

(19)日本国特許庁(JP)

(12)特許公報(B2)

(11)特許番号
特許第7384074号
(P7384074)

(45)発行日 令和5年11月21日(2023.11.21)

(24)登録日 令和5年11月13日(2023.11.13)

(51)国際特許分類 F I
 F 0 2 M 35/10 (2006.01) F 0 2 M 35/10 3 0 1 P
 F 0 2 M 35/104 (2006.01) F 0 2 M 35/10 3 1 1 E
 F 0 2 M 35/104 H

請求項の数 2 (全9頁)

(21)出願番号	特願2020-35269(P2020-35269)	(73)特許権者	000002082 スズキ株式会社 静岡県浜松市南区高塚町 3 0 0 番地
(22)出願日	令和2年3月2日(2020.3.2)	(74)代理人	100090273 弁理士 國分 孝悦
(65)公開番号	特開2021-139300(P2021-139300 A)	(72)発明者	白川 幸一 静岡県浜松市南区高塚町 3 0 0 番地 ス ズキ株式会社内
(43)公開日	令和3年9月16日(2021.9.16)	審査官	小関 峰夫
審査請求日	令和5年1月6日(2023.1.6)		

最終頁に続く

(54)【発明の名称】 エンジンにおける圧力センサの配置構造

(57)【特許請求の範囲】

【請求項 1】

複数の気筒の中心軸を傾斜させるように設置され、吸気ポートが上向きに開口し、排気ポートが下向きに開口するエンジン本体と、

前記エンジン本体の気筒列方向の端部に設けられた変速機取り付け部と、

前記エンジン本体の上方に配置され、気筒列方向に延びるタンク部と、前記タンク部の前記変速機取り付け部側の端部につながり、気筒列方向と直交する方向に直線的に延びる空気導入部とを有するサージタンクと、

前記タンク部の底部に接続して、前記吸気ポートと反対方向に延出するように湾曲し、さらに前記タンク部の上方を通るように湾曲した後、前記吸気ポートに向かって延出し、前記吸気ポートに接続する分岐管と、

前記サージタンクの上部に設けられ、前記サージタンク内の圧力を検出する圧力センサとを備え、

上面視において、前記分岐管は、前記タンク部の上方を通して前記変速機取り付け部に向かうように延出し、湾曲部を介して前記吸気ポートに向かって延出する形状を有し、

上面視において、前記タンク部の前記変速機取り付け部側の端部とは反対方向の端部が、前記分岐管で覆われずに露出し、この露出した箇所前記圧力センサが配置されることを特徴とするエンジンにおける圧力センサの配置構造。

【請求項 2】

前記排気ポートに接続する排気管からの排気ガスが、EGRバルブを介して前記空気導

入部に導入されることを特徴とする請求項 1 に記載のエンジンにおける圧力センサの配置構造。

【発明の詳細な説明】

【技術分野】

【0001】

本発明は、エンジンにおける圧力センサの配置構造に関する。

【背景技術】

【0002】

例えばキャブオーバー型車両のようにエンジンを床下に搭載した車両においては、エンジンを含む全体シルエットの高さを低くするために、気筒の中心軸を傾斜させるようにエンジンを設置することがある。

10

例えば特許文献 1 には、クランク軸を中心にして所定角度傾斜させてレイアウトするようにしたエンジンにおいて、インテークマニホールドの分岐管がサージタンクの上方を通るようにした構成が開示されている。

ここで、サージタンクに、サージタンク内の圧力を検出する圧力センサ (MAP (Manifold Absolute Pressure) センサとも呼ばれる) を設けることがある。この場合に、圧力センサをサージタンクの上部に配置するのが好適である。圧力センサをサージタンクの下部に配置すると、吸気中に含まれる水蒸気等の影響を受けやすくなるためである。

