(12) 特許協力条約に基づいて公開された国際出願

(19) 世界知的所有権機関
国際事務局

(43) 国際公開日
2020年4月16日(16.04.2020)

WIPO | PCT

(10) 国際公開番号
WO 2020/075636 A1

(51) 国際特許分類:
F02D 9/10 (2006.01) *F02D 45/00* (2006.01)
F02D 11/10 (2006.01)

(21) 国際出願番号： PCT/JP2019/039252

(22) 国際出願日： 2019年10月4日(04.10.2019)

(25) 国際出願の言語： 日本語

(26) 国際公開の言語： 日本語

(30) 優先権データ：
特願 2018-192337 2018年10月11日(11.10.2018) JP

(71) 出願人: ヤマハ発動機株式会社 (**YAMAHA HATSUDOKI KABUSHIKI KAISHA**) [JP/JP]; 〒4388501 静岡県磐田市新貝２５００番地 Shizuoka (JP). 株式会社ミクニ (**MIKUNI CORPORATION**) [JP/JP]; 〒1010021 東京都千代田区外神田６丁目１３番１１号 Tokyo (JP).

(72) 発明者: 今村 光佑 (**IMAMURA, Kosuke**); 〒4388501 静岡県磐田市新貝２５００番地 ヤマハ発動機株式会社内 Shizuoka (JP). 佐々江 宏一 (**SASAE, Koichi**); 〒4388501 静岡県磐田市新貝２５００番地 ヤマハ発動機株式会社内 Shizuoka (JP). 関口 眞一 (**SEKIGUCHI, Shinichi**); 〒2500055 神奈川県小田原市久野２４８０番地 株式会社ミクニ小田原事業所内 Kanagawa (JP). 川口 裕美 (**KAWAGUCHI, Hiromi**); 〒2500055 神奈川県小田原市久野２４８０番地 株式会社ミクニ小田原事業所内 Kanagawa (JP). 北岡 竜也 (**KITAOKA, Tatsuya**);

(54) **Title:** THROTTLE BODY ASSEMBLY FOR UNITARY COMBUSTION CHAMBER

(54) 発明の名称： 単一の燃焼室用スロットルボディアセンブリ

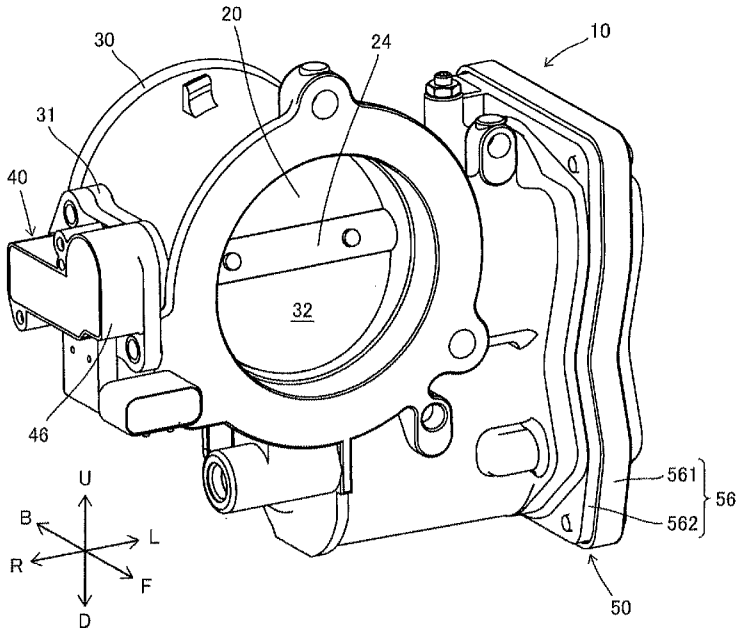


FIG. 1

(57) **Abstract:** The present invention addresses the problem of reducing the size of a throttle body assembly for a unitary combustion chamber, the throttle body assembly provided with: a unitary throttle body main body forming a unitary air flow passageway connected to a unitary combustion chamber; a unitary throttle valve which is disposed in the unitary air flow passageway and adjusts the amount of air suctioned into the unitary combustion chamber; an electric valve drive mechanism which is a mechanism for driving the unitary throttle valve; and an intake state-detecting substrate unit for

WO 2020/075636 A1

[続葉有]

〒2500055 神奈川県小田原市久野２４８０番地
株式会社ミクニ小田原事業所内 Kanagawa (JP).

(74) 代理人：アセンド特許業務法人 (ASCEND IP LAW FIRM)；〒5300003 大阪府大阪市北区堂島一丁目５番１７号 Osaka (JP).

(81) 指定国（表示のない限り、全ての種類の国内保護が可能）：AE, AG, AL, AM, AO, AT, AU, AZ, BA, BB, BG, BH, BN, BR, BW, BY, BZ, CA, CH, CL, CN, CO, CR, CU, CZ, DE, DJ, DK, DM, DO, DZ, EC, EE, EG, ES, FI, GB, GD, GE, GH, GM, GT, HN, HR, HU, ID, IL, IN, IR, IS, JO, JP, KE, KG, KH, KN, KP, KR, KW, KZ, LA, LC, LK, LR, LS, LU, LY, MA, MD, ME, MG, MK, MN, MW, MX, MY, MZ, NA, NG, NI, NO, NZ, OM, PA, PE, PG, PH, PL, PT, QA, RO, RS, RU, RW, SA, SC, SD, SE, SG, SK, SL, SM, ST, SV, SY, TH, TJ, TM, TN, TR, TT, TZ, UA, UG, US, UZ, VC, VN, ZA, ZM, ZW.

(84) 指定国（表示のない限り、全ての種類の広域保護が可能）：ARIPO (BW, GH, GM, KE, LR, LS, MW, MZ, NA, RW, SD, SL, ST, SZ, TZ, UG, ZM, ZW), ユーラシア (AM, AZ, BY, KG, KZ, RU, TJ, TM), ヨーロッパ (AL, AT, BE, BG, CH, CY, CZ, DE, DK, EE, ES, FI, FR, GB, GR, HR, HU, IE, IS, IT, LT, LU, LV, MC, MK, MT, NL, NO, PL, PT, RO, RS, SE, SI, SK, SM, TR), OAPI (BF, BJ, CF, CG, CI, CM, GA, GN, GQ, GW, KM, ML, MR, NE, SN, TD, TG).

添付公開書類：
一　国際調査報告（条約第21条(3)）

detecting the state of air flowing through the unitary air flow passageway. A speed-reduction mechanism is disposed to the right (or the left) of the unitary throttle valve in a left-right direction. An intake state detecting sensor circuit substrate is disposed to the left (or the right) of the unitary throttle valve in the left-right direction. One sensor hole or at least one of a plurality of sensor holes, when viewed in the left direction or the right direction, overlaps each of an accommodating case for the intake state detecting sensor circuit substrate and an accommodating case for the valve drive mechanism.

(57) 要約：単一の燃焼室に接続される単一の空気流路を形成する単一のスロットルボディ本体と、単一の空気流路に配置され、単一の燃焼室に吸入される空気の量を調整する単一のスロットルバルブと、単一のスロットルバルブを駆動するための機構である電動式のバルブ駆動機構と、単一の空気流路を流れる空気の状態を検出するための吸気状態検出基板ユニットとを備える単一の燃焼室用スロットルボディアセンブリのサイズをコンパクトにする。減速機構は左右方向において単一のスロットルバルブの右方（又は左方）に配置され、吸気状態検出センサ回路基板は左右方向において単一のスロットルバルブの左方（又は右方）に配置される。１つ又は複数のセンサ用孔のうちの少なくとも１つのセンサ用孔は、左方向又は右方向に見て、吸気状態検出センサ回路基板収容ケース及びバルブ駆動機構収容ケースの各々に重なる。

明　細　書

発明の名称 ： 単一の燃焼室用スロットルボディアセンブリ

技術分野

[0001] 本発明は、単一の燃焼室に接続される単一の空気流路と、当該単一の空気流路に配置される単一のスロットルバルブとを備えた単一の燃焼室用スロットルボディアセンブリに関する。

背景技術

[0002] 従来、鞍乗型車両に搭載されるスロットルボディアセンブリとして、単一の燃焼室に接続される単一の空気流路を備える単一の燃焼室用スロットルボディアセンブリが知られている。このような単一の燃焼室用スロットルボディアセンブリは、単一のスロットルボディ本体と、単一のスロットルバルブとを備えている。単一のスロットルボディ本体は、単一の燃焼室に接続される単一の空気流路を形成する。単一のスロットルバルブは、単一の空気流路に配置され、単一の燃焼室に吸入される空気の量を調整する。

[0003] ここで、鞍乗型車両は、四輪自動車と比べて、コンパクトな車体を備えている。そのため、鞍乗型車両に搭載されるスロットルボディアセンブリは、四輪自動車に搭載されるスロットルボディアセンブリと比べて、エンジンの近くに配置される。つまり、上記単一の燃焼室用スロットルボディアセンブリは、エンジンの近くに配置される。そのため、エンジン本体（例えば、シリンダ）やエアクリーナ等との干渉を避けるために、単一の燃焼室用スロットルボディアセンブリのサイズを小さくすることが求められている。

[0004] また、単一の燃焼室用スロットルボディアセンブリには、単一の空気流路を流れる空気の状態を検出するための吸気状態検出基板ユニットを備えるものが知られている。吸気状態検出基板ユニットは、単一の空気流路を流れる空気の状態を検出する吸気状態検出センサと、当該吸気状態検出センサが接続される基板とを含む。吸気状態検出センサは、例えば、単一の空気流路を流れる空気の圧力を検出する吸気圧センサや、単一の空気流路を流れる空気

の温度を検出する吸気温センサである。

[0005] 吸気状態検出基板ユニットが複数の吸気状態検出センサを含む場合、複数の吸気状態検出センサは、基板に対して直接或いは配線を介して接続されることにより、基板或いはその近傍に集約して配置される。複数の吸気状態検出センサは、例えば、単一の空気流路を流れる空気の圧力を検出する吸気圧センサと、単一の空気流路を流れる空気の温度を検出する吸気温センサとを含む。

[0006] このような吸気状態検出基板ユニットを備える単一の燃焼室用スロットルボディアセンブリにおいては、複数の吸気状態検出センサを基板或いはその近傍に集約して配置することで、単一の燃焼室用スロットルボディアセンブリへの要求（つまり、単一の燃焼室用スロットルボディアセンブリのサイズの小型化）を満たしている。別の表現をすれば、複数の電気部品を集約することで、単一の燃焼室用スロットルボディアセンブリの小型化を実現している。

[0007] このような当業者の技術思想は、例えば、国際公開第２００５／０３８２２３号や、国際公開第２００４／０７４６６１号、特許第６３１３４０５号公報、特開２０１４－１８１６４６号公報、特開２００７－１１８８６８号公報等に開示されている。

[0008] 国際公開第２００５／０３８２２３号に記載の吸気装置は、スロットルボディと、センサユニットとを備える。センサユニットは、スロットルボディに搭載される。センサユニットは、複数の電気部品である吸気温センサと圧力センサとを備える。センサユニットは、圧力センサが実装される基板をさらに備える。

[0009] 国際公開第２００４／０７４６６１号に記載のスロットル装置は、センサモジュールユニットを備える。センサモジュールユニットは、内燃機関における燃料供給制御と吸気流量制御に必要な複数の電気部品である複数のセンサを一体的に装着したものである。複数のセンサは、吸気温度センサと、吸気圧力センサとを含む。また、センサモジュールユニットは、回路基板を備

える。回路基板には、吸気圧力センサが取り付けられているとともに、吸気温度センサからのリード線が取り付けられている。

[0010] 特許第６３１３４０５号公報に記載のスロットルバルブ装置は、ボディと、ボディに対して回転自在に支持されるシャフトと、シャフトに固定されボディの吸気通路に設けられるバルブと、ボディの側部に設けられたセンサユニットとを含む。センサユニットは、複数のセンサを収納する。複数のセンサは、複数の電気部品である吸気圧センサ及び吸気温センサを含む。センサユニットは、基板を含む。基板には、吸気圧センサ及び吸気温センサが接続されている。

[0011] 特開２０１４－１８１６４６号公報に記載の吸気装置は、吸気道を有するスロットルボディと、吸気道を開閉するスロットル弁と、スロットルボディに取り付けられるセンサユニットとを備える。センサユニットは、吸気道の吸気温度を検出する吸気温センサと、吸気道の吸気圧を検出する吸気圧センサとを含む。また、センサユニットは、基板をさらに含む。基板には、複数の電気部品である吸気温センサ及び吸気圧センサが接続されている。

[0012] 特開２００７－１１８８６８号公報には、傾斜センサー体モジュールが一体的に設けられたスロットルボディが開示されている。傾斜センサー体モジュールは、吸気管に生じる負圧を検出する吸気圧センサと、吸気管の略中央における吸気温度を検出する吸気温度センサとを備える。傾斜センサー体モジュールは、基板をさらに備える。複数の電気部品である吸気圧センサ及び吸気温度センサは、配線を介して基板に接続されている。

先行技術文献

特許文献

[0013] 特許文献1：国際公開第２００５／０３８２２３号

特許文献2：国際公開第２００４／０７４６６１号

特許文献3：特許第６３１３４０５号公報

特許文献4：特開２０１４－１８１６４６号公報

特許文献5：特開２００７－１１８８６８号公報

発明の概要

発明が解決しようとする課題

[0014] 上記公報に記載の吸気状態検出基板ユニットを備える単一の燃焼室用スロットルボディアセンブリは、単一のスロットルバルブをワイヤによって駆動する機構を備えている。このようなワイヤ式のバルブ駆動機構を電動式のバルブ駆動機構に変更することが考えられる。電動式のバルブ駆動機構は、電力が供給されることで駆動する電気モータと、当該電気モータの駆動力をスロットルバルブに伝達する減速機構とを含む。

[0015] ここで、電動式のバルブ駆動機構は、電力が供給されることで駆動する電気モータを含むので、電気部品である。また、吸気状態検出基板ユニットは、吸気状態検出センサを含むので、電気部品である。

[0016] そのため、当業者であれば、上記のような技術思想、つまり、複数の電気部品を集約するという技術思想に従って、複数の電気部品である電動式のバルブ駆動機構と吸気状態検出基板ユニットを集約すると考えられる。しかしながら、複数の電気部品である電動式のバルブ駆動機構と吸気状態検出基板ユニットを集約すると、単一の燃焼室用スロットルボディアセンブリのサイズをコンパクトにすることが難しいことが判明した。

[0017] 本発明の目的は、単一の燃焼室に接続される単一の空気流路を形成する単一のスロットルボディ本体と、単一の空気流路に配置され、単一の燃焼室に吸入される空気の量を調整する単一のスロットルバルブと、単一のスロットルバルブを駆動するための機構である電動式のバルブ駆動機構と、単一の空気流路を流れる空気の状態を検出するための吸気状態検出基板ユニットとを備える単一の燃焼室用スロットルボディアセンブリであって、そのサイズをコンパクトにすることができる単一の燃焼室用スロットルボディアセンブリを提供することである。

課題を解決するための手段

[0018] 本願の発明者等は、単一の燃焼室に接続される単一の空気流路を形成する単一のスロットルボディ本体と、単一の空気流路に配置され、単一の燃焼室

に吸入される空気の量を調整する単一のスロットルバルブと、単一のスロットルバルブを駆動するための機構であるバルブ駆動機構と、単一の空気流路を流れる空気の状態を検出するための吸気状態検出基板ユニットとを備える単一の燃焼室用スロットルボディアセンブリにおいて、バルブ駆動機構をワイヤ式から電動式に変更することを考えた。

[0019] ここで、電動式のバルブ駆動機構は、電力が供給されることで駆動する電気モータと、当該電気モータの駆動力をスロットルバルブに伝達する減速機構とを含む。つまり、電動式のバルブ駆動機構は、電気部品である。

[0020] また、単一の空気流路を流れる空気の状態を検出するための吸気状態検出基板ユニットは、単一の空気流路を流れる空気の状態を検出する吸気状態検出センサを含む。吸気状態検出センサは、電気部品である。つまり、吸気状態検出基板ユニットも、電気部品である。

[0021] したがって、単一の燃焼室に接続される単一の空気流路を形成する単一のスロットルボディ本体と、単一の空気流路に配置され、単一の燃焼室に吸入される空気の量を調整する単一のスロットルバルブと、単一のスロットルバルブを駆動するための機構であるバルブ駆動機構と、単一の空気流路を流れる空気の状態を検出するための吸気状態検出基板ユニットとを備える単一の燃焼室用スロットルボディアセンブリにおいて、バルブ駆動機構をワイヤ式から電動式に変更する場合、単一の燃焼室用スロットルボディアセンブリは、複数の電動部品を含むことになる。

[0022] そのため、当業者であれば、複数の電気部品を集約するという技術思想に従って、複数の電気部品である電動式のバルブ駆動機構と吸気状態検出基板ユニットを集約すると考えられる。そこで、本発明者等も、このような技術思想に従って、複数の電気部品である電動式のバルブ駆動機構と吸気状態検出基板ユニットを集約することについて検討した。具体的には、以下のとおりである。

[0023] 単一のスロットルバルブの回転中心軸線が延びる方向を左右方向とし、電動式のバルブ駆動機構と吸気状態検出基板ユニットとを単一のスロットルバ

ルブの左方又は右方に集約して配置する態様について検討した。具体的には、（１）電動式のバルブ駆動機構を吸気状態検出基板ユニットよりも単一のスロットルバルブの近くに配置する態様と、（２）吸気状態検出基板ユニットを電動式のバルブ駆動機構よりも単一のスロットルバルブの近くに配置する態様について検討した。

[0024] ここで、吸気状態検出センサが単一の空気流路を流れる空気の状態を検出するためには、単一のスロットルボディ本体が形成する単一の空気流路に連通するセンサ用孔を単一のスロットルボディ本体に形成する必要がある。本発明者等は、このようなセンサ用孔と電動式のバルブ駆動機構と吸気状態検出基板ユニットとの位置関係に着目して、上記（１）及び（２）の態様について検討した。その結果、以下の知見を得るに至った。

