製で、ボア壁部22とモータ収容部23とを有している。図2に示すように、ボア壁部22は中空円筒状に形成されており、そのボア壁部22内の中空部により吸入空気が流れるボア24の大部分が形成されている。ボア壁部22の内壁面25は、ストレートな真円筒状に形成されている。なお、ボア壁部22の前端部(図1及び図2において左側)にはエアクリーナ(図示省略)が連通され、その後端部(図1及び図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、エアクリーナから流れてくる吸入空気は、ボア24を前側から後側へ通ってインテークマニホールドへ流れる。なお、ボア24は、本明細書でいう「吸気通路」に相当する。また、ボデー本体16(詳しくは、ボア壁部22)は、スロットルボデー12の主体をなしかつボア24の大部分を形成している。

30

【0028】

図3に示すように、前記ボア壁部22には、径方向外方へ延びる左右一对の軸受ボス部27が一体形成されている。軸受ボス部27内には、前記軸受部材20がそれぞれ一体的にかつ左右対称状に配置されている。軸受部材20は、金属製の円筒状ブシュからなり、円筒状の軸受筒部29と、軸受筒部29のバルブ側端部の外周上に環状に突出されたフランジ部30とを有している。軸受部材20は、前記ボデー本体16の樹脂材により取り囲まれている。しかして、フランジ部30は、その反ボア側の部分全体、及び、ボア側の部分における上下方向の両端部30aがボデー本体16のボア壁部22の樹脂材により埋設されており、ボア側の中央部分が前記ボア24内に露出されている(図2参照。)。このため、軸受部材20のボア側の端面31の中央部分は、前記ボア壁部22の内壁面25の左右の円弧状部分に対して弦をなすように、ボア24内に小判状に露出している(図2参照。)。この軸受部材20のうち、ボア24側に露出している部分の外表面は、ボア24の小部分を形成している。したがって、本明細書では、ボア壁部22の内壁面25と、両

40

50

軸受部材 20 のボア側に露出している部分の外表面とにより形成される壁面を、総称して「ボアの壁面（符号、33を付す。）」という。

【0029】

前記バルブ体 14 を説明する。バルブ体 14 は、金属製のスロットルシャフト 35 と、スロットルシャフト 35 の中央部に円板状に一体成形されたバタフライ式の樹脂製のバルブ部材 36 とを備えて構成されている（図 2 及び図 3 参照。）。スロットルシャフト 35 の両端部は、前記ボア 24 を径方向に横切る状態で、前記両軸受部材 20 内に回動可能に支持されている（図 3 参照。）。したがって、バルブ体 14 の回転軸線すなわちスロットルシャフト 35 の軸線 35L は、鉛直方向以外の方向すなわち本実施例では水平方向（左右方向）へ延びている。また、バルブ部材 36 は、スロットルシャフト 35 と一体で回転することにより、前記ボア 24 を開閉し、そのボア 24 を流れる吸入空気量を調整する。なお、バルブ部材 36 は、本明細書でいう「バルブ部」に相当する。また、スロットルシャフト 35 は、本明細書でいう「シャフト部」に相当する。また、軸受部材 20 に支持されているスロットルシャフト 35 の軸状部分を軸支部分（符号、35aを付す。）という。

10

【0030】

また、図 1 に示すように、前記カバー体 21 は、樹脂製で、前記ボデー本体 16 の右側にその開放端面を塞ぎかつ内部空間を形成するように装着されている。図示しないが、カバー体 21 には、バルブ体 14 の開度を検出するためのスロットルポジションセンサ（図示しない。）が設けられている。また、前記ボデー本体 16 のモータ収容部 23 内には、例えば DC モータ等の電動モータからなる駆動モータ（図示しない。）が収容されている。駆動モータの駆動力は、図示しない歯車伝動機構を介して前記スロットルシャフト 35 に伝達されることによりバルブ体 14 を回動させる。その歯車電動機構は、前記ボデー本体 16 に装着した前記カバー体 21 により閉鎖された内部空間内に収容されている。また、駆動モータ（図示しない。）は、自動車のエンジンコントロールユニットいわゆる ECU 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、駆動モータの駆動に基づく、バルブ体 14 の回動にともない、バルブ部材 36 がボア 24 を開閉する結果、ボア 24 内を流れる吸入空気量が調整いわゆる制御される。なお、本実施例においては、図 2 に示す状態が、バルブ体 14 のバルブ部材 36 の全閉位置であり、この位置から左回り方向（反時計回り方向）に回動されることによりボア 24 が開かれる。また、バルブ体 14 のバルブ部材 36 がボア 24 内を流れる吸入空気の流れに沿う状態が全開位置であり、この位置から右回り方向（時計回り方向）に回動されることによりボア 24 が閉じられるようになっている。

20

30

【0031】

次に、前記スロットル装置 10 の製造方法の一例を簡単に説明する。

(1) まず、バルブ部材 36 が樹脂成形される。このとき、バルブ成形型（金型）内にスロットルシャフト 35 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、バルブ部材 36 が成形される。これにより、バルブ体 14 が得られる。

40

(2) 次に、ボデー本体 16 が樹脂成形される。このとき、ボデー成形型（金型）内にバルブ体 14 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、ボデー本体 16 が成形される。これにより、バルブ体 14 を備えたスロットルボデー 12 が得られる。

(3) 次に、スロットルボデー 12 に対して、駆動モータ、減速ギヤ機構、カバー体 21 等が組付けられることにより、スロットル装置 10（図 1 参照。）が得られる。

【0032】

次に、前記スロットル装置 10 の要部の構成について説明する。この要部の構成は、スロットルボデー 12 のボア 24 の壁面 33 に付着することによる水滴 W（図 2 参照。）が、吸入空気の流れによってボア 24 の壁面 33 を伝ってバルブ体 14 のスロットルシャフ

50

ト 3 5 の軸支部分 3 5 a に侵入することを防止するための水避け構造である。なお、両軸受部材 2 0 を含むボア 2 4 の壁面 3 3 の対向部分すなわち左右両側部は、左右対称状に構成されているから、その左側部分について説明し、その右側部分についての説明を省略する。

【 0 0 3 3 】

図 2 及び図 3 に示すように、前記スロットルポデー 1 2 のポデー本体 1 6 におけるボア壁部 2 2 の内壁面 2 5 には、前記軸受部材 2 0 のフランジ部 3 0 の前側の露出部分の上流側に隣接する突起部 4 0 が一体形成により突出されている。なお、図 4 は突起部を示す正面図、図 5 は同じく側面図、図 6 は図 5 の V I - V I 線矢視断面図、図 7 は突起部を示す斜視図である。