【先行技術文献】

【特許文献】

20

【0003】

【文献】特開 2001 - 41118 号公報

【発明の概要】

【発明が解決しようとする課題】

【0004】

しかしながら、分岐管がサージタンクの上方を通るようにした構成では、サージタンクの上部に圧力センサを配置するのが困難になることがある。この場合に、例えば分岐管とサージタンクとの間に高さ方向のスペースを確保して、サージタンクの上部に圧力センサを配置する構成も考えられるが、そのスペースの分だけ、エンジンを含む全体シルエットの高さが高くなってしまう。

30

【0005】

本発明はかかる実情に鑑みてなされたものであり、分岐管がサージタンクの上方を通るようにした構成において、エンジンを含む全体シルエットの高さを高くすることなく、サージタンクの上部に圧力センサを配置できるようにすることを目的とする。

【課題を解決するための手段】

【0006】

本発明のエンジンにおける圧力センサの配置構造は、複数の気筒の中心軸を傾斜させるように設置され、吸気ポートが上向きに開口し、排気ポートが下向きに開口するエンジン本体と、前記エンジン本体の気筒列方向の端部に設けられた変速機取り付け部と、前記エンジン本体の上方に配置され、気筒列方向に延びるタンク部と、前記タンク部の前記変速機取り付け部側の端部につながり、気筒列方向と直交する方向に直線的に延びる空気導入部とを有するサージタンクと、前記タンク部の底部に接続して、前記吸気ポートと反対方向に延出するように湾曲し、さらに前記タンク部の上方を通るように湾曲した後、前記吸気ポートに向かって延出し、前記吸気ポートに接続する分岐管と、前記サージタンクの上部に設けられ、前記サージタンク内の圧力を検出する圧力センサとを備え、上面視において、前記分岐管は、前記タンク部の上方を通過して前記変速機取り付け部に向かうように延出し、湾曲部を介して前記吸気ポートに向かって延出する形状を有し、上面視において、前記タンク部の前記変速機取り付け部側の端部とは反対方向の端部が、前記分岐管で覆われずに露出し、この露出した箇所前記圧力センサが配置されることを特徴とする。

40

【発明の効果】

50

【 0 0 0 7 】

本発明によれば、分岐管がサージタンクの上方を通るようにした構成において、エンジンを含む全体シルエットの高さを高くすることなく、サージタンクの上部に圧力センサを配置することができる。

【 図面の簡単な説明 】

【 0 0 0 8 】

【 図 1 】 実施例に係るエンジンを示す上面図である。

【 図 2 】 実施例に係るエンジンを示す正面図である。

【 図 3 】 実施例に係るエンジンを示す後面図である。

【 図 4 】 実施例に係るエンジンの上面図の要部を示す拡大図である。

10

【 発明を実施するための形態 】

【 0 0 0 9 】

本発明の一実施形態に係るエンジンにおける圧力センサの配置構造は、複数の気筒の中心軸を傾斜させるように設置され、吸気ポートが上向きに開口し、排気ポートが下向きに開口するエンジン本体と、前記エンジン本体の気筒列方向の端部に設けられた変速機取り付け部と、前記エンジン本体の上方に配置され、気筒列方向に伸びるタンク部と、前記タンク部の前記変速機取り付け部側の端部につながり、気筒列方向と直交する方向に直線的に伸びる空気導入部とを有するサージタンクと、前記タンク部の底部に接続して、前記吸気ポートと反対方向に延出するように湾曲し、さらに前記タンク部の上方を通るように湾曲した後、前記吸気ポートに向かって延出し、前記吸気ポートに接続する分岐管と、前記サージタンクの上部に設けられ、前記サージタンク内の圧力を検出する圧力センサとを備え、上面視において、前記分岐管は、前記タンク部の上方を通過して前記変速機取り付け部に向かうように延出し、湾曲部を介して前記吸気ポートに向かって延出する形状を有し、上面視において、前記タンク部の前記変速機取り付け部側の端部とは反対方向の端部が、前記分岐管で覆われずに露出し、この露出した箇所に前記圧力センサが配置される。