[0025] （１）の態様では、電動式のバルブ駆動機構が吸気状態検出基板ユニットよりも単一のスロットルバルブの近くに配置されるので、電動式のバルブ駆動機構が備える減速機構を避けてセンサ用孔を形成する必要がある。そのため、単一の燃焼室用スロットルボディアセンブリは、単一のスロットルボディ本体が形成する単一の空気流路が延びる方向である前後方向の長さが大きくなる。

[0026] また、減速機構は、電気モータの駆動力が伝達されることで駆動される部材、つまり、可動部材である。これに対して、吸気状態検出基板ユニットが備える吸気状態検出センサ及び基板は、駆動力が伝達されないので、動かない部材、つまり、非可動部材である。このような可動部材と非可動部材は、干渉を避けるために、離れた位置に配置する必要がある。

[0027] （１）の態様では、電動式のバルブ駆動機構と吸気状態検出基板ユニットとが単一のスロットルバルブの左方又は右方に集約して配置されているので、電動式のバルブ駆動機構が備える減速機構と吸気状態検出基板ユニットが備える基板及び吸気状態検出センサとの干渉を回避するために、電動式のバルブ駆動機構と吸気状態検出基板ユニットを左右方向に離す必要がある。そのため、単一の燃焼室用スロットルボディアセンブリの左右方向の長さが大

きくなる。

[0028] （２）の態様では、上記と同様の理由により、単一の燃焼室用スロットルボディアセンブリの左右方向の長さが大きくなる。

[0029] また、（２）の態様では、吸気状態検出基板ユニットが電動式のバルブ駆動機構よりも単一のスロットルバルブの近くに配置されるので、スロットルバルブを回転可能に支持するバルブ回転支持軸が、吸気状態検出基板ユニットの基板を貫通して配置される。つまり、基板には、バルブ回転支持軸が挿入されるための貫通孔が形成される。貫通孔が形成されることで、基板の面積が減少する。基板の面積を確保するために、例えば、基板が前後方向に長くなる。この場合、単一の燃焼室用スロットルボディアセンブリの前後方向の長さが大きくなる。

[0030] したがって、複数の電気部品を集約するという技術思想に従って、電動式のバルブ駆動機構と吸気状態検出基板ユニットを集約すると、単一の燃焼室用スロットルボディアセンブリのサイズが大きくなってしまい、単一の燃焼室用スロットルボディアセンブリのサイズをコンパクトにすることが難しいことが判明した。

[0031] そこで、本願の発明者等は、複数の電気部品を集約するという技術思想に従って、複数の電気部品である電動式のバルブ駆動機構と吸気状態検出基板ユニットを集約するのではなく、他の観点から単一の燃焼室用スロットルボディアセンブリのサイズをコンパクトにすることについて検討した。具体的には、単一の燃焼室用スロットルボディアセンブリが備える単一のスロットルバルブのサイズに着目して検討した。その結果、以下の知見を得るに至った。

[0032] 単一の燃焼室用スロットルボディアセンブリが備える単一のスロットルバルブは、元々サイズが小さい。そのため、電動式のバルブ駆動機構が備える減速機構は、単一の燃焼室用スロットルボディアセンブリの前後方向、つまり、単一の空気流路が延びる方向、及び、単一の燃焼室用スロットルボディアセンブリの上下方向、つまり、単一の空気流路が延びる方向に垂直な方向

であって、かつ、単一のスロットルバルブの回転中心軸線が延びる方向に垂直な方向の少なくとも一方において、スロットルバルブよりも大きい。別の表現をすると、スロットルバルブは、単一の燃焼室用スロットルボディアセンブリの前後方向及び上下方向の少なくとも一方において、電動式のバルブ駆動機構が備える減速機構よりも小さい。同様に、吸気状態検出基板ユニットや当該吸気状態検出基板ユニットが備える基板も単一の燃焼室用スロットルボディアセンブリの前後方向及び上下方向の少なくとも一方において吸気状態検出基板ユニットよりも大きくなる可能性がある。

[0033] このような知見に基づいて、本願の発明者等はさらに検討を進めた。そして、複数の電気部品である吸気状態検出基板ユニットと電動式のバルブ駆動機構を、単一のスロットルバルブの左方又は右方に集約するのではなく、単一のスロットルバルブの左方及び右方に分散させることにより、単一の燃焼室用スロットルボディアセンブリの左右方向のサイズをコンパクトにすることができることに気付いた。具体的には、以下のとおりである。

[0034] 複数の電気部品である吸気状態検出基板ユニットと電動式のバルブ駆動機構を、単一のスロットルバルブの左方又は右方に集約するのではなく、単一のスロットルバルブの左方及び右方に分散させることにより、吸気状態検出基板ユニットと電動式のバルブ駆動機構の左右方向の設計自由度が向上する。例えば、前方向又は後方向に見て、吸気状態検出基板ユニットの表面のうち単一のスロットルバルブに近い側面の設計自由度が向上する。その結果、吸気状態検出基板ユニットを単一のスロットルバルブに対して左右方向に近づけて配置することができる。つまり、単一の燃焼室用スロットルボディアセンブリの左右方向のサイズをコンパクトにすることができる。

[0035] このような知見は、単一の燃焼室用スロットルボディアセンブリの特徴である「単一のスロットルバルブのサイズが小さい」ということを利用して、複数の電気部品である吸気状態検出基板ユニットと電動式のバルブ駆動機構を、単一のスロットルバルブの左方又は右方に集約するのではなく、単一のスロットルバルブの左方及び右方に分散させることにより、初めて得られた

ものである。

[0036] また、複数の電気部品である吸気状態検出基板ユニットと電動式のバルブ駆動機構を、単一のスロットルバルブの左方又は右方に集約するのではなく、単一のスロットルバルブの左方及び右方に分散させることにより、電動式のバルブ駆動機構が備える減速機構を回避するようにしてセンサ用孔を形成する必要がなくなる。そのため、センサ用孔の位置を自由に設定することができる。つまり、センサ用孔についての設計自由度が向上する。その結果、単一の燃焼室用スロットルボディアセンブリの前後方向のサイズをコンパクトにすることができる。

[0037] 加えて、複数の電気部品である吸気状態検出基板ユニットと電動式のバルブ駆動機構を、単一のスロットルバルブの左方又は右方に集約するのではなく、単一のスロットルバルブの左方及び右方に分散させることにより、電動式のバルブ駆動機構が備える可動部材である減速機構と吸気状態検出基板ユニットが備える非可動部材である基板及び吸気状態検出センサとの干渉を回避するためのクリアランス（左右方向のクリアランス）を形成する必要がなくなる。その結果、単一の燃焼室用スロットルボディアセンブリの左右方向のサイズをコンパクトにすることができる。

[0038] 以上のように、複数の電気部品である吸気状態検出基板ユニットと電動式のバルブ駆動機構を、単一のスロットルバルブの左方又は右方に集約するのではなく、単一のスロットルバルブの左方及び右方に分散させることにより、単一の燃焼室用スロットルボディアセンブリのサイズ、特に、左右方向及び前後方向の少なくとも一方のサイズをコンパクトにすることができる。本発明は、このような知見に基づいて完成されたものである。

[0039] 本発明の一実施形態に係る単一の燃焼室用スロットルボディアセンブリは、単一のスロットルバルブと、単一のスロットルボディ本体とを備える。単一のスロットルバルブは、単一の燃焼室に吸入される空気量を調整し、その回転中心軸線回りに回転可能なものである。単一のスロットルボディ本体は、単一の燃焼室に接続され、単一のスロットルバルブが配置される単一の空

気流路を形成する。単一の燃焼室用スロットルボディアセンブリは、吸気状態検出基板ユニットと、電動式のバルブ駆動機構とを備える。吸気状態検出基板ユニットは、単一の空気流路を流れる空気の状態を検出する。電動式のバルブ駆動機構は、電力の供給を受けることにより、単一のスロットルバルブを回転中心軸線回りに回転させる。吸気状態検出基板ユニットは、１つ又は複数の吸気状態検出センサと、吸気状態検出センサ回路基板と、吸気状態検出センサ回路基板収容ケースとを含む。吸気状態検出センサは、単一の空気流路を流れる空気の状態を検出する。吸気状態検出センサ回路基板には、１つ又は複数の吸気状態検出センサが接続される。吸気状態検出センサ回路基板収容ケースは、吸気状態検出センサ回路基板を収容する。電動式のバルブ駆動機構は、減速機構と、電気モータと、バルブ駆動機構収容ケースとを含む。減速機構は、単一のスロットルバルブに対して機械的に接続される。電気モータは、減速機構に対して機械的に接続され、電力の供給を受けて減速機構を介して単一のスロットルバルブを回転させる。バルブ駆動機構収容ケースは、減速機構及び電気モータを収容する。単一のスロットルバルブの回転中心軸線を左右方向と平行に配置した場合、減速機構及び吸気状態検出センサ回路基板は、単一のスロットルバルブに対して、以下の（１）又は（２）を満たすように配置される。

（１）減速機構は左右方向において単一のスロットルバルブの右方に配置され、吸気状態検出センサ回路基板は左右方向において単一のスロットルバルブの左方に配置される。

（２）減速機構は左右方向において単一のスロットルバルブの左方に配置され、吸気状態検出センサ回路基板は左右方向において単一のスロットルバルブの右方に配置される。

単一のスロットルボディ本体には、１つ又は複数のセンサ用孔が形成されている。センサ用孔は、吸気状態検出センサが単一の空気流路を流れる空気の状態を検出するためのものである。１つ又は複数のセンサ用孔は、以下の（３）又は（４）を満たすような位置に存在する。

（３）減速機構及び吸気状態検出センサ回路基板が単一のスロットルバルブに対して上記（１）を満たすように配置されている場合、１つ又は複数のセンサ用孔は、左右方向において単一のスロットルバルブの左方に位置し、１つ又は複数のセンサ用孔のうちの少なくとも１つのセンサ用孔は、左方向又は右方向に見て、吸気状態検出センサ回路基板収容ケース及びバルブ駆動機構収容ケースの各々に重なる。

（４）減速機構及び吸気状態検出センサ回路基板が単一のスロットルバルブに対して上記（２）を満たすように配置されている場合、１つ又は複数のセンサ用孔は、左右方向において単一のスロットルバルブの右方に位置し、１つ又は複数のセンサ用孔のうちの少なくとも１つのセンサ用孔は、左方向又は右方向に見て、吸気状態検出センサ回路基板収容ケース及びバルブ駆動機構収容ケースの各々に重なる。

[0040] 上記単一の燃焼室用スロットルボディアセンブリにおいては、複数の電気部品である吸気状態検出基板ユニットと電動式のバルブ駆動機構を、単一のスロットルバルブの左方又は右方に集約するのではなく、単一のスロットルバルブの左方及び右方に分散させているので、単一の燃焼室用スロットルボディアセンブリのサイズ、特に、左右方向及び前後方向の少なくとも一方のサイズをコンパクトにすることができる。

[0041] 上記単一の燃焼室用スロットルボディアセンブリにおいて、単一のスロットルバルブは、単一の燃焼室に吸入される空気量を調整し、その回転中心軸線回りに回転可能なものであれば、特に限定されない。単一のスロットルバルブの形状等は、例えば、単一のスロットルバルブが配置される単一の空気流路の流路断面の形状等に応じて、適宜、変更される。なお、流路断面とは、単一の空気流路を形成する単一のスロットルボディ本体を当該単一のスロットルボディ本体が延びる方向に対して直交する方向に切断したときの単一のスロットルボディ本体の内側の領域、つまり、当該切断面における単一のスロットルボディ本体の開口部分である。単一のスロットルバルブは、例えば、単一のスロットルボディ本体に対して回転可能に配置されたバルブ回転

支持軸に固定された状態で、単一のスロットルボディ本体が形成する単一の空気流路に配置される。これにより、単一のスロットルバルブは、その回転中心軸線回りに回転可能な状態で配置される。単一のスロットルバルブによる単一の燃焼室に吸入される空気量の調整は、単一のスロットルバルブの回転中心軸線回りの回転に起因して単一の空気流路の開閉状態が変化することによって実現される。単一のスロットルバルブをバルブ回転支持軸に固定する手段は、特に限定されない。単一のスロットルバルブをバルブ回転支持軸に固定する際には、例えば、ねじ等が用いられる。

[0042] 上記単一の燃焼室用スロットルボディアセンブリにおいて、単一のスロットルボディ本体は、単一の燃焼室に接続され、単一のスロットルバルブが配置される単一の空気流路を形成するものであれば、特に限定されない。単一の空気流路が単一の燃焼室に接続される態様は、特に限定されない。例えば、単一の空気流路は、当該単一の空気流路に接続される他の空気流路を介して、単一の燃焼室に接続されてもよい。単一のスロットルボディ本体の内側に形成された単一の空気流路の流路断面積は、単一のスロットルボディ本体の全長に亘って、つまり、単一のスロットルボディ本体が延びる方向の全体に亘って、一定であってもよいし、変化していてもよい。なお、流路断面積とは、空気流路を形成する単一のスロットルボディ本体を当該単一のスロットルボディ本体が延びる方向に対して直交する方向に切断したときの単一のスロットルボディ本体の内側の領域の面積、つまり、当該切断面における単一のスロットルボディ本体の開口面積である。

[0043] 上記単一の燃焼室用スロットルボディアセンブリにおいて、吸気状態検出ユニットは、単一の空気流路を流れる空気の状態を検出するものであれば、特に限定されない。吸気状態検出センサは、単一の空気流路を流れる空気の状態を検出するものであれば、特に限定されない。単一の空気流路を流れる空気の状態とは、例えば、単一の空気流路を流れる空気の圧力であってもよいし、単一の空気流路を流れる空気の温度であってもよい。吸気状態検出センサは、単一のスロットルボディ本体に形成されたセンサ用孔を利用して、

単一のスロットルボディ本体が形成する単一の空気流路を流れる空気の状態を検出するものであれば、特に限定されない。吸気状態検出センサがセンサ用孔を利用する態様としては、例えば、吸気状態検出センサがセンサ用孔を通じて空気流路を流れる空気の状態を検出する態様と、吸気状態検出センサの少なくとも一部がセンサ用孔に挿入された状態で空気流路を流れる空気の状態を検出する態様とがある。後者の態様において、吸気状態検出センサのうち空気流路を流れる空気の状態を検出する部分は、空気流路に存在していてもよい。

[0044] 上記単一の燃焼室用スロットルボディアセンブリにおいて、センサ用孔は、単一のスロットルバルブの右方又は左方に形成されていればよい。ここで、単一のスロットルバルブの右方（左方）とは、単一のスロットルバルブの右端（左端）よりも右方（左方）に限定されない。例えば、単一のスロットルバルブが円板形状を有し、かつ、単一のスロットルバルブが全閉位置にある場合、単一のスロットルバルブの右方（左方）は、単一のスロットルバルブの左右方向の中心よりも右方（左方）であって、かつ、単一のスロットルバルブの右端（左端）よりも左方（右方）の位置でもよい。

[0045] 上記単一の燃焼室用スロットルボディアセンブリにおいて、吸気状態検出センサ回路基板は、吸気状態検出センサが接続されるものであれば、特に限定されない。吸気状態検出センサが吸気状態検出センサ回路基板に接続される態様は、特に限定されない。吸気状態検出センサは、吸気状態検出センサ回路基板に対して直接的に接続されていてもよいし、間接的に接続されていてもよい。吸気状態検出センサが吸気状態検出センサ回路基板に対して直接的に接続される態様には、例えば、吸気状態検出センサが吸気状態検出センサ回路基板に実装されることが含まれる。吸気状態検出センサが吸気状態検出センサ回路基板に対して間接的に接続される態様としては、例えば、吸気状態検出センサが配線等の導電部材を介して吸気状態検出センサ回路基板に接続されることが含まれる。

[0046] 上記単一の燃焼室用スロットルボディアセンブリにおいて、電動式のバル

ブ駆動機構は、電力の供給を受けることにより、単一のスロットルバルブを回転中心軸線回りに回転させるものであれば、特に限定されない。

[0047] 上記単一の燃焼室用スロットルボディアセンブリにおいて、減速機構は、単一のスロットルバルブに対して機械的に接続されるものであれば、特に限定されない。減速機構が単一のスロットルバルブに対して機械的に接続される態様は、減速機構から単一のスロットルバルブに対して駆動力の伝達が可能な態様であれば、特に限定されない。減速機構は、単一のスロットルバルブに対して直接的に接続されていてもよいし、単一のスロットルバルブに対して間接的に接続されていてもよい。減速機構が単一のスロットルバルブに対して間接的に接続される態様には、例えば、単一のスロットルバルブを回転可能に支持するバルブ回転支持軸に対して減速機構の一部（例えば、減速機構を構成する複数の歯車の何れか）が固定されることが含まれる。減速機構は、例えば、減速歯車列である。減速歯車列は、例えば、複数の歯車を含む。複数の歯車の各々は、好ましくは、単一のスロットルバルブの回転中心軸線と平行な軸線回りに回転可能な平歯車又ははすば歯車である。これにより、減速機構において単一のスロットルバルブの回転中心軸線が延びる方向の長さを短くすることができる。

[0048] 上記単一の燃焼室用スロットルボディアセンブリにおいて、電気モータは、減速機構に対して機械的に接続され、電力の供給を受けて減速機構を介して単一のスロットルバルブを回転させるものであれば、特に限定されない。電気モータが減速機構に対して機械的に接続される態様は、電気モータから減速機構に対して駆動力の伝達が可能な態様であれば、特に限定されない。電気モータは、減速機構に対して直接的に接続されていてもよいし、減速機構に対して間接的に接続されていてもよい。電気モータが減速機構に対して間接的に接続される態様には、例えば、電気モータの出力軸に対して減速機構の一部（例えば、減速機構を構成する複数の歯車の何れか）が固定されることが含まれる。

[0049] 上記単一の燃焼室用スロットルボディアセンブリにおいて、バルブ駆動機

構収容ケースは、減速機構及び電気モータを収容するものであれば、特に限定されない。バルブ駆動機構収容ケースは、例えば、減速機構を収容する部分と、単一の電気モータを収容する部分とを含んでいてもよい。バルブ駆動機構収容ケースは、例えば、単一のスロットルバルブの回転中心軸線が延びる方向に分割可能な構造を有していてもよい。