10

図 5 に示すように、突起部 4 0 は、前記ボア 2 4 の中心部から見て、前記軸受部材 2 0 のボア側の露出部分の前側面を底辺とする二等辺三角形状（正三角形を含む。）をなしている。突起部 4 0 の 2 つの斜辺となる一对の傾斜面は、吸入空気の流れに対向する水避け面 4 2 となっている（図 4 及び図 7 参照。）。水避け面 4 2 は、吸入空気の流れに交差する方向（図 5 において上下方向）に関して上流側から下流側に向かって傾斜する「傾斜部」にも相当する。また、ボア 2 4 の中心部から見た突起部 4 0 の面を突出端面 4 4 という。なお、説明の都合上、突起部 4 0 に関して、突出端面 4 4 の二等辺三角形の底辺の延びる方向（図 5 において上下方向）を幅方向といい、また突出端面 4 4 の二等辺三角形の高さ方向（図 5 において左右方向）を長さ方向という。また、ボア壁部 2 2 の内壁面 2 5 に対する突起部 4 0 の突出方向（図 4 において左右方向、図 6 において上下方向）を、突起部 4 0 の突出高さ方向という。

20

【 0 0 3 4 】

図 6 に示すように、前記突起部 4 0 の突出端面 4 4 は、前記軸受部材 2 0 のボア側の端面 3 1 と同一平面をなしている。しかして、前記ボア壁部 2 2 の内壁面 2 5 は、前に述べたように、ストレートな真円筒状をなしている。このため、突起部 4 0 の突出高さ 4 0 t は、幅方向（図 4 において上下方向）に関して幅方向の中央側から両端側に向かって次第に小さくなっていると同時に、長さ方向（図 6 において左右方向）に関して上流側（図 6 において右側）から下流側（図 6 において左側）に向かって次第に小さくなっている。なお、突起部 4 0 は、本明細書でいう「水避け手段」に相当している。

【 0 0 3 5 】

上記した内燃機関のスロットル装置 1 0 によると、ボア 2 4 の壁面 3 3 におけるバルブ体 1 4 のスロットルシャフト 3 5 の軸支部分 3 5 a の上流側の位置に突起部 4 0 を設けている。このため、ボア 2 4 の壁面 3 3 に付着して吸入空気の流れによって該壁面 3 3 を伝ってバルブ体 1 4 のスロットルシャフト 3 5 の軸支部分 3 5 a へ向かう水滴 W がその途中の突起部 4 0 によって遮断されるすなわち遮られる。このため、バルブ体 1 4 のスロットルシャフト 3 5 の軸支部分 3 5 a に水滴 W が侵入することを防止あるいは低減することができる。したがって、低温時等において、バルブ体 1 4 のスロットルシャフト 3 5 の軸支部分 3 5 a に侵入した水滴 W の凍結によるバルブ体 1 4 の作動不良の発生を防止あるいは低減することができる。

30

【 0 0 3 6 】

また、ボア 2 4 の壁面 3 3 に突出された突起部 4 0 により水避け手段を構成することができる。

40

【 0 0 3 7 】

また、突起部 4 0 により遮断された水滴 W を、その突起部 4 0 の水避け面 4 2 すなわち傾斜部により速やかに下流側へ排出することができる（図 5 中、矢印 Y 参照。）。これにより、突起部 4 0 の水避け面 4 2 上に水滴 W が溜まることを防止あるいは低減することができる。

【 0 0 3 8 】

また、突起部 4 0 を吸入空気の流れに交差する方向すなわち幅方向（図 4 において上下方向）の中央側から両端側に向かって次第に小さくなる突出高さ 4 0 t をもって形成して

50

いる。これにより、例えば突起部 40 を吸入空気の流れに交差する方向に亘って一定の突出高さをもって形成する場合に比べて、突起部 40 による吸入空気の流れに発生する乱れを低減することができる。ひいては、ポア 24 内を流れる吸入空気の圧力損失を低減することができる。

【0039】

また、スロットルポデー 12 の主体をなしかつポア 24 の大部分を形成するポデー本体 16 に突起部 40 を形成している。これにより、例えばポア 24 の小部分を形成する部材である軸受部材 20 に突起部 40 を形成する場合に比べて、突起部 40 の形状の自由度を増大することができる。また、ポデー本体 16 を樹脂成形するため、ポデー本体 16 に突起部 40 を同時成形することができる。

10

【0040】

[実施例 2]

実施例 2 を説明する。本実施例及び以降の実施例は、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。なお、図 8 は内燃機関のスロットル装置を示す側断面図である。

本実施例は、図 8 に示すように、前記実施例 1 における二等辺三角形形状の突起部 40 を、直角三角形形状の突起部（符号、46 を付す。）に変更したものである。突起部 46 は、1 つの斜辺となる傾斜面は、前下方に向けられており、吸入空気の流れに対向する片流れ状の水避け面 47 となっている。水避け面 47 は、吸入空気の流れに交差する方向（幅方向）に関して上流側から下流側に向かって傾斜する「傾斜部」にも相当する。また、突起部 46 の水避け面 47 と鋭角をなす上側縁 48 は、前記軸受部材 20 のフランジ部 30 の前側の露出部分の上端部を埋設している樹脂部の下端縁（符号、49 を付す）と一直線状をなしている。また、突起部 46 の水避け面 47 の下端部は、前記軸受部材 20 のフランジ部 30 の前側の露出部分の下端部を埋設している樹脂部の上端縁（符号、51 を付す）と一直線状をなしかつ前方へ延びる下側縁 52 の前端部とつながっている。

20

【0041】

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、突起部 46 により遮断された水滴 W を、その突起部 46 の片流れ状の水避け面 47 すなわち傾斜部により速やかに下流側へ排出することができる（図 8 中、矢印 Y1 参照）。また、水避け面 47 が前下方に向けられているので、水滴 W を一層速やかに下流側へ排出することができる。なお、水避け面 47 は、前上方に向けることもできる。

30

【0042】

[実施例 3]