20

このようにした構成により、エンジンを含む全体シルエットの高さを高くすることなく、サージタンクの上部に圧力センサを配置することができる。

【 実施例 】

【 0 0 1 0 】

以下、添付図面を参照して、本発明の好適な実施例について説明する。

30

本実施例に係る内燃機関であるエンジン E は、動力源として車両に搭載される。図 1 に、実施例に係るエンジン E の上面図を、図 2 に同エンジン E の正面図を、図 3 に同エンジン E の後面図を示す。また、図 4 に、同エンジン E の上面図の要部の拡大図を示す。以下の説明において、前後左右の方向は車両の運転席から見る方向を基準として規定するものとし、各図において適宜表示する。なお、各図において、構成要素の一部の図示を簡略化し、また、図示を省略することがある。例えば図 2 では、後述するチェーンカバー 8 や排気管 20 等の図示を省略している。

【 0 0 1 1 】

エンジン E において、エンジン本体 1 の構成として、シリンダブロック 2 を挟んで右側にオイルパン 3 が、左側にシリンダヘッド 4 及びシリンダヘッドカバー 5 が結合する。エンジン E は多気筒、本実施例では直列 3 気筒エンジンとして構成され、1 番気筒から 3 番気筒が前後方向に直列に配置される。図 2、図 3 に示すように、エンジン本体 1 は、各気筒の中心軸（シリンダ軸線）を傾斜させるように設置され、各気筒の吸気ポート 6 が上向きに開口し、排気ポート 7 が下向きに開口する。

40

【 0 0 1 2 】

シリンダブロック 2 及びシリンダヘッド 4 の前面には、不図示の動弁機構のカムシャフトに動力を伝達するスプロケットやカムタイミングチェーンが配置され、それらを覆うチェーンカバー 8 が取り付けられる。また、シリンダブロック 2 の後面には、不図示の変速機を取り付けるための変速機取り付け部 9 が形成される。

【 0 0 1 3 】

50

エンジン E には、不図示のエアクリーナから供給される空気を供給する吸気装置と、燃焼後の排気ガスをエンジン E から排出する排気装置とが付属する。

【 0 0 1 4 】

吸気装置の構成を説明する。

シリンダヘッド 4 において上向きに開口する各気筒の吸気ポート 6 に、吸気マニホールド 1 0 が接続する。

吸気マニホールド 1 0 は、シリンダブロック 2 の上方に配置されるサージタンク 1 1 と、サージタンク 1 1 から分岐して、吸気ポート 6 にそれぞれ接続する 3 本の分岐管 1 2 とを備える。各分岐管 1 2 の流路形状は、例えば上下の間隔を狭くし、横幅を広くした扁平形状としてもよい。吸気マニホールド 1 0 は、例えば合成樹脂材料によって成形された複数のパーツを適宜組み合わせることで構成される。

10

【 0 0 1 5 】

サージタンク 1 1 は、中空体であり、図 1、図 4 に示すように、気筒列方向に延びるタンク部 1 3 と、タンク部 1 3 の後端部（変速機取り付け部 9 側の端部）につながる空気導入部 1 4 とを有する。タンク部 1 3 が気筒列方向に延びるのに対して、空気導入部 1 4 は、気筒列方向と直交する方向であってオイルパン 3 方向に向かうように直線的に略水平に延びる。

【 0 0 1 6 】

図 2 に示すように、3 本の分岐管 1 2 は、サージタンク 1 1 のタンク部 1 3 の底部に接続して、吸気ポート 6 と反対方向に延出するように湾曲し、さらにタンク部 1 3 の上方を通るように湾曲した後、吸気ポート 6 に向かって略水平に延出し、それぞれ吸気ポート 6 に接続する。すなわち、3 本の分岐管 1 2 は、気筒列方向視において、タンク部 1 3 を囲むような（詳細にはタンク部 1 3 の底部、タンク部 1 3 の吸気ポート 6 と反対方向の端部（オイルパン 3 側の端部）、及びタンク部 1 3 の上部を囲むような）環状部分と、環状部分につながって吸気ポート 6 に向かって延出する直線状部分とを有する。このようにタンク部 1 3 を囲む分岐管 1 2 の形状により、分岐管 1 2 の長さを確保して、低中速域でのエンジン E のトルク性能の向上を図ることができる。