[0050] 上記単一の燃焼室用スロットルボディアセンブリにおいて、センサ用孔が左方向又は右方向に見て吸気状態検出センサ回路基板収容ケース及びバルブ駆動機構収容ケースの各々に重なる態様には、センサ用孔の全体が左方向又は右方向に見て吸気状態検出センサ回路基板収容ケース及びバルブ駆動機構収容ケースの各々に重なる態様だけでなく、センサ用孔の一部が左方向又は右方向に見て吸気状態検出センサ回路基板収容ケース及びバルブ駆動機構収容ケースの各々に重なる態様を含む。

[0051] 上記単一の燃焼室用スロットルボディアセンブリにおいて、左方向又は右方向に見たときに吸気状態検出センサ回路基板収容ケースに重なるセンサ用孔は、左方向又は右方向に見たときに吸気状態検出センサ回路基板に重なるセンサ用孔であってもよいし、左方向又は右方向に見たときに吸気状態検出センサ回路基板に重ならないセンサ用孔であってもよい。

[0052] 上記単一の燃焼室用スロットルボディアセンブリにおいて、単一の空気流路の流路断面は円形であってもよい。

[0053] このような態様においては、単一の空気流路の流路断面が横長の楕円形である場合と比べて、単一の空気流路に配置される単一のスロットルバルブの左右方向のサイズを小さくすることができる。そのため、単一の燃焼室用スロットルボディアセンブリの左右方向のサイズを小さくすることができる。

[0054] なお、上記単一の燃焼室用スロットルボディアセンブリにおいて、単一の空気流路の流路断面は円形に限定されない。例えば、単一の空気流路の流路断面は楕円形等でもよい。

[0055] 上記単一の燃焼室用スロットルボディアセンブリにおいて、１つ又は複数のセンサ用孔のうちの少なくとも１つのセンサ用孔は、左方向又は右方向に

見て、吸気状態検出センサ回路基板に重なっていてもよい。

[0056] このような態様においては、センサ用孔を単一のスロットルバルブの回転中心軸線に対して前後方向に近づけることができる。そのため、単一の燃焼室用スロットルボディアセンブリの前後方向のサイズを小さくすることができる。

[0057] 上記単一の燃焼室用スロットルボディアセンブリにおいて、吸気状態検出センサ回路基板収容ケースは、左方向又は右方向に見て、バルブ駆動機構収容ケースよりも小さくてもよい。

[0058] このような態様においては、例えば、単一の燃焼室用スロットルボディアセンブリが鞍乗型車両に搭載された状態で、吸気状態検出センサ回路基板収容ケースが他の部材と干渉するのを抑制することができる。

[0059] なお、上記単一の燃焼室用スロットルボディアセンブリにおいて、吸気状態検出センサ回路基板収容ケースは、左方向又は右方向に見て、バルブ駆動機構収容ケースよりも小さければ、特に限定されない。吸気状態検出センサ回路基板収容ケースは、左方向又は右方向に見て、その全体がバルブ駆動機構収容ケースに重なっていてもよい。或いは、吸気状態検出センサ回路基板収容ケースは、左方向又は右方向に見て、その一部がバルブ駆動機構収容ケースからはみ出していてもよい。例えば、吸気状態検出センサ回路基板収容ケースは、左方向又は右方向に見て、その前端又は後端がバルブ駆動機構収容ケースの外側に位置していてもよい。

[0060] 上記単一の燃焼室用スロットルボディアセンブリにおいて、吸気状態検出基板ユニットは、センサコネクタをさらに含んでいてもよい。センサコネクタには、吸気状態検出センサを動作させるためのセンサ配線が接続される。電動式のバルブ駆動機構は、モータコネクタをさらに含んでいてもよい。モータコネクタには、電気モータを駆動するためのモータ配線が接続される。

[0061] 上記態様において、減速機構が左右方向において単一のスロットルバルブの右方に配置され、かつ、吸気状態検出センサ回路基板が左右方向において単一のスロットルバルブの左方に配置される場合には、モータコネクタが左

右方向において単一のスロットルバルブの右方に配置され、かつ、センサコネクタが左右方向において単一のスロットルバルブの左方に配置されてもよい。また、減速機構が左右方向において単一のスロットルバルブの左方に配置され、かつ、吸気状態検出センサ回路基板が左右方向において単一のスロットルバルブの右方に配置される場合には、モータコネクタが左右方向において単一のスロットルバルブの左方に配置され、かつ、センサコネクタが左右方向において単一のスロットルバルブの右方に配置されてもよい。

[0062] このような態様においては、モータコネクタとセンサコネクタを単一のスロットルバルブの左方及び右方に分散させて配置することができる。そのため、モータ配線及びセンサ配線をコンパクトに配策することができる。その理由は、以下のとおりである。

[0063] モータコネクタ及びセンサコネクタを１つに纏めると、コネクタピンの数が多くなる。そのため、コネクタに接続される配線が太くなる。配線が太くなると、配線を曲げることが難しくなる。そのため、コンパクトに配策することが困難になる。

[0064] これに対して、上記のようにモータコネクタ及びセンサコネクタを分散して配置する態様においては、モータコネクタ及びセンサコネクタの各々のコネクタピンの数が、モータコネクタ及びセンサコネクタを１つに纏める場合と比べて少なくなる。そのため、モータコネクタ及びセンサコネクタの各々に接続される配線が細くなる。配線が細くなると、配線を曲げやすくなる。そのため、コンパクトに配策することができる。

[0065] 上記単一の燃焼室用スロットルボディアセンブリにおいて、１つ又は複数のセンサ用孔のうちの少なくとも１つのセンサ用孔は、左方向又は右方向に見て、単一のスロットルバルブが回転中心軸線回りに回転するときの単一のスロットルバルブが回転可能な範囲に重なっていてもよい。

[0066] このような態様においては、センサ用孔を単一のスロットルバルブの回転中心軸線に対して前後方向に近づけることができる。そのため、単一の燃焼室用スロットルボディアセンブリの前後方向のサイズを小さくすることがで

きる。

[0067] 上記単一の燃焼室用スロットルボディアセンブリにおいて、センサ用孔が左方向又は右方向に見て単一のスロットルバルブが回転中心軸線回りに回転するときの単一のスロットルバルブが回転可能な範囲に重なる態様には、センサ用孔の全体が左方向又は右方向に見て単一のスロットルバルブが回転中心軸線回りに回転するときの単一のスロットルバルブが回転可能な範囲に重なる態様だけでなく、センサ用孔の一部が左方向又は右方向に見て単一のスロットルバルブが回転中心軸線回りに回転するときの単一のスロットルバルブが回転可能な範囲に重なる態様が含まれる。

[0068] なお、上記単一の燃焼室用スロットルボディアセンブリにおいて、左方向又は右方向に見たときに単一のスロットルバルブが回転可能な範囲に重なるセンサ用孔は、左方向又は右方向に見たときに吸気状態検出センサ回路基板に重なるセンサ用孔であってもよいし、左方向又は右方向に見たときに吸気状態検出センサ回路基板に重ならないセンサ用孔であってもよい。

[0069] 上記単一の燃焼室用スロットルボディアセンブリにおいて、１つ又は複数のセンサ用孔のうちの少なくとも１つのセンサ用孔は、左方向又は右方向に見て、単一のスロットルバルブが回転中心軸線回りに回転するときの単一のスロットルバルブが回転可能な範囲に重ならなくてもよい。

[0070] このような態様においては、例えば、吸気状態検出センサがセンサ用孔に挿し通されてその一部が空気流路内に存在する状態で使用される場合に、吸気状態検出センサと単一のスロットルバルブとの干渉を回避することができる。センサ用孔の位置についての設計自由度が向上するので、合理的な設計をすることができる。その結果、単一の燃焼室用スロットルボディアセンブリのサイズ（例えば、前後方向のサイズや、左右方向のサイズ）をコンパクトにすることができる。

[0071] この発明の上述の目的及びその他の目的、特徴、局面及び利点は、添付図面に関連して行われる以下のこの発明の実施形態の詳細な説明から一層明らかとなろう。

[0072] 本明細書にて使用される場合、用語「及び／又は（ａｎｄ／ｏｒ）」は１つの、又は複数の関連した列挙されたアイテム（ｉｔｅｍｓ）のあらゆる又は全ての組み合わせを含む。

[0073] 本明細書中で使用される場合、用語「含む、備える（ｉｎｃｌｕｄｉｎｇ）」、「含む、備える（ｃｏｍｐｒｉｓｉｎｇ）」又は「有する（ｈａｖｉｎｇ）」及びその変形の使用は、記載された特徴、工程、操作、要素、成分及び／又はそれらの等価物の存在を特定するが、ステップ、動作、要素、コンポーネント、及び／又はそれらのグループのうちの１つ又は複数を含むことができる。

[0074] 他に定義されない限り、本明細書で使用される全ての用語（技術用語及び科学用語を含む）は、本発明が属する当業者によって一般的に理解されるのと同じ意味を有する。

[0075] 一般的に使用される辞書に定義された用語のような用語は、関連する技術及び本開示の文脈における意味と一致する意味を有すると解釈されるべきであり、本明細書で明示的に定義されていない限り、理想的又は過度に形式的な意味で解釈されることはない。

[0076] 本発明の説明においては、技術及び工程の数が開示されていると理解される。これらの各々は個別の利益を有し、それぞれは、他の開示された技術の１つ以上、又は、場合によっては全てと共に使用することもできる。従って、明確にするために、この説明は、不要に個々のステップの可能な組み合わせの全てを繰り返すことを控える。それにもかかわらず、明細書及び特許請求の範囲は、そのような組み合わせが全て本発明及び特許請求の範囲内にあることを理解して読まれるべきである。

[0077] 以下の説明では、説明の目的で、本発明の完全な理解を提供するために多数の具体的な詳細を述べる。しかしながら、当業者には、これらの特定の詳細なしに本発明を実施できることが明らかである。本開示は、本発明の例示として考慮されるべきであり、本発明を以下の図面又は説明によって示される特定の実施形態に限定することを意図するものではない。

発明の効果

[0078] 本発明によれば、単一の燃焼室用スロットルボディアセンブリのサイズ、特に、左右方向及び前後方向の少なくとも一方のサイズをコンパクトにすることができる。

図面の簡単な説明

[0079] [図1]本発明の実施の形態による単一の燃焼室用スロットルボディアセンブリの斜視図である。

[図2]図１に示す単一の燃焼室用スロットルボディアセンブリの側面図であって、電気モータ及び減速機構を収容するバルブ駆動機構収容ケースの収容ケースカバーを取り外した状態を示す側面図である。

[図3]図１に示す単一の燃焼室用スロットルボディアセンブリの左右方向に対して直交する方向に切断した断面図であって、図４におけるＩＩＩ－ＩＩＩ断面図である。

[図4]図３におけるＩＶ－ＩＶ断面図である。

[図5]図２におけるＶ－Ｖ断面図である。

[図6]吸気状態検出基板ユニット及び電動式のバルブ駆動機構を単一のスロットルバルブの左方又は右方に集約する場合における単一のスロットルバルブと吸気状態検出基板ユニットと電動式のバルブ駆動機構との位置関係を示す模式図である。

[図7]吸気状態検出基板ユニット及び電動式のバルブ駆動機構を単一のスロットルバルブの左方又は右方に集約する場合における単一のスロットルバルブと吸気状態検出基板ユニットと電動式のバルブ駆動機構との位置関係を示す模式図であって、図６とは異なる場合を示す模式図である。

[図8]吸気状態検出基板ユニット及び電動式のバルブ駆動機構を単一のスロットルバルブの左方及び右方に分散させる場合における単一のスロットルバルブと吸気状態検出基板ユニットと電動式のバルブ駆動機構との位置関係を示す模式図である。

[図9]吸気状態検出基板ユニット及び電動式のバルブ駆動機構を単一のスロッ

トルバルブの左方及び右方に分散させる場合における単一のスロットルバルブと吸気状態検出基板ユニットと電動式のバルブ駆動機構との位置関係を示すとともに、吸気状態検出基板ユニットのセンサコネクタと電動式のバルブ駆動機構のモータコネクタとの位置関係を示す模式図である。

[図10]単一のスロットルバルブが回転可能な範囲とセンサ用孔との関係を示す断面図である。

発明を実施するための形態

[0080] 以下、図面を参照しながら、本発明の実施の形態による単一の燃焼室用スロットルボディアセンブリの詳細について説明する。なお、以下に説明する実施の形態は、あくまでも一例である。本発明は、以下に説明する実施の形態によって、何等、限定的に解釈されるものではない。

[0081] 図１及び図２を参照しながら、本発明の実施の形態による単一の燃焼室用スロットルボディアセンブリ１０について説明する。図１は、単一の燃焼室用スロットルボディアセンブリ１０の斜視図である。図２は、単一の燃焼室用スロットルボディアセンブリ１０の側面図であって、電気モータ５４及び減速機構５２を収容するバルブ駆動機構収容ケース５６の収容ケースカバー５６２を取り外した状態を示す側面図である。

[0082] 単一の燃焼室用スロットルボディアセンブリ１０は、例えば、鞍乗型車両に用いられる。鞍乗型車両は、サドル型のシートを備える車両である。鞍乗型車両は、例えば、少なくとも１つの前輪と、少なくとも１つの後輪とを備える。つまり、鞍乗型車両は、二輪車に限定されず、前輪又は後輪が左右一対の車輪で構成された三輪車であってもよいし、前輪及び後輪がそれぞれ左右一対の車輪で構成された四輪車であってもよい。鞍乗型車両は、例えば、傾斜車両であってもよい。傾斜車両とは、左旋回時に車両の左方向に傾斜し、右旋回時に車両の右方向に傾斜する傾斜車体を備える車両である。

[0083] 単一の燃焼室用スロットルボディアセンブリ１０は、単一のスロットルバルブ２０と、単一のスロットルボディ本体３０と、吸気状態検出基板ユニット４０と、電動式のバルブ駆動機構５０とを備える。以下、これらについて

説明する。

[0084] なお、本明細書では、単一の燃焼室用スロットルボディアセンブリ１０における各種の方向を、以下のように定義する。

[0085] 単一の燃焼室用スロットルボディアセンブリ１０の左右方向ＬＲを、単一の燃焼室用スロットルボディアセンブリ１０が備える単一のスロットルバルブ２０の回転中心軸線２０Ｃが延びる方向と定義する。単一の燃焼室用スロットルボディアセンブリ１０の前後方向ＦＢを、単一の燃焼室用スロットルボディアセンブリ１０が備える単一のスロットルボディ本体３０によって形成される単一の空気流路３２が延びる方向、つまり、単一のスロットルボディ本体３０が延びる方向と定義する。単一の燃焼室用スロットルボディアセンブリ１０の上下方向ＵＤを、前後方向ＦＢ及び左右方向ＬＲの各々に直交する方向と定義する。

[0086] 単一の燃焼室用スロットルボディアセンブリ１０が備える単一のスロットルボディ本体３０によって形成される単一の空気流路３２を空気が流れる方向、つまり、単一の空気流路３２の上流から下流に向かう方向を、単一の燃焼室用スロットルボディアセンブリの前方向Ｆと定義する。単一の燃焼室用スロットルボディアセンブリ１０が備える単一のスロットルボディ本体３０によって形成される単一の空気流路３２の下流から上流に向かう方向を、単一の燃焼室用スロットルボディアセンブリ１０の後方向Ｂと定義する。単一の燃焼室用スロットルボディアセンブリ１０が備える単一のスロットルバルブ２０の回転中心軸線２０Ｃが延びる方向、つまり、上記左右方向ＬＲのうち、単一の燃焼室用スロットルボディアセンブリ１０を前方向Ｆに見て右から左に向かう方向を、左方向Ｌと定義する。単一の燃焼室用スロットルボディアセンブリ１０が備える単一のスロットルバルブ２０の回転中心軸線２０Ｃが延びる方向、つまり、上記左右方向ＬＲのうち、単一の燃焼室用スロットルボディアセンブリ１０を前方向Ｆに見て左から右に向かう方向を、右方向Ｒと定義する。単一の燃焼室用スロットルボディアセンブリ１０の上下方向ＵＤのうち、単一の燃焼室用スロットルボディアセンブリ１０を前方向Ｆ

に見て下から上に向かう方向を、上方向Ｕと定義する。単一の燃焼室用スロットルボディアセンブリ１０の上下方向ＵＤのうち、単一の燃焼室用スロットルボディアセンブリ１０を前方向Ｆに見て上から下に向かう方向を、下方向Ｄと定義する。

[0087] 本明細書において、前後方向に延びる軸線や部材は、必ずしも前後方向と平行である軸線や部材だけを示すものではない。前後方向に延びる軸線や部材とは、前後方向に対して±４５°の範囲で傾斜している軸や部材を含む。同様に、上下方向に延びる軸線や部材とは、上下方向に対して±４５°の範囲で傾斜している軸線や部材を含む。左右方向に延びる軸線や部材とは、左右方向に対して±４５°の範囲で傾斜している軸線や部材を含む。

[0088] 本明細書における任意の２つの部材を第１部材及び第２部材と定義した場合、任意の２つの部材の関係は以下のような意味になる。なお、第１部材及び第２部材は、単一の燃焼室用スロットルボディアセンブリ１０を構成する部材を意味する。

[0089] 本明細書において、前後方向に並ぶ第１部材及び第２部材とは、以下の状態を示す。前後方向に垂直な方向に第１部材及び第２部材を見たときに、第１部材及び第２部材の両方が前後方向を示す任意の直線上に配置されている状態である。本明細書において、上方向又は下方向に見て前後方向に並ぶ第１部材及び第２部材とは、以下の状態を示す。上方向又は下方向に第１部材及び第２部材を見たときに、第１部材及び第２部材の両方が前後方向を示す任意の直線上に配置されている。この場合、上方向及び下方向とは異なる左方向又は右方向に第１部材及び第２部材を見ると、第１部材及び第２部材の何れか一方が前後方向を示す任意の直線上に配置されていなくてもよい。なお、第１部材と第２部材とが接触していてもよい。第１部材と第２部材とが離れていてもよい。第１部材と第２部材との間に第３部材が存在していてもよい。この定義は、前後方向以外の方向にも適用される。

