

(19)日本国特許庁(JP)

(12)特許公報(B2)

(11)特許番号
特許第7538959号
(P7538959)

(45)発行日 令和6年8月22日(2024.8.22)

(24)登録日 令和6年8月14日(2024.8.14)

(51)国際特許分類

F I

F 0 2 D	9/10	(2006.01)	F 0 2 D	9/10	C
F 0 2 D	11/10	(2006.01)	F 0 2 D	11/10	A
F 0 2 M	26/70	(2016.01)	F 0 2 D	9/10	Z
F 0 2 M	26/73	(2016.01)	F 0 2 M	26/70	3 0 1
F 0 2 M	26/74	(2016.01)	F 0 2 M	26/73	3 1 1

請求項の数 4 (全13頁) 最終頁に続く

(21)出願番号 特願2023-529469(P2023-529469)
 (86)(22)出願日 令和4年2月2日(2022.2.2)
 (86)国際出願番号 PCT/JP2022/003961
 (87)国際公開番号 WO2022/264483
 (87)国際公開日 令和4年12月22日(2022.12.22)
 審査請求日 令和5年10月3日(2023.10.3)
 (31)優先権主張番号 特願2021-100013(P2021-100013)
 (32)優先日 令和3年6月16日(2021.6.16)
 (33)優先権主張国・地域又は機関
 日本国(JP)

(73)特許権者 509186579
 日立Astemo株式会社
 茨城県ひたちなか市高場2520番地
 (74)代理人 110001829
 弁理士法人開知
 (72)発明者 初沢 英文
 茨城県ひたちなか市高場2520番地
 日立Astemo株式会社内
 (72)発明者 太田 裕幸
 茨城県ひたちなか市高場2520番地
 日立Astemo株式会社内
 (72)発明者 田中 拓也
 茨城県ひたちなか市高場2520番地
 日立Astemo株式会社内
 (72)発明者 河野 誠

最終頁に続く

(54)【発明の名称】 絞り弁制御装置

(57)【特許請求の範囲】

【請求項1】

吸入空気が流れる吸気通路が形成されたスロットルボディと、
 前記吸気通路を通る空気量を調整するスロットルバルブと、
 前記スロットルバルブに固定されたスロットルシャフトと、
 前記スロットルシャフトを回転可能に支持する第1軸受および第2軸受とを備え、
 熱交換媒体が流れる流路が前記スロットルボディに形成された絞り弁制御装置において、
前記スロットルシャフトを駆動するモータを備え、
 前記第1軸受の径は、前記第2軸受の径より大きく、
 前記流路は、前記吸気通路の流れ方向から見て、前記第2軸受と重なるように前記吸気
 通路の外周に沿って配置され、
 前記流路の入口部および出口部は、前記第1軸受を挟むように配置され、
前記第1軸受は、前記第2軸受よりも、前記モータに近い側に配置されている
 ことを特徴とする絞り弁制御装置。

【請求項2】

請求項1に記載の絞り弁制御装置において、
前記スロットルボディを固定するためのボディ固定部を備え、
 前記ボディ固定部は、前記吸気通路の流れ方向から見て、前記モータの回転軸を通る直
 線と、前記スロットルシャフトの回転軸に平行でかつ前記入口部および前記出口部のうち
 前記モータに近い方を通る直線との間に配置されている

ことを特徴とする絞り弁制御装置。

【請求項 3】

請求項 1 に記載の絞り弁制御装置において、

前記スロットルボディを固定するためのボディ固定部を備え、

前記ボディ固定部は、前記吸気通路の流れ方向から見て、前記モータの回転軸を通る直線と前記スロットルシャフトの回転軸を通る直線との間で、かつ前記モータの反出力側端面を通る直線と前記スロットルボディの前記第 1 軸受側の端面を通る直線との間に配置されている

ことを特徴とする絞り弁制御装置。

【請求項 4】

請求項 1 に記載の絞り弁制御装置において、

前記入口部は、前記出口部よりも、前記モータに近い側に配置されている

ことを特徴とする絞り弁制御装置。

【発明の詳細な説明】

【技術分野】

【0001】

本発明は、内燃機関内の流体の流量を調節する絞り弁制御装置に関する。特に、絞り弁制御装置は内燃機関の吸気通路に取り付けられ、吸気通路の通路断面積を可変制御することで、ガソリンエンジン車においては気筒内に吸入される空気量を調整したり、ディーゼル機関においては吸気管内の圧力を制御したりするのに用いられる。なお、ガソリンエンジン車においては、燃料を気筒内に直接噴射するいわゆる筒内直接燃料噴射型のエンジン、及び、吸気管内に燃料を噴射するいわゆるポート噴射型のエンジンのどちらにも用いられる。

【背景技術】

【0002】

殊に、ターボチャージャを備えたエンジンではターボチャージャによって吸入空気が加圧されることにより、吸気温度が上昇するので、ターボチャージャ下流にインタークーラーを設けて温度上昇した吸気を冷却している。

【0003】

この場合、インタークーラーがスロットルボディの下流にある場合は冷却される前の高温の吸気がスロットルボディを通るので、スロットルボディの軸受の耐熱性が不足する問題があり、例えば特許文献 1 に記載されるように冷却水流路を設けて、構成部品を保護する技術が知られている。

【先行技術文献】

【特許文献】

【0004】

【文献】国際公開 2017/179392 号公報

【発明の概要】

【発明が解決しようとする課題】

【0005】

しかしながら、特許文献 1 に記載の構成では、空気流れ方向から見て、スロットルボディの軸受に重なるように冷却水流路が設けられるため、スロットルボディが空気流れ方向に大きくなるという課題がある。