20

【 0 0 1 7 】

また、図 1、図 4 に示すように、上面視において、3 本の分岐管 1 2 は、タンク部 1 3 を挟んでオイルパン 3 側の位置から吸気ポート 6 に向かう間に気筒列方向に湾曲する形状を有する。具体的には、3 本の分岐管 1 2 は、タンク部 1 3 の上方を通って変速機取り付け部 9 に向かうように延出し、湾曲部 1 5 を介して吸気ポート 6 に向かって延出する。このように気筒列方向に湾曲する分岐管 1 2 の形状により、エンジン E を含む全体シルエットの高さを高くすることなく分岐管 1 2 の長さを確保して、低中速域でのエンジン E のトルク性能の向上を図ることができる。

30

【 0 0 1 8 】

このようにして分岐管 1 2 の長さを確保しつつ、サージタンク 1 1 のタンク部 1 3 を吸気ポート 6 に近づけることができる。タンク部 1 3 を吸気ポート 6 に近づけることにより、空気導入部 1 4 を直線的に延ばすスペースを確保することができる。

なお、3 本の分岐管 1 2 の上流側部は、強度を維持するために板状部 1 2 a を介して相互に連結される。

40

【 0 0 1 9 】

サージタンク 1 1 の空気導入部 1 4 の下流部には、ボス部 1 7 が形成される。また、エンジン本体 1 の変速機取り付け部 9 の上部には、ブラケット 1 6 が設けられる。そして、ボス部 1 7 がブラケット 1 6 に連結されることにより、空気導入部 1 4 が変速機取り付け部 9 に支持される。このように空気導入部 1 4 がブラケット 1 6 を介して変速機取り付け部 9 で支持されるので、空気導入部 1 4 の振動を抑制することができる。

【 0 0 2 0 】

空気導入部 1 4 の上流端 1 4 a にフランジ部 1 4 b が設けられ、フランジ部 1 4 b を介してスロットルボディ 1 8 が連結される。不図示のエアクリーナにより清浄化された空気

50

が、スロットルボディ 18 を介して吸気マニホールド 10 に導入され、吸気ポート 6 からエンジン E に供給される。

スロットルボディ 18 の上部には、スロットルボディ 18 内のスロットルバルブを駆動させるためのモータを含む駆動装置 19 が設けられる。図 4 に示すように、上面視において、駆動装置 19 は略円柱形状を有し、空気導入部 14 の軸線 C₁ に交差するように配置されて、前方に延出する。

【0021】

排気装置の構成を説明する。

シリンダヘッド 4 において下向きに開口する排気ポート 7 に、排気ガスが排出される排気管 20 が接続する。

【0022】

ここで、本実施例に係るエンジン E においては、排気ガスの一部をサージタンク 11 に導入するために EGR (Exhaust Gas Recirculation) バルブ 21 が取り付けられる。

EGR バルブ 21 は、サージタンク 11 の空気導入部 14 に変速機取り付け部 9 と隣り合うように配置される。EGR バルブ 21 は、略筒状のハウジング 22 を有し、図 4 に示すように、ハウジング 22 の軸線 C₂ と空気導入部 14 の軸線 C₁ とが同方向に伸びるように配置される。図 2、図 3 に示すように、気筒列方向視において、ハウジング 22 は、空気導入部 14 と上下方向で重なるように、空気導入部 14 よりもやや高い位置に配置される。このように配置することにより、上流側となるハウジング 22 から下流側となる空気導入部 14 に排気ガスをスムーズに流れ込むようにすることができる。

【0023】

ハウジング 22 の軸方向の一端 (シリンダヘッド 4 側の端部) には、EGR 配管 23 を構成するパイプが接続する。EGR 配管 23 は、排気管 20 に接続し、排気ガスの一部をハウジング 22 に導入する。図 3 に示すように、EGR 配管 23 は、エンジン本体 1 の後方を通り、吸気マニホールド 10 よりも上方には突出しないようにして、エンジン E を含む全体シルエットの高さが高くないように配置される。