[0090] 本明細書において、第１部材が第２部材よりも前方に配置されるとは、以下の状態を指す。第１部材は、第２部材の前端を通り前後方向に直交する平

面の前方に配置される。この場合、第１部材及び第２部材は、前後方向に並んでいてもよく、並んでいなくてもよい。この定義は、前後方向以外の方向にも適用される。

[0091] 本明細書において、第１部材が第２部材の前方に配置されるとは、以下の状態を指す。第１部材の少なくとも一部は、第２部材が前方向に平行移動するときに通過する領域内に配置されている。よって、第１部材は、第２部材が前方向に平行移動するときに通過する領域内に収まっていてもよいし、第２部材が前方向に平行移動するときに通過する領域から突出していてもよい。この場合、第１部材及び第２部材は、前後方向に並んでいる。この定義は、前後方向以外の方向にも適用される。

[0092] 本明細書において、左方向又は右方向に見て、第１部材が第２部材の前方に配置されるとは、以下の状態を指す。左方向又は右方向に見て、第１部材と第２部材が前後方向に並んでおり、且つ、左方向又は右方向に見て、第１部材の第２部材と対向する部分が、第２部材の前方に配置される。この定義において、第１部材と第２部材は、３次元では、前後方向に並んでいなくてもよい。この定義は、前後方向以外の方向も適用される。

[0093] 本明細書において、特に断りのない場合には、第１部材の各部について以下のように定義する。なお、第１部材とは、単一の燃焼室用スロットルボディアセンブリ１０を構成する部材を意味する。

[0094] 第１部材の前部とは、第１部材の前半分を意味する。第１部材の後部とは、第１部材の後半分を意味する。第１部材の左部とは、第１部材の左半分を意味する。第１部材の右部とは、第１部材の右半分を意味する。第１部材の上部とは、第１部材の上半分を意味する。第１部材の下部とは、第１部材の下半分を意味する。第１部材の前端とは、第１部材の前方向の端を意味する。第１部材の後端とは、第１部材の後方向の端を意味する。第１部材の左端とは、第１部材の左方向の端を意味する。第１部材の右端とは、第１部材の右方向の端を意味する。第１部材の上端とは、第１部材の上方向の端を意味する。第１部材の下端とは、第１部材の下方向の端を意味する。第１部材の

前端部とは、第１部材の前端及びその近傍を意味する。第１部材の後端部とは、第１部材の後端及びその近傍を意味する。第１部材の左端部とは、第１部材の左端及びその近傍を意味する。第１部材の右端部とは、第１部材の右端及びその近傍を意味する。第１部材の上端部とは、第１部材の上端及びその近傍を意味する。第１部材の下端部とは、第１部材の下端及びその近傍を意味する。

[0095] 図１に示すように、単一の燃焼室用スロットルボディアセンブリ１０においては、複数の電気部品である吸気状態検出基板ユニット４０と電動式のバルブ駆動機構５０が、単一のスロットルバルブ２０の左方又は右方に集約されておらず、単一のスロットルバルブ２０の左方及び右方に分散されている。このような単一の燃焼室用スロットルボディアセンブリ１０の構成について、以下に説明する。なお、単一の燃焼室用スロットルボディアセンブリ１０は、単一のスロットルバルブ２０を回転させるためのスロットルプーリであって、スロットルワイヤが接続されるスロットルプーリを備えていない。

[0096] 単一のスロットルバルブ２０は、単一の燃焼室に吸入される空気量を調整する。単一の燃焼室は、例えば、単一の燃焼室用スロットルボディアセンブリ１０が搭載される鞍乗型車両に設けられたエンジンに形成されている。エンジンは、単気筒であってもよいし、Ｖ型２気筒エンジンであってもよい。エンジンがＶ型２気筒エンジンである場合、各々の気筒に対して単一の燃焼室用スロットルボディアセンブリ１０が配置される。なお、単一のスロットルバルブ２０の詳細については、後述する。

[0097] 単一のスロットルボディ本体３０は、単一の空気流路３２を形成する。単一の空気流路３２は、単一の燃焼室に接続される。

[0098] 単一のスロットルボディ本体３０は、円筒形状を有している。単一のスロットルボディ本体３０の中心軸線（後述する前後方向基準線３２Ｌ１）は、前後方向ＦＢに延びている。単一のスロットルボディ本体３０は、その内側に形成された空間を利用して、単一の空気流路３２を形成している。単一の空気流路３２には、単一のスロットルバルブ２０が配置される。

[0099] 図３及び図４を参照しながら、単一のスロットルバルブ２０の詳細について説明する。図３は、左右方向ＬＲに対して直交する方向に切断した断面図であって、図４におけるＩＩＩ－ＩＩＩ断面図である。図４は、図３におけるＩＶ－ＩＶ断面図である。

[0100] 単一のスロットルバルブ２０は、回転中心軸線２０Ｃを有している。回転中心軸線２０Ｃは、左右方向ＬＲに延びている。単一のスロットルバルブ２０は、回転中心軸線２０Ｃ回りに回転可能な状態で単一のスロットルボディ本体３０に取り付けられている。

[0101] 単一のスロットルバルブ２０は、単一のスロットルボディ本体３０に収容されている。つまり、単一のスロットルバルブ２０は、単一のスロットルボディ本体３０の内側に形成された単一の空気流路３２に配置されている。

[0102] 単一のスロットルバルブ２０は、単一のスロットルボディ本体３０の内側に形成された単一の空気流路３２を流れる空気量の調整に寄与する。別の表現をすれば、単一のスロットルバルブ２０は、単一のスロットルボディ本体３０の内側に形成された単一の空気流路３２の流路断面に対して前方向Ｆ又は後方向Ｂに見たときに単一のスロットルバルブ２０が占める割合の調整に寄与する。ここで、流路断面とは、空気流路３２を形成する単一のスロットルボディ本体３０を前後方向ＦＢに対して直交する方向に切断したときの単一のスロットルボディ本体３０の内側の領域（つまり、当該切断面における単一のスロットルボディ本体３０の開口部分）である。

[0103] 単一のスロットルバルブ２０の形状は、単一のスロットルボディ本体３０の内側に形成された単一の空気流路３２の流路断面の形状に対応した形状を有している。本実施の形態では、単一のスロットルボディ本体３０の内側に形成された単一の空気流路３２の流路断面は、円形である。そのため、単一のスロットルバルブ２０は、円板形状を有している。

[0104] ここで、単一の燃焼室用スロットルボディアセンブリ１０は、バルブ回転支持軸２４をさらに備える。バルブ回転支持軸２４に対して、単一のスロットルバルブ２０が固定されている。単一のスロットルバルブ２０をバルブ回

転支持軸２４に固定する際には、例えば、ねじ等が用いられる。

[0105] バルブ回転支持軸２４は、空気流路３２を左右方向ＬＲに横切るようにして、単一のスロットルボディ本体３０に取り付けられている。バルブ回転支持軸２４は、その中心軸線回りに回転可能な状態で、単一のスロットルボディ本体３０に取り付けられている。ここで、バルブ回転支持軸２４の中心軸線は、回転中心軸線２０Ｃと一致している。つまり、バルブ回転支持軸２４は、回転中心軸線２０Ｃ回りに回転可能な状態で、単一のスロットルボディ本体３０に取り付けられている。そして、バルブ回転支持軸２４がその中心軸線（つまり、回転中心軸線２０Ｃ）回りに回転することで、単一のスロットルバルブ２０が回転中心軸線２０Ｃ回りに回転する。つまり、バルブ回転支持軸２４は、単一のスロットルバルブ２０を回転中心軸線２０Ｃ回りに回転可能な状態で支持している。

[0106] バルブ回転支持軸２４の両端部は、それぞれ、単一のスロットルボディ本体３０に対して回転中心軸線２０Ｃ回りに回転可能な状態で支持されている。つまり、バルブ回転支持軸２４の両端部は、それぞれ、左右方向ＬＲにおいて空気流路３２の外側に位置している。

[0107] バルブ回転支持軸２４が回転中心軸線２０Ｃ回りに回転することにより、単一のスロットルバルブ２０が回転中心軸線２０Ｃ回りに回転する。単一のスロットルバルブ２０は、単一のスロットルボディ本体３０の内側に形成された単一の空気流路３２を閉じる位置（全閉位置Ｐ１）と、単一のスロットルボディ本体３０の内側に形成された単一の空気流路３２を最も開いた位置（全開位置Ｐ２）との間で回転する。つまり、単一のスロットルバルブ２０が単一のスロットルボディ本体３０の内側に形成された単一の空気流路３２を開くときには、単一のスロットルバルブ２０が全閉位置Ｐ１から全開位置Ｐ２に向かう方向に回転し、単一のスロットルバルブ２０が単一のスロットルボディ本体３０の内側に形成された単一の空気流路３２を閉じるときには、単一のスロットルバルブ２０が全開位置Ｐ２から全閉位置Ｐ１に向かう方向に回転する。

[0108] 図４を参照しながら、吸気状態検出基板ユニット４０について説明する。吸気状態検出基板ユニット４０は、単一の空気流路３２を流れる空気の状態を検出する。吸気状態検出基板ユニット４０は、２つの吸気状態検出センサ４２と、吸気状態検出センサ回路基板４４と、吸気状態検出センサ回路基板収容ケース４６とを含む。なお、図４では、吸気状態検出センサ回路基板収容ケース４６が有するカバーの図示は省略している。

[0109] ２つの吸気状態検出センサ４２は、それぞれ、単一の空気流路３２を流れる空気の状態を検出し、その内容に応じた電気信号を出力する。ここで、本実施の形態では、２つの吸気状態検出センサ４２として、吸気圧力センサ４２１と、吸気温度センサ４２２とが採用されている。吸気圧力センサ４２１は、単一の空気流路３２を流れる空気の圧力を検出する。吸気温度センサ４２２は、単一の空気流路３２を流れる空気の温度を検出する。なお、吸気圧力センサ４２１と吸気温度センサ４２２の詳細については、後述する。

[0110] 吸気状態検出センサ回路基板４４には、吸気圧力センサ４２１と吸気温度センサ４２２が接続されている。本実施の形態では、吸気圧力センサ４２１と吸気温度センサ４２２は、それぞれ、配線等の導電部材を介して、吸気状態検出センサ回路基板４４に接続されている。

[0111] 吸気状態検出センサ回路基板収容ケース４６は、吸気圧力センサ４２１、吸気温度センサ４２２及び吸気状態検出センサ回路基板４４を収容している。この状態で、吸気圧力センサ４２１、吸気温度センサ４２２及び吸気状態検出センサ回路基板４４は、吸気状態検出センサ回路基板収容ケース４６によって支持されている。具体的には、以下のとおりである。

[0112] 吸気状態検出センサ回路基板収容ケース４６には、センサ収容孔４６１が形成されている。センサ収容孔４６１は、左右方向ＬＲに延びている。センサ収容孔４６１は、吸気状態検出センサ回路基板収容ケース４６を左右方向ＬＲに貫通するように形成されている。つまり、センサ収容孔４６１は、左方向Ｌ及び右方向Ｒの各々に開口している。

[0113] センサ収容孔４６１には、仕切板４８と、吸気圧力センサ４２１とが嵌め

込まれている。仕切板４８は、左右方向ＬＲにおいて吸気圧力センサ４２１よりも単一のスロットルボディ本体３０の近くに位置している。

[0114] 仕切板４８には、空気孔４８１が形成されている。空気孔４８１は、右方向Ｒに見たときに、吸気圧力センサ４２１の中央部に対して重なる位置に形成されている。吸気圧力センサ４２１の中央部には、空気流路３２を流れる空気の圧力を検出するためのセンサチップ（図示せず）が設けられている。

[0115] 吸気状態検出センサ回路基板収容ケース４６には、センサ支持筒４６２が形成されている。センサ支持筒４６２は、左右方向ＬＲに延びている。センサ支持筒４６２は、左右方向ＬＲにおいて吸気圧力センサ４２１よりも単一のスロットルボディ本体３０の近くに位置している。センサ支持筒４６２は、吸気温度センサ４２２が有するセンサチップ４２２１を支持している。より具体的には、センサ支持筒４６２の先端部において、吸気温度センサ４２２のセンサチップ４２２１が支持されている。

[0116] 吸気状態検出センサ回路基板４４は、例えば、吸気状態検出センサ回路基板収容ケース４６に形成された少なくとも１つの支持部（図示せず）によって、吸気状態検出センサ回路基板収容ケース４６に支持されている。支持部は、例えば、吸気状態検出センサ回路基板４４に形成された支持孔（図示せず）に挿入されて、吸気状態検出センサ回路基板４４を支持する突起である。

[0117] このような吸気状態検出センサ回路基板収容ケース４６は、単一のスロットルボディ本体３０に固定されている。具体的には、吸気状態検出センサ回路基板収容ケース４６は、単一のスロットルボディ本体３０の外周面に設けられた台座３１（図１参照）に固定されている。

[0118] この状態で、吸気圧力センサ４２１及び吸気状態検出センサ回路基板４４は、それぞれ、左右方向ＬＲにおいて、単一のスロットルバルブ２０よりも右方に位置している。別の表現をすれば、吸気圧力センサ４２１及び吸気状態検出センサ回路基板４４は、それぞれ、左右方向ＬＲにおいて、単一のスロットルバルブ２０の右端よりも空気流路３２から離れている。また、本実

施の形態では、吸気圧力センサ４２１及び吸気状態検出センサ回路基板４４は、それぞれ、左右方向ＬＲにおいて、単一のスロットルバルブ２０が固定されたバルブ回転支持軸２４の右端よりも空気流路３２から離れている。

[0119] 吸気状態検出センサ回路基板収容ケース４６が単一のスロットルボディ本体３０に固定された状態では、左方向Ｌ又は右方向Ｒに見たときに、吸気圧力センサ４２１の中央部には、単一のスロットルボディ本体３０に形成されたセンサ用孔としての吸気圧力センサ用孔３４１の全体が重なる。

[0120] ここで、吸気圧力センサ用孔３４１は、前方向Ｆ又は後方向Ｂに見て、単一のスロットルバルブ２０の右方に形成されている。吸気圧力センサ用孔３４１は、左右方向ＬＲに延びて、単一のスロットルボディ本体３０の内側に形成された単一の空気流路３２に連通している。つまり、吸気圧力センサ用孔３４１は、単一のスロットルボディ本体３０の内周面と外周面のそれぞれに開口している。

[0121] また、左方向Ｌ又は右方向Ｒに見たときに、空気孔４８１の全体が吸気圧力センサ用孔３４１に重なる。これにより、吸気圧力センサ４２１は、吸気圧力センサ用３４１及び空気孔４８１を介して、単一のスロットルボディ本体３０の内側に形成された単一の空気流路３２を流れる空気の圧力を検出することができる。つまり、吸気圧力センサ用孔３４１は、吸気圧力センサ４２１が単一の空気流路３２を流れる空気の圧力を検出するために、単一のスロットルボディ本体３０に形成されている。

[0122] なお、吸気状態検出センサ回路基板収容ケース４６が単一のスロットルボディ本体３０に固定された状態では、吸気状態検出センサ回路基板収容ケース４６と単一のスロットルボディ本体３０との間に配置されたシール部材が左右方向ＬＲに圧縮されている。これにより、吸気状態検出センサ回路基板収容ケース４６と単一のスロットルボディ本体３０との間のシール性が確保される。その結果、吸気圧力センサ４２１は、吸気圧力センサ用孔３４１及び空気孔４８１を介して、単一のスロットルボディ本体３０の内側に形成された単一の空気流路３２を流れる空気の圧力をより正確に検出することがで

きる。

[0123] また、吸気状態検出センサ回路基板収容ケース４６が単一のスロットルボディ本体３０に固定された状態では、吸気温度センサ４２２のセンサチップ４２２１を支持するセンサ支持筒４６２が、単一のスロットルボディ本体３０に形成されたセンサ用孔としての吸気温度センサ用孔３４２に挿入されている。

[0124] ここで、吸気温度センサ用孔３４２は、前方向Ｆ又は後方向Ｂに見て、単一のスロットルバルブ２０の右方に形成されている。吸気温度センサ用孔３４２は、左右方向ＬＲに延びて、単一のスロットルボディ本体３０の内側に形成された単一の空気流路３２に連通している。つまり、吸気温度センサ用孔３４２は、単一のスロットルボディ本体３０の内周面と外周面のそれぞれに開口している。

[0125] センサ支持筒４６２が吸気温度センサ用孔３４２に挿入された状態で、センサ支持筒４６２の先端部、つまり、センサ支持筒４６２のうち吸気温度センサ４２２のセンサチップ４２２１を支持する部分は、空気流路３２に位置している。別の表現をすれば、センサ支持筒４６２の先端部は、単一のスロットルボディ本体３０の内側に位置している。要するに、吸気温度センサ４２２のセンサチップ４２２１は、空気流路３２に位置している。これにより、吸気温度センサ４２２は、単一のスロットルボディ本体３０の内側に形成された単一の空気流路３２を流れる空気の温度を検出することができる。つまり、吸気温度センサ用孔３４２は、吸気温度センサ４２２が単一の空気流路３２を流れる空気の圧力を検出するために、単一のスロットルボディ本体３０に形成されている。なお、本実施形態では、左方向Ｌ又は右方向Ｒに見て、吸気温度センサ用孔３４２は、吸気圧力センサ用孔３４１よりも大きい。

[0126] ここで、図２及び図４を参照して、吸気圧力センサ用孔３４１は、左方向Ｌ又は右方向Ｒに見て、吸気状態検出センサ回路基板収容ケース４６と、後述する電動式のバルブ駆動機構５０が有するバルブ駆動機構収容ケース５６

とに重なる。つまり、吸気圧力センサ用孔３４１は、上方向Ｕ又は下方向Ｄに見て、吸気状態検出センサ回路基板収容ケース４６及び後述する電動式のバルブ駆動機構５０が有するバルブ駆動機構収容ケース５６に対して左右方向ＬＲで重なる位置に形成されている。

[0127] また、吸気温度センサ用孔３４２は、左方向Ｌ又は右方向Ｒに見て、吸気状態検出センサ回路基板４４と、後述する電動式のバルブ駆動機構５０が有するバルブ駆動機構収容ケース５６とに重なる。つまり、吸気圧力センサ用孔３４２は、上方向Ｕ又は下方向Ｄに見て、吸気状態検出センサ回路基板４４及び後述する電動式のバルブ駆動機構５０が有するバルブ駆動機構収容ケース５６に対して左右方向ＬＲで重なる位置に形成されている。