【0006】

上記目的を達成するために、本発明は、吸入空気が流れる吸気通路が形成されたスロットルボディと、前記吸気通路を通る空気量を調整するスロットルバルブと、前記スロットルバルブに固定されたスロットルシャフトと、前記スロットルシャフトを回転可能に支持する第 1 軸受および第 2 軸受とを備え、熱交換媒体が流れる流路が前記スロットルボディに形成された絞り弁制御装置において、前記スロットルシャフトを駆動するモータを備え、前記第 1 軸受の径は、前記第 2 軸受の径より大きく、前記流路は、前記吸気通路の流れ

10

20

30

40

50

方向から見て、前記第 2 軸受と重なるように前記吸気通路の外周に沿って配置され、前記流路の入口部および出口部は、前記第 1 軸受を挟むように配置され、前記第 1 軸受は、前記第 2 軸受よりも、前記モータに近い側に配置されているものとする。

【課題を解決するための手段】

【0007】

上記目的を達成するために、本発明は、吸入空気が流れる吸気通路が形成されたスロットルボディと、前記吸気通路を通る空気量を調整するスロットルバルブと、前記スロットルバルブに固定されたスロットルシャフトと、前記スロットルシャフトを回転可能に支持する第 1 軸受および第 2 軸受とを備え、熱交換媒体が流れる流路が前記スロットルボディに形成された絞り弁制御装置において、前記第 1 軸受の径は、前記第 2 軸受の径より大きく、前記流路は、前記吸気通路の流れ方向から見て、前記第 2 軸受と重なるように前記吸気通路の外周に沿って配置され、前記流路の入口部および出口部は、前記第 1 軸受を挟むように配置されているものとする。

10

【0008】

以上のように構成した本発明によれば、熱交換媒体が流れる流路が、吸気通路の流れ方向から見て、第 2 軸受と重なるように吸気通路の外周に沿って配置されるため、吸気通路の外周を均一に冷却するとともに、第 2 軸受を効果的に冷却することができる。また、流路の入口部と出口部が第 1 軸受を挟むように配置されるため、第 1 軸受を効果的に冷却することができる。また、径が大きい第 1 軸受と重ならないように流路が配置されるため、スロットルボディの吸気通路の流れ方向の寸法が大きくなることを防ぐことができる。

20

【発明の効果】

【0009】

本発明に係る絞り弁制御装置によれば、スロットルボディの大型化を防ぎつつ、スロットルシャフトの軸受を効果的に冷却することが可能とある。

【図面の簡単な説明】

【0010】

【図 1】ガソリンエンジン車に用いるモータ駆動式の絞り弁制御装置の分解斜視図である。

【図 2】ガソリンエンジン車に用いるモータ駆動式の絞り弁制御装置の断面図である。

【図 3】ガソリンエンジン車に用いるモータ駆動式の絞り弁制御装置のプレートを外した平面図である。

30

【図 4】図 2 の丸点線で囲まれた冷却水通路の断面図である。

【図 5】冷却水パイプ結合部の部分分解斜視図である。

【図 6】ガソリンエンジン車に用いるモータ駆動式の絞り弁制御装置のギアカバーをはずした平面図である。

【図 7】ガソリンエンジン車に用いるモータ駆動式の絞り弁制御装置の外観斜視図である。

【図 8】ガソリンエンジン車に用いるモータ駆動式の絞り弁制御装置の断面図である。

【図 9】ガソリンエンジン車に用いるモータ駆動式の絞り弁制御装置の平面図である。

【図 10】ガソリンエンジン車に用いるモータ駆動式の絞り弁制御装置の分解斜視図である。

40

【発明を実施するための形態】

【0011】

以下、本発明の実施形態について、添付図面を参照して説明する。なお、本明細書及び添付図面において実質的に同一の機能又は構成を有する構成要素については、同一の符号を付して重複する説明を適宜省略する。

【実施例 1】

【0012】

本発明の第 1 の実施例に係る絞り弁制御装置について、図 1 ~ 図 8 を参照して説明する。本実施例は、ガソリンエンジン車に用いるモータ駆動式の絞り弁制御装置に本発明を適用したものである。

【0013】

50

図 1 に示されるように、スロットルボディ 5 はボア 1 を形成する。ボア 1 は、吸入空気が流れる吸気通路である。図 3 に示すように、スロットルボディ 5 には、ボア 1 の外周を囲うように溝部 5 T 1 ~ 5 T 3 が配置されている。この溝部 5 T 1 ~ 5 T 3 とプレート 3 0 (図 1 及び図 2 参照) により冷却水通路 (流路) が形成される。ここで、冷却水通路には、スロットルボディ 5 に圧入により固定される入口側冷却水パイプ 2 9 A と出口側冷却水パイプ 2 9 B が接続される。入口側冷却水パイプ 2 9 A と出口側冷却水パイプ 2 9 B は、相手側ホースとのインターフェースである。

【 0 0 1 4 】

図 4 は、図 2 の丸点線 A で囲まれた冷却水通路の断面図である。スロットルボディ 5 の溝部 5 T 1 ~ 5 T 3 の端部には溝幅よりも幅のあるプレート取り付け部 5 F 1 , 5 F 2 が設けられる。プレート取り付け部 5 F 1 , 5 F 2 は、プレート 3 0 を取り付け際の台座となる。プレート 3 0 はこの台座に配置された後に、例えば摩擦攪拌接合 (F S W) によりスロットルボディ 5 と結合され、冷却水通路の気密性を確保する。

10

【 0 0 1 5 】

図 3 及び図 5 に示されるように、入口側冷却水パイプ 2 9 A と出口側冷却水パイプ 2 9 B の間には、壁部 5 W が配置される。壁部 5 W は、冷却水が軸穴近傍を通らずに入口側冷却水パイプ 2 9 A から出口側冷却水パイプ 2 9 B へと直接流れてしまうことを防止している。

