

(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2007-285230

(P2007-285230A)

(43) 公開日 平成19年11月1日(2007.11.1)

(51) Int.Cl.

F I

テーマコード (参考)

F O 2 M 35/104 (2006.01)

F O 2 M 35/10 1 O 2 R

F O 2 M 35/116 (2006.01)

F O 2 M 35/10 1 O 2 U

F O 2 M 35/108 (2006.01)

F O 2 M 35/10 1 O 2 M

F O 2 M 35/10 (2006.01)

F O 2 M 35/10 3 O 1 B

F O 2 M 35/16 (2006.01)

F O 2 M 35/10 3 O 1 P

審査請求 未請求 請求項の数 6 O L (全 25 頁) 最終頁に続く

(21) 出願番号 特願2006-114831 (P2006-114831)

(22) 出願日 平成18年4月18日 (2006.4.18)

(71) 出願人 000176213

ヤマハマリン株式会社

静岡県浜松市南区新橋町1400番地

(74) 代理人 100081709

弁理士 鶴若 俊雄

(72) 発明者 刑部 孝幸

静岡県浜松市新橋町1400番地 ヤマハ
マリン株式会社内

(72) 発明者 岩田 良文

静岡県浜松市新橋町1400番地 ヤマハ
マリン株式会社内

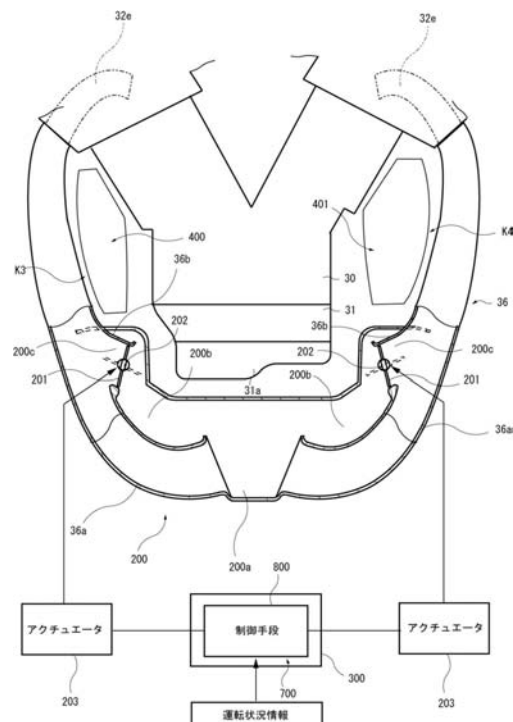
(54) 【発明の名称】 船外機

(57) 【要約】 (修正有)

【課題】簡単な構造で、左右一対の吸気管の有効管長を独立して変えることで、左右の気筒群に応じた最適なエンジン制御が可能である。

【解決手段】船外機1であって、V型エンジン10をクランク軸10aが縦置きに配設し、カウル3内に配置されるサージタンク200と、エンジン10の右バンク各気筒群の吸気ポート32eを連通する左側および右側ロング吸気管36aとショート吸気管36bとを設け、ロング吸気管36aとショート吸気管36bを船体もしくは船外機の運転状況情報に応じて切り換える船外機1において、左右それぞれのロング吸気管36aとショート吸気管36bを切り換える左右一対の開閉弁201と、左右一対の開閉弁201を運転状況情報に応じて独立して駆動する左右一対のアクチュエータ203と、アクチュエータ203の駆動を制御する制御手段800とを備え、制御手段800はアクチュエータ203を左右それぞれ独立して制御する。

【選択図】 図5



【特許請求の範囲】

【請求項 1】

船体に搭載される船外機であって、カウル内に左バンクと右バンクを有する V 型エンジンをクランク軸が航走時に略垂直をなすように縦置きに配設し、前記カウル内に配置されるサージタンクと、前記エンジンの右バンク各気筒群の吸気ポートを連通する右側ロング吸気管とショート吸気管と、左バンク各気筒群の吸気ポートを連通する左側ロング吸気管とショート吸気管とを設け、前記ロング吸気管と前記ショート吸気管を前記船体もしくは前記船外機の運転状況情報に応じて切り換える船外機において、

前記左右それぞれのロング吸気管と前記ショート吸気管を切り換える左右一对の開閉弁と、

前記左右一对の開閉弁を運転状況情報に応じて独立して駆動する左右一对のアクチュエータと、

前記アクチュエータの駆動を制御する制御手段とを備え、

前記制御手段は前記アクチュエータを左右それぞれ独立して制御することを特徴とする船外機。

【請求項 2】

前記開閉弁を開閉するアクチュエータを、前記開閉弁の弁軸と同軸上に配置することを特徴とする請求項 1 に記載の船外機。

【請求項 3】

前記制御手段は、運転状況情報に応じて前記アクチュエータを制御し、前記開閉弁の作動速度を変化させることを特徴とする請求項 1 または請求項 2 に記載の船外機。

【請求項 4】

前記制御手段は、運転状況情報に応じて前記アクチュエータを制御し、前記開閉弁の停止位置を段階的に変化させることを特徴とする請求項 1 または請求項 2 に記載の船外機。

【請求項 5】

前記制御手段は、運転状況情報に応じて前記アクチュエータを制御し、前記開閉弁の作動速度を変化させる制御と、前記開閉弁の停止位置を段階的に変化させ制御とを選択することを特徴とする請求項 1 または請求項 2 に記載の船外機。

【請求項 6】

前記運転状況情報は、前記エンジンの回転数であることを特徴とする請求項 1 乃至請求項 5 のいずれか 1 項に記載の船外機。

【発明の詳細な説明】

【技術分野】

【0001】

この発明は、吸気管長が可変である V 型エンジンを備える船外機に関する。

【背景技術】

【0002】

船体に搭載される船外機には、カウル内に V 型エンジンをクランク軸が航走時に略垂直をなすように縦置きに配設してなり、例えば吸気の慣性過給効果を得るためエンジン回転数に応じて吸気管の有効管長を変えるものが知られている（特許文献 1）。

【特許文献 1】特開 2002-195118 号公報

【発明の開示】

【発明が解決しようとする課題】

【0003】

ところで、特許文献 1 の場合には、左右の吸気管に有効管長を変え開閉弁がそれぞれ備

10

20

30

40

50

えられているが、それぞれの開閉弁は運転状況情報に応じて同様に作動される。しかし、V型エンジンでは、左バンクと右バンクを有し、各バンクの気筒群毎に点火タイミングが異なるため、左バンクと右バンクの各気筒群の吸気管有効管長を同時に変える制御では、左右の気筒群に応じた最適なエンジン制御ができない虞がある。

【0004】

この発明は、上記従来の問題点に鑑みてなされたもので、簡単な構造で、左右一对の吸気管の有効管長を独立して変えることで、左右の気筒群に応じた最適なエンジン制御が可能な船外機を提供することを目的としている。

【課題を解決するための手段】

【0005】

前記課題を解決し、かつ目的を達成するために、この発明は、以下のように構成されている。

【0006】

請求項1に記載の発明は、

船体に搭載される船外機であって、カウル内に左バンクと右バンクを有するV型エンジンをクランク軸が航走時に略垂直をなすように縦置きに配設し、前記カウル内に配置されるサージタンクと、前記エンジンの右バンク各気筒群の吸気ポートを連通する右側ロング吸気管とショート吸気管と、左バンク各気筒群の吸気ポートを連通する左側ロング吸気管とショート吸気管とを設け、前記ロング吸気管と前記ショート吸気管を前記船体もしくは前記船外機の運転状況情報に応じて切り換える船外機において、

前記左右それぞれのロング吸気管と前記ショート吸気管を切り換える左右一对の開閉弁と、

前記左右一对の開閉弁を運転状況情報に応じて独立して駆動する左右一对のアクチュエータと、

前記アクチュエータの駆動を制御する制御手段とを備え、

前記制御手段は前記アクチュエータを左右それぞれ独立して制御することを特徴とする船外機である。

【0007】

請求項2に記載の発明は、

前記開閉弁を開閉するアクチュエータを、前記開閉弁の弁軸と同軸上に配置することを特徴とする請求項1に記載の船外機である。

【0008】

請求項3に記載の発明は、

前記制御手段は、運転状況情報に応じて前記アクチュエータを制御し、前記開閉弁の作動速度を変化させることを特徴とする請求項1または請求項2に記載の船外機である。

【0009】

請求項4に記載の発明は、

前記制御手段は、運転状況情報に応じて前記アクチュエータを制御し、前記開閉弁の停止位置を段階的に変化させることを特徴とする請求項1または請求項2に記載の船外機である。

【0010】

請求項5に記載の発明は、

前記制御手段は、運転状況情報に応じて前記アクチュエータを制御し、前記開閉弁の作動速度を変化させる制御と、前記開閉弁の停止位置を段階的に変化させ制御とを選択することを特徴とする請求項1または請求項2に記載の船外機である。

【0011】

請求項6に記載の発明は、

前記運転状況情報は、前記エンジンの回転数であることを特徴とする請求項1乃至請求項5のいずれか1項に記載の船外機である。

【発明の効果】

【0012】

前記構成により、この発明は、以下のような効果を有する。

【0013】

請求項1に記載の発明では、V型エンジンの左右一对のロング吸気管とショート吸気管とを切り換える左右一对の開閉弁を運転状況情報に応じて独立して駆動することで、左バンクと右バンクの各気筒群に応じて吸気管有効管長を異なるタイミングで変えることができる、左右の気筒群それぞれの最適な切り換えタイミングにおいてエンジン制御を行なうことができる。

【0014】

請求項2に記載の発明では、開閉弁を開閉するアクチュエータを、開閉弁の弁軸と同軸上に配置し、同軸とすることで、部品点数が少なく安価で済み、かつ直接接続が可能であり作動の信頼性が向上する。 10