実施例 3 を説明する。なお、図 9 は内燃機関のスロットル装置を示す側断面図である。

本実施例は、図 9 に示すように、前記実施例 2 における突起部 46 の直線状の水避け面 47 を、凸型円弧状の水避け面（符号、54 を付す。）に変更したものである。水避け面 54 の下端部は、前記軸受部材 20 のフランジ部 30 の前側の露出部分の下端部を埋設している樹脂部の上端縁 51 の前端部とつながっている。このため、前記実施例 2 における突起部 46 の下側縁 52 が省略されている。

本実施例によっても、前記実施例 2 とほぼ同様の作用・効果を得ることができる。なお、水避け面 54 は、凸型円弧状に代え、凹型円弧状に形成することができる。

40

【0043】

[実施例 4]

実施例 4 を説明する。なお、図 10 は内燃機関のスロットル装置を示す側断面図である。

本実施例は、図 10 に示すように、前記実施例 1 における二等辺三角形形状の突起部 40 を、四角形状の突起部（符号、56 を付す。）に変更したものである。突起部 56 の前側面を、幅方向に直線状をなす水避け面 57 としている。また、突起部 56 の上側縁 58 は、前記軸受部材 20 のフランジ部 30 の前側の露出部分の上端部を埋設している樹脂部の下端縁 49 と一直線状をなしている。また、突起部 56 の下側縁 59 は、前記軸受部材 2

50

0のフランジ部30の前側の露出部分の下端部を埋設している樹脂部の上端縁51と一直線状をなしている。

【0044】

[実施例5]

実施例5を説明する。なお、図11は突起部を示す側断面図である。

本実施例は、図11に示すように、前記実施例1における二等辺三角形形状の突起部40を、幅方向(図11において上下方向)に関して幅方向の中央側から両端側に向かって一定の突出高さ60tを有する突起部(符号、60を付す。)に変更したものである。

【0045】

[実施例6]

実施例6を説明する。なお、図12は内燃機関のスロットル装置を示す側断面図である。

本実施例は、図12に示すように、前記実施例1における二等辺三角形形状の突起部40を、ボデー本体16に代えて、軸受部材20(詳しくは、フランジ部30)に一体形成した突起部(符号、61を付す。)に変更したものである。

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、軸受部材20に突起部40を形成していることにより、スロットルボデー12に設ける前における軸受部材20の外形上に対して突起部61を容易に施すことができる。例えば、軸受部材20に突起部61を一体成形したり、軸受部材20に突起部61となる別部材を一体に結合したり、軸受部材20に突起部61を切削加工、鍛造加工等により形成したりすることができる。

【0046】

[実施例7]

実施例7を説明する。なお、図13は内燃機関のスロットル装置を示す正面図、図14は図13のXIV-XIV線矢視断面図、図15は図14のXV-XV線矢視断面図である。

本実施例は、図14及び図15に示すように、前記実施例1の突起部40による水避け構造を、溝部62による水避け構造に変更したものである。これとともに、ボデー本体16のボア壁部22の内壁面25には、各軸受部材20のボア側の端面31の露出部分に対して、前後方向に連続しかつ同一平面をなす一对の平坦面64が相互に平行状に形成されている(図13参照。)。なお、図16は溝部を示す側面図、図17は図16のXVII-XVII線矢視断面図である。

【0047】

すなわち、図16及び図17に示すように、前記溝部62は、前記軸受部材20のボア側の端面31に対して、バルブ体14の回転軸線35Lを中心としかつスロットルシャフト35の軸支部分35a(図15参照。)を取り巻く円環状に凹設されている。図17に示すように、溝部62は、所定の深さ62d、及び、所定の溝幅62wを有する断面四角形溝状に形成されている。溝部62の深さ62d及び溝幅62wは、周方向に一定になっている。また、軸受部材20のフランジ部30の上下両端部30aがボデー本体16の樹脂材により埋設されることから、溝部62が前後に二分された円弧状を呈している(図16参照。)。前後の溝部62のうち、前側の溝部62が、本明細書でいう「水避け手段」に相当している。また、前側の溝部62の下流側に位置する溝壁面(符号、65を付す。)は、幅方向(図16において上下方向)の中央部に比べて上下両端部が後方へ傾斜していることから、吸入空気の流れに交差する方向(幅方向)に関して上流側から下流側に向かって傾斜する「傾斜部」に相当している。

【0048】

上記した内燃機関のスロットル装置10によると、ボア24の壁面33におけるバルブ体14のスロットルシャフト35の軸支部分35aの上流側の位置に前側の溝部62を設けている。このため、ボア24の壁面33に付着して吸入空気の流れによって該壁面33を伝ってバルブ体14のスロットルシャフト35の軸支部分35aへ向かう水滴Wがその

10

20

30

40

50

途中の溝部 6 2 によって遮断されるすなわち受け止められる。このため、バルブ体 1 4 のスロットルシャフト 3 5 の軸支部分 3 5 a に水滴 W が侵入することを防止あるいは低減することができる。したがって、低温時等において、バルブ体 1 4 のスロットルシャフト 3 5 の軸支部分 3 5 a に侵入した水滴 W の凍結によるバルブ体 1 4 の作動不良の発生を防止あるいは低減することができる。

【 0 0 4 9 】

また、ボア 2 4 の壁面 3 3 に凹設された溝部 6 2 により水避け手段を構成することができる。

【 0 0 5 0 】

また、前側の溝部 6 2 内に受け入れた水滴 W を、その溝部 6 2 の下流側に位置する溝壁面 6 5 すなわち傾斜部により速やかに下流側へ排出することができる。これにより、溝部 6 2 内に水滴 W が溜まることを防止あるいは低減することができる。

【 0 0 5 1 】

また、軸受部材 2 0 に溝部 6 2 を形成していることにより、スロットルボデー 1 2 に設ける前における軸受部材 2 0 の外形上に対して溝部 6 2 を容易に施すことができる。例えば、軸受部材 2 0 に溝部 6 2 を一体成形したり、軸受部材 2 0 に溝部 6 2 を切削加工、鍛造加工等により形成したりすることができる。

【 0 0 5 2 】

[実施例 8]

実施例 8 を説明する。なお、図 1 8 は内燃機関のスロットル装置を示す側断面図である。

本実施例は、図 1 8 に示すように、前記実施例 7 における軸受部材 2 0 に設けた溝部 6 2 を省略している。その代わりに、ボデー本体 1 6 のボア壁部 2 2 の内壁面 2 5 における平坦面 6 4 に、軸受部材 2 0 のボア側の端面 3 1 の前側すなわち上流側に位置する円弧状の溝部（符号、6 7 を付す。）を、前記実施例 7 の前側の溝部 6 2 に準じる形状をもって凹設したものである。