【 0 0 1 6 】

図 2 及び図 3 に示されるように、軸受 8 の近傍には、軸受 8 を挟むように冷却水通路の入口部 5 T 1 および出口部 5 T 3 が配置されている。本配置を取ることで、冷却水温がより低い状態で発熱部であるモータ 2 0 を冷却することが可能となる。また、軸受 8 に対して冷却水通路が重ならないためスロットルボディを大型化することを回避できる。

20

【 0 0 1 7 】

また、冷却水通路の入口部 5 T 1 とモータ 2 0 の間にはスロットルボディ 5 をインタークマニホールドに取り付けるためのボルトが通る取付穴 5 H 1 (ボディ固定部) が配置される。取付穴は 5 H 1 ~ 5 H 4 の 4 点が設置されているが、取付穴の点数は 3 点でも良い。このとき、スロットルボディの耐震性を確保する為に冷却水通路の入口部 5 T 1 とモータ 2 0 の間に取付穴を設ける必要がある。

【 0 0 1 8 】

このように、冷却水通路の入口部 5 T 1 と出口部 5 T 3 を径が大きい方の軸受 8 を挟むように配置することにより、絞り弁制御装置のサイズを過大に大きくすることを回避して、コンパクトで耐熱性の優れる絞り弁制御装置を構成することができる。

30

【 0 0 1 9 】

図 8 に示されるように、アルミダイキャスト製の絞り弁組体 (以下スロットルボディと呼ぶ) 5 には吸気通路 (以下ボアと呼ぶ) 1 とモータ 2 0 を収納するためのモータハウジング 2 0 A が一緒に成型されている。

【 0 0 2 0 】

スロットルボディ 5 にはボア 1 の一つの直径線に沿って金属製の回転軸 (以下スロットルシャフトと呼ぶ) 3 が配置されている。スロットルシャフト 3 の両端には、軸受 8 , 9 として、ボールベアリングとニードルベアリングにより回転支持されている。軸受 8 , 9 は、スロットルボディ 5 に設けた軸受ボス 6 , 7 にそれぞれ圧入固定されている。

40

【 0 0 2 1 】

また、軸受 8 はスロットルシャフト 3 に圧入後にスロットルボディ 5 に圧入される。その後、スロットルボディ 5 に圧入され固定されることにより、スロットルシャフト 3 の軸方向の可動量を規制している。このとき、軸受 8 の固定に加締めを用いても良い。かくしてスロットルシャフト 3 はスロットルボディ 5 に対して回転可能に支持されている。

【 0 0 2 2 】

スロットルシャフト 3 には金属材製の円板で構成される絞り弁 (以下スロットルバルブと呼ぶ) 2 がスロットルシャフト 3 に設けたスリットに差し込まれ、ねじ 4 でスロットル

50

シャフト 3 に固定されている。かくして、スロットルシャフト 3 が回転するとスロットルバルブ 2 が回転し、結果的に吸気通路の断面積が変化してエンジンへの吸入空気流量が制御される。

【 0 0 2 3 】

図 6 及び図 8 に示されるように、モータハウジング 2 0 A はスロットルシャフト 3 とほぼ平行に形成されており、ブラシ式直流モータで構成されるモータ 2 0 がモータハウジング 2 0 A 内に差込まれ、スロットルボディ 5 の側壁にモータ 2 0 のブラケット 2 0 B のフランジ部をねじ 2 1 でねじ止めすることで固定されている。また図 8 に示されるように、モータ 2 0 の端部にはウェーブワッシャ 2 5 が配設されモータ 2 0 を保持する。

【 0 0 2 4 】

図 8 に示されるように、軸受ボス 6 , 7 の開口は軸受 8 , 9 でそれぞれ封止されており、シャフトシール部を構成し、気密を保つよう構成されている。また、軸受ボス 7 側のキャップ 1 0 は、スロットルシャフト 3 の端部および軸受 9 が露出することを防止している。これにより、軸受 8 , 9 からの空気の漏れ、あるいは軸受の潤滑用のグリースが外気中や、後述するセンサ室に漏れ出すのを防止している。

【 0 0 2 5 】

モータ 2 0 の回転軸端部には歯数の最も少ない金属製のギア 2 2 が固定されている。このギア 2 2 が設けられた側のスロットルボディ側面部にはスロットルシャフト 3 を回転駆動するための減速歯車機構やばね機構が纏めて配置されている。そして、これら機構部は、スロットルボディ 5 の側面部に固定される樹脂材製のカバー（以下ギアカバーと呼ぶ）2 6 で覆われている。

【 0 0 2 6 】

図 8 に示されるように、ギアカバー 2 6 側のスロットルシャフト 3 の端部にはスロットルギア 1 1 が固定されている。スロットルギア 1 1 は金属プレート 1 2 と、この金属プレート 1 2 に樹脂成形された樹脂材製ギア部 1 3 とから構成されている。金属プレート 1 2 の中心部にはカップ状の凹部を備えられ、凹部の開放側端部にギア成型用のフランジ部を有する。このフランジ部に樹脂成形によって樹脂材製ギア部 1 3 がモールド成型されている。

【 0 0 2 7 】

金属プレート 1 2 は中央に孔を有する。スロットルシャフト 3 の先端部の周囲にはねじ溝が刻まれている。金属プレート 1 2 の孔にスロットルシャフト 3 の先端を差込み、ねじ部にナット 1 7 を螺合することでスロットルシャフト 3 に金属プレート 1 2 を固定する。かくして、金属プレート 1 2 及び、そこに成形された樹脂材製ギア部 1 3 はスロットルシャフト 3 と一体に回転する。