【0015】

請求項3に記載の発明では、運転状況情報に応じてアクチュエータを制御し、開閉弁の作動速度を変化させることで、最適なエンジン出力制御、あるいは開閉弁の切り換え時のショックを緩和することができる。

【0016】

請求項4に記載の発明では、運転状況情報に応じてアクチュエータを制御し、開閉弁の停止位置を段階的に変化させることで、最適なエンジン出力制御、あるいは開閉弁の切り換え時のショックを緩和することができる。 20

【0017】

請求項5に記載の発明では、運転状況情報に応じてアクチュエータを制御し、開閉弁の作動速度を変化させる制御と、開閉弁の停止位置を段階的に変化させ制御とを選択することで、最適なエンジン出力制御、あるいは開閉弁の切り換え時のショックを緩和することができる。

【0018】

請求項6に記載の発明では、運転状況情報がエンジンの回転数であり、エンジンの全ての運転域において慣性過給効果を得ることができ、目標とするトルク特性を得ることが可能となる。

【発明を実施するための最良の形態】 30

【0019】

以下、この発明の船外機の実施の形態について説明するが、この発明の実施の形態は、発明の最も好ましい形態を示すものであり、この発明はこれに限定されない。この実施の形態では、船外機の前側を船体側とし、船外機の後側を船体側に対して反対側を示し、鉛直方向を上下方向とする。

【0020】

図1は船外機の側面図、図2は船外機のエンジンの配置を示す側面図、図3は船外機のエンジンの配置を示す平面図、図4は船外機のエンジンの配置を示す前面図、図5は吸気構造を示す横断面図、図6は吸気構造を示す縦断面図、図7は開閉弁の作動を説明する図、図8は開閉弁の作動速度を遅くする場合のエンジン出力を示す図、図9は開閉弁の停止位置を変化させる場合のエンジン出力を示す図である。 40

【0021】

図1に示すように、船外機1は推進ユニット2を有し、そのハウジング部分がカウル3とアップケース4とロアケース5により構成されていて、上方のカウル3にはクランク軸10aを縦置きにしたエンジン10が収納され、下方のロアケース5にはエンジン10によって回転駆動されるプロペラ6が設けられている。エンジン10は、クランク軸10aを船体側にし、気筒群10bを船体側に対して反対側にして配置されている。中央のアップケース4からロアケース5にはエンジン10からの動力伝達機構11や排気通路など（図示せず）が収納されていて、エンジン10によって動力伝達機構11を介してプロペラ6が回転駆動される。動力伝達機構11はドライブ軸12、シフト切換機構1 50

3 及びプロペラ軸 14 などから構成される。

【0022】

エンジンルーム 15 を形成するカウル 3 はトップカウル 3a とボトムカウル 3b とにより構成され、トップカウル 3a の後側部に形成されたエンジン 10 の空気取り入れ口 3a1 からエンジンルーム 15 内に空気が取り入れられる。アッパーケース 4 の上端にエキゾーストガイド 16 が配設され、このエキゾーストガイド 16 の上面にエンジン 10 が固定されている。

【0023】

ボトムカウル 3b は、エキゾーストガイド 16 の上面周縁部にボルト締めにより固着され、エキゾーストガイド 16 の下面周縁部にアッパーケース 4 の上端がボルト締めにより固着され、アッパーケース 4 の上部とエキゾーストガイド 16 の周囲を覆うようにエプロン 17 が装着されている。エンジン 10 を上方から覆うトップカウル 3a は、エキゾーストガイド 16 に固着されたボトムカウル 3b に対して、上方から開閉自在に装着されて、着脱自在に連結されている。

【0024】

この船外機 1 は船体 20 の後端部に取付けられるが、船体 20 の船尾板 20a にはクランプブラケット 21 が固定され、このクランプブラケット 21 にはスイベルブラケット 22 がチルト軸 23 によって回動自在に枢着され、このスイベルブラケット 22 には推進ユニット 2 が操舵軸 24 回りに回動自在に枢着されている。

【0025】

図 2 乃至図 6 に示すように、エンジン 10 は、4 サイクル V 型 8 気筒エンジンであり、船外機 1 は船尾板 20a に、クランク軸 10a が縦向きとなる航走時状態と略横向きとなる格納時位置との間で揺動可能に搭載される。エンジン 10 のシリンダブロック 30 の前側合面にはクランクケース 31 が接続され、クランクケース 31 にはクランクケースカバー 31a が接続されている。シリンダブロック 30 の後側合面にはシリンダヘッド 32 が接続され、シリンダヘッド 32 のカム室側開口はヘッドカバー 33 で覆われている。エンジン 10 は航走時状態では、ヘッドカバー 33 及びシリンダヘッド 32 が船体前後方向後向きとなる。エンジン 10 の上部には、フライホイール 100 はクランク軸 10a に接続して配置されている。

【0026】

シリンダブロック 30 には、左、右気筒群 10b が、これらの軸線が V バンクをなすように、かつクランク軸 10a 方向に偏位するように形成されている。シリンダヘッド 32 には、気筒当たり吸気弁開口 32a 及び排気弁開口 32b が形成され、それぞれの吸気弁開口 32a 及び排気弁開口 32b は V バンク内の燃焼室 32d に連通している。

【0027】

また、排気弁開口 32b は排気ポート 32c により V バンク内に導出され、各バンク毎の排気マニホールド 34 に集合するように連通されており、排気ガスは排気マニホールド 34 によりエンジン下方の水中に排出される。

【0028】

吸気弁開口 32a は、吸気ポート 32e によりシリンダヘッド 32 の側壁に導出されており、吸気ポート 32e の外部接続開口 32f には吸気マニホールド 36 が接続されている。このようにして、吸気ポート 32e 及び吸気マニホールド 36 により、吸気弁開口 32a から略円弧状をなすように船体前方に屈曲する屈曲部 39 が形成され、さらに屈曲部 39 はサージタンク 200 に接続され、これにより前方に延びる吸気通路 A が構成されている。サージタンク 200 には、スロットルバルブ 37a を内蔵するスロットルボディ 37 が接続され、スロットルボディ 37 の上流側には吸気サイレンサ 38 が接続されている。吸気サイレンサ 38 は、エンジン 10 の前方に配置されており、カウル 3 の略全幅に渡る大きさとなっており、空気取入れ口 38a から空気が取り入れられる。

【0029】

次に、サージタンク 200 及び吸気マニホールド 36 の構成を、図 5 及び図 6 に基づい

て詳細に説明する。サージタンク 200 は、第1サージタンク 200 a と 2 つの第 2 サージタンク 200 b からなり、アルミニウムダイカスト成形により吸気マニホールド 36 に対応して上下方向に長く所定容量に形成されている。このサージタンク 200 に接続される各吸気マニホールド 36 は、ロング吸気管 36 a とショート吸気管 36 b からなる。

【0030】

第1サージタンク 200 a は、エンジン 10 の前側、すなわち船体側に配置され、この第1サージタンク 200 a とそれぞれのロング吸気管 36 a が連通している。このそれぞれのロング吸気管 36 a は各気筒群 10 b の吸気ポート 32 e と連通し、この吸気ポート 32 e は、V 型のエンジン 10 の各シリンダ列の外側に設けられている。2 つの第 2 サージタンク 200 b は、第 1 サージタンク 200 a と連通しており、ロング吸気管 36 a の内側、すなわちエンジン側に沿って設けられ、この両側に設けられる 2 つの第 2 サージタンク 200 b は、第 2 サージタンク 200 b 同士で連通しており、より大きな容量を確保できる。また、V 型エンジンでは、ロング吸気管 36 a が各シリンダ列の外側に設けられ、シリンダ列とクランクケース 31 とロング吸気管 36 a の間がデッドスペースとなるため、2 つの第 2 サージタンク 200 b はクランクケースカバー 31 a からクランクケース 31 の略中央部まで延びており、船外機 1 を大型化させずに第 2 サージタンク 200 b の容量を確保できる。

10

【0031】

ショート吸気管 36 b は、第 2 サージタンク 200 b の内部まで延びてロング吸気管 36 a の中途部の内側、すなわちエンジン側に設けられ、それぞれの第 2 サージタンク 200 b と開口部 200 c によって連通している。それぞれのショート吸気管 36 b のロング吸気管 36 a への開口部 200 c には、ショート吸気管 36 b を開閉する開閉弁 201 が設けられている。それぞれの開閉弁 201 は、上下方向に連通して配置される弁軸 202 に設けられ、弁軸 202 の上端部にはアクチュエータ 203 が配置され、アクチュエータ 203 によって弁軸 202 を回転して開閉弁 201 により開口部 200 c を開閉する。アクチュエータ 203 は、開閉弁 201 の弁軸 202 と同軸上に配置され、同軸とすることで、部品点数が少なく安価で済み、かつ直接接続が可能であり作動の信頼性が向上する。この実施の形態では、開閉弁 201 は、クランク軸 10 a 方向に延びる 1 本の弁軸 202 を連結したバタフライ式のものであり、弁軸 202 の上端部に配置されるアクチュエータ 203 は駆動モータが用いられるが、例えば負圧ダイヤフラム、DC モータ、ステップモータなどが好ましい。また、アクチュエータ 203 は、開閉弁 201 の直上に配置しているが直下に配置して、アクチュエータと弁軸を同一軸上に設けてもよい。このように、アクチュエータ 203 を開閉弁 201 の直上に配置する場合は、最上部の吸気マニホールド 36、フライホイール 100、トップカウル 3 a に囲まれたデッドスペースにアクチュエータ 203 を配置でき、開閉弁 201 の直上に配置する場合は、最下部の吸気マニホールド 36 とボトムカウル 3 b の間のデッドスペースにアクチュエータ 203 を配置でき、これらのカウル 3 の外形サイズを大きくすることなくアクチュエータ 203 を装着することができる。