本実施例によっても、前記実施例 7 とほぼ同様の作用・効果を得ることができる。

また、ボデー本体 1 6 に溝部 6 7 を形成していることにより、例えば前記実施例 7 に比べて、溝部 6 7 の形状の自由度を増大することができる。また、ボデー本体 1 6 を樹脂成形するため、ボデー本体 1 6 に溝部 6 7 を同時成形することができる。

【 0 0 5 3 】

[実施例 9]

実施例 9 を説明する。なお、図 1 9 は内燃機関のスロットル装置を示す側断面図である。

本実施例は、図 1 9 に示すように、前記実施例 8 における溝部 6 7 の上流側に位置する溝壁面（符号、6 8 を付す。）を、幅方向に直線状をなすものとしている。これにより、溝部 6 8 の幅方向（図 1 9 において上下方向）の中央部の溝幅に比べて、両端部の溝幅 6 8 w を拡大している。

本実施例によっても、前記実施例 8 とほぼ同様の作用・効果を得ることができる。また、溝部 6 8 の幅方向の中央部の溝幅に比べて、両端部の溝幅 6 8 w を拡大することにより、溝部 6 8 の水滴 W の収容量を増大することができる。

【 0 0 5 4 】

[実施例 1 0]

実施例 1 0 を説明する。なお、図 2 0 は内燃機関のスロットル装置を示す側断面図である。

本実施例は、図 2 0 に示すように、前記実施例 8 における円弧状の溝部 6 7 を、幅方向（図 2 0 において上下方向）の中央部から上下両端部を後方へ直線状に傾斜する V 字状の溝部（符号、7 0 を付す。）に変更したものである。また、溝部 7 0 の下流側に位置する溝壁面（符号、7 1 を付す。）は、幅方向の中央部に比べて上下両端部が後方へ傾斜していることから、吸入空気の流れに交差する方向（幅方向）に関して上流側から下流側に向

10

20

30

40

50

かって傾斜する「傾斜部」に相当している。

本実施例によっても、前記実施例 8 とほぼ同様の作用・効果を得ることができる。

【0055】

[実施例 11]

実施例 11 を説明する。なお、図 21 は内燃機関のスロットル装置を示す側断面図である。

本実施例は、図 21 に示すように、前記実施例 8 における円弧状の溝部 67 を、吸入空気の流れに交差する方向（幅方向（図 21 において上下方向））の中央側から両端側に向かって次第に浅くなる深さ 67d をもって形成したものである。

本実施例によっても、前記実施例 8 とほぼ同様の作用・効果を得ることができる。

また、溝部 67 を、吸入空気の流れに交差する方向（幅方向）の中央側から両端側に向かって次第に浅くなる深さ 67d をもって形成している。これにより、例えば溝部 67 を吸入空気の流れに交差する方向に亘って一定の深さをもって形成する場合（前記実施例 8 参照。）に比べて、溝部 67 による吸入空気の流れに発生する乱れを低減することができる。ひいては、ポア 24 内を流れる吸入空気の圧力損失を低減することができる。

【0056】

[実施例 12]

実施例 12 を説明する。なお、図 22 は内燃機関のスロットル装置を示す側断面図である。

本実施例は、図 22 に示すように、前記実施例 1 におけるスロットルボデー 12 の軸受部材 20 を、前記実施例 7 における溝部 62 を有する軸受部材 20 に変更したものである。したがって、本実施例では、水避け手段として、ポア 24 の壁面 33 に突出された突起部 40 と、その突起部 61 に対して吸入空気の流れ方向に並設されかつポア 24 の壁面 33 に凹設された溝部 62 とを備えている。

本実施例によると、水避け手段として実施例 1 における突起部 40 と、前記実施例 7 における溝部 62 とを備えたことにより、ポア 24 の壁面 33 に付着して吸入空気の流れによって該壁面 33 を伝ってバルブ体 14 のスロットルシャフト 35 の軸支部分 35a へ向かう水滴 W の遮断効果を一層向上することができる。

【0057】

[実施例 13]

実施例 13 を説明する。なお、図 23 は内燃機関のスロットル装置を示す正面図、図 24 は図 23 の XXIV - XXIV 線矢視断面図、図 25 は図 24 の XXV - XXV 線矢視断面図である。

本実施例は、図 24 ~ 図 26 に示すように、前記実施例 7 の溝部 62 による水避け構造を、段差面 73 による水避け構造に変更したものである。すなわち、段差面 73 は、前記ボデー本体 16 のポア壁部 22 の内壁面 25 における上流側の端部に、その内壁面 25 の内径 25d よりも大きい内径 75d を有する真円筒状の内壁面 75 を形成することにより、内壁面 25 と内壁面 75 との間に段差状に形成されている。段差面 73 は、ポア 24 の軸線 24L（図 24 参照。）に直交する円環状に形成されている。また、段差面 73 は、ポア 24 の軸線 24L に直交しかつバルブ体 14 の回転軸線 35L（図 25 参照。）を含む平面 77 に対して、例えばバルブ体 14 の回転半径 14r に所定量を加えた距離 73D だけ離れた位置に設定している。なお、段差面 73 は、本明細書でいう「水避け手段」に相当している。

【0058】

上記した内燃機関のスロットル装置 10 によると、ポア 24 の壁面 33 におけるバルブ体 14 のスロットルシャフト 35 の軸支部分 35a の上流側の位置に段差面 73 を設けている。このため、ポア 24 の壁面 33 に付着して吸入空気の流れによって該壁面 33 を伝ってバルブ体 14 のスロットルシャフト 35 の軸支部分 35a へ向かう水滴 W がその途中の段差面 73 によって遮断されるすなわち遮られる。このため、バルブ体 14 のスロットルシャフト 35 の軸支部分 35a に水滴 W が侵入することを防止あるいは低減することが

10

20

30

40

50

できる。したがって、低温時等において、バルブ体 14 のスロットルシャフト 35 の軸支部分 35 a に侵入した水滴 W の凍結によるバルブ体 14 の作動不良の発生を防止あるいは低減することができる。

【0059】

また、ボア 24 の壁面 33 に段差状に形成された段差面 73 により水避け手段を構成することができる。

【0060】

また、バルブ体 14 により制御される吸入空気量に影響しない位置、すなわち、ボア 24 の軸線 24 L に直交しかつバルブ体 14 の回転軸線 35 L を含む平面 77 に対して、バルブ体 14 の回転半径 14 r に所定量を加えた距離 73 D だけ離れた位置に段差面 73 を設定している（図 24 参照。）。これにより、吸入空気量の制御精度の低下を回避することができる。