[0128] 要するに、吸気圧力センサ用孔３４１と吸気温度センサ用孔３４２は、それぞれ、左方向Ｌ又は右方向Ｒに見て、吸気状態検出センサ回路基板収容ケース４６と、後述する電動式のバルブ駆動機構５０が有するバルブ駆動機構収容ケース５６とに重なる。別の表現をすれば、吸気圧力センサ用孔３４１と吸気温度センサ用孔３４２は、それぞれ、左方向Ｌ又は右方向Ｒに見て、吸気状態検出基板ユニット４０と、電動式のバルブ駆動機構５０とに重なる。

[0129] なお、本実施の形態では、吸気状態検出センサ回路基板収容ケース４６が、単一のスロットルバルブ２０が固定されたバルブ回転支持軸２４の中心軸線上に位置する突起４６３を有している。突起４６３には、単一のスロットルバルブ２０の開度を検出するためのスロットル開度センサを構成するＩＣ（図示せず）が配置されている。当該ＩＣは、例えば、ホール素子である。当該ＩＣは、スロットル開度センサを構成する磁石（図示せず）によって形成される磁場がバルブ回転支持軸２４の回転、つまり、単一のスロットルバルブ２０の回転に伴って変化するのを検出する。当該磁石は、バルブ回転支持軸２４とともに回転可能に配置されて、突起４６３の周囲に位置する。

[0130] 図２を参照しながら、吸気圧力センサ用孔３４１と吸気温度センサ用孔３４２との位置関係について説明する。吸気圧力センサ用孔３４１は、吸気温

度センサ用孔３４２よりも下流に位置している。

[0131] ここで、吸気圧力センサ用孔３４１は、単一のスロットルバルブ２０の回転中心軸線２０Ｃよりも下流に位置している。つまり、吸気圧力センサ４２１は、空気流路３２を流れる空気であって、単一のスロットルバルブ２０の回転中心軸線２０Ｃよりも下流を流れる空気の圧力を検出する。

[0132] また、吸気温度センサ用孔３４２は、単一のスロットルバルブ２０の回転中心軸線２０Ｃよりも上流に位置している。つまり、吸気温度センサ４２２は、空気流路３２を流れる空気であって、単一のスロットルバルブ２０の回転中心軸線２０Ｃよりも上流を流れる空気の温度を検出する。

[0133] ここで、左方向Ｌ又は右方向Ｒに見て、単一のスロットルバルブ２０の回転中心軸線２０Ｃを通過し、且つ、前後方向ＦＢに延びる直線を、前後方向基準線３２Ｌ１と定義する。また、左方向Ｌ又は右方向Ｒに見て、前後方向基準線３２Ｌ１に直交する直線を、上下方向基準線３２Ｌ２と定義する。

[0134] 左方向Ｌ又は右方向Ｒに見て、吸気圧力センサ用孔３４１と吸気温度センサ用孔３４２は、上下方向ＵＤに離れている。左方向Ｌ又は右方向Ｒに見て、吸気圧力センサ用孔３４１は、吸気温度センサ用孔３４２よりも上方に位置している。左方向Ｌ又は右方向Ｒに見て、吸気圧力センサ用孔３４１は、前後方向基準線３２Ｌ１よりも上方に位置している。左方向Ｌ又は右方向Ｒに見て、吸気温度センサ用孔３４２は、前後方向基準線３２Ｌ１に重なる。なお、本実施の形態では、左方向Ｌ又は右方向Ｒに見て、吸気温度センサ用孔３４２の中心が前後方向基準線３２Ｌ１上に位置している。

[0135] 左方向Ｌ又は右方向Ｒに見て、吸気圧力センサ用孔３４１の中心から上下方向基準線３２Ｌ２までの最短距離、つまり、前後方向ＦＢにおける吸気圧力センサ用孔３４１の中心から上下方向基準線３２Ｌ２までの距離Ｄ１（図３参照）は、吸気温度センサ用孔３４２の中心から上下方向基準線３２Ｌ２までの最短距離、つまり、前後方向ＦＢにおける吸気温度センサ用孔３４２の中心から上下方向基準線３２Ｌ２までの距離Ｄ２（図３参照）よりも短い。つまり、左方向Ｌ又は右方向Ｒに見て、吸気圧力センサ用孔３４１の中心

は、前後方向ＦＢにおいて、吸気温度センサ用孔３４２の中心よりも上下方向基準線３２Ｌ２の近くに位置している。

[0136] 吸気圧力センサ用孔３４１及び吸気温度センサ用孔３４２は、それぞれ、左方向又は右方向に見て、単一のスロットルバルブ２０が回転中心軸線２０Ｃ回りに回転するときの単一のスロットルバルブ２０が回転可能な範囲Ａ１（図３に示す単一の空気流路３２においてハッチングを付した領域）に重なる。

[0137] 続いて、図２及び図５を参照しながら、電動式のバルブ駆動機構５０について説明する。ここで、図５は、図２におけるＶ－Ｖ断面図である。なお、図５では、電気モータ５４の図示は省略している。

[0138] 電動式のバルブ駆動機構５０は、電力の供給を受けることにより、単一のスロットルバルブ２０を回転中心軸線２０Ｃ回りに回転させる。電動式のバルブ駆動機構５０は、減速機構５２と、電気モータ５４と、バルブ駆動機構収容ケース５６とを含む。

[0139] 減速機構５２は、電気モータ５４の出力を単一のスロットルバルブ２０に伝達する。減速機構５２は、単一のスロットルバルブ２０に対して機械的に接続されている。電気モータ５４は、減速機構５２に対して機械的に接続されている。電気モータ５４は、電力の供給を受けることにより、減速機構５２を介して、単一のスロットルバルブ２０を回転中心軸線２０Ｃ回りに回転させる。

[0140] 減速機構５２は、複数の歯車からなる減速歯車列である。減速歯車列を構成する複数の歯車の各々の回転中心軸線は、互いに平行である。減速歯車列を構成する複数の歯車の各々の回転中心軸線は、左右方向ＬＲに延びている。つまり、減速歯車列を構成する複数の歯車の各々の回転中心軸線は、単一のスロットルバルブ２０の回転中心軸線２０Ｃに平行である。

[0141] 減速機構５２は、出力歯車５２１と、伝達歯車５２２と、出力歯車５２３とを含む。以下、これらについて説明する。

[0142] 出力歯車５２１は、電気モータ５４の出力軸に固定されている。出力歯車

５２１は、電気モータ５４が電力の供給を受けることにより、電気モータ５４の出力軸とともに回転する。出力歯車５２１の回転中心軸線は、単一のスロットルバルブ２０の回転中心軸線２０Ｃに平行である。

[0143] 伝達歯車５２２は、大歯車５２２１と、小歯車５２２２とを含む。大歯車５２２１と小歯車５２２２は、同軸上に配置されている。伝達歯車５２２は、バルブ駆動機構収容ケース５６によって支持された軸５３に対して回転可能に配置されている。伝達歯車５２２の回転中心軸線は、単一のスロットルバルブ２０の回転中心軸線２０Ｃに平行である。伝達歯車５２２が有する大歯車５２２１は、出力歯車５２１に噛み合っている。これにより、出力歯車５２１の回転が伝達歯車５２２に伝達される。

[0144] 出力歯車５２３は、単一のスロットルバルブ２０に固定されている。具体的には、出力歯車５２３は、バルブ回転支持軸２４を介して、単一のスロットルバルブ２０に固定されている。出力歯車５２３は、単一のスロットルバルブ２０が固定されたバルブ回転支持軸２４の左端部に固定されている。つまり、出力歯車５２３の回転中心軸線は、単一のスロットルバルブ２０の回転中心軸線２０Ｃと一致している。出力歯車５２３は、伝達歯車５２２が有する小歯車５２２２に噛み合っている。これにより、伝達歯車５２２の回転が出力歯車５２３に伝達される。その結果、出力歯車５２３が固定された単一のスロットルバルブ２０が回転中心軸線２０Ｃ回りに回転する。

[0145] ここで、出力歯車５２３には、単一のスロットルバルブ２０が全閉位置Ｐ１と全開位置Ｐ２との間を移動するのに必要な範囲で、伝達歯車５２２の小歯車５２２２が有する歯に噛み合う歯が形成されている。つまり、出力歯車５２３の歯は、出力歯車５２３の回転中心軸線回りの周方向において全周に亘って形成されていない。

[0146] 図２に示す状態では、左方向Ｌ又は右方向Ｒに見て、出力歯車５２３は、吸気温度センサ用孔３４２の全体に重なる。なお、出力歯車５２３は、出力歯車５２３が回転可能な範囲の全体に亘って左方向Ｌ又は右方向Ｒに見たときに吸気温度センサ用孔３４２の全体に重なっていなくてもよい。出力歯車

５２３は、出力歯車５２３が回転可能な範囲の少なくとも一部において左方向Ｌ又は右方向Ｒに見たときに吸気温度センサ用孔３４２の少なくとも一部に重なっていてもよい。出力歯車５２３は、左方向Ｌ又は右方向Ｒに見て、吸気温度センサ用孔３４２に重ならなくてもよい。

[0147] 図２に示す状態では、左方向Ｌ又は右方向Ｒに見て、出力歯車５２３は、吸気圧力センサ用孔３４１の一部に重なる。なお、出力歯車５２３は、出力歯車５２３が回転可能な範囲の全体に亘って左方向Ｌ又は右方向Ｒに見たときに吸気圧力センサ用孔３４１の一部に重なっていなくてもよい。出力歯車５２３は、出力歯車５２３が回転可能な範囲の少なくとも一部において左方向Ｌ又は右方向Ｒに見たときに吸気圧力センサ用孔３４１の少なくとも一部に重なっていてもよい。出力歯車５２３は、左方向Ｌ又は右方向Ｒに見て、吸気圧力センサ用孔３４１に重ならなくてもよい。

[0148] 本実施の形態では、左方向Ｌ又は右方向Ｒに見て、出力歯車５２１の回転中心軸線（電気モータ５４の出力軸の回転中心軸線）と、伝達歯車５２２の回転中心軸線と、出力歯車５２３の回転中心軸線（単一のスロットルバルブ２０の回転中心軸線２０Ｃ）とが、上下方向ＵＤに並んでいる。より具体的には、左方向Ｌ又は右方向Ｒに見て、出力歯車５２１の回転中心軸線（電気モータ５４の出力軸の回転中心軸線）と、伝達歯車５２２の回転中心軸線と、出力歯車５２３の回転中心軸線（単一のスロットルバルブ２０の回転中心軸線２０Ｃ）とが、上下方向ＵＤに延びる直線（上記の上下方向基準線３２Ｌ２）上に位置している。

[0149] バルブ駆動機構収容ケース５６は、減速機構５２及び単一の電気モータ５４を収容する。バルブ駆動機構収容ケース５６は、左方向Ｌ又は右方向Ｒに見たときに、吸気状態検出センサ回路基板収容ケース４６に重なる。ここで、バルブ駆動機構収容ケース５６は、左方向Ｌ又は右方向Ｒに見たときに、吸気状態検出センサ回路基板収容ケース４６よりも大きい。別の表現をすれば、吸気状態検出センサ回路基板収容ケース４６は、左方向Ｌ又は右方向Ｒに見たときに、バルブ駆動機構収容ケース５６よりも小さい。そのため、左

方向Ｌ又は右方向Ｒに見たときに、吸気状態検出センサ回路基板収容ケース４６の全体がバルブ駆動機構収容ケース５６に重なっている。

[0150] バルブ駆動機構収容ケース５６は、収容ケース本体５６１と、収容ケースカバー５６２とを含む。以下、これらについて説明する。

[0151] 収容ケース本体５６１は、単一のスロットルボディ本体３０に対して一体的に形成されている。この状態で、収容ケース本体５６１は、左方向Ｌに向かって開口している。

[0152] 収容ケースカバー５６２は、収容ケース本体５６１に取り付けられる。この状態で、収容ケースカバー５６２は、収容ケース本体５６１の開口を覆っている。これにより、収容ケース本体５６１と収容ケースカバー５６２との間には、減速機構５２と電気モータ５４とを収容する収容空間が形成されている。つまり、バルブ駆動機構収容ケース５６は、減速機構５２と、電気モータ５４とを収容する。

[0153] このようにして、減速機構５２と電気モータ５４がバルブ駆動機構収容ケース５６に収容された状態で、減速機構５２は、左右方向ＬＲにおいて単一のスロットルバルブ２０の左方に配置されている。また、電気モータ５４は、上下方向ＵＤにおいて、単一のスロットルボディ本体３０の内側に形成される単一の空気流路３２よりも下方に位置している。

[0154] なお、本実施の形態では、収容ケースカバー５６２が、出力歯車５２３の回転中心軸線上に位置する突起５６２１を有している。突起５６２１には、単一のスロットルバルブ２０の開度を検出するためのスロットル開度センサ５７を構成するＩＣ５７１が配置されている。ＩＣ５７１は、例えば、ホール素子である。ＩＣ５７１は、スロットル開度センサ５７を構成する磁石５７２によって形成される磁場が出力歯車５２３の回転、つまり、単一のスロットルバルブ２０の回転に伴って変化するのを検出する。磁石５７２は、出力歯車５２３とともに回転可能に配置されて、突起５６２１の周囲に位置する。

[0155] なお、本実施の形態では、単一のスロットルバルブ２０の左方に配置され

たスロットル開度センサ５７だけが図示されているが、上述の説明から明らかなように、単一のスロットルバルブ２０の左方及び右方にスロットル開度センサが分散して配置されている。

[0156] 上記のように、単一の燃焼室用スロットルボディアセンブリ１０においては、減速機構５２が左右方向ＬＲにおいて単一のスロットルバルブ２０の左方に配置され、吸気状態検出センサ回路基板４４が左右方向ＬＲにおいて単一のスロットルバルブ２０の右方に配置されている。つまり、単一の燃焼室用スロットルボディアセンブリ１０においては、複数の電気部品である吸気状態検出基板ユニット４０と電動式のバルブ駆動機構５０を、単一のスロットルバルブ２０の左方又は右方に集約するのではなく、単一のスロットルバルブ２０の左方及び右方に分散させている。これにより、単一の燃焼室用スロットルボディアセンブリ１０のサイズ、特に、左右方向ＬＲ及び前後方向ＦＢの少なくとも一方のサイズをコンパクトにすることができる。具体的には、以下のとおりである。

[0157] 先ず、上記の効果を理解しやすくするために、複数の電気部品である電動式のバルブ駆動機構５０と吸気状態検出基板ユニット４０を単一のスロットルバルブ２０の左方又は右方に集約する場合について、図６及び図７を参照しながら説明する。図６は、電動式のバルブ駆動機構５０と吸気状態検出基板ユニット４０とを単一のスロットルバルブ２０の右方に集約して配置する場合であって、電動式のバルブ駆動機構５０を吸気状態検出基板ユニット４０よりも単一のスロットルバルブ２０の近くに配置する場合を示す模式図である。図７は、電動式のバルブ駆動機構５０と吸気状態検出基板ユニット４０とを単一のスロットルバルブ２０の右方に集約して配置する場合であって、吸気状態検出基板ユニット４０を電動式のバルブ駆動機構５０よりも単一のスロットルバルブ２０の近くに配置する場合を示す模式図である。

[0158] 図６に示す態様では、電動式のバルブ駆動機構５０が吸気状態検出基板ユニット４０よりも単一のスロットルバルブ２０の近くに配置されるので、電動式のバルブ駆動機構５０が備える減速機構５２を避けてセンサ用孔（吸気

圧力センサ用孔３４１及び吸気温度センサ用孔３４２）を形成する必要がある。そのため、単一の燃焼室用スロットルボディアセンブリは、単一のスロットルボディ本体３０が形成する単一の空気流路３２が延びる方向（前後方向ＦＢ）の長さが大きくなる。

[0159] また、減速機構５２は、電気モータ５４の駆動力が伝達されることで駆動される部材、つまり、可動部材である。これに対して、吸気状態検出基板ユニット４０が備える吸気状態検出センサ（吸気圧力センサ４２１及び吸気温度センサ４２２）及び吸気状態検出センサ回路基板４４は、駆動力が伝達されないので、動かない部材、つまり、非可動部材である。このような可動部材と非可動部材は、干渉を避けるために、離れた位置に配置する必要がある。

[0160] 図６及び図７に示す態様では、それぞれ、電動式のバルブ駆動機構５０と吸気状態検出基板ユニット４０とが単一のスロットルバルブ２０の右方に集約して配置されているので、電動式のバルブ駆動機構５０が備える減速機構５２と吸気状態検出基板ユニット４０が備える吸気状態検出センサ（吸気圧力センサ４２１及び吸気温度センサ４２２）及び吸気状態検出センサ回路基板４４との干渉を回避するために、電動式のバルブ駆動機構５０と吸気状態検出基板ユニット４０を左右方向ＬＲに離す必要がある。そのため、単一の燃焼室用スロットルボディアセンブリの左右方向ＬＲの長さが大きくなる。

[0161] また、図７に示す態様では、吸気状態検出基板ユニット４０が電動式のバルブ駆動機構５０よりも単一のスロットルバルブ２０の近くに配置されるので、単一のスロットルバルブ２０を回転可能に支持するバルブ回転支持軸２４が、吸気状態検出基板ユニット４０の吸気状態検出センサ回路基板４４を貫通して配置される。つまり、吸気状態検出センサ回路基板４４には、バルブ回転支持軸２４が挿入されるための貫通孔が形成される。貫通孔が形成されることで、吸気状態検出センサ回路基板４４の面積が減少する。吸気状態検出センサ回路基板４４の面積を確保するために、例えば、吸気状態検出センサ回路基板４４が前後方向ＦＢに長くなる。この場合、単一の燃焼室用ス

ロットルボディアセンブリ１０の前後方向ＦＢの長さが大きくなる。

[0162] したがって、複数の電気部品である電動式のバルブ駆動機構５０と吸気状態検出基板ユニット４０を集約すると、単一の燃焼室用スロットルボディアセンブリのサイズが大きくなってしまい、単一の燃焼室用スロットルボディアセンブリのサイズをコンパクトにすることが難しい。