20

30

【0032】

このエンジン 9 にはコントローラなどの電装部品 300、リレー、フューズなどの電装補機 301 が備えられている。この電装部品 300 は、サージタンク 200 の前側壁の中央部と上部に取り付けてカウル 3 内に配置されており、不図示のエンジン回転数センサ、船体速度センサ、スロットル開度センサ、吸気圧センサ、 O_2 センサ等の各種センサからの検出値が入力され、これらの検出値の運転状況情報から内蔵する各種の運転制御マップなどに基づいて燃料噴射量、噴射時期及び点火時期を制御し、またアクチュエータ 203 を制御して開閉弁 201 により開口部 200 c を開閉する。リレー、フューズなどの電装補機 301 は、サージタンク 200 の前側壁の右側上部に取り付けてカウル 3 内に配置されている。

40

【0033】

このように左右一対のアクチュエータ 203 を運転状況情報に応じて独立して制御し、

50

それぞれの開閉弁 201 により開口部 200c を開閉し、例えば高速運転域では開閉弁 201 を開き、低・中速運転域では閉じ、吸気管長を低、中側運転時に適した長さとし、高速運転時に適した長さに切り替えることができ、エンジン 10 の運転状況に適した吸気管長を得ることができ、これによりエンジン 10 の全ての運転域において慣性過給効果を得ることができ、目標とするトルク特性を得ることが可能となる。

【0034】

この開閉弁 201 の開閉制御は、例えば、運転域によるがエンジン回転数や負荷、さらにはエンジン回転数と負荷に基づき行なうことができ、さらに開閉弁 201 の開閉速度も運転域によって任意に設定できる。

【0035】

一般的にエンジンの各気筒は点火タイミングが異なるため、左バンクと右バンクでは吸気管有効管長を切り換える最適なタイミングが異なるが、この電装部品 300 により構成される制御手段 800 は、図 5 に示すように、運転状況情報に応じて左右一対のアクチュエータ 203 を制御し、左右一対のロング吸気管 36a とショート吸気管 36b とを切り換える左右一対の開閉弁 201 を独立して駆動することで、左バンクと右バンクの各気筒群に応じて吸気管有効管長を異なるタイミングで変えることができ、左右の気筒群それぞれの最適な切り換えタイミングにおいてエンジン制御を行なうことができる。

【0036】

また、図 7 に示すように、低・中速運転域と高速運転域とで吸気管有効管長を切り換える場合、切換誤差が生じる可能性がある。例えば、A 点で示すエンジン回転数で切り換えると、切り換えが早すぎるためにトルクが急に低下し、また B で示すエンジン回転数で切り換えると、切り換えが遅すぎるためにトルクが急に上昇し、変速ショックが生じることになる。特に、スロットル全開時で使用することが多い船外機 1 では、変速ショックが顕著になりやすい。

【0037】

このため、この実施の形態では、図 8 に示すように、開閉弁 201 の作動速度を遅くする。図 8 (a) に示すように、例えば、A 点で示すエンジン回転数で切り換わった場合、切り換えが遅いためにトルクが緩やかに低下し、図 8 (b) に示すように、例えば、B 点で示すエンジン回転数で切り換わった場合、切り換えが遅いためにトルクが緩やかに上昇し、変速ショックが軽減される。

【0038】

また、図 9 に示すように、開閉弁 201 の停止位置を段階的に変化させる。図 9 (a) に示すように、例えば、A 点で示すエンジン回転数で切り換わった場合、切り換えの停止位置を段階的に変化させるためにトルクが緩やかに低下し、図 9 (b) に示すように、例えば、B 点で示すエンジン回転数で切り換わった場合、切り換えの停止位置を段階的に変化させるためにトルクが緩やかに上昇し、変速ショックが軽減される。

【0039】

この実施の形態の制御は、運転状況情報に応じて左右独立で行なうことができ、また作動速度、停止位置を運転状況情報に応じて任意に選択することもでき、高精度なエンジン出力制御、あるいは開閉弁 201 の切り換え時のショックを緩和することができる。

【0040】

また、図 3 にあるように、ロング吸気管 36a のエンジン側に沿って第 2 サージタンク 202 を配置したので、ロング吸気管 36a の湾曲が最低限度で済む。また、エンジン 10 の船体側に配置される第 1 サージタンク 200a の形状は吸気マニホールド 36 に比べて制約が少ないので、ロング吸気管 36a とエンジン 10 との隙間を最大限活用してサージタンク 200 とすることができ、エンジン 10 との間隔を詰めることができ、その結果船外機 1 が大型化することを防ぐことができる。また、ショート吸気管 36b を開閉する開閉弁 201 がロング吸気管 36a の内側、すなわちエンジン側にあるので、開閉弁 201 を駆動するためのアクチュエータ 203 を、上面視でロング吸気管 36a の外側よりもエンジン側に配置でき、アクチュエータ 203 の突出により船外機 1 が大型化するのを防

10

20

30

40

50

ることができ、簡単な構造で、船外機を大型化することなく、吸気管の有効管長を変えることが可能である。

【0041】

また、図5に示すように、エンジン10のシリンダブロック30と、左右のロング吸気管36aとの間には、上面視でそれぞれデットスペースK3、K4が形成され、デットスペースK3には、補機部品としてスタータモータなどの大型電装部品400が配置され、デットスペースK4には燃料系部品401が配置される。このように、エンジン10とロング吸気管36aとの間のデットスペースK3、K4を有効に利用して補機部品を配置することで、船外機1が大型化するのを防ぐことができる。

【0042】

シリンダヘッド32の各気筒群における吸気ポート32e部分に燃料噴射弁40が挿入配置されている。燃料噴射弁40の噴射ノズルは燃焼室32dに臨んでおり、筒状の燃料供給レール41がクランク軸10a方向に向けて、かつシリンダヘッド32の外方に位置するように配設されている。

【0043】

燃料噴射弁40に燃料を供給するための燃料供給装置50は、主として、以下のように構成されている。エンジン10の側壁前部に燃料フィルタ57、密閉容器58内に内蔵された燃料供給用の低圧の1次ポンプ52、ベーパーセパレータ53が取り付けられている。

【0044】

この燃料供給装置50では、船体側に搭載された燃料タンク55内の燃料が低圧の1次ポンプ52の駆動により低圧の燃料配管54a、燃料フィルタ57、低圧の燃料配管54b、1次ポンプ52を介してベーパーセパレータ53に供給される。1次ポンプ52の吐出口52aから吐出された燃料の余剰分はリターン通路52bにより1次ポンプ52の吸込口52c側に戻される。

【0045】

ベーパーセパレータ53に内蔵された1次ポンプ52の駆動により燃料が燃料配管56を介して高圧の2次ポンプ42に供給され、この2次ポンプ42で昇圧された燃料が高圧の燃料配管43及び左、右分岐ホース44を介して左、右の燃料供給レール41の上端部に供給される。そして、燃料噴射弁40の噴射ノズルが開とされている期間、燃料が燃焼室32d内に噴射供給される。

【0046】

そして、ベーパーセパレータ53にはキャニスタ60が取付け固定されている。このキャニスタ60は、ベーパーセパレータ53に連通接続されたケース60a内に活性炭等の吸着活性剤60bを充填してなるものである。ベーパーセパレータ53内のベーパーはキャニスタ60内に進入し、ここでベーパー中の燃料が吸着される。なお、燃料が吸着分離された空気は排出管61を通過してカウル3内に放出されるようになっている。キャニスタ60は、左側の吸気マニホールド36の下方に位置し、燃料系部品401を構成するベーパーセパレータ

53及びキャニスタ60は、図2及び図4、図5に示すように、シリンダブロック30の左側にVバンクによって形成されるデットスペースK4に配置され、コンパクトな配置になっている。

【0047】

また、燃料フィルタ57はトップカウル3aとボトムカウル3bとにより構成されるカウル3内において、エンジン10のクランク軸10aに対してシリンダヘッド32とは逆側に設置され、エンジン10の船体側に設置されて吸気サイレンサ38の船体側に位置している。

【0048】

この燃料フィルタ57は、本体部57aと、キャップ部57bと、フィルタ部57cとを有し、本体部57aをブラケット59に締め付け固定している。ブラケット59は、サージタンク200の船体側に固定されている。本体部57aの凹み部57a4には雌ネジ

10

20

30

40

50

が形成され、キャップ部 57b の取付部 57b1 が雄ネジが形成され、ネジ構造によって着脱自在になっている。本体部 57a には供給開口 57a2 と、排出開口 57a3 が形成され、供給開口 57a2 には低圧の燃料配管 54a が接続され、排出開口 57a3 には低圧の燃料配管 54b が接続されている。

【0049】

この燃料フィルタ 57 は、少なくとも断熱材 70 で覆われており、断熱材 70 は、燃料フィルタ 57 の形状に適合する形状に形成されている。断熱材 70 が本体部 57a を覆う部分 70a と、キャップ部 57b を覆う部分 70b との複数の部分からなり、この複数の部分により燃料フィルタ 57 を被覆している。この断熱材 70 が発泡ゴムであり、本体部 57a を覆う部分 70a が本体部 57a の外形形状に適用するように予め形成され、キャップ部 57b を覆う部分 70b がキャップ部 57b の外形形状に適合するように予め形成されている。

10

【0050】

燃料フィルタ 57 を、少なくとも断熱材 70 で覆うことで、燃料フィルタ 57 がエンジン 10 の熱により加熱されるのを防止でき、燃料の蒸散を防ぐことができる。また、断熱材 70 は、燃料フィルタ 57 の形状に適合する形状であり、断熱材 70 がフィルタ形状に適合しているので、燃料フィルタ 57 と断熱材 70 の間に隙間ができにくく断熱効率が向上する。また、断熱材 70 は複数の部分からなり、複数の部分により燃料フィルタ 57 を被覆することで、本体部 57a を覆う部分 70a が本体部 57a に、またキャップ部 57b を覆う部分 70b がキャップ部 57b に別々にして容易に装着することができる。また、本体部 57a からキャップ部 57b を取り外してフィルタ部 57c を清掃したり、フィルタ部 57c を新たなものと交換する場合でも断熱材 70 を燃料フィルタ 57 に装着しやすくなり、組立が簡単となり、交換やメンテナンス作業も向上する。