また、ハウジング 22 の軸方向の他端 (オイルパン 3 側の端部) には、ハウジング 22 内のバルブを駆動させるためのアクチュエータ 24 が取り付けられる。

【0024】

図 4 に示すように、空気導入部 14 における上流端 14 a からボス部 17 までの長さ L は、EGR バルブ 21 のハウジング 22 の長さ l よりも長く設定されている。そして、ハウジング 22 は、空気導入部 14 の上流端 14 a のフランジ部 14 b とボス部 17 との間に配置される。これにより、EGR バルブ 21 を空気導入部 14 及びスロットルボディ 18 に近づけることができる。EGR バルブ 21 は、吸入空気量に基づいて排気ガスの還流量を調整するよう制御されており、吸入空気量の変化に対する応答性を向上させるためにスロットルボディ 18 の近くに配置することが望ましい。

【0025】

また、上述したようにスロットルボディ 18 に設けられた駆動装置 19 は、前方に延出する、すなわち EGR バルブ 21 と反対方向に延出するように配置される。これにより、駆動装置 19 と EGR バルブ 21 とが干渉するのを避け、EGR バルブ 21 を空気導入部 14 及びスロットルボディ 18 に近づけることができる。EGR バルブ 21 は、吸入空気量に基づいて制御されており、吸入空気量の変化に対する応答性を向上させるためにスロットルボディ 18 の近くに配置することが望ましい。

【0026】

空気導入部 14 の途中、具体的には上流端 14 a とボス部 17 との間の位置には、EGR バルブ 21 のハウジング 22 の方向に突出する連結部 25 が設けられる。また、ハウジング 22 の途中には、空気導入部 14 の方向に向く連結部 26 が設けられる。これら連結部 25、26 が連結することにより、ハウジング 22 が空気導入部 14 で支持されるとともに、連結部 25、26 内にハウジング 22 と空気導入部 14 と連通する連通路が構成される。上述したように EGR バルブ 21 を空気導入部 14 及びスロットルボディ 18 に近

10

20

30

40

50

づけることができるので、連結部 25、26 による連結長さを短くすることができる。

【0027】

以上のように、分岐管 12 の長さを確保しつつ、サージタンク 11 のタンク部 13 を吸気ポート 6 に近づけることにより、空気導入部 14 を直線的に延ばすスペースを確保することができる。

そして、EGRバルブ 21 は、そのハウジング 22 の軸線 C_2 と空気導入部 14 の軸線 C_1 とが同方向に延びるように、空気導入部 14 に隣り合うように配置される。

これにより、EGRバルブ 21 を上方に突出させることなくエンジン E に取り付けることができ、エンジン E を含む全体シルエットの高さを低く維持することができる。

そして、EGRバルブ 21 を通過した排気ガスを、直線的に延びる空気導入部 14 の上流部に導入するので、排気ガスをサージタンク 11 に吸入された空気に拡散させ、3本の分岐管 12 に均等に吸入させることができる。

このように、各気筒の中心軸を傾斜させるように設置されたエンジン E において、サージタンク 11 に導入される排気ガスを各分岐管 12 に均等に供給して、各気筒に均等に分配することが可能になる。

【0028】

また、空気導入部 14 における上流端 14a からボス部 17 までの長さ L を、ハウジング 22 の長さ l よりも長くすることで、空気導入部 14 においてスロットルボディ 18 から吸入した空気と EGRバルブ 21 からの排気ガスを十分に混ぜるための距離を確保することができる。これにより、サージタンク 11 に導入される排気ガスを各分岐管 12 に均等に供給することができる。

【0029】

次に、本実施例に係るエンジンにおいては、サージタンク 11 の上部に、サージタンク 11 内の圧力を検出する圧力センサ 27 (MAP (Manifold Absolute Pressure) センサとも呼ばれる) が設けられる。