[0163] そこで、単一の燃焼室用スロットルボディアセンブリ１０の特徴である「単一のスロットルバルブ２０のサイズが小さい」ということを利用して、複数の電気部品である吸気状態検出基板ユニット４０と電動式のバルブ駆動機構５０を、図８に示すように、単一のスロットルバルブ２０の左方又は右方に集約するのではなく、単一のスロットルバルブ２０の左方及び右方に分散させるようにした。これにより、単一の燃焼室用スロットルボディアセンブリ１０のサイズ、特に、左右方向ＬＲ及び前後方向ＦＢの少なくとも一方のサイズをコンパクトにすることができる。具体的には、以下のとおりである。

[0164] 複数の電気部品である吸気状態検出基板ユニット４０と電動式のバルブ駆動機構５０を、単一のスロットルバルブ２０の左方又は右方に集約するのではなく、単一のスロットルバルブ２０の左方及び右方に分散させることにより、吸気状態検出基板ユニット４０と電動式のバルブ駆動機構５０の左右方向ＬＲの設計自由度が向上する。例えば、前方向Ｆ又は後方向Ｂに見て、吸気状態検出基板ユニット４０の表面のうち単一のスロットルバルブ２０に近い側面の設計自由度が向上する。その結果、吸気状態検出基板ユニット４０を単一のスロットルバルブ２０に対して左右方向ＬＲに近づけて配置することができる。つまり、単一の燃焼室用スロットルボディアセンブリ１０の左右方向ＬＲのサイズをコンパクトにすることができる。

[0165] また、複数の電気部品である吸気状態検出基板ユニット４０と電動式のバルブ駆動機構５０を、単一のスロットルバルブ２０の左方又は右方に集約するのではなく、単一のスロットルバルブ２０の左方及び右方に分散させることにより、電動式のバルブ駆動機構５０が備える減速機構５２を回避するよ

うにしてセンサ用孔（吸気圧力センサ用孔３４１及び吸気温度センサ用孔３４２）を形成する必要がなくなる。そのため、センサ用孔（吸気圧力センサ用孔３４１及び吸気温度センサ用孔３４２）の位置を自由に設定することができる。つまり、センサ用孔（吸気圧力センサ用孔３４１及び吸気温度センサ用孔３４２）についての設計自由度が向上する。

[0166] ここで、本実施の形態では、左方向Ｌ又は右方向Ｒに見たときに、吸気圧力センサ用孔３４１が吸気状態検出センサ回路基板収容ケース４６及びバルブ駆動機構収容ケース５６の各々に重なり、かつ、吸気温度センサ用孔３４２が、吸気状態検出センサ回路基板４４及びバルブ駆動機構収容ケース５６の各々に重なる。その結果、単一の燃焼室用スロットルボディアセンブリ１０の前後方向ＦＢのサイズをコンパクトにすることができる。

[0167] 加えて、複数の電気部品である吸気状態検出基板ユニット４０と電動式のバルブ駆動機構５０を、単一のスロットルバルブ２０の左方又は右方に集約するのではなく、単一のスロットルバルブ２０の左方及び右方に分散させることにより、電動式のバルブ駆動機構５０が備える可動部材である減速機構５２と吸気状態検出基板ユニット４０が備える非可動部材である吸気状態検出センサ回路基板４４及び吸気状態検出センサ（吸気圧力センサ４２１及び吸気温度センサ４２２）との干渉を回避するためのクリアランス（左右方向ＬＲのクリアランス）を形成する必要がなくなる。その結果、単一の燃焼室用スロットルボディアセンブリ１０の左右方向ＬＲのサイズをコンパクトにすることができる。

[0168] 本実施の形態では、単一の空気流路３２の流路断面が円形である。そのため、単一の空気流路３２の流路断面が横長（つまり、左右方向ＬＲが上下方向ＵＤよりも長い）の楕円形状である場合と比べて、単一の空気流路３２に配置される単一のスロットルバルブ２０の左右方向ＬＲのサイズを小さくすることができる。その結果、単一の燃焼室用スロットルボディアセンブリ１０の左右方向ＬＲのサイズを小さくすることができる。

[0169] 本実施の形態では、左方向Ｌ又は右方向Ｒに見て、吸気圧力センサ用孔３

４１は、吸気状態検出センサ回路基板収容ケース４６に重なっている。そのため、吸気圧力センサ用孔３４１を単一のスロットルバルブ２０の回転中心軸線２０Ｃに対して前後方向ＦＢに近づけることができる。そのため、単一の燃焼室用スロットルボディアセンブリ１０の前後方向ＦＢのサイズを小さくすることができる。

[0170] 本実施の形態において、吸気状態検出センサ回路基板収容ケース４６は、左方向Ｌ又は右方向Ｒに見て、バルブ駆動機構収容ケース５６よりも小さい。そのため、例えば、単一の燃焼室用スロットルボディアセンブリ１０が鞍乗型車両に搭載された状態で、吸気状態検出センサ回路基板収容ケース４６が他の部材と干渉するのを抑制することができる。

[0171] 本実施の形態において、吸気圧力センサ用孔３４１及び吸気温度センサ用孔３４２は、それぞれ、左方向Ｌ又は右方向Ｒに見て、単一のスロットルバルブ２０が回転中心軸線２０Ｃ回りに回転するときの単一のスロットルバルブ２０が回転可能な範囲Ａ１に重なる。そのため、吸気圧力センサ用孔３４１及び吸気温度センサ用孔３４２を単一のスロットルバルブ２０の回転中心軸線２０Ｃに対して前後方向ＦＢに近づけることができる。そのため、単一の燃焼室用スロットルボディアセンブリ１０の前後方向ＦＢのサイズを小さくすることができる。

[0172] ［コネクタの配置］

続いて、図９を参照しながら、単一の燃焼室用スロットルボディアセンブリ１０が有する２つのコネクタの配置について説明する。図９は、吸気状態検出基板ユニット４０及び電動式のバルブ駆動機構５０を単一のスロットルバルブ２０の左方及び右方に分散させる場合における単一のスロットルバルブ２０と吸気状態検出基板ユニット４０と電動式のバルブ駆動機構５０との位置関係を示すとともに、吸気状態検出基板ユニット４０のコネクタ４９と電動式のバルブ駆動機構５０のコネクタ５８との位置関係を示す模式図である。なお、図９では、図示されていないが、上記実施の形態の説明から明らかなように、吸気状態検出基板ユニット４０の吸気状態検出センサ回路基板

４４は左右方向ＬＲにおいて単一のスロットルバルブ２０の右方に配置されており、電動式のバルブ駆動機構５０の減速機構５２は左右方向ＬＲにおいて単一のスロットルバルブ２０の左方に配置されている。

[0173] 吸気状態検出基板ユニット４０は、センサコネクタとしてのコネクタ４９をさらに含む。コネクタ４９には、吸気状態検出センサ（吸気圧力センサ４２１及び吸気温度センサ４２２）を動作させるためのセンサ配線（図示せず）が接続される。コネクタ４９は、例えば、吸気状態検出センサ回路基板収容ケース４６に設けられる。

[0174] コネクタ４９は、センサ配線が後方向Ｂに挿し込まれて接続されるのを許容するように配置されている。つまり、コネクタ４９は、前方向Ｆに開口するように形成されている。

[0175] ここで、図９に示す態様では、吸気状態検出センサ回路基板４４が左右方向ＬＲにおいて単一のスロットルバルブ２０の右方に配置されている。そのため、コネクタ４９が左右方向ＬＲにおいて単一のスロットルバルブ２０の右方に配置されている。

[0176] 電動式のバルブ駆動機構５０は、モータコネクタとしてのコネクタ５８をさらに含む。コネクタ５８には、電気モータ５４を駆動するためのモータ配線（図示せず）が接続される。コネクタ５８は、例えば、バルブ駆動機構収容ケース５６に設けられる。

[0177] コネクタ５８は、モータ配線が前方向Ｆに挿し込まれて接続されるのを許容するように配置されている。つまり、コネクタ５８は、後方向Ｂに開口するように形成されている。別の表現をすれば、コネクタ５８は、コネクタ４９とは異なる方向に開口するように形成されている。なお、コネクタ５８は、コネクタ４９と同じ方向に開口するように形成されていてもよい。

[0178] ここで、図９に示す態様では、電動式のバルブ駆動機構５０の減速機構５２が左右方向ＬＲにおいて単一のスロットルバルブ２０の左方に配置されている。そのため、コネクタ５８が左右方向ＬＲにおいて単一のスロットルバルブ２０の左方に配置されている。

[0179] このような単一の燃焼室用スロットルボディアセンブリ１０においては、コネクタ５８とコネクタ４９を単一のスロットルバルブ２０の左方及び右方に分散させて配置することができる。そのため、コネクタ５８に接続されるモータ配線（図示せず）及びコネクタ４９に接続されるセンサ配線（図示せず）をコンパクトに配策することができる。その理由は、以下のとおりである。

[0180] コネクタ５８及びコネクタ４９を１つに纏めると、コネクタピンの数が多くなる。そのため、コネクタに接続される配線が太くなる。配線が太くなると、配線を曲げることが難しくなる。そのため、コンパクトに配策することが困難になる。

[0181] これに対して、上記のようにコネクタ５８及びコネクタ４９を分散して配置する態様においては、コネクタ５８及びコネクタ４９の各々のコネクタピンの数が、コネクタ５８及びコネクタ４９を１つに纏める場合と比べて少なくなる。そのため、コネクタ５８及びコネクタ４９の各々に接続される配線が細くなる。配線が細くなると、配線を曲げやすくなる。そのため、コンパクトに配策することができる。

[0182] なお、減速機構５２が左右方向ＬＲにおいて単一のスロットルバルブ２０の右方に配置され、かつ、吸気状態検出センサ回路基板４４が左右方向ＬＲにおいて単一のスロットルバルブ２０の左方に配置される場合には、モータコネクタ（コネクタ５８）が左右方向ＬＲにおいて単一のスロットルバルブ２０の右方に配置され、かつ、センサコネクタ（コネクタ４９）が左右方向ＬＲにおいて単一のスロットルバルブ２０の左方に配置されてもよい。

[0183]（その他の実施形態）

本明細書において記載と図示の少なくとも一方がなされた実施形態及び変形例は、本開示の理解を容易にするためのものであって、本開示の思想を限定するものではない。上記の実施形態及び変形例は、その趣旨を逸脱することなく変更・改良され得る。

[0184] 当該趣旨は、本明細書に開示された実施形態に基づいて当業者によって認

識されうる、均等な要素、修正、削除、組み合わせ（例えば、実施形態及び変形例に跨る特徴の組み合わせ）、改良、変更を包含する。特許請求の範囲における限定事項は当該特許請求の範囲で用いられた用語に基づいて広く解釈されるべきであり、本明細書あるいは本願のプロセキューション中に記載された実施形態及び変形例に限定されるべきではない。そのような実施形態及び変形例は非排他的であると解釈されるべきである。例えば、本明細書において、「好ましくは」、「よい」という用語は非排他的なものであって、「好ましいがこれに限定されるものではない」、「よいがこれに限定されるものではない」ということを意味する。

[0185] 上記実施の形態では、左方向Ｌ又は右方向Ｒに見て、吸気温度センサ用孔３４２が吸気状態検出センサ回路基板４４及びバルブ駆動機構収容ケース５６の各々に重なっているが、吸気圧力センサ用孔３４１が吸気状態検出センサ回路基板４４及びバルブ駆動機構収容ケース５６の各々に重なっていてもよい。或いは、左方向Ｌ又は右方向Ｒに見て、吸気圧力センサ用孔３４１及び吸気温度センサ用孔３４２のそれぞれが吸気状態検出センサ回路基板４４及びバルブ駆動機構収容ケース５６の各々に重なっていてもよい。

[0186] 上記実施の形態では、減速機構５２は左右方向ＬＲにおいて単一のスロットルバルブ２０の左方に配置され、吸気状態検出センサ回路基板４４は左右方向ＬＲにおいて単一のスロットルバルブ２０の右方に配置されているが、減速機構５２は左右方向ＬＲにおいて単一のスロットルバルブ２０の右方に配置され、吸気状態検出センサ回路基板４４は左右方向ＬＲにおいて単一のスロットルバルブ２０の左方に配置されていてもよい。この場合、吸気圧力センサ用孔３４１と吸気温度センサ用孔３４２は、それぞれ、左右方向ＬＲにおいて単一のスロットルバルブ２０の左方に位置する。また、左方向Ｌ又は右方向Ｒに見て、吸気温度センサ用孔３４２は、吸気状態検出センサ回路基板４４及びバルブ駆動機構収容ケース５６の各々に重なる。なお、左方向Ｌ又は右方向Ｒに見て、吸気圧力センサ用孔３４１が吸気状態検出センサ回路基板４４及びバルブ駆動機構収容ケース５６の各々に重なっていてもよい

。或いは、左方向Ｌ又は右方向Ｒに見て、吸気圧力センサ用孔３４１及び吸気温度センサ用孔３４２のそれぞれが吸気状態検出センサ回路基板４４及びバルブ駆動機構収容ケース５６の各々に重なっていてもよい。

[0187] 吸気圧力センサ４２１と吸気温度センサ４２２の位置関係は、上記実施の形態に記載の位置関係に限定されない。例えば、左方向Ｌ又は右方向Ｒに見て、吸気圧力センサ４２１が前後方向基準線３２Ｌ１上に位置しており、吸気温度センサ４２２が前後方向基準線３２Ｌ１上に位置していなくてもよい。例えば、左方向Ｌ又は右方向Ｒに見て、吸気圧力センサ４２１と吸気温度センサ４２２の各々が前後方向基準線３２Ｌ１上に位置していてもよい。例えば、左方向Ｌ又は右方向Ｒに見て、吸気圧力センサ４２１と吸気温度センサ４２２の各々が前後方向基準線３２Ｌ１上に位置していなくてもよい。この場合、左方向Ｌ又は右方向Ｒに見て、吸気圧力センサ４２１と吸気温度センサ４２２の各々が、前後方向基準線３２Ｌ１よりも上方に位置していてもよいし、前後方向基準線３２Ｌ１よりも下方に位置していてもよい。或いは、左方向Ｌ又は右方向Ｒに見て、吸気圧力センサ４２１と吸気温度センサ４２２の一方が前後方向基準線３２Ｌ１よりも上方に位置し、吸気圧力センサ４２１と吸気温度センサ４２２の他方が前後方向基準線３２Ｌ１よりも下方に位置していてもよい。例えば、吸気圧力センサ４２１は、上下方向基準線３２Ｌ２よりも上流に位置していてもよい。例えば、吸気温度センサ４２２は、上下方向基準線３２Ｌ２よりも下流に位置していてもよい。例えば、吸気圧力センサ４２１及び吸気温度センサ４２２の各々が上下方向基準線３２Ｌ２よりも上流に位置していてもよい。例えば、吸気圧力センサ４２１及び吸気温度センサ４２２の各々が上下方向基準線３２Ｌ２よりも下流に位置していてもよい。

[0188] 上記実施の形態では、２つの吸気状態検出センサ（吸気圧力センサ４２１と吸気温度センサ４２２）を備える場合について説明したが、本発明は、１つの吸気状態検出センサを備える場合や、３つ以上の吸気状態検出センサを備える場合であっても、勿論、適用可能である。吸気状態検出センサを１つ

だけ備える場合、当該吸気状態検出センサは、吸気圧力センサ４２１であってもよいし、吸気温度センサ４２２であってもよい。

[0189] センサ用孔は、左方向Ｌ又は右方向Ｒに見て、単一のスロットルバルブ２０の回転可能な範囲Ａ１に重なっていなくてもよい。例えば、図１０に示すように、吸気圧力センサ用孔３４１と吸気温度センサ用孔３４２は、上下方向基準線３２Ｌ２よりも下流に形成され、左方向Ｌ又は右方向Ｒに見たときに、単一のスロットルバルブ２０の回転可能な範囲Ａ１に重なっていなくてもよい。

[0190] 上記実施の形態では、前方向Ｆ又は後方向Ｂに見たときに、電気モータ５４が単一のスロットルボディ本体３０の内側に形成される単一の空気流路３２よりも下方に位置しているが、電気モータ５４は、前方向Ｆ又は後方向Ｂに見たときに、単一のスロットルボディ本体３０の内側に形成される単一の空気流路３２の上方に位置していてもよい。

[0191] 上記実施の形態では、左方向Ｌ又は右方向Ｒに見たときに、吸気圧力センサ用孔３４１と吸気温度センサ用孔３４２の各々が吸気状態検出センサ回路基板収容ケース４６に重なっているが、例えば、吸気圧力センサ用孔３４１と吸気温度センサ用孔３４２の少なくとも一方が、左方向Ｌ又は右方向Ｒに見たときに、吸気状態検出センサ回路基板収容ケース４６に重なっていなくてもよい。

[0192] 上記実施の形態では、左方向Ｌ又は右方向Ｒに見たときに、吸気状態検出センサ回路基板収容ケース４６の全体がバルブ駆動機構収容ケース５６に重なっているが、吸気状態検出センサ回路基板収容ケース４６の一部は、左方向Ｌ又は右方向Ｒに見たときに、バルブ駆動機構収容ケース５６からはみ出していてもよい。

[0193] 上記実施の形態では、左方向Ｌ又は右方向Ｒに見たときに、吸気圧力センサ４２１と吸気温度センサ４２２の各々が少なくとも一部において単一のスロットルバルブ２０が回転可能な範囲Ａ１に重なっているが、例えば、左方向Ｌ又は右方向Ｒに見たときに、吸気圧力センサ４２１と吸気温度センサ４

２２の各々が範囲Ａ１に重なっていなくてもよい。或いは、左方向Ｌ又は右方向Ｒに見たときに、吸気圧力センサ４２１と吸気温度センサ４２２の何れかだけが範囲Ａ１に重なっていてもよい。

[0194] 上記実施の形態では、単一のスロットルバルブ２０の左方及び右方にスロットル開度センサが分散して配置されているが、単一のスロットルバルブ２０の左方及び右方の何れかにスロットル開度センサを纏めて配置してもよい。この場合、スロットル開度センサを構成するＩＣが２つ纏めて配置される。２つのＩＣの周囲に共通の磁石が配置される。２つのＩＣの出力を比較すれば、２つのＩＣの何れかが故障したことを検出できる。