20

【0051】

また、これらの作業時には、燃料フィルタ 57 は、カウル 3 内において、エンジン 10 の船体側に設置されており、作業者が船体側からトップカウル 3a をボトムカウル 3b からはずして装着しやすく、組立が簡単となり、燃料フィルタ 57 の交換やメンテナンス作業も向上する。

【0052】

また、燃料フィルタ 57 は、カウル 3 内において、エンジン 10 のクランク軸 10a に対してシリンダヘッド 32 とは逆側に設置されており、シリンダヘッド 32 から延出する排気マニホールド 34 から燃料フィルタ 57 を離間させることができ、燃料フィルタ 57 の加熱をより抑制できる。

30

【0053】

また、燃料フィルタ 57 は、カウル 3 内に開口する吸気サイレンサ 38 の吸気開口 38a よりも下方に位置しており、エンジンルーム 15 内では、空気取り入れ口 3a1 から空気 X が吸気サイレンサ 38 の吸気開口 38a に向かって流れ、エンジン 10 により加熱された空気 Y も流れるが、その流れの影響を受けない位置であるから燃料フィルタ 57 が加熱されることをより抑制できる。

【0054】

この燃料フィルタ 57 に接続される燃料配管 54 の少なくとも一部、燃料配管 54a, 54b も断熱材 71, 72 で覆われている。この燃料配管 54a は、ボトムカウル 3b の右前側 3b11 から貫通してボトムカウル 3b の右内側に延び、サージタンク 200 の近傍でサージタンク 200 の下方を通過するように屈曲して燃料フィルタ 57 の下方から曲げて立ち上げ、燃料フィルタ 57 の左側から供給開口 57a2 に接続されている。燃料配管 54b は、燃料フィルタ 57 の右側の排出開口 57a3 に接続され、燃料フィルタ 57 の右側から燃料フィルタ 57 に沿って下方に延び、燃料フィルタ 57 の下方を通過して左側に延びて密閉容器 58 内に内蔵された 1 次ポンプ 52 に接続されている。

40

【0055】

図 2 及び図 4 に示すように、船体側に搭載された燃料タンク 55 内の燃料を供給する低

50

圧の燃料配管 5 4 a、燃料フィルタ 5 7 から 1 次ポンプ 5 2 までの低圧の燃料配管 5 4 b が燃料フィルタ 5 7 に周りやサージタンク 2 0 0 の下方のデッドスペース K 2 を利用して配管され、船体側に搭載された燃料タンク 5 5 内の燃料を供給する低圧の燃料配管 5 4 a、燃料フィルタ 5 7 から 1 次ポンプ 5 2 までの低圧の燃料配管 5 4 b が断熱材 7 1, 7 2 で覆われ、燃料フィルタ 5 7 だけでなく、燃料配管 5 4 の少なくとも一部も燃料の加熱をより抑制できる。特に、燃料配管 5 4 の低圧の 1 次ポンプ 5 2 までが断熱材 7 1, 7 2 で覆われており、燃料フィルタ 5 7 だけでなく、燃料配管 5 4 a, 5 4 b が低圧の 1 次ポンプ 5 2 の駆動により負圧になり蒸散しやすくなる部分であり、この燃料配管 5 4 a, 5 4 b を断熱材 7 1, 7 2 により覆うことで燃料の加熱をより抑制できる。

【0056】

この断熱材 7 0、断熱材 7 1, 7 2 も発泡ゴムであり、カウル 3 内は水が入りやすいが、水が入ったとしても断熱性や耐久性を損なうことがなく、しかも安価に製作でき、装着しやすく、組立が簡単となり、交換やメンテナンス作業も向上する。

【産業上の利用可能性】

【0057】

この発明は、吸気管長が可変である V 型エンジンを備える船外機に適用でき、簡単な構造で、左右一对の吸気管の有効管長を独立して変えることで、左右の気筒群に応じた最適なエンジン制御が可能である。

【図面の簡単な説明】

【0058】

【図 1】 船外機の側面図である。

【図 2】 船外機のエンジンの配置を示す側面図である。

【図 3】 船外機のエンジンの配置を示す平面図である。

【図 4】 船外機のエンジンの配置を示す前面図である。

【図 5】 吸気構造を示す横断面図である。

【図 6】 吸気構造を示す縦断面図である。

【図 7】 開閉弁の作動を説明する図である。

【図 8】 開閉弁の作動速度を遅くする場合のエンジン出力を示す図である。

【図 9】 開閉弁の停止位置を変化させる場合のエンジン出力を示す図である。

【符号の説明】

【0059】

- 1 船外機
- 2 推進ユニット
- 3 カウル
- 3 a 1 吸気取り入れ口
- 4 アッパーケース
- 5 ロアケース
- 1 0 エンジン
- 1 0 a クランク軸
- 1 0 b 気筒群
- 1 1 動力伝達機構
- 1 2 ドライブ軸
- 1 3 シフト切換機構
- 1 4 プロペラ軸
- 1 5 エンジンルーム
- 1 6 エキゾーストガイド
- 2 0 船体
- 2 0 a 船尾板
- 2 1 クランプブラケット
- 2 2 スイベルブラケット