上述したように、上面視において、3本の分岐管 12 は、タンク部 13 の上方を通過して変速機取り付け部 9 に向かうように延出し、湾曲部 15 を介して吸気ポート 6 に向かって延出する。このように3本の分岐管 12 が変速機取り付け部 9 に向かうように延出する形状により、上面視において、湾曲部 15 付近で、タンク部 13 の前端部 (変速機取り付け部 9 側の端部とは反対方向の端部) が分岐管 12 で覆われずに露出する。そこで、このタンク部 13 の露出した箇所に圧力センサ 27 を配置する。

【0030】

以上のように、3本の分岐管 12 がタンク部 13 の上方を通る場合にも、3本の分岐管 12 を気筒列方向に湾曲する形状として、タンク部 13 の端部を露出させることにより、サージタンク 11 の上部に圧力センサ 27 を配置することができる。このように分岐管 12 がサージタンク 11 の上方を通るようにした構成において、エンジン E を含む全体シルエットの高さを高くすることなく、サージタンク 11 の上部に圧力センサ 27 を配置することができる。したがって、吸気中に含まれる水蒸気等の影響を受けにくく、圧力センサ 27 の圧力検出の精度を高めることができる。

【0031】

また、タンク部 13 において、空気導入部 14 と反対方向の端部に圧力センサ 27 を配置することができる。これにより、空気導入部 14 からタンク部 13 に流れ込む空気及び排気ガスが圧力センサ 27 に与える影響を小さくすることができ、圧力センサ 27 の圧力検出の精度を高めることができる。また、空気導入部 14 の近くに圧力センサ 27 は配置されると、圧力センサ 27 が排気ガスやオイルによって汚れやすくなるが、空気導入部 14 から離れた位置に圧力センサ 27 を配置することにより、圧力センサ 27 の汚れを防止し、圧力センサ 27 の圧力検出の精度が低下するのを防ぐことができる。

【0032】

以上、本発明の実施例を、図面を参照して詳細に説明したが、各実施例は、本発明の実施にあたっての具体例を示したに過ぎない。本発明の技術的範囲は、各実施例に限定され

10

20

30

40

50

るものではない。本発明は、その趣旨を逸脱しない範囲において種々の変更が可能であり、それらも本発明の技術的範囲に含まれる。

【符号の説明】

【 0 0 3 3 】

E：エンジン、1：エンジン本体、6：吸気ポート、7：排気ポート、9：変速機取り付け部、10：吸気マニホールド、11：サージタンク、12：分岐管、13：タンク部、14：空気導入部、16：ブラケット、17：ボス部、18：スロットルボディ、19：駆動装置、21：EGRバルブ、22：ハウジング、25、26：連結部、27：圧力センサ