10

【0061】

また、本実施例のスロットル装置 10 は、前記実施例 1 と同様、内燃機関に対してスロットルボデー 12 をボア 24 がほぼ水平方向に延びる状態に設置するに際し、バルブ体 14 のスロットルシャフト 35 の軸支部分 35 a を鉛直方向以外すなわち本実施例では水平方向（左右方向）に配置するものである。これにより、ボア 24 の天地方向の地側の壁面上に自重により流下して溜まる水滴 W が、吸入空気の流れによって下流側に排出することができるとともに、バルブ体 14 のスロットルシャフト 35 の軸支部分 35 a に侵入することを防止あるいは低減し、その水滴 W の凍結によるバルブ体 14 の作動不良の発生を防止あるいは低減することができる。

20

【0062】

以上、本発明の実施例を説明したが、これらは例示にすぎず、特許請求の範囲を限定するものではない。また、特許請求の範囲に記載の技術には、実施例を様々に変形、変更したものが含まれる。また、本明細書または図面に説明した技術要素は、単独であるいは各種の組み合わせによって技術的有用性を発揮するものであり、出願時の請求項に記載の組み合わせに限定されるものではない。また、本明細書または図面に例示した技術は、複数の目的を同時に達成するものであり、そのうちの一つの目的を達成すること自体で技術的有用性を持つものである。

【0063】

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、本発明は、電動モータによりバルブ体を制御するいわゆる電子制御方式に限らず、アクセル操作に基づいてバルブ体を機械的に制御するいわゆる機械方式のスロットル装置にも適用することができる。また、本発明は、ボアに軸受部材のボア側の端面が面しない場合、例えばボデー本体にバルブ部材の端面に面する壁面を有する壁部が形成される場合、あるいは、ボデー本体に軸受部材に相当する軸受部が形成されることにより軸受部材が省略される場合にも適用することができる。また、スロットル装置 10 の配置形態は、前記実施例に限定されるものではなく、適宜変更することができる。また、前記実施例では、スロットルシャフトとバルブ部材とを一体化してバルブ体を構成したが、これに代え、スロットルシャフトに相当するシャフト部とバルブ部材に相当する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、1 部品のバルブ体とすることもできる。また、金属製又は樹脂製のスロットルシャフトに、金属製又は樹脂製のバルブ部材をスクリュ等で取り付けることにより、バルブ体を構成することもできる。また、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、軸受部材は、金属製に限らず、樹脂製とすることができる。また、スロットルボデー 12 は、ボア 24 がほぼ水平方向に延びる状態以外の状態に設置することもできる。また、軸受部材のフランジ部は省略してもよい。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、内輪がスロットルシャフト上に配置され、また、外輪がボデー本体側に配置される。このため、外輪に水避け手段を設けることができる。

30

40

50

【 0 0 6 4 】

また、水避け手段は、ボアの壁面を伝ってバルブ体のスロットルシャフトの軸支部分へ向かう水滴を遮断するものであればよく、前記実施例の突起部、溝部、段差面に限定されるものではない。例えば、水避け手段としては、ボアの壁面に、水吸収性に優れた部材、撥水性に優れた部材等を設けることにより構成することができる。また、前記実施例では、バルブ体のスロットルシャフトの両軸支部分に対応する水避け手段としての突起部、溝部を設けたが、少なくとも一方の軸支部分に対応する突起部、溝部が設けられていればよい。また、前記実施例では、水避け手段としての段差面をボアの壁面の全周に形成したが、その段差面をボアの壁面の周面の一部に形成することができる。また、水避け手段は、吸入空気の流れ方向に複数設けることができる。また、前記実施例では、水避け面が傾斜部を兼ねるものとしたが、溝避け面の一部に傾斜部を部分的に設定することもできる。