10

20

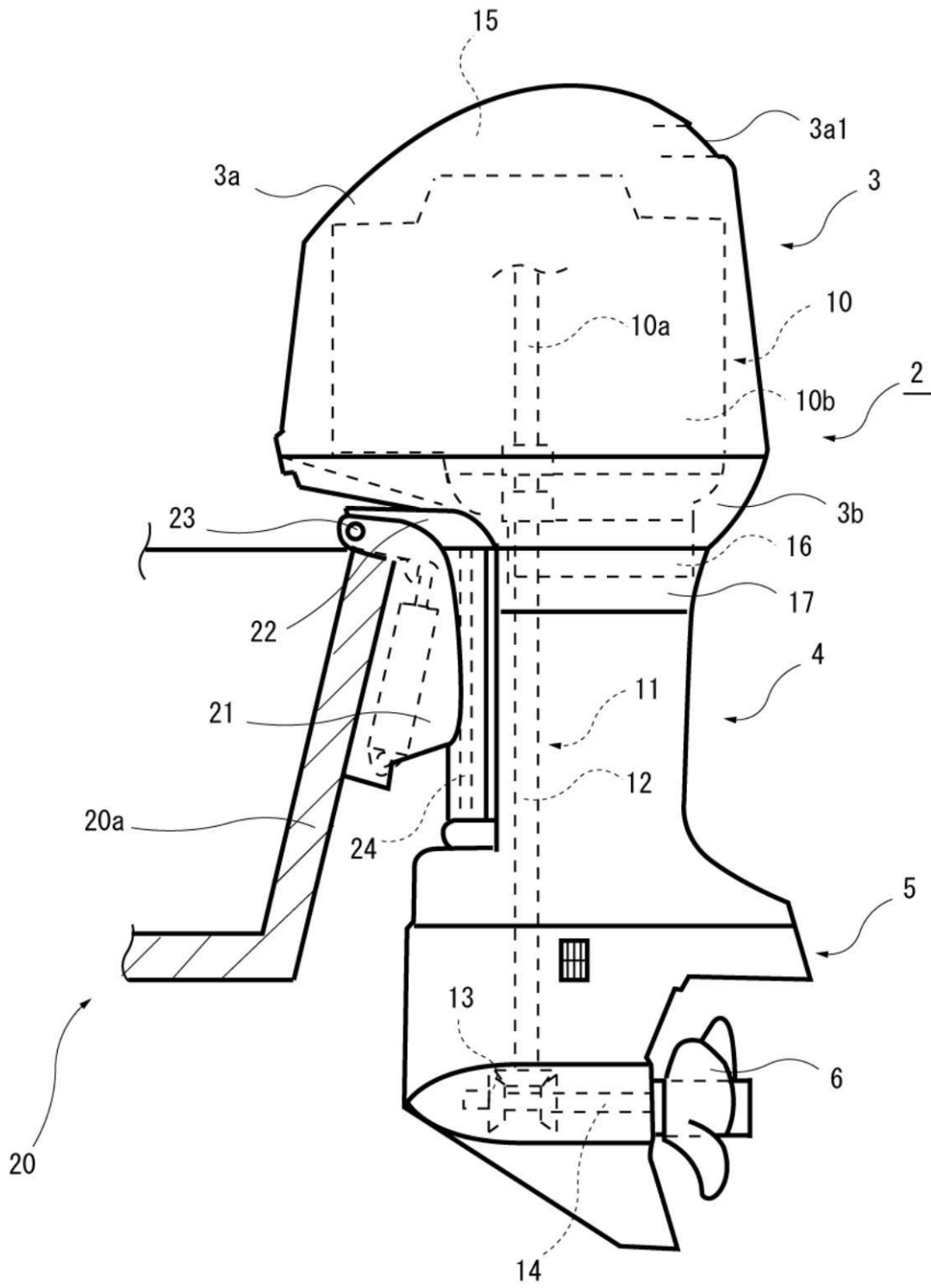
30

40

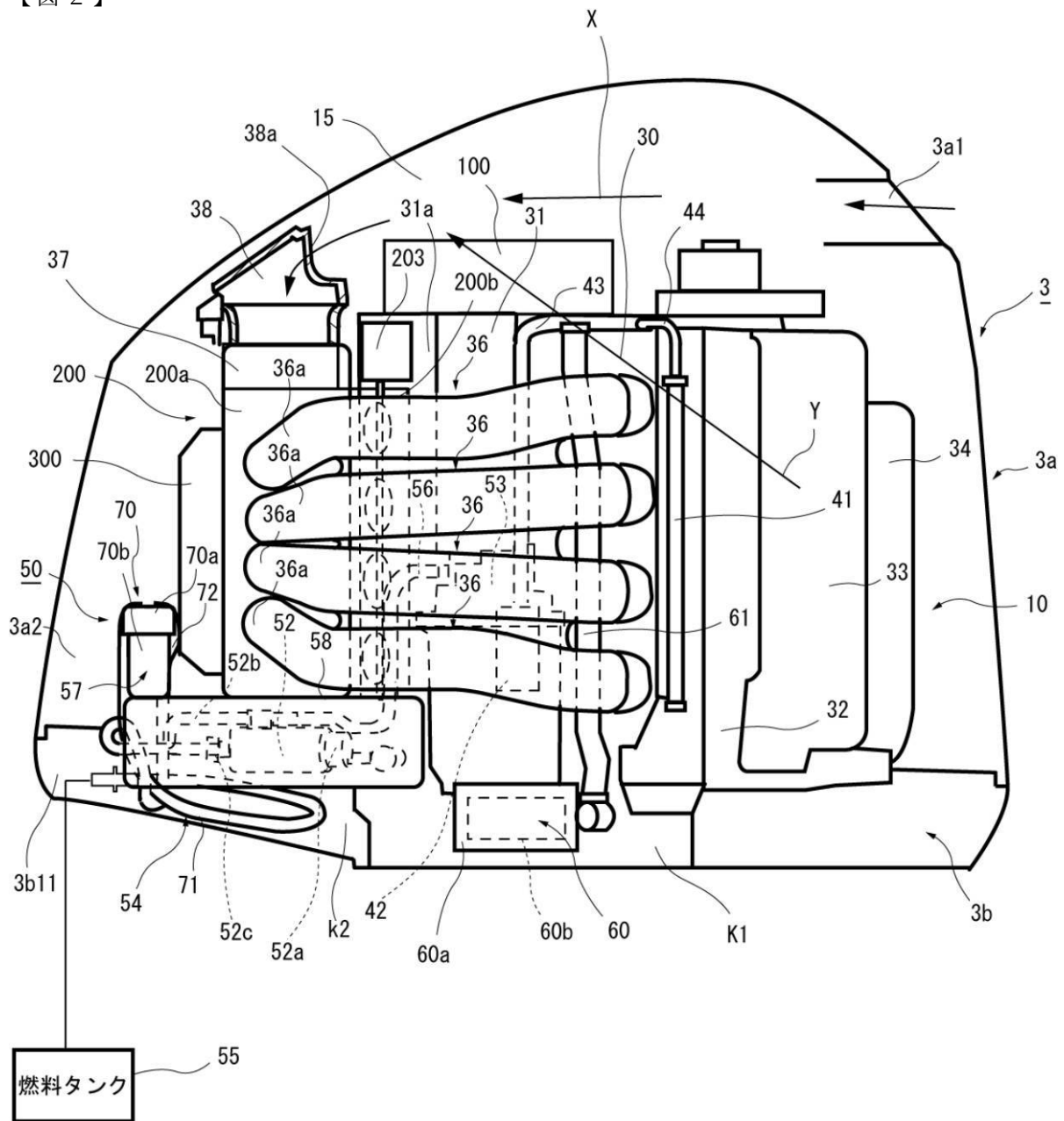
50

3 0	シリンダブロック	
3 1	クランクケース	
3 2	シリンダヘッド	
3 2 e	吸気ポート	
3 3	ヘッドカバー	
3 6	吸気マニホールド	
3 6 a	ロング吸気管	
3 6 b	ショート吸気管	
3 7	スロットルボディ	
3 8	吸気サイレンサ	10
4 0	燃料噴射弁	
4 1	燃料供給レール	
4 2	高圧の2次ポンプ	
4 3	高圧の燃料配管	
4 4	左, 右分岐ホース	
5 0	燃料供給装置	
5 3	ベーパーセパレータ	
5 4 a、5 4 b	低圧の燃料配管	
5 5	燃料タンク	
5 6	燃料配管	20
5 7	燃料フィルタ	
5 8	密閉容器	
6 0	キャニスタ	
9 1	フィルタ	
9 2	レギュレータ	
2 0 0	サージタンク	
2 0 0 a	第1サージタンク	
2 0 0 b	第2サージタンク	
2 0 1	開閉弁	
2 0 3	アクチュエータ	30
8 0 0	制御手段	