10

20

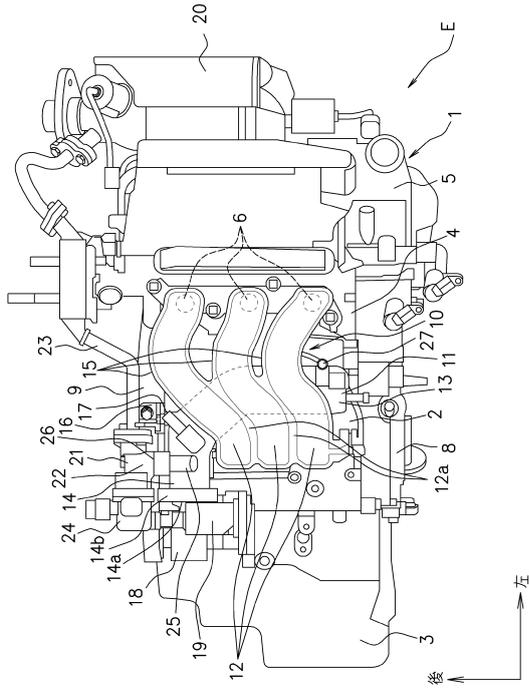
30

40

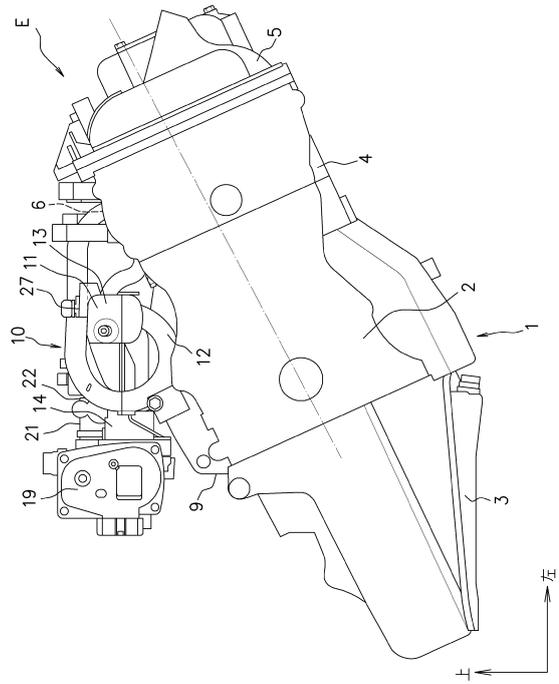
50

【図面】

【図 1】



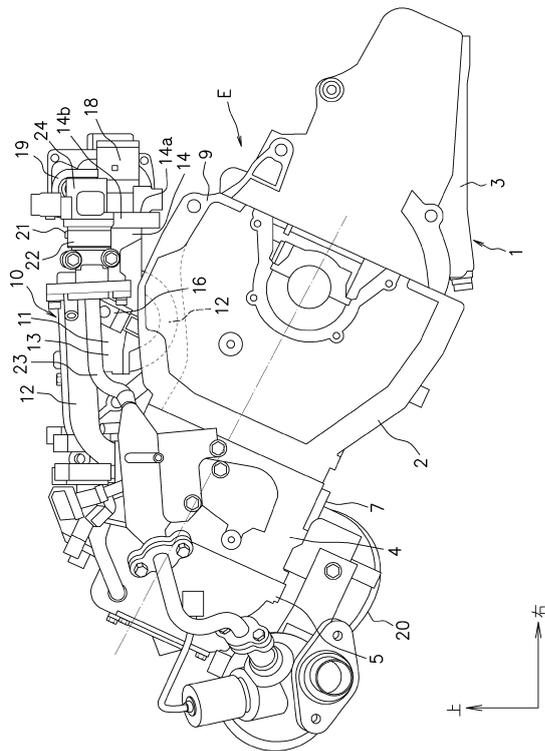
【図 2】



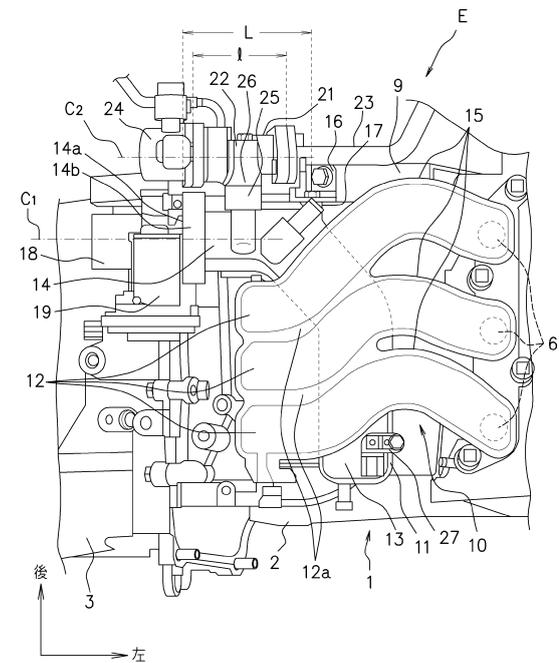
10

20

【図 3】



【図 4】



30

40

50

フロントページの続き

- (56)参考文献 特開 2 0 0 1 - 0 4 1 1 1 8 (J P , A)
特開 2 0 0 4 - 2 3 9 2 1 1 (J P , A)
特開 2 0 1 6 - 0 9 4 8 4 1 (J P , A)
- (58)調査した分野 (Int.Cl. , D B 名)
F 0 2 M 3 5 / 1 0