【 0 0 2 8 】

スロットルギア 1 1 の背面とデフォルトレバー 1 6 との間に弦巻ばねで形成されたデフォルトスプリング 1 5 が挟持されている。また、デフォルトレバー 1 6 の背面とスロットルボディ 5 の側面との間に弦巻ばねで形成されたリターンスプリング 1 4 が挟持されている。この 2 本のばねが開き方向と閉じ方向に引き合うことにより、モータの通電が OFF になった際にスロットルバルブの開度を所定の開度(以下デフォルト開度と呼ぶ)に規定するデフォルト機構を形成している。

【 0 0 2 9 】

本実施例はガソリンエンジン車の絞り弁制御装置に関するため、スロットルバルブ 2 のイニシャル位置、つまりモータ 2 0 の電源が切断されているときにスロットルバルブ 2 が初期位置として、与えられている開度位置はデフォルト開度である。このため、スロットルバルブ 2 がデフォルト開度よりも開いている場合はリターンスプリング 1 4 によりデフォルト開度に向かう閉じ方向の荷重が、スロットルバルブ 2 がデフォルト開度よりも閉じている場合はデフォルトスプリング 1 5 によりデフォルト開度に向かう開き方向の荷重が働く。

【 0 0 3 0 】

10

20

30

40

50

モータ 20 の回転軸に取付けられたギア 22 とスロットルシャフト 3 に固定されたスロットルギア 11 との間にはスロットルボディ 5 の側面に圧入固定された金属材製のギアシャフト 24 に回転可能に支持された中間ギア 23 が噛み合っている。中間ギア 23 はギア 22 と噛み合う大径ギア 23A とスロットルギア 11 と噛み合う小径ギア 23B とから構成されている。両ギアは樹脂成形により一体に成型される。これらギア 22, 23A, 23B, 11 は 2 段の減速歯車機構を構成している。かくして、モータ 20 の回転はこの減速歯車機構を介してスロットルシャフト 3 に伝達される。

【0031】

これら減速機構やばね機構は樹脂材製のギアカバー 26 によって覆われている。ギアカバー 26 の開口端側周縁にはシール部材 31 を挿入する溝が形成されており、シール部材 31 がこの溝に装着された状態で、ギアカバー 26 をスロットルボディ 5 に被せると、シール部材 31 がスロットルボディ 5 の側面に形成されているギア収納室の周囲のフレームの端面に密着してギア収納室内を外気から遮蔽する。図 7 に示されるように、この状態でギアカバー 26 をスロットルボディ 5 に 6 個のクリップ 27 で固定する。

10

【0032】

このように構成された減速歯車機構とこれを覆うギアカバー 26 との間に形成された回転角度検出装置（スロットルセンサ）について以下具体的に説明する。

【0033】

図 8 に示されるように、スロットルシャフト 3 のギアカバー側の端部に樹脂ホルダ 19 が一体成形で固定される。樹脂ホルダ 19 の先端の平面部にはプレス加工により形成された導電体 18 が一体成形により取り付けられる。したがって、モータ 20 が回転してスロットルバルブ 2 が回転すると、導電体 18 も一体に回転する。

20

【0034】

ギアカバー 26 には T P S 基板 28 が導電体 18 に対面する位置に固定されている。T P S 基板上に配設された A S I C が導電体 18 の角度を検出することにより、スロットルバルブ 2 の開度を検出し、センサ出力として E C U へ供給している。

【0035】

スロットルボディ 5 に配設される 5 P 1 ないし 5 P 3 はギアカバー 26 の位置決め用の壁で、この 3 箇所壁にギアカバー 26 の位置決め突起が係止することで T P S 基板 28 と回転側の導電体 18 が位置決めされ要求される許容範囲内の信号を出力することができる。全開ストッパ 11A はスロットルギア 11 の全開位置を機械的に決めるもので、スロットルボディの側壁に一体に形成された突起で構成されている。

30

【0036】

この突起にスロットルギア 11 の切欠き終端部が当接することで、スロットルシャフト 3 は全開位置を越えて回転できない。

【0037】

全閉ストッパ 11B はスロットルシャフト 3 の全閉位置を規制するもので、スロットルギア 11 の反対側の終端が全閉位置において、全閉ストッパ 11B に衝突し、全閉位置以上にスロットルシャフト 3 が回転するのを阻止する。

【0038】

40

このようにして形成された絞り弁制御装置に対して本発明の冷却水通路を適用することにより、耐熱性に優れたコンパクトな絞り弁制御装置を得ることができる。冷却水通路を形成する溝部 5 T 1, 5 T 3 は軸受 8 と近接しており、スロットルボディ 5 を伝熱することにより、軸受 8 を冷却する機能を備えている。また、溝部 5 T 2 は軸受 9 と近接しており、スロットルボディ 5 を伝熱することにより軸受 9 を冷却する機能を備えている。また、ボア 1 を溝部 5 T 1 ~ 5 T 3 が環状に囲むことにより、ボア 1 の熱変形を均一することにより、スロットルバルブ 2 とボア 1 が固着するリスクを低減することができる。

【0039】

以上説明した実施例によれば、スロットルシャフト 3 を軸支する軸受 8, 9 を固定する部材としてのスロットルボディ 5 の軸受ボス 6, 7 の周壁に隣接してスロットルボディ 5

50

に一体に形成される溝部 5 T 1 ~ 5 T 3 が配置されている。この 5 T 1 ~ 5 T 3 とプレート 3 0 により冷却水通路が形成される。これにより軸受ボス 6 , 7 を介して軸受から伝熱する（あるいは軸受に伝熱しようとする）熱をエンジン冷却水によってスロットルボディの外に運び去ることができる。