符号の説明

[0195] １０　単一の燃焼室用スロットルボディアセンブリ

２０　単一のスロットルバルブ

２０Ｃ　回転中心軸線

３０　単一のスロットルボディ本体

３２　空気流路

３４１　吸気圧力センサ用孔

３４２　吸気温度センサ用孔

４０　吸気状態検出基板ユニット

４２１　吸気圧力センサ

４２２　吸気温度センサ

４４　吸気状態検出センサ回路基板

４６　吸気状態検出センサ回路基板収容ケース

５０　電動式のバブル駆動機構

５２　減速機構

５４　電気モータ

５６　バルブ駆動機構収容ケース

請求の範囲

[請求項1] 単一の燃焼室に吸入される空気量を調整し、その回転中心軸線回りに回転可能な単一のスロットルバルブと、

前記単一の燃焼室に接続され、前記単一のスロットルバルブが配置される単一の空気流路を形成する単一のスロットルボディ本体と、

を備えた単一の燃焼室用スロットルボディアセンブリであって、

前記単一の空気流路を流れる空気の状態を検出する吸気状態検出基板ユニットと、

電力の供給を受けることにより、前記単一のスロットルバルブを前記回転中心軸線回りに回転させる電動式のバルブ駆動機構と、

を備え、

前記吸気状態検出基板ユニットは、

前記単一の空気流路を流れる空気の状態を検出する１つ又は複数の吸気状態検出センサと、

１つ又は複数の前記吸気状態検出センサが接続される吸気状態検出センサ回路基板と、

前記吸気状態検出センサ回路基板を収容する吸気状態検出センサ回路基板収容ケースと、

を含み、

前記電動式のバルブ駆動機構は、

前記単一のスロットルバルブに対して機械的に接続される減速機構と、

前記減速機構に対して機械的に接続され、電力の供給を受けて前記減速機構を介して前記単一のスロットルバルブを回転させる電気モータと、

前記減速機構及び前記電気モータを収容するバルブ駆動機構収容ケースと、

を含み、

前記単一のスロットルバルブの前記回転中心軸線を左右方向と平行に配置した場合、

前記減速機構及び前記吸気状態検出センサ回路基板は、前記単一のスロットルバルブに対して、以下の（１）又は（２）を満たすように配置され、

（１）前記減速機構は前記左右方向において前記単一のスロットルバルブの右方に配置され、前記吸気状態検出センサ回路基板は前記左右方向において前記単一のスロットルバルブの左方に配置される。

（２）前記減速機構は前記左右方向において前記単一のスロットルバルブの左方に配置され、前記吸気状態検出センサ回路基板は前記左右方向において前記単一のスロットルバルブの右方に配置される。

前記単一のスロットルボディ本体には、１つ又は複数の前記吸気状態検出センサが前記単一の空気流路を流れる空気の状態を検出するための１つ又は複数のセンサ用孔が形成されており、

１つ又は複数の前記センサ用孔は、以下の（３）又は（４）を満たすような位置に存在する、単一の燃焼室用スロットルボディアセンブリ。

（３）前記減速機構及び前記吸気状態検出センサ回路基板が前記単一のスロットルバルブに対して上記（１）を満たすように配置されている場合、

１つ又は複数の前記センサ用孔は、

前記左右方向において前記単一のスロットルバルブの左方に位置し、

１つ又は複数の前記センサ用孔のうちの少なくとも１つの前記センサ用孔は、

左方向又は右方向に見て、前記吸気状態検出センサ回路基板収容ケース及び前記バルブ駆動機構収容ケースの各々に重なる。

（４）前記減速機構及び前記吸気状態検出センサ回路基板が前記単一

のスロットルバルブに対して上記（２）を満たすように配置されている場合、

１つ又は複数の前記センサ用孔は、

前記左右方向において前記単一のスロットルバルブの右方に位置し、

１つ又は複数の前記センサ用孔のうちの少なくとも１つの前記センサ用孔は、

左方向又は右方向に見て、前記吸気状態検出センサ回路基板収容ケース及び前記バルブ駆動機構収容ケースの各々に重なる。

[請求項2] 請求項１に記載の単一の燃焼室用スロットルボディアセンブリであって、

前記単一の空気流路の流路断面が円形である、単一の燃焼室用スロットルボディアセンブリ。

[請求項3] 請求項１又は２に記載の単一の燃焼室用スロットルボディアセンブリであって、

左方向又は右方向に見て、１つ又は複数の前記センサ用孔のうちの少なくとも１つの前記センサ用孔は、前記吸気状態検出センサ回路基板に重なる、単一の燃焼室用スロットルボディアセンブリ。

[請求項4] 請求項１～３の何れか１項に記載の単一の燃焼室用スロットルボディアセンブリであって、

左方向又は右方向に見て、前記吸気状態検出センサ回路基板収容ケースは、前記バルブ駆動機構収容ケースよりも小さい、単一の燃焼室用スロットルボディアセンブリ。

[請求項5] 請求項１～４の何れか１項に記載の単一の燃焼室用スロットルボディアセンブリであって、

前記吸気状態検出基板ユニットは、前記吸気状態検出センサを動作させるためのセンサ配線が接続されるセンサコネクタをさらに含み、

前記電動式のバルブ駆動機構は、前記電気モータを駆動するための

モータ配線が接続されるモータコネクタをさらに含み、

前記減速機構が前記左右方向において前記単一のスロットルバルブの右方に配置され、かつ、前記吸気状態検出センサ回路基板が前記左右方向において前記単一のスロットルバルブの左方に配置される場合には、前記モータコネクタが前記左右方向において前記単一のスロットルバルブの右方に配置され、かつ、前記センサコネクタが前記左右方向において前記単一のスロットルバルブの左方に配置され、

前記減速機構が前記左右方向において前記単一のスロットルバルブの左方に配置され、かつ、前記吸気状態検出センサ回路基板が前記左右方向において前記単一のスロットルバルブの右方に配置される場合には、前記モータコネクタが前記左右方向において前記単一のスロットルバルブの左方に配置され、かつ、前記センサコネクタが前記左右方向において前記単一のスロットルバルブの右方に配置される、単一の燃焼室用スロットルボディアセンブリ。

[請求項6] 請求項１～５の何れか１項に記載の単一の燃焼室用スロットルボディアセンブリであって、

１つ又は複数の前記センサ用孔のうちの少なくとも１つの前記センサ用孔は、左方向又は右方向に見て、前記単一のスロットルバルブが前記回転中心軸線回りに回転するときの前記単一のスロットルバルブが回転可能な範囲に重なる、単一の燃焼室用スロットルボディアセンブリ。

[請求項7] 請求項１～５の何れか１項に記載の単一の燃焼室用スロットルボディアセンブリであって、

１つ又は複数の前記センサ用孔のうちの少なくとも１つの前記センサ用孔は、左方向又は右方向に見て、前記単一のスロットルバルブが前記回転中心軸線回りに回転するときの前記単一のスロットルバルブが回転可能な範囲に重ならない、単一の燃焼室用スロットルボディアセンブリ。

[図1]

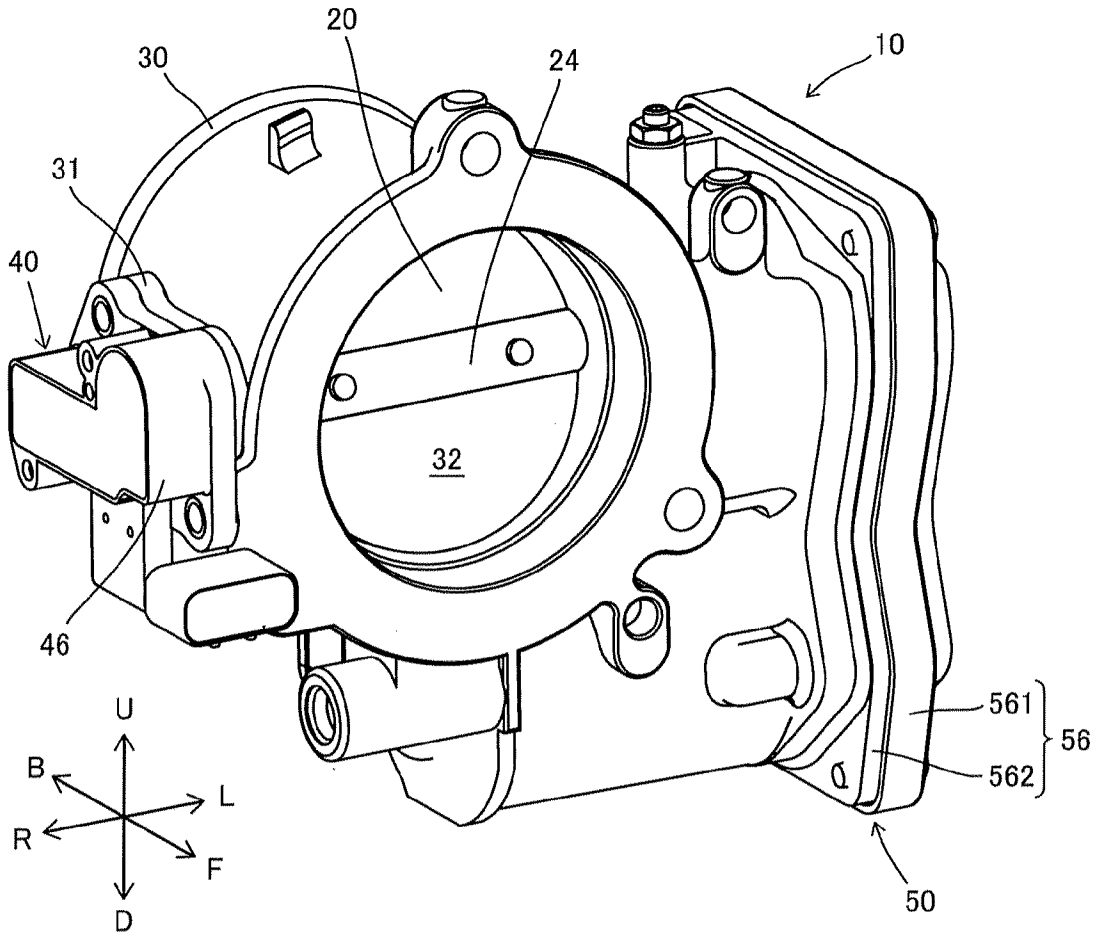


FIG. 1

[図2]

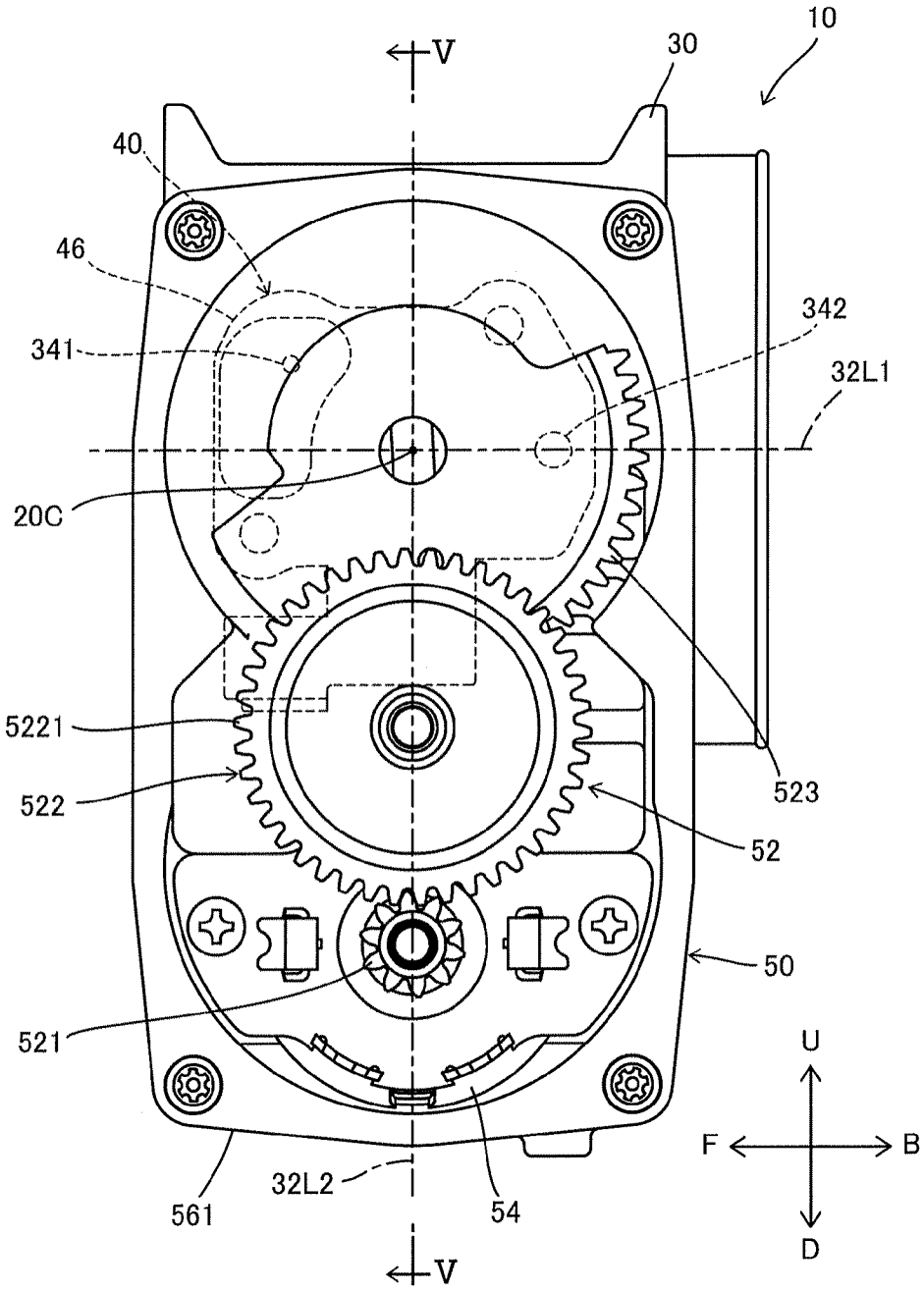

10
30
V
40
46
341
342
32L1
20C
5221
522
523
52
50
521
U
F
B
D
561
32L2
54
V

FIG. 2

[図3]

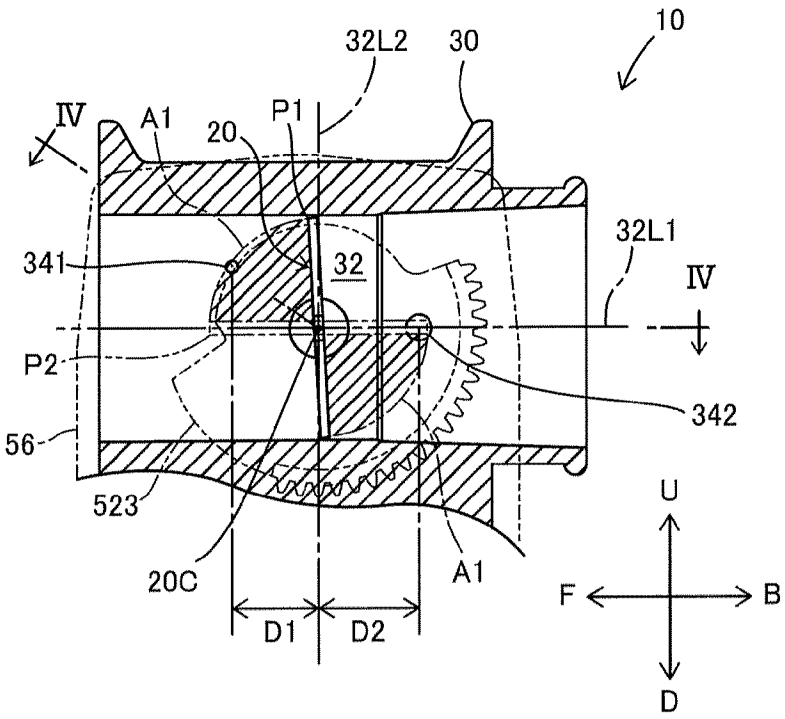

10
32L2
30
IV
A1
P1
20
32L1
341
32
IV
P2
342
56
523
20C
A1
U
F
B
D
D1
D2

FIG. 3

[図4]

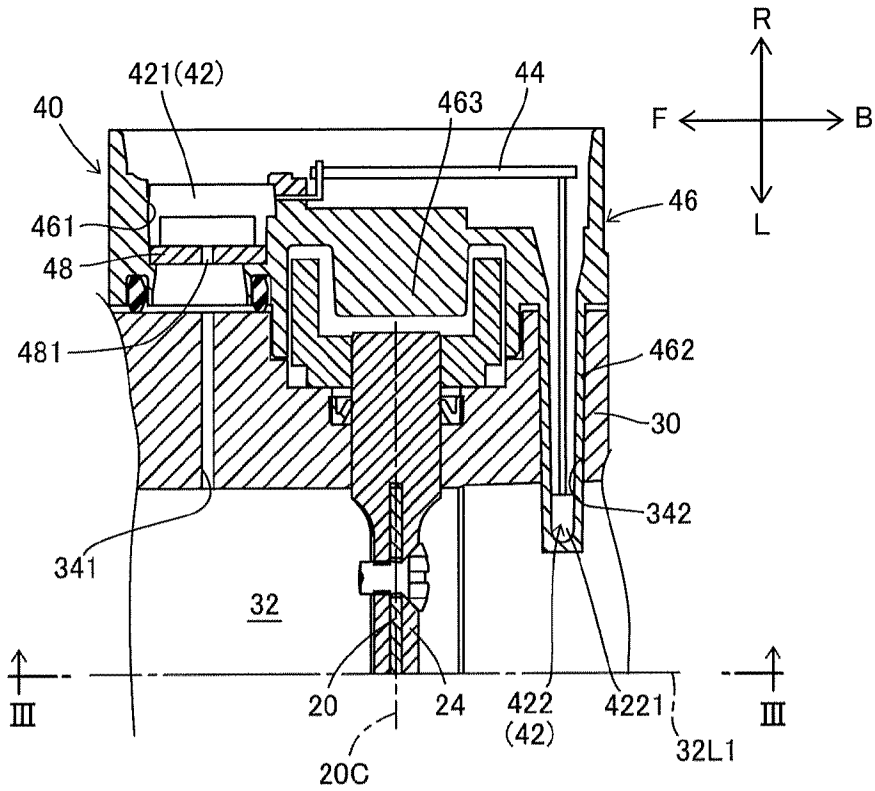

R
F
B
L
421(42)
44
463
40
46
461
48
481
462
30
342
341
32
III
20
24
422
(42)
4221
III
32L1
20C

FIG. 4

[図5]