10

【 図面の簡単な説明 】

【 0 0 6 5 】

【 図 1 】 本発明の実施例 1 にかかる内燃機関のスロットル装置を示す正面図である。

【 図 2 】 図 1 の I I - I I 線矢視断面図である。

【 図 3 】 図 2 の I I I - I I I 線矢視断面図である。

【 図 4 】 突起部を示す正面図である。

【 図 5 】 突起部を示す側面図である。

【 図 6 】 図 5 の V I - V I 線矢視断面図である。

【 図 7 】 突起部を示す斜視図である。

20

【 図 8 】 本発明の実施例 2 にかかる内燃機関のスロットル装置を示す側断面図である。

【 図 9 】 本発明の実施例 3 にかかる内燃機関のスロットル装置を示す側断面図である。

【 図 1 0 】 本発明の実施例 4 にかかる内燃機関のスロットル装置を示す側断面図である。

【 図 1 1 】 本発明の実施例 5 にかかる突起部を示す側断面図である。

【 図 1 2 】 本発明の実施例 6 にかかる内燃機関のスロットル装置を示す側断面図である。

【 図 1 3 】 本発明の実施例 7 にかかる内燃機関のスロットル装置を示す正面図である。

【 図 1 4 】 図 1 3 の X I V - X I V 線矢視断面図である。

【 図 1 5 】 図 1 4 の X V - X V 線矢視断面図である。

【 図 1 6 】 溝部を示す側面図である。

【 図 1 7 】 図 1 6 の X V I I - X V I I 線矢視断面図である。

30

【 図 1 8 】 本発明の実施例 8 にかかる内燃機関のスロットル装置を示す側断面図である。

【 図 1 9 】 本発明の実施例 9 にかかる内燃機関のスロットル装置を示す側断面図である。

【 図 2 0 】 本発明の実施例 1 0 にかかる内燃機関のスロットル装置を示す側断面図である。

【 図 2 1 】 本発明の実施例 1 1 にかかる溝部を示す正断面図である。

【 図 2 2 】 本発明の実施例 1 2 にかかる内燃機関のスロットル装置を示す側断面図である。

【 図 2 3 】 本発明の実施例 1 3 にかかる内燃機関のスロットル装置を示す正面図である。

【 図 2 4 】 図 2 3 の X X I V - X X I V 線矢視断面図である。

【 図 2 5 】 図 2 4 の X X V - X X V 線矢視断面図である。

40

【 符号の説明 】

【 0 0 6 6 】

1 0 スロットル装置

1 2 スロットルボデー

1 4 バルブ体

2 0 軸受部材

2 4 ボア（吸気通路）

3 3 壁面

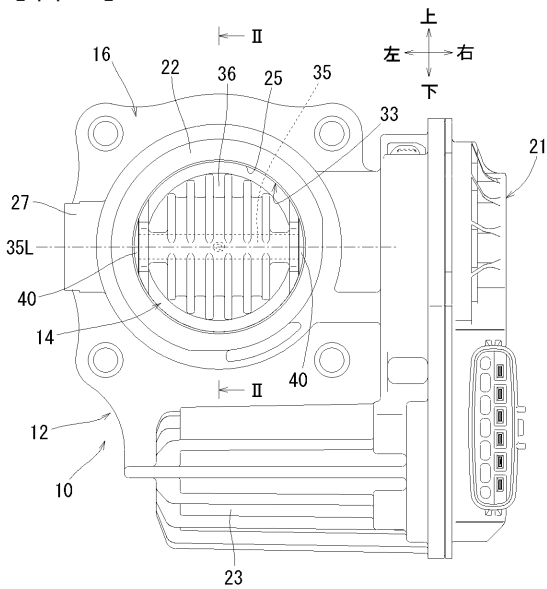
3 5 a 軸支部分

3 5 スロットルシャフト（シャフト部）

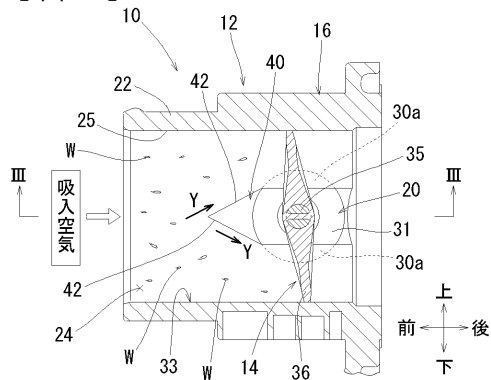
50

- 3 6 バルブ部材 (バルブ部)
- 4 0 突起部 (水避け手段)
- 4 2 水避け面
- 4 6 突起部 (水避け手段)
- 4 7 水避け面
- 5 6 突起部 (水避け手段)
- 5 7 水避け面
- 6 0 突起部 (水避け手段)
- 6 1 突起部 (水避け手段)
- 6 2 溝部
- 6 5 溝壁面
- 6 7 溝部
- 7 3 段差面