【 0 0 4 0 】

具体的には、吸入空気が通る吸気通路 1（ボア 1）の内壁 5 1 の外側の少なくとも一部に外壁 5 2 が一体に形成されており、内壁 5 1 と外壁 5 2 との間に形成される空間（溝部 5 T 1 ~ 5 T 3）にエンジン冷却水を導く入口側冷却水パイプ 2 9 A とこの空間（溝部 5 T 1 ~ 5 T 3）から加熱されたエンジン冷却水を排出する出口側冷却水パイプ 2 9 B とが連通されており、空間（溝部 5 T 1 ~ 5 T 3）は吸気通路 1（ボア 1）を貫通して伸びるスロットルシャフト 3 の一対の軸受 8 , 9 の周囲に熱伝達可能に一体に形成されている。

10

【 0 0 4 1 】

かくして、軸受ボス 6 , 7 と冷却水通路としての溝部 5 T 1 ~ 5 T 3 をスロットルボディ 5 にアルミダイキャストで一体成形できるので、製造が簡単である。

【 0 0 4 2 】

具体的には、入口側冷却水パイプ 2 9 A と出口側冷却水パイプ 2 9 B が一対の軸受 8 に対向して位置しており、この入口側冷却水パイプ 2 9 A と出口側冷却水パイプ 2 9 B を圧入固定するためのボス 3 0 B 1 , 3 0 B 2 はプレート 3 0 と一体で形成されている。圧入固定用のボス 3 0 B 1 , 3 0 B 2 をプレート 3 0 側に設けることによりスロットルボディ 5 の形状が複雑によることや、別部材を配置することを回避している。

20

【 0 0 4 3 】

本実施例では、高吸気温に対応したスロットルボディ 5 のハード的な構成を説明しているが、本実施例のスロットルボディ 5 を採用した場合の制御上の工夫について以下に説明する。

【 0 0 4 4 】

本実施例のスロットルボディ 5 の温度は冷却水により一定の温度に保たれるが、スロットルバルブ 2 については吸気温の変化により温度が変化する。そのため、吸気温の変化により熱膨張によりスロットルバルブ 2 のサイズが変化する。この時、スロットルバルブ 2 の径が高温で膨張しており大きく、冷却水温が低くスロットルボディ 5 のボア径が小さい場合は、全閉学習により全閉まで閉じるとボア 1 とスロットルバルブ 2 が固着してしまうリスクがある。このような事象が発生しないように、温度条件により学習方法を変更する。具体的には水温センサから取得される冷却水温によりスロットルボディ 5 のボア径を推定し、吸気温センサから取得される吸気温によりバルブ径を推定することにより学習の実施可否や学習時の当てつけ力を判定する。具体的にはスロットルボディ 5 のボア径が小さく、バルブ径が大きい場合は学習を実施しないまたは学習時の当てつけ力を小さくするという対応をとる。このときボア径とバルブ径については運転条件から推定しても良い。

30

【 0 0 4 5 】

また、温度条件によりスロットルボディ 5 のボア径とスロットルバルブ 2 のバルブ径が変化してくるため、全閉学習時の全閉角度とともに取得された温度の関係を保持しておき、運転条件に応じた目標開度の補正に使用することにより、空気量の制御精度を向上させる。具体的には、ボア径とバルブ径が温度によって変化するとスロットルバルブ 2 が同じ開度が開かれたとしても開口面積が変わってくるので流量が変わってしまう。この開口面積の変化量について吸気温と冷却水温から推定して、変化量に応じて目標開度に対する補正を行う。この補正の精度を向上させるために学習により得られた全閉角度とスロットルボディ 5、スロットルバルブ 2 の推定温度を使用する。

40

【 0 0 4 6 】

このとき、全閉学習についてはきちんと全閉まで閉じた状態の角度を学習しておく必要がある為、スロットルボディ 5 とスロットルバルブ 2 の固着のリスクがない場合はきちんと全閉まで閉じる押し付け力を加えて学習を行う。ここで学習のタイミングは吸気温と冷却水温から推定してボア 1 とスロットルバルブ 2 の固着のリスクがないタイミングである

50

が、Key Off学習ではなくKey On学習を使用してもよい。また学習時に全閉にあてつける押し付け力よりも全閉からスロットルバルブ2を開く引きはがし力が大きくなるように設定しておけばボア1とスロットルバルブ2が接触した場合でも固着することなくスロットルバルブ2を開くことができる。

【0047】

一方で、ボア1とスロットルバルブ2の温度差を利用してスロットルボディ5に付着するデポジットの除去を行うことも可能となる。吸気温が高く、バルブ径が大きくなっている時は、デポジットの温度も高くデポジットが柔らかくなっていることが推定される。この時、バルブ径が大きくなっている状態でスロットルバルブ2を閉じることによりデポジットをボア1から引きはがすことができる。この際もスロットルバルブ2がデポジットに固着することがないように全閉に押し付ける押し付け力よりもバルブを引きはがす引きはがし力を強く設定しておくことが望ましい。

10

【0048】

(まとめ)

本実施例では、吸入空気が流れる吸気通路1が形成されたスロットルボディ5と、吸気通路1を通る空気量を調整するスロットルバルブ2と、スロットルバルブ2に固定されたスロットルシャフト3と、スロットルシャフト3を回転可能に支持する第1軸受8および第2軸受9とを備え、熱交換媒体(冷却水)が流れる流路5T1~5T3がスロットルボディ5に形成された絞り弁制御装置において、第1軸受8の径は、第2軸受9の径より大きく、流路5T1~5T3は、吸気通路1の流れ方向から見て、第2軸受9と重なるように吸気通路1の外周に沿って配置され、流路5T1~5T3の入口部5T1および出口5T2は、第1軸受8を挟むように配置されている。