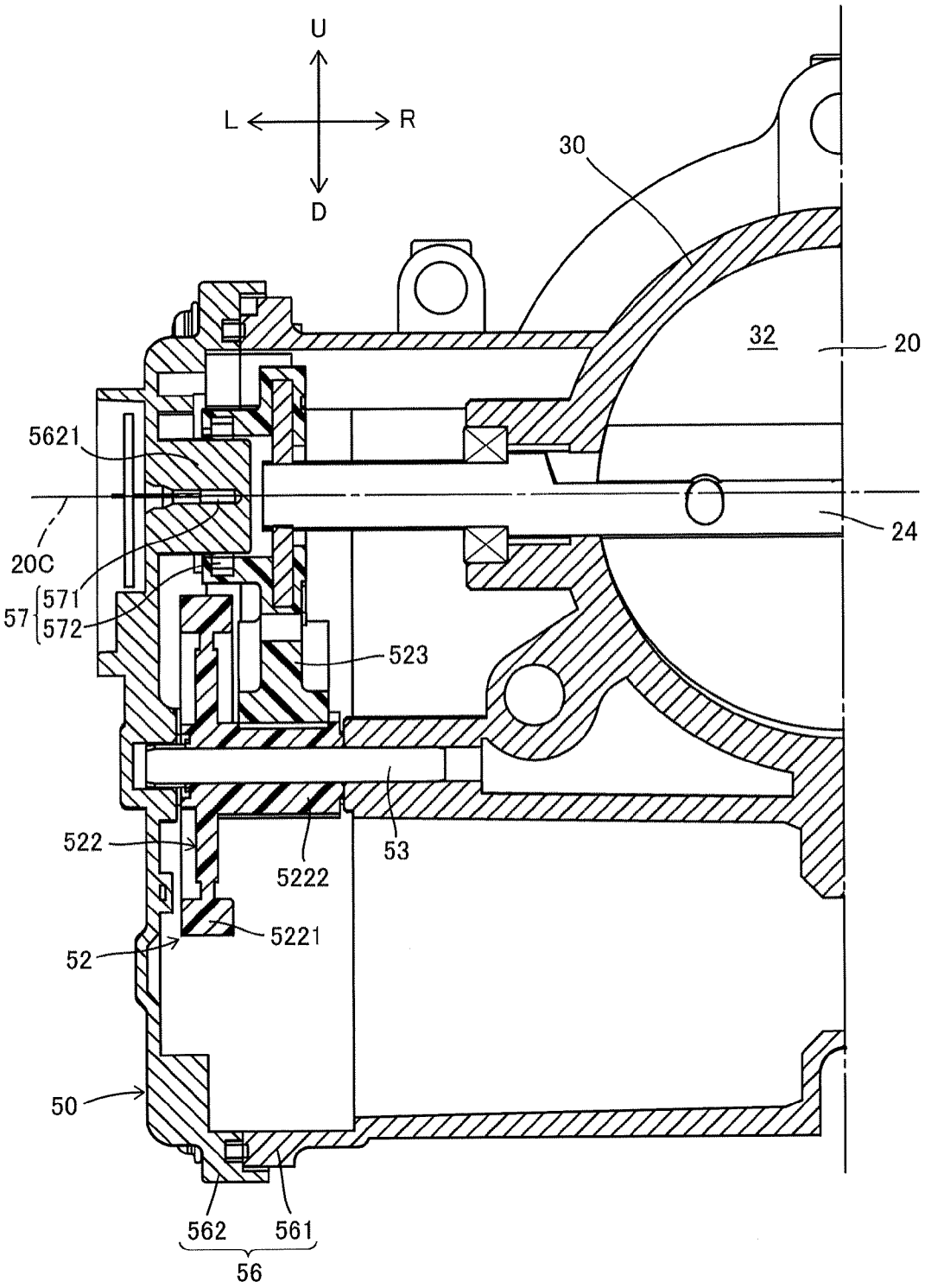

U
L
R
D
30
32
20
5621
24
20C
57
571
572
523
522
5222
53
5221
52
50
562
561
56

FIG. 5

[図6]

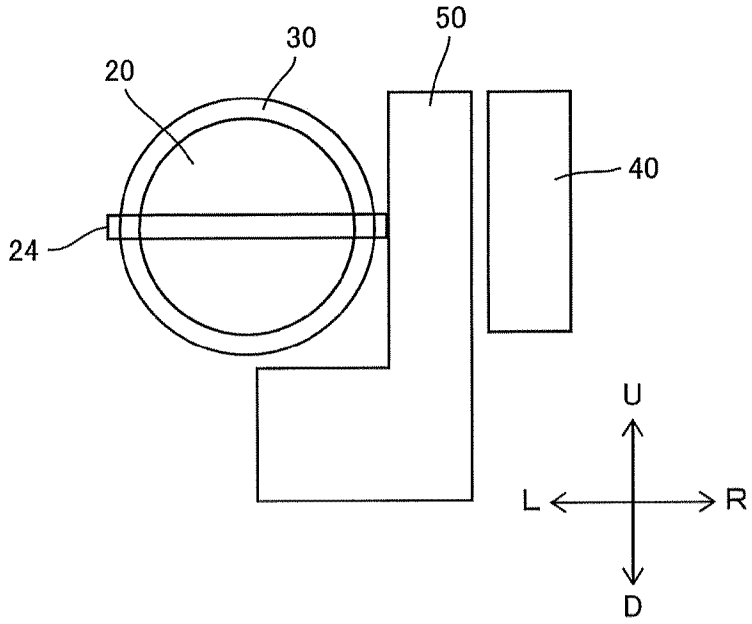


FIG. 6

[図7]

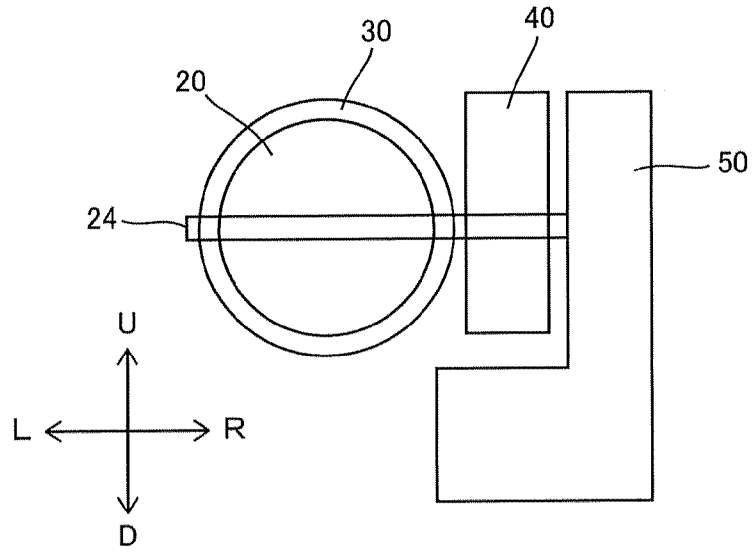


FIG. 7

[図8]

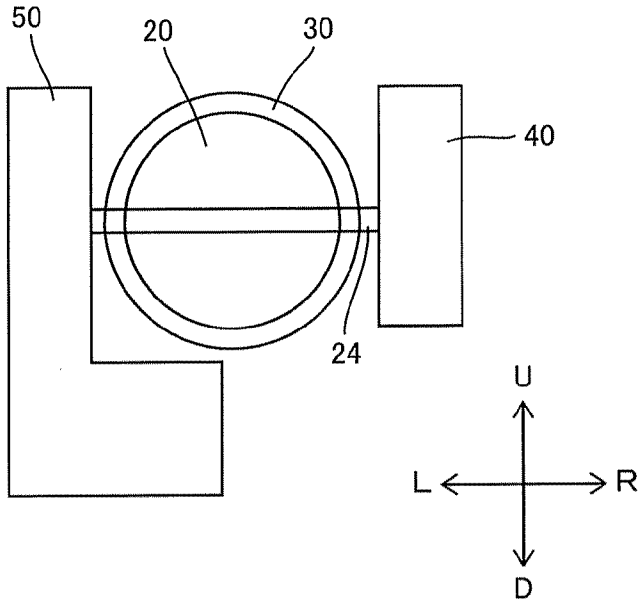


FIG. 8

[図9]

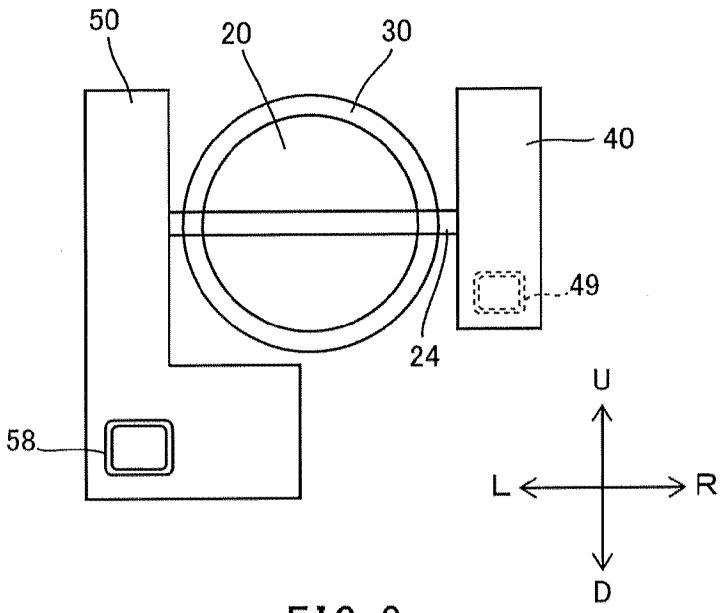


FIG. 9

[図10]

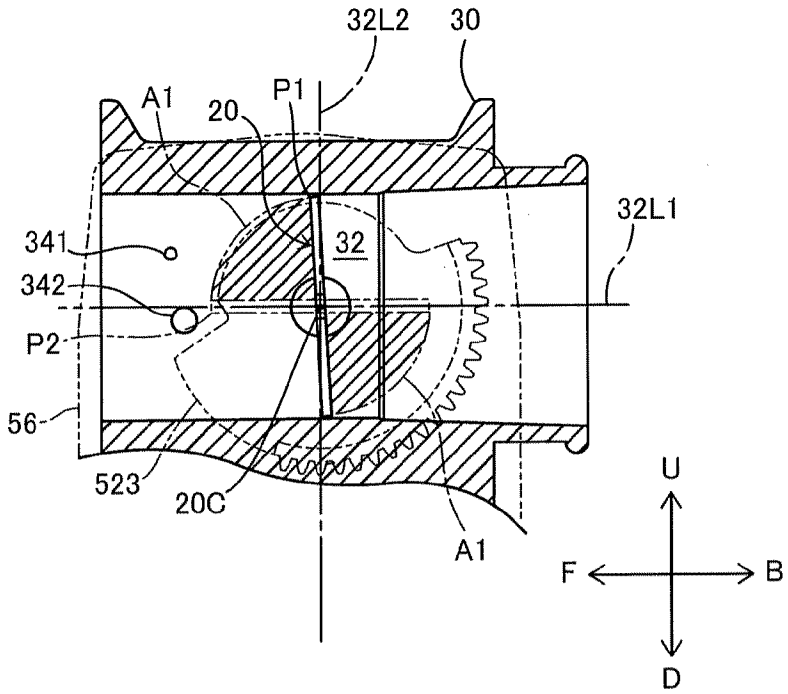


FIG. 10

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.
PCT/JP2019/039252

A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER
Int.Cl. F02D9/10(2006.01)i, F02D11/10(2006.01) , F02D45/00(2006.01)i

According to International Patent Classification (IPC) or to both national classification and IPC

B. FIELDS SEARCHED

Minimum documentation searched (classification system followed by classification symbols)
Int.Cl. F02D9/00-11/10, F02D41/00-45/00, B62K21/00-23/08, B62J1/00-99/00

Documentation searched other than minimum documentation to the extent that such documents are included in the fields searched

Published examined utility model applications of Japan	1922-1996
Published unexamined utility model applications of Japan	1971-2019
Registered utility model specifications of Japan	1996-2019
Published registered utility model applications of Japan	1994-2019

Electronic data base consulted during the international search (name of data base and, where practicable, search terms used)

C. DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT

Category*	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
X	JP 2009-287476 A (HONDA MOTOR CO., LTD.) 10 December 2009, paragraphs [0010]-[0015], fig. 1-9 & US 2009/0293845 A1, paragraphs [0024]-[0028], fig. 1-9 & CN 101592086 A	1-7
Y	JP 2005-120897 A (MIKUNI CORP.) 12 May 2005, paragraphs [0017]-[0031], fig. 1-9 (Family: none)	1-7

☒ Further documents are listed in the continuation of Box C. ☐ See patent family annex.

* Special categories of cited documents:
"A" document defining the general state of the art which is not considered to be of particular relevance
"E" earlier application or patent but published on or after the international filing date
"L" document which may throw doubts on priority claim(s) or which is cited to establish the publication date of another citation or other special reason (as specified)
"O" document referring to an oral disclosure, use, exhibition or other means
"P" document published prior to the international filing date but later than the priority date claimed
"T" later document published after the international filing date or priority date and not in conflict with the application but cited to understand the principle or theory underlying the invention
"X" document of particular relevance; the claimed invention cannot be considered novel or cannot be considered to involve an inventive step when the document is taken alone
"Y" document of particular relevance; the claimed invention cannot be considered to involve an inventive step when the document is combined with one or more other such documents, such combination being obvious to a person skilled in the art
"&" document member of the same patent family

Date of the actual completion of the international search 16 December 2019 (16.12.2019)	Date of mailing of the international search report 24 December 2019 (24.12.2019)
Name and mailing address of the ISA/ Japan Patent Office 3-4-3, Kasumigaseki, Chiyoda-ku, Tokyo 100-8915, Japan	Authorized officer Telephone No.

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.
PCT/JP2019/039252

C (Continuation). DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT

Category*	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
Y	JP 2012-52435 A (HONDA MOTOR CO., LTD.) 15 March 2012, paragraphs [0026]-[0052], fig. 3-5 (Family: none)	1-7
A	JP 2007-113417 A (HONDA MOTOR CO., LTD.) 10 May 2007, paragraphs [0013]-[0023], fig. 1-5 & US 2007/0084657 A1, paragraphs [0024]-[0035] & EP 1777395 A1	1-7

国際調査報告

国際出願番号　ＰＣＴ／ＪＰ２０１９／０３９２５２

Ａ．　発明の属する分野の分類（国際特許分類（ＩＰＣ））

Int.Cl.　F02D9/10(2006.01)i, F02D11/10(2006.01)i, F02D45/00(2006.01)i

Ｂ．　調査を行った分野

調査を行った最小限資料（国際特許分類（ＩＰＣ））

Int.Cl.　F02D 9/00-11/10, F02D41/00-45/00, B62K21/00-23/08, B62J 1/00-99/00

最小限資料以外の資料で調査を行った分野に含まれるもの

日本国実用新案公報　　１９２２－１９９６年
日本国公開実用新案公報　　１９７１－２０１９年
日本国実用新案登録公報　　１９９６－２０１９年
日本国登録実用新案公報　　１９９４－２０１９年

国際調査で使用した電子データベース（データベースの名称、調査に使用した用語）

Ｃ．　関連すると認められる文献

引用文献のカテゴリー＊	引用文献名　及び一部の箇所が関連するときは、その関連する箇所の表示	関連する請求項の番号
X	JP 2009-287476 A (本田技研工業株式会社) 2009.12.10, 段落[0010]-[0015], 図 1-9 & US 2009/0293845 A1, 段落[0024]-[0028], 図 1-9 & CN 101592086 A	1-7
Y	JP 2005-120897 A (株式会社ミクニ) 2005.05.12, 段落[0017]-[0031], 図 1-9 (ファミリーなし)	1-7

☑　Ｃ欄の続きにも文献が列挙されている。　　☐　パテントファミリーに関する別紙を参照。

＊　引用文献のカテゴリー
「Ａ」特に関連のある文献ではなく、一般的技術水準を示すもの
「Ｅ」国際出願日前の出願または特許であるが、国際出願日以後に公表されたもの
「Ｌ」優先権主張に疑義を提起する文献又は他の文献の発行日若しくは他の特別な理由を確立するために引用する文献（理由を付す）
「Ｏ」口頭による開示、使用、展示等に言及する文献
「Ｐ」国際出願日前で、かつ優先権の主張の基礎となる出願の日の後に公表された文献
「Ｔ」国際出願日又は優先日後に公表された文献であって出願と矛盾するものではなく、発明の原理又は理論の理解のために引用するもの
「Ｘ」特に関連のある文献であって、当該文献のみで発明の新規性又は進歩性がないと考えられるもの
「Ｙ」特に関連のある文献であって、当該文献と他の１以上の文献との、当業者にとって自明である組合せによって進歩性がないと考えられるもの
「＆」同一パテントファミリー文献

国際調査を完了した日	国際調査報告の発送日
１６．１２．２０１９	２４．１２．２０１９

国際調査機関の名称及びあて先
日本国特許庁（ＩＳＡ／ＪＰ）
郵便番号１００－８９１５
東京都千代田区霞が関三丁目４番３号

特許庁審査官（権限のある職員）　３Ｚ　１１７７
平井　功
電話番号　０３－３５８１－１１０１　内線　３３９５

C（続き）．　関連すると認められる文献

引用文献のカテゴリー＊	引用文献名　及び一部の箇所が関連するときは、その関連する箇所の表示	関連する請求項の番号
Y	JP 2012-52435 A (本田技研工業株式会社) 2012.03.15, 段落[0026]-[0052], 図 3-5 (ファミリーなし)	1-7
A	JP 2007-113417 A (本田技研工業株式会社) 2007.05.10, 段落[0013]-[0023], 図 1-5 & US 2007/0084657 A1, 段落[0024]-[0035] & EP 1777395 A1	1-7