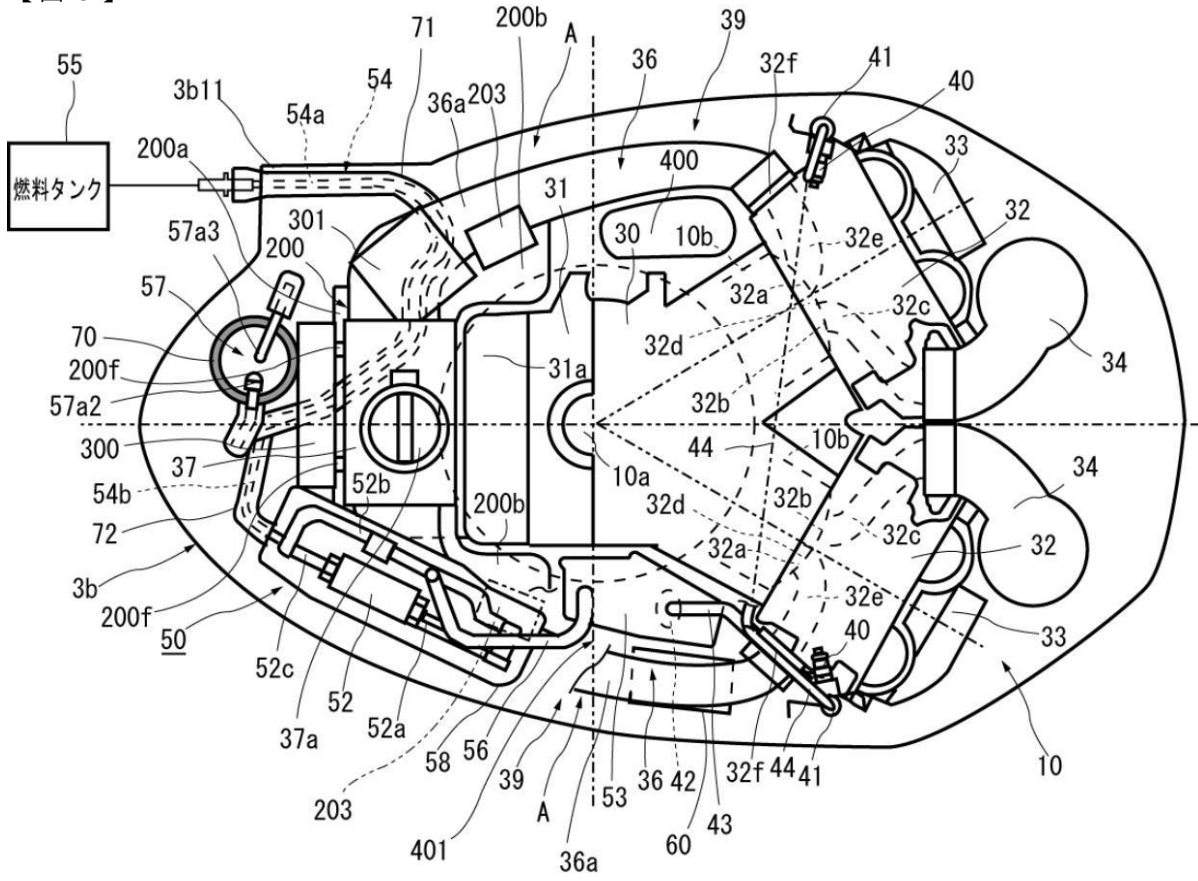
【図 1】

1

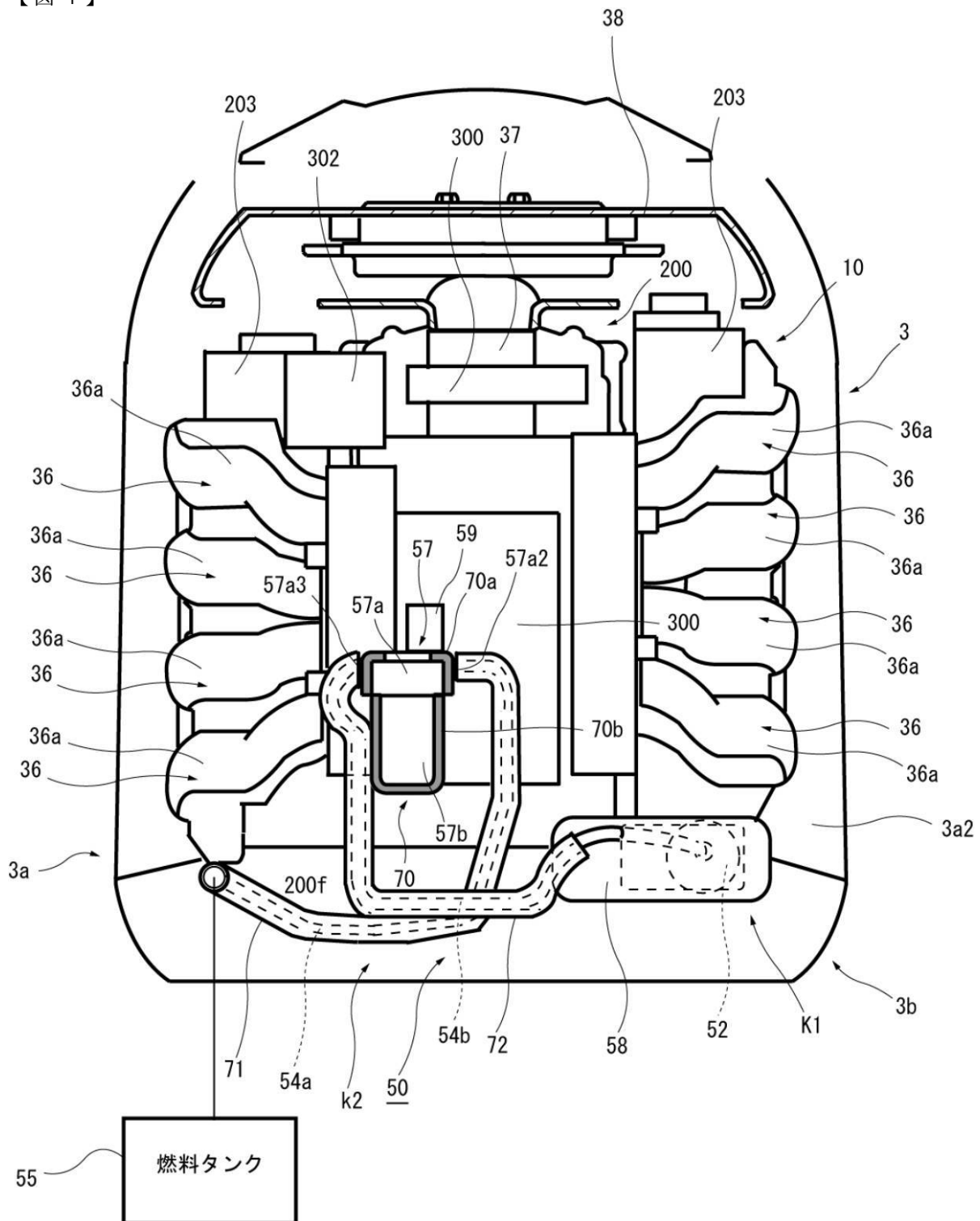
【図 2】



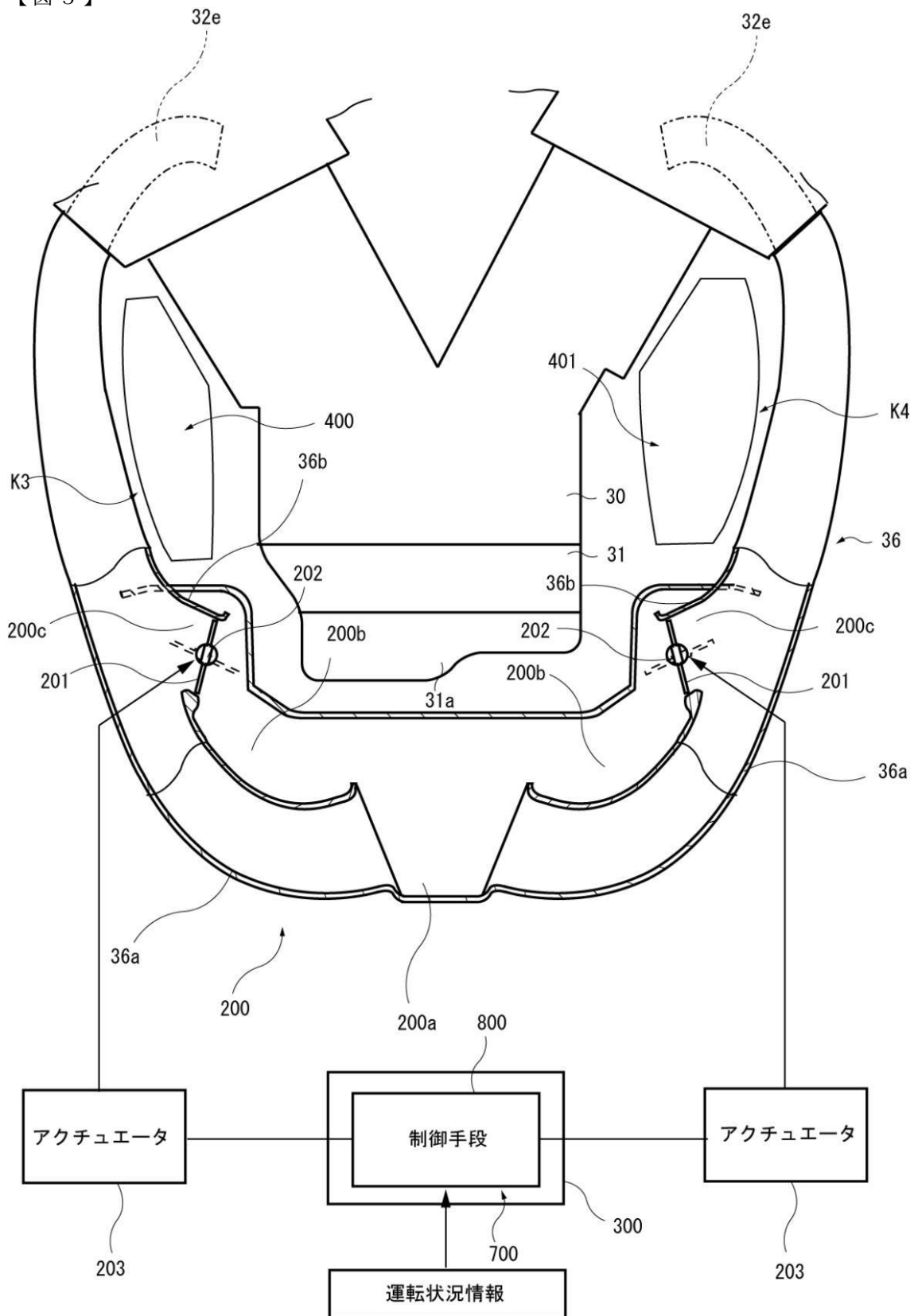
【図 3】



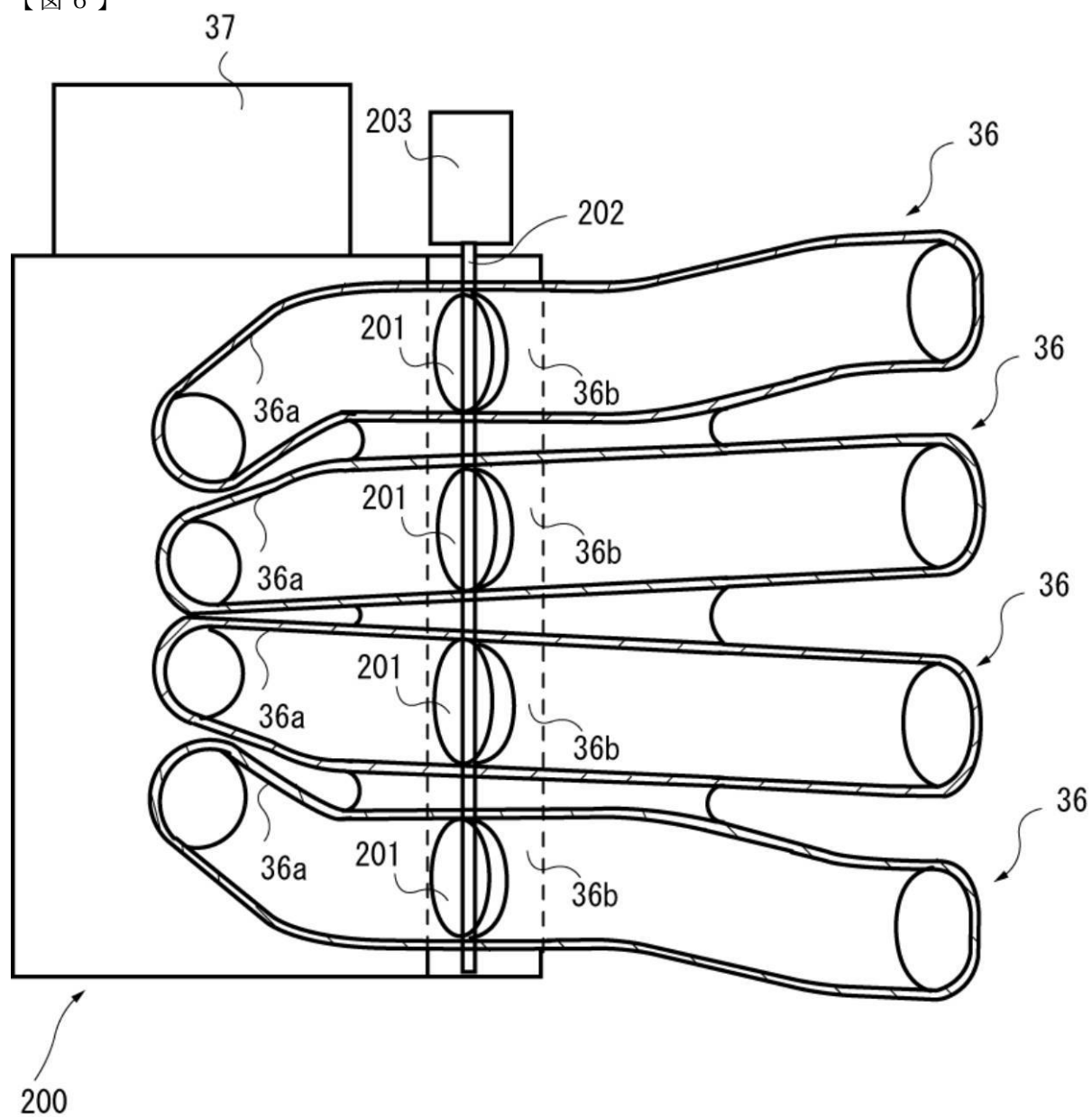
【図 4】

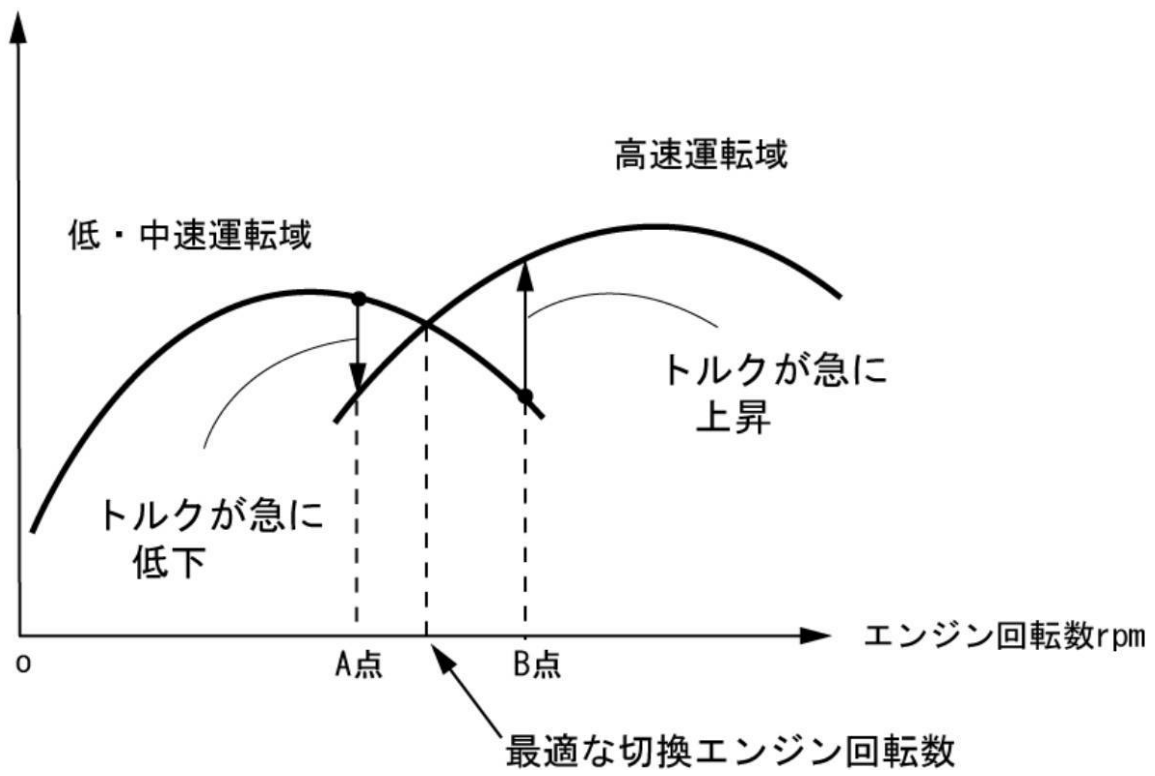


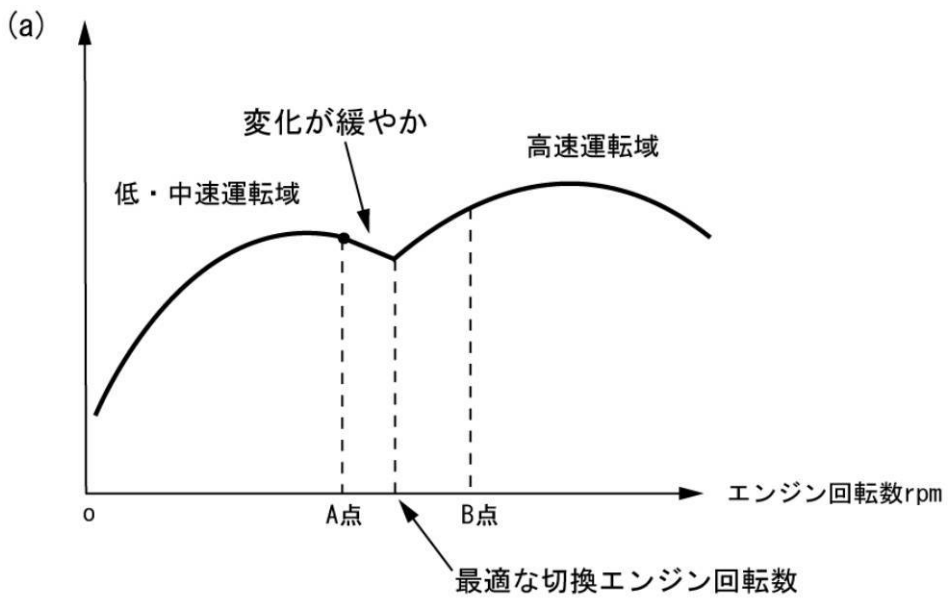
【図 5】



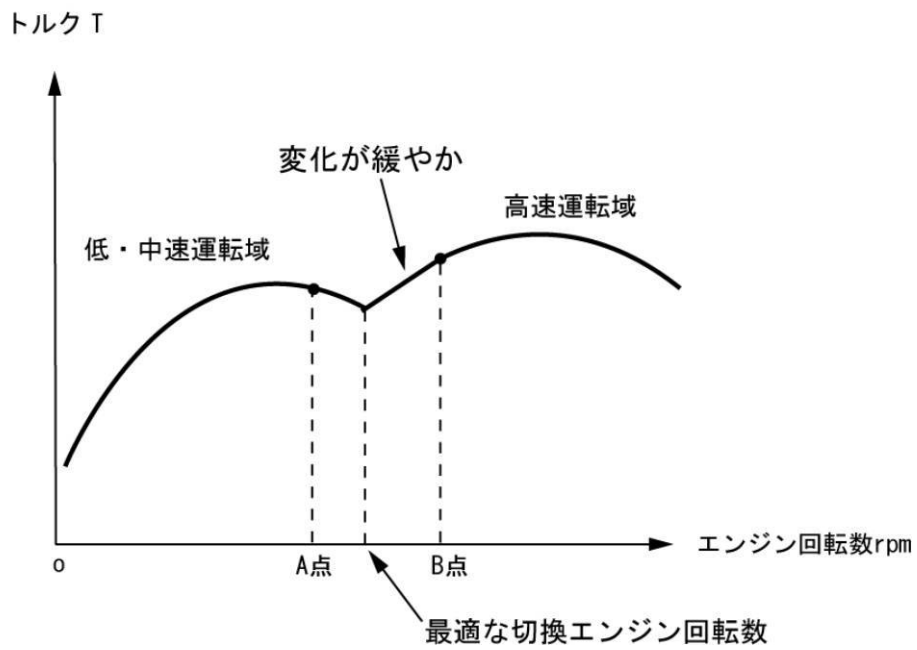
【図 6】



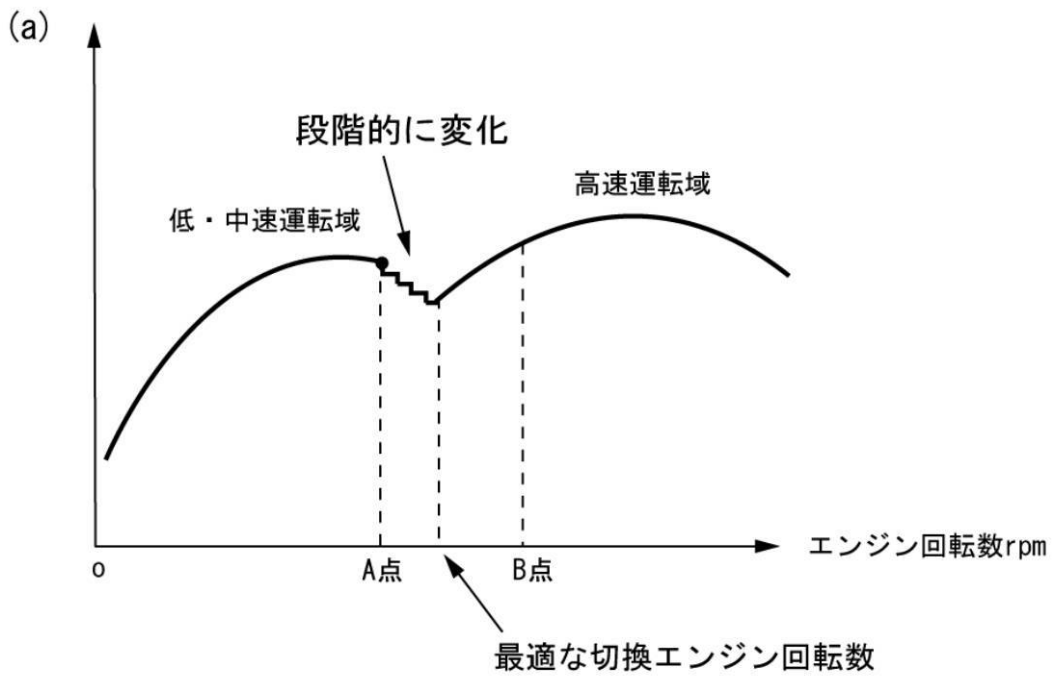
【図 7】
トルク T

【図 8】
トルク T

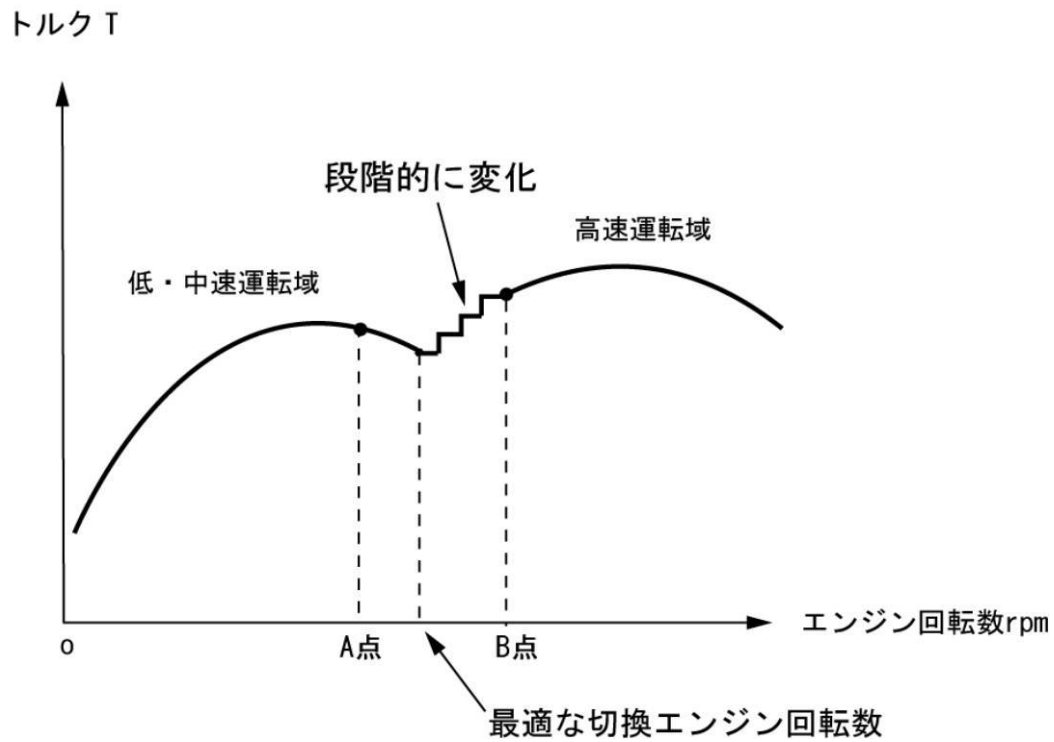
(b)



【図 9】
トルク T



(b)



【手続補正書】

【提出日】平成18年10月12日(2006.10.12)

【手続補正1】

【補正対象書類名】明細書

【補正対象項目名】0026

【補正方法】変更

【補正の内容】

【0026】

シリンダブロック30には、左、右気筒群10bが、これらの軸線がV型をなすように、かつクランク軸10a方向に偏位するように形成されている。シリンダヘッド32には、気筒当たり吸気弁開口32a及び排気弁開口32bが形成され、それぞれの吸気弁開口32a及び排気弁開口32bはV型バンク内の燃焼室32dに連通している。

【手続補正2】

【補正対象書類名】明細書

【補正対象項目名】0027

【補正方法】変更

【補正の内容】

【0027】

また、排気弁開口32bは排気ポート32cによりV型バンク内に導出され、各バンク毎の排気マニホールド34に集合するように連通されており、排気ガスは排気マニホールド34によりエンジン下方の水中に排出される。

【手続補正3】

【補正対象書類名】明細書

【補正対象項目名】0031

【補正方法】変更

【補正の内容】

【0031】

ショート吸気管36bは、第2サージタンク200bの内部まで延びてロング吸気管36aの中途部の内側、すなわちエンジン側に設けられ、それぞれの第2サージタンク200bと開口部200cによって連通している。それぞれのショート吸気管36bのロング吸気管36aへの開口部200cには、ショート吸気管36bを開閉する開閉弁201が設けられている。それぞれの開閉弁201は、上下方向に連通して配置される弁軸202に設けられ、弁軸202の上端部にはアクチュエータ203が配置され、アクチュエータ203によって弁軸202を回転して開閉弁201により開口部200cを開閉する。アクチュエータ203は、開閉弁201の弁軸202と同軸上に配置され、同軸とすることで、部品点数が少なく安価で済み、かつ直接接続が可能であり作動の信頼性が向上する。この実施の形態では、開閉弁201は、クランク軸10a方向に延びる1本の弁軸202を連結したバタフライ式のものであり、弁軸202の上端部に配置されるアクチュエータ203は駆動モータが用いられるが、例えば負圧ダイヤフラム、DCモータ、ステップモータなどが好ましい。