20

【0049】

以上のように構成された本実施例によれば、熱交換媒体が流れる流路5T1~5T3が、吸気通路1の流れ方向から見て、第2軸受9と重なるように吸気通路1の外周に沿って配置されるため、吸気通路1の外周を均一に冷却するとともに、第2軸受9を効果的に冷却することができる。また、流路5T1~5T3の入口部5T1と出口部5T3が第1軸受8を挟むように配置されるため、第1軸受8を効果的に冷却することができる。また、径の大きい第1軸受8と重ならないように流路5T1~5T3が配置されるため、スロットルボディ5の吸気通路1の流れ方向の寸法が大きくなることを防ぐことができる。

30

【0050】

また、本実施例に係る絞り弁制御装置は、スロットルシャフト3を駆動するモータ20を備え、第1軸受8は、第2軸受9よりも、モータ20に近い側に配置されている。これにより、冷却水通路の入口部5T1からモータ20までの距離が小さくなるため、モータ20の冷却効率を向上させることが可能となる。

【0051】

また、本実施例に係る絞り弁制御装置は、スロットルシャフト3を駆動するモータ20と、スロットルボディ5を固定するためのボディ固定部5H1とを備え、ボディ固定部5H1は、吸気通路1の流れ方向から見て、モータ20の回転軸を通る直線X1と、スロットルシャフト3の回転軸に平行でかつ入口部5T1および出口部5T2のうちモータ20に近い方を通る直線Zとの間に配置されている。これにより、スロットルボディ5の耐震性を向上させることが可能となる。

40

【0052】

また、本実施例におけるボディ固定部5H1は、吸気通路1の流れ方向から見て、モータ20の回転軸を通る直線X1とスロットルシャフト3の回転軸を通る直線X2との間で、かつモータ20の反出力側端面を通る直線Y1とスロットルボディ5の第1軸受8側の端面を通る直線Y2との間に配置されている。これにより、モータ20の耐震性を向上させることが可能となる。

【0053】

本実施例における流路5T1~5T3の入口部5T1は、出口部5T3よりも、モータ

50

20に近い側に配置されている。これにより、熱交換媒体（冷却水）が比較的溫度が低い状態でモータ20近傍を通過するため、モータ20の冷却効率を向上させることが可能となる。

【実施例2】

【0054】

本発明の第2の実施例に係る弁制御装置について、図9および図10を参照して説明する。

【0055】

本実施例では、スロットルシャフト3を保持する軸受8, 9のうち、ギアカバー26と吸気通路1を挟んで反対側に配置される軸受8の方が径が大きくなっている。そのため、冷却水通路の入口部5T1と出口部5T2は、径が大きい側の軸受8を挟むように配置される。また、冷却水通路の入口部5T1は、出口部5T3よりも、モータ20に近い側に配置されている。これにより、熱交換媒体（冷却水）が比較的溫度が低い状態でモータ20近傍を通過するため、モータ20の冷却効率を向上させることが可能となる。

【0056】

以上のように構成した本実施例においても、第1の実施例と同様に、スロットルボディ5の大型化を防ぎつつ、スロットルシャフト3の第1軸受8および第2軸受9を効果的に冷却することが可能となる。

【0057】

以上、本発明の実施形態について詳述したが、本発明は、上記した実施形態に限定されるものではなく、様々な変形例が含まれる。例えば、上記した実施例は、ガソリンエンジン車用のモータ駆動式絞りの弁制御装置に本発明を適用したものであるが、ディーゼルエンジン車用のモータ駆動式の絞り弁制御装置にも適用できる。その他、機械式のエンジン用絞り弁制御装置にも適用可できる。さらに、EGRガス制御用の絞り弁制御装置や負圧発生用の絞り弁制御装置にも適用できる。

【符号の説明】

【0058】

1...ボア（吸気通路）、2...スロットルバルブ、3...スロットルシャフト、5...スロットルボディ、5F1...プレート取り付け部、5F2...プレート取り付け部、5H1...取付穴（ボディ固定部）、5T1...溝部（流路、入口部）、5T2...溝部（流路）、5T3...溝部（流路、出口部）、5W...壁部、6...軸受ボス、7...軸受ボス、8...軸受（第1軸受）、9...軸受（第2軸受）、10...キャップ、11...スロットルギア、11...ギア、11A...全開ストッパ、11B...全閉ストッパ、12...金属プレート、13...樹脂材製ギア部、14...リターンズプリング、15...デフォルトスプリング、16...デフォルトレバー、17...ナット、18...導電体、19...樹脂ホルダ、20...モータ、20A...モータハウジング、20B...ブラケット、22...ギア、23...中間ギア、23A...大径ギア、23B...小径ギア、24...ギアシャフト、25...ウェーブワッシャ、26...ギアカバー、27...クリップ、28...TPS基板、29A...入口側冷却水パイプ、29B...出口側冷却水パイプ、30...プレート、30B1, 30B2...ボス、31...シール部材、51...内壁、52...外壁。