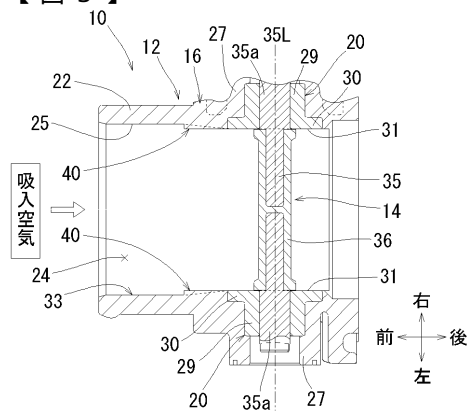
【 図 1 】



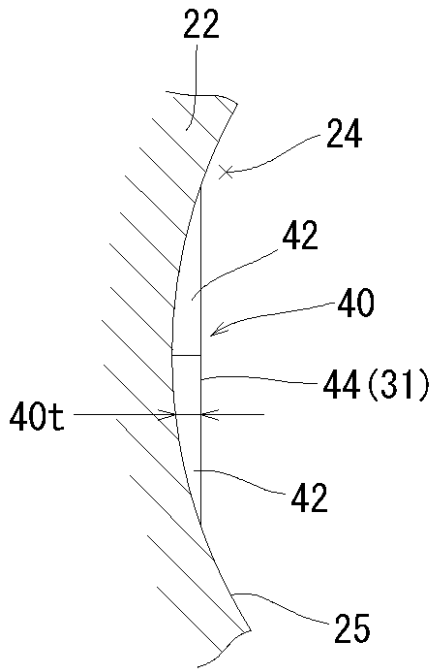
【 図 2 】



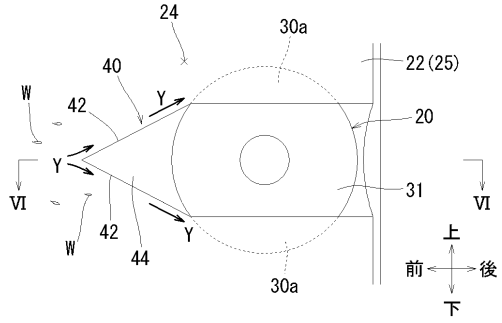
【 図 3 】



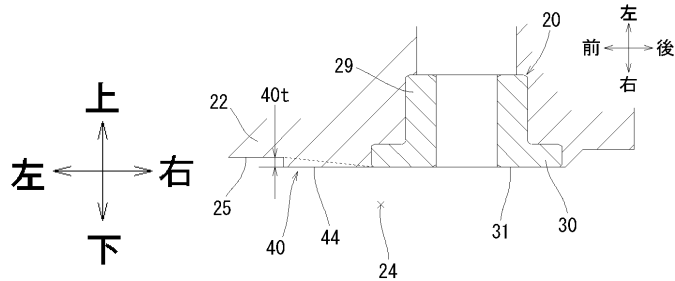
【 図 4 】



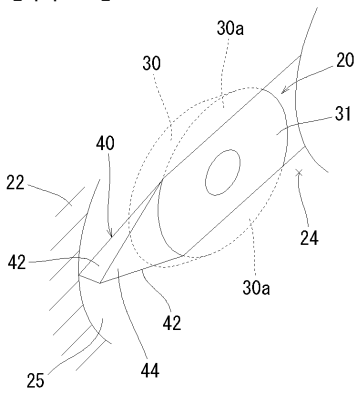
【 図 5 】



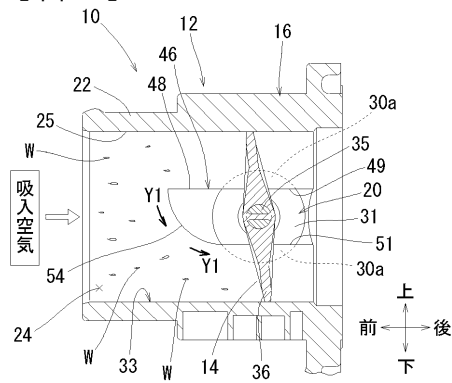
【 図 6 】



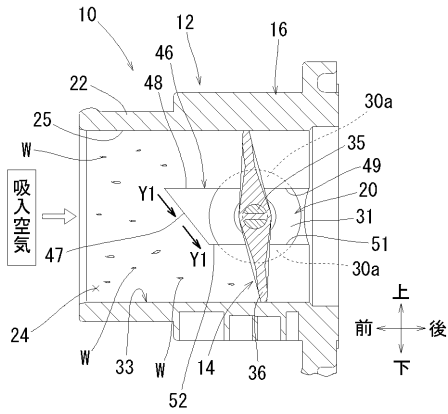
【 図 7 】



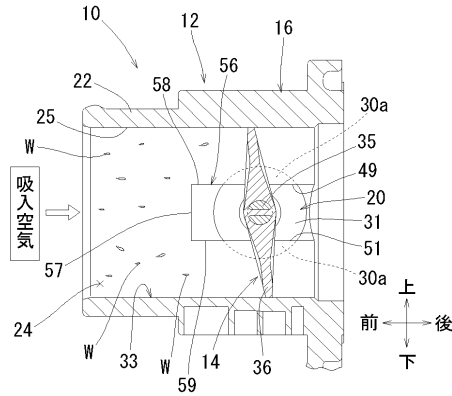
【 図 9 】



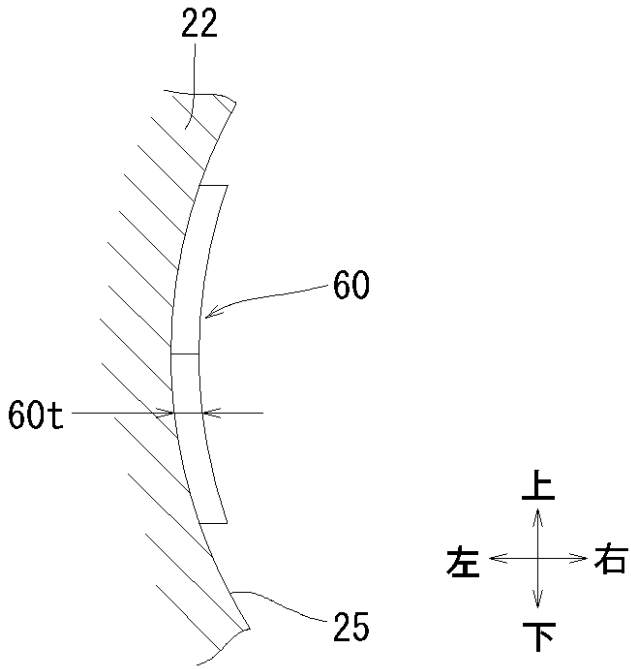
【 図 8 】



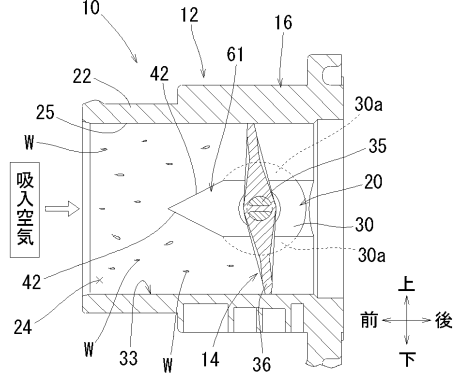
【 図 10 】



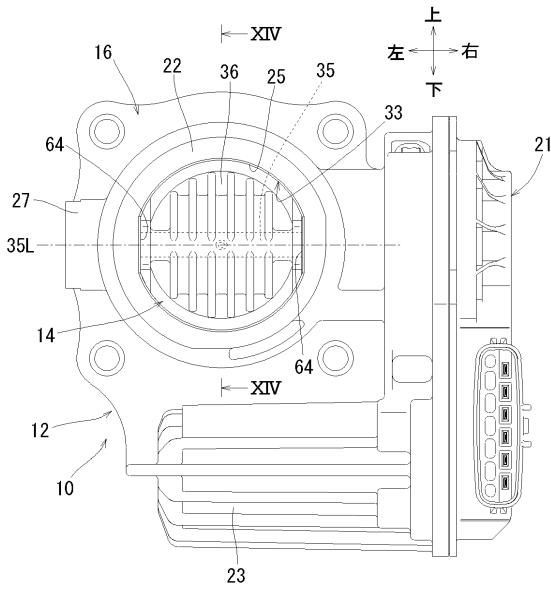
【 図 1 1 】



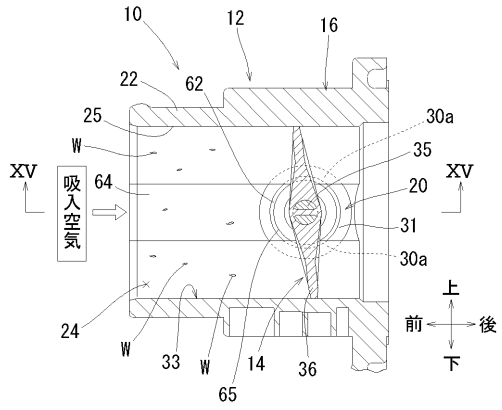