また、アクチュエータ203は、開閉弁201の直上に配置しているが直下に配置して、アクチュエータと弁軸を同一軸上に設けてもよい。このように、アクチュエータ203を開閉弁201の直上に配置する場合は、最上部の吸気マニホールド36（最上部のロング吸気管36a）、フライホイール100、トップカウル3aに囲まれたデッドスペースにアクチュエータ203を配置でき、開閉弁201の直下に配置する場合は、最下部の吸気マニホールド36（最下部のロング吸気管36a）とボトムカウル3bの間のデッドスペースにアクチュエータ203を配置でき、これらのカウル3の外形サイズを大きくすることなくアクチュエータ203を装着することができる。

【手続補正4】

【補正対象書類名】明細書

【補正対象項目名】0032

【補正方法】変更

【補正の内容】

【0032】

このエンジン10にはコントローラなどの電装部品300、リレー、フューズなどの電装補機301が備えられている。この電装部品300は、サージタンク200の前側壁の中央部と上部に取り付けてカウル3内に配置されており、不図示のエンジン回転数センサ

、船体速度センサ、スロットル開度センサ、吸気圧センサ、O₂センサ等の各種センサからの検出値が入力され、これらの検出値の運転状況情報から内蔵する各種の運転制御マップなどに基づいて燃料噴射量、噴射時期及び点火時期を制御し、またアクチュエータ203を制御して開閉弁201により開口部200cを開閉する。リレー、フューズなどの電装補機301は、サージタンク200の前側壁の右側上部に取り付けてカウル3内に配置されている。

【手続補正5】

【補正対象書類名】明細書

【補正対象項目名】0033

【補正方法】変更

【補正の内容】

【0033】

このように左右一対のアクチュエータ203を運転状況情報に応じて独立して制御し、それぞれの開閉弁201により開口部200cを開閉し、例えば高速運転域では開閉弁201を開き、低・中速運転域では閉じ、吸気管長を低、中速運転時に適した長さ、高速運転時に適した長さに切り替えることができ、エンジン10の運転状況に適した吸気管長を得ることができ、これによりエンジン10の全ての運転域において慣性過給効果を得ることができ、目標とするトルク特性を得ることが可能となる。

【手続補正6】

【補正対象書類名】明細書

【補正対象項目名】0040

【補正方法】変更

【補正の内容】

【0040】

また、図5にあるように、ロング吸気管36aのエンジン側に沿って第2サージタンク200bを配置したので、ロング吸気管36aの湾曲が最低限度で済む。また、エンジン10の船体側に配置される第1サージタンク200aの形状は吸気マニホールド36に比べて制約が少ないので、ロング吸気管36aとエンジン10との隙間を最大限活用してサージタンク200とすることができ、エンジン10との間隔を詰めることができ、その結果船外機1が大型化することを防ぐことができる。また、ショート吸気管36bを開閉する開閉弁201がロング吸気管36aの内側、すなわちエンジン側にあるので、開閉弁201を駆動するためのアクチュエータ203を、上面視でロング吸気管36aの外側よりもエンジン側に配置でき、アクチュエータ203の突出により船外機1が大型化するのを防ぐことができ、簡単な構造で、船外機を大型化することなく、吸気管の有効管長を変えることが可能である。