10

20

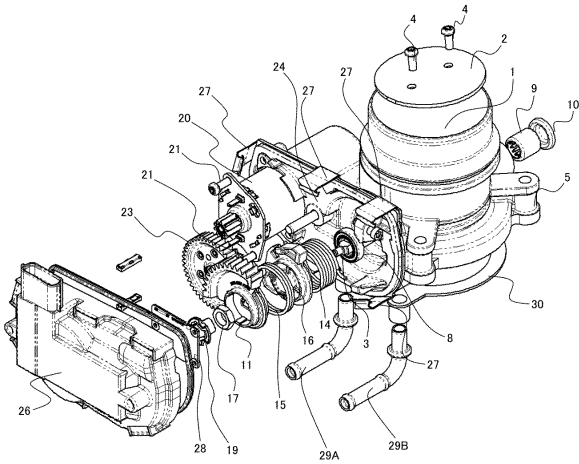
30

40

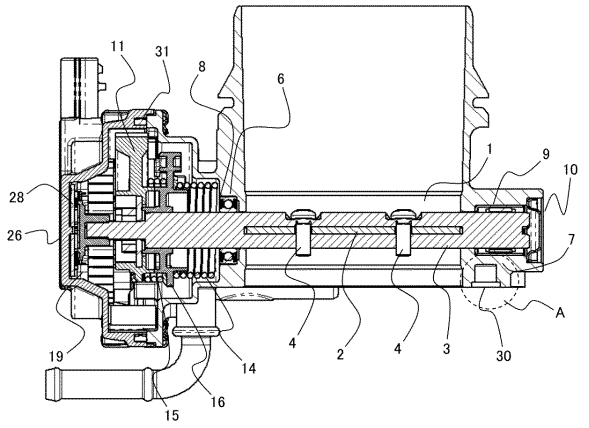
50

【図面】

【図 1】

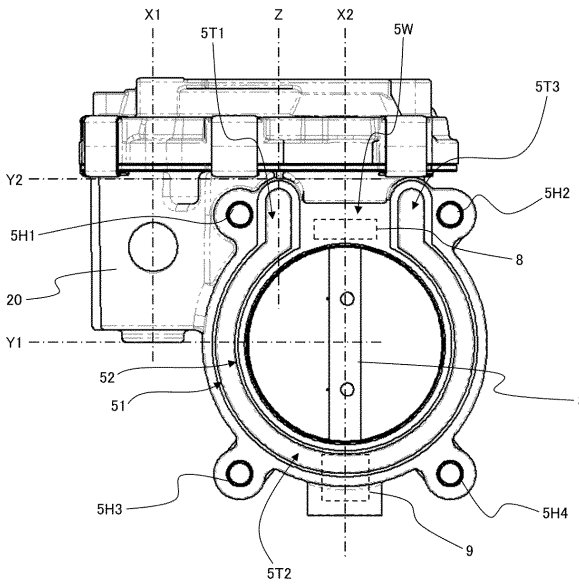


【図 2】

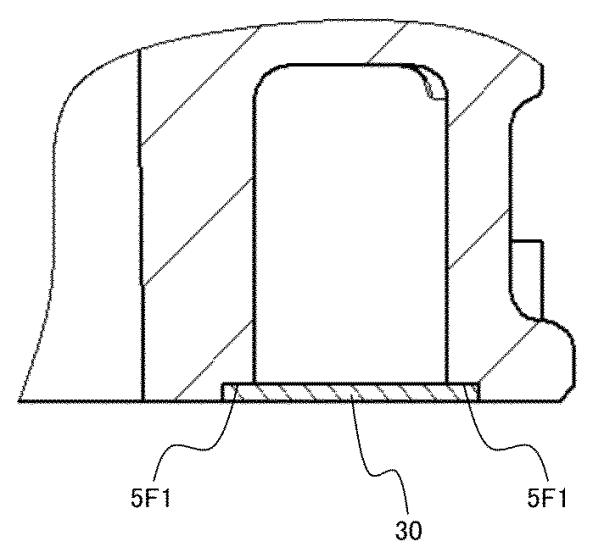


10

【図 3】



【図 4】



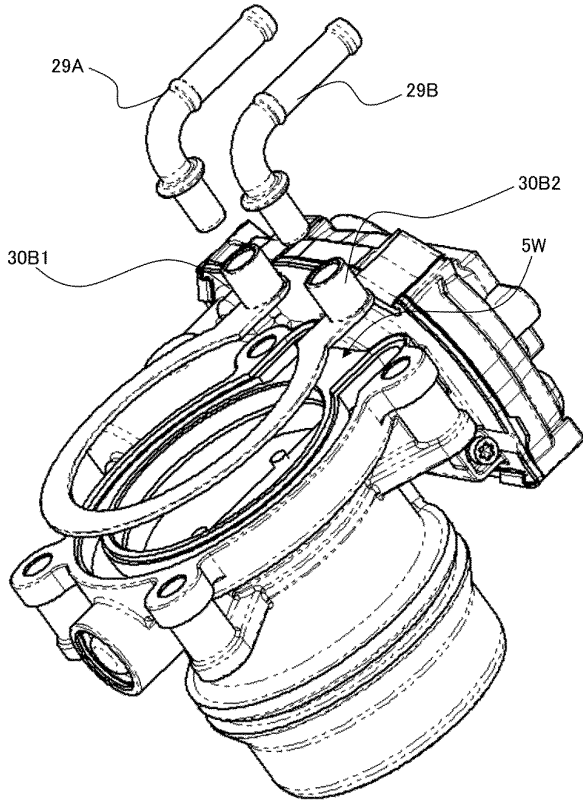
20

30

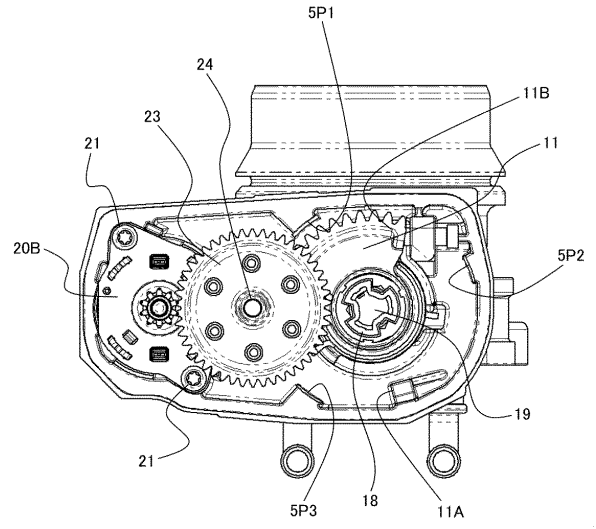
40

50

【 図 5 】



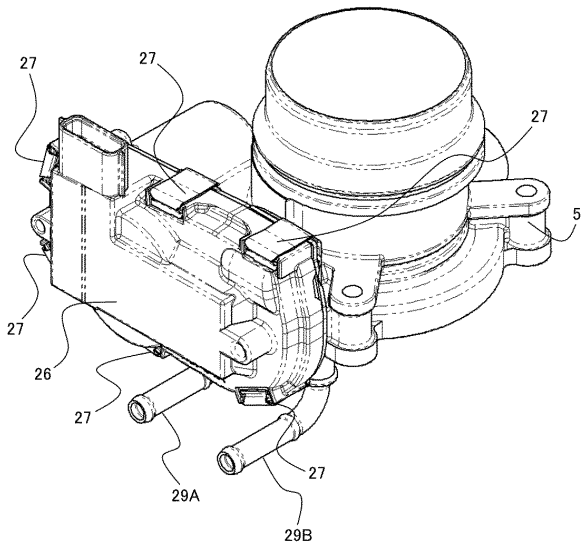
【 図 6 】



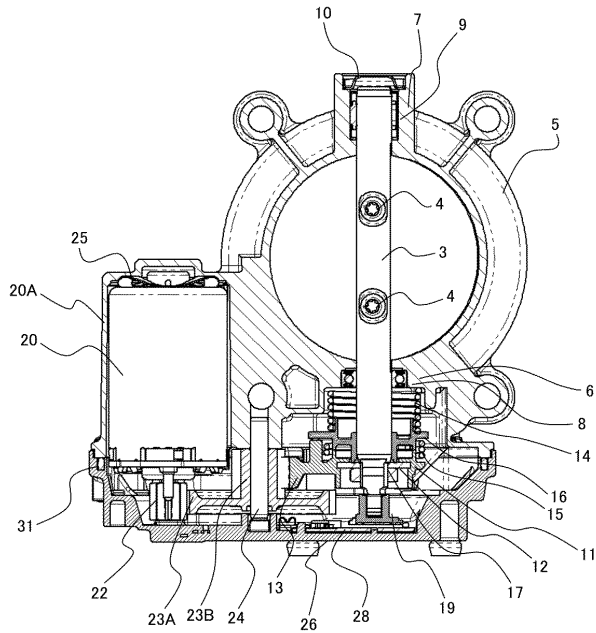
10

20

【 図 7 】



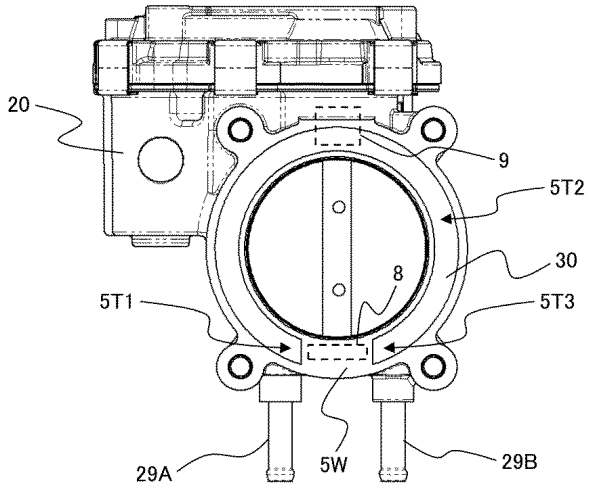
【 図 8 】



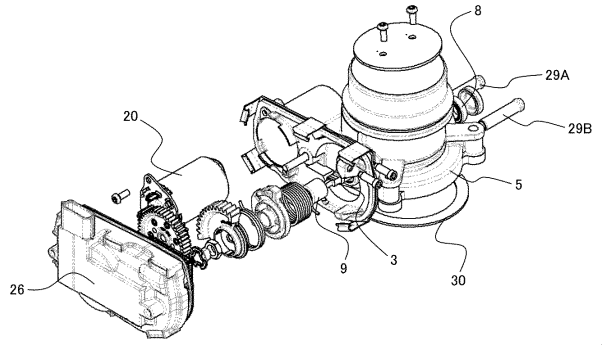
30

40

【 図 9 】



【 図 10 】



10

20

30

40

50

フロントページの続き

(51)国際特許分類

F I
F 0 2 M 26/74 3 0 1

茨城県ひたちなか市高場 2 5 2 0 番地

日立 A s t e m o 株式会社内

(72)発明者 赤城 好彦

茨城県ひたちなか市高場 2 5 2 0 番地

日立 A s t e m o 株式会社内

審査官 櫻田 正紀

(56)参考文献

特開 2 0 0 2 - 3 0 9 9 6 7 (J P , A)

特開 2 0 1 4 - 1 3 6 9 6 4 (J P , A)

特開平 1 1 - 3 4 3 8 7 8 (J P , A)

実開昭 5 8 - 0 0 1 7 5 8 (J P , U)

国際公開第 2 0 1 7 / 1 7 9 3 9 2 (W O , A 1)

(58)調査した分野 (Int.Cl. , D B 名)

F 0 2 D 9 / 1 0

F 0 2 D 1 1 / 1 0

F 0 2 M 2 6 / 7 0

F 0 2 M 2 6 / 7 3

F 0 2 M 2 6 / 7 4