【 図 1 2 】



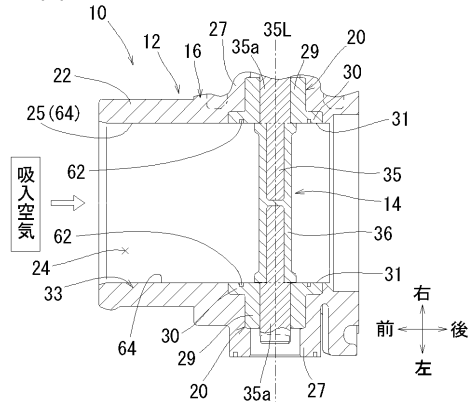
【 図 1 3 】



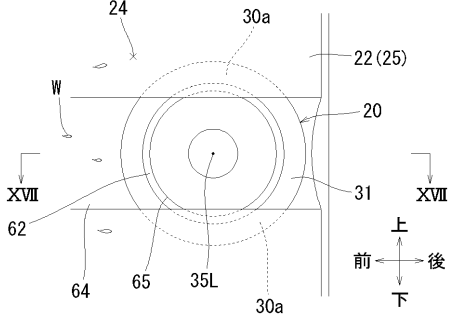
【 図 1 4 】



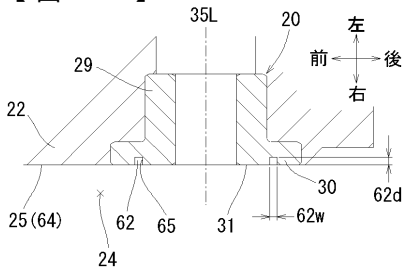
【 図 1 5 】



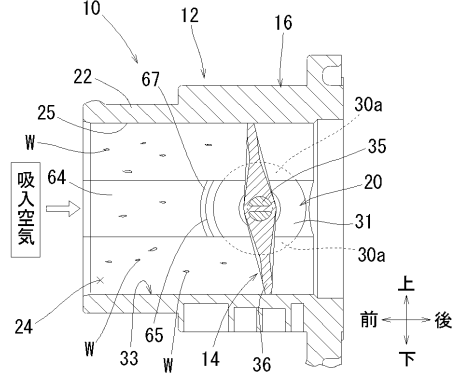
【 図 1 6 】



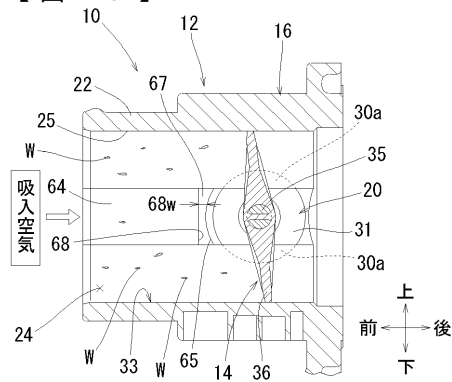
【 図 1 7 】



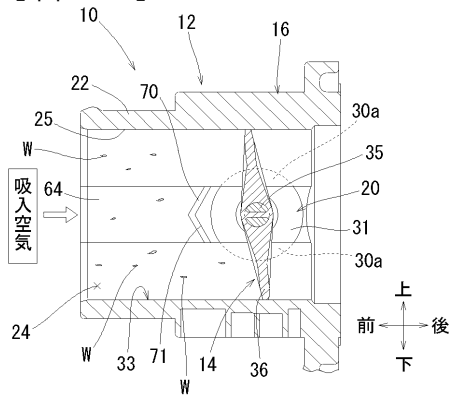
【 図 1 8 】



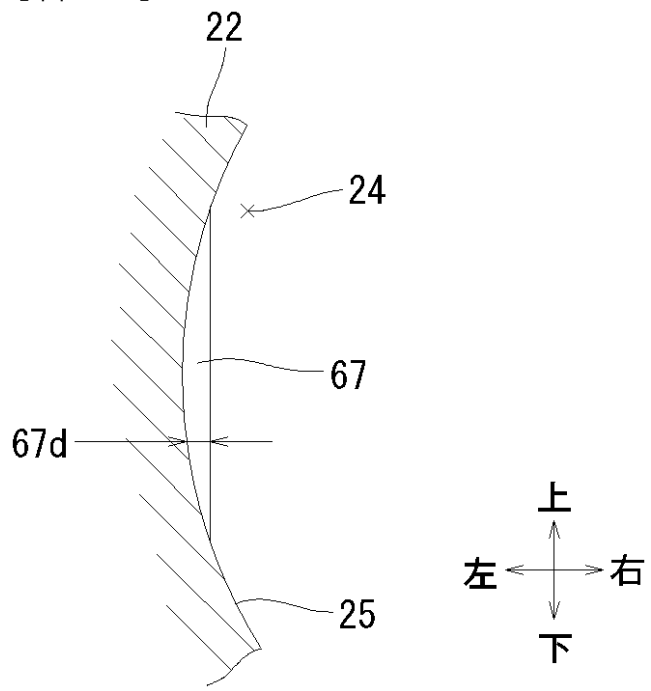
【 図 1 9 】



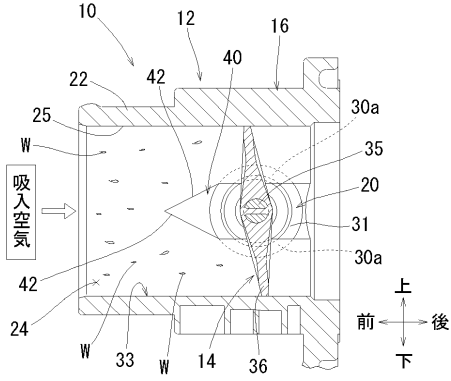
【 図 2 0 】



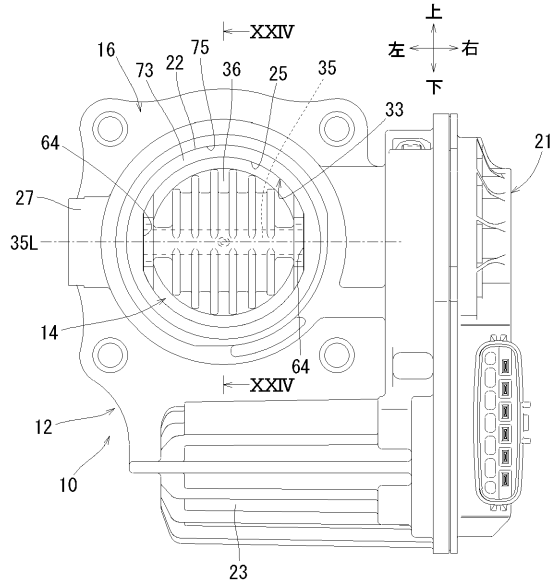
【 図 2 1 】



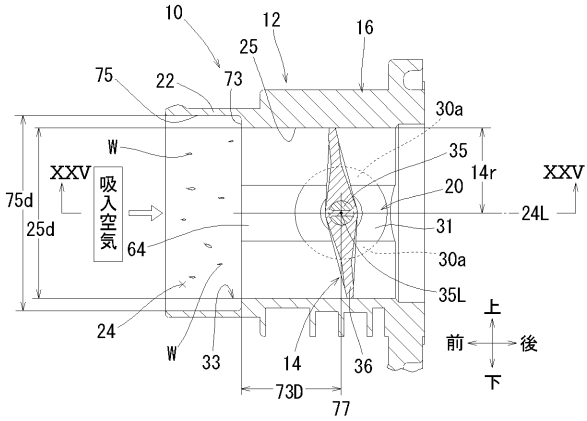
【 図 2 2 】



【 図 2 3 】



【 図 2 4 】



【 図 2 5 】