【手続補正7】

【補正対象書類名】明細書

【補正対象項目名】0041

【補正方法】変更

【補正の内容】

【0041】

また、図5に示すように、エンジン10のシリンダブロック30と、左右のロング吸気管36aとの間には、上面視でそれぞれデッドスペースK3、K4が形成され、デッドスペースK3には、補機部品としてスタータモータなどの大型電装部品400が配置され、デッドスペースK4には燃料系部品401が配置される。このように、エンジン10とロング吸気管36aとの間のデッドスペースK3、K4を有効に利用して補機部品を配置することで、船外機1が大型化するのを防ぐことができる。

【手続補正8】

【補正対象書類名】明細書

【補正対象項目名】0046

【補正方法】変更

【補正の内容】

【0046】

そして、ベーパセパレータ53にはキャニスタ60が取付け固定されている。このキャニスタ60は、ベーパセパレータ53に連通接続されたケース60a内に活性炭等の吸着活性剤60bを充填してなるものである。ベーパセパレータ53内のベーパはキャニスタ60内に進入し、ここでベーパ中の燃料が吸着される。なお、燃料が吸着分離された空気は排出管61を通してカウル3内に放出されるようになっている。キャニスタ60は、左側の吸気マニホールド36の下方に位置し、燃料系部品401を構成するベーパセパレータ53及びキャニスタ60は、図2及び図4、図5に示すように、シリンダブロック30の左側にV型バンクによって形成されるデッドスペースK4に配置され、コンパクトな配置になっている。

【手続補正9】

【補正対象書類名】明細書

【補正対象項目名】0048

【補正方法】変更

【補正の内容】

【0048】

この燃料フィルタ57は、本体部57aと、キャップ部57bと、フィルタ部57cとを有し、本体部57aをブラケット59に締め付け固定している。ブラケット59は、サージタンク200の船体側に固定されている。本体部57aの凹み部57a4には雌ネジが形成され、キャップ部57bの取付部57b1には雄ネジが形成され、ネジ構造によって着脱自在になっている。本体部57aには供給開口57a2と、排出開口57a3が形成され、供給開口57a2には低圧の燃料配管54aが接続され、排出開口57a3には低圧の燃料配管54bが接続されている。

【手続補正10】

【補正対象書類名】明細書

【補正対象項目名】0053

【補正方法】変更

【補正の内容】

【0053】

また、燃料フィルタ57は、カウル3内に開口する吸気サイレンサ38の吸気開口38aよりも下方に位置しており、エンジンルーム15内では、吸気取り入れ口3a1から空気Xが吸気サイレンサ38の吸気開口38aに向かって流れ、エンジン10により加熱された空気Yも流れるが、その流れの影響を受けない位置であるから燃料フィルタ57が加熱されることをより抑制できる。

【手続補正11】

【補正対象書類名】図面

【補正対象項目名】図4

【補正方法】変更

【補正の内容】

フロントページの続き

(51)Int.Cl.

F I

F O 2 M 35/16

Z

テーマコード (参考)