

(19) 日本国特許庁(JP)

(12) 特 許 公 報(B2)

(11) 特許番号

特許第4477481号
(P4477481)

(45) 発行日 平成22年6月9日(2010.6.9)

(24) 登録日 平成22年3月19日(2010.3.19)

(51) Int.Cl. F I
GO 1 N 27/409 (2006.01) GO 1 N 27/58 B
FO 2 D 35/00 (2006.01) FO 2 D 35/00 3 6 8 B
 FO 2 D 35/00 3 6 8 C

請求項の数 2 (全 10 頁)

(21) 出願番号	特願2004-367474 (P2004-367474)	(73) 特許権者	000005326
(22) 出願日	平成16年12月20日(2004.12.20)		本田技研工業株式会社
(65) 公開番号	特開2006-170938 (P2006-170938A)		東京都港区南青山二丁目1番1号
(43) 公開日	平成18年6月29日(2006.6.29)	(74) 代理人	110001081
審査請求日	平成18年11月29日(2006.11.29)		特許業務法人クシブチ国際特許事務所
		(74) 代理人	100091823
			弁理士 榑 洵 昌之
		(74) 代理人	100101775
			弁理士 榑 洵 一江
		(72) 発明者	河野 友哉
			埼玉県和光市中央1丁目4番1号 株式会
			社本田技術研究所内
		(72) 発明者	阿部 尊
			埼玉県和光市中央1丁目4番1号 株式会
			社本田技術研究所内

最終頁に続く

(54) 【発明の名称】 酸素濃度センサの取付構造

(57) 【特許請求の範囲】

【請求項1】

エンジンの排気中の酸素濃度を検出するための酸素濃度センサを前記エンジンに配置するための酸素濃度センサの取付構造において、

前記エンジンは単気筒エンジンであり、

該エンジンの排気ポートに接続された排気口にエンジン用排気管が接続され、前記エンジン用排気管が排気口側から直管部および曲げ部を有し、

前記酸素濃度センサは、ヒータレス酸素濃度センサとして構成され、

前記エンジン用排気管の排気口近傍の前記直管部に、前記酸素濃度センサの酸素検出側を、前記直管部内に前記排気の上流側から下流側に向かって斜めに挿入されていることを特徴とする酸素濃度センサの取付構造。

10

【請求項2】

請求項1記載の酸素濃度センサの取付構造において、

前記酸素濃度センサの出力信号線は、前記エンジンのシリンダヘッド側に位置するように配置されていることを特徴とする酸素濃度センサの取付構造。

【発明の詳細な説明】

【技術分野】

【0001】

本発明は、酸素濃度センサの取付構造に係り、特に自動二輪車のエンジン排気ガス中の酸素濃度を検出するための酸素濃度センサの取付構造に関する。

20

【背景技術】

【0002】

一般に、車両用エンジンにおいて、燃料制御の精度を向上させ、或いは排気ガスの清浄化、低燃費化等の観点から燃料供給装置として、キャブレターに代えて燃料噴射装置を採用したものが提案されている（例えば、特許文献1参照）。また、近年では、自動二輪車においてもキャブレターに代えて燃料噴射装置を採用したものが提案されるようになって

いる。
車両用エンジンは、燃料の燃焼が可能ながざり効率良く行われるよう設計され、また制御されるべきものであるが、環境温度や空気の混合比などの変動条件によって、燃焼状態が理想的でなくなってしまうと、排気ガス中には、有害な一酸化炭素（CO）や窒素酸化物（NOx）、未燃の炭化水素（HC）が含まれることとなる。

10

【0003】

このため、従来の車両用エンジンにおいては、安定化ジルコニアを使用した酸素濃度センサを用いた空気と燃料の割合（空燃費；A/F）の精密な制御をはじめとして、空気流入経路と混合の制御、電子制御による着火時期制御などを行うことにより、排気ガス中の一酸化炭素（CO）、窒素酸化物（NOx）あるいは未燃の炭化水素（HC）を低減し、無害な排気ガスとして排出するようにしたものが提案されている。

【特許文献1】特開平6-323187号公報

【発明の開示】

【発明が解決しようとする課題】

20

【0004】

ところで、安定化ジルコニアを使用した酸素濃度センサは、排気ガス中に含まれる酸素が、電極において電子を受け取り、酸素イオンとなり、この酸素イオンがジルコニア層を透過して電子を放出し酸素となって滞留するに際し、酸素の酸化還元反応の量に比例して電極間に生じる電流量を酸素濃度に比例する電流量として検出することとなっている。

この安定化ジルコニアを使用した酸素濃度センサは、低温では内部抵抗が非常に大きくなるため、酸素イオンの移動が妨げられて電流量が小さくなってしまふという不具合がある。

【0005】

そこで、従来においては、酸素濃度センサとして、安定化ジルコニア層を有する酸素濃度センサ本体を加熱するためのヒータを設けたヒータ付酸素濃度センサが用いられることとなっていた。

30

しかしながらヒータ付酸素濃度センサは、形状も大きくなり、自動二輪車に取り付けるにはレイアウト性も悪く、コストも高くなってしまうという課題があった。

そこで、本発明の目的は、レイアウト性が高くコストの低減を図ることが可能な酸素濃度センサの取付構造を提供することにある。

【課題を解決するための手段】

【0006】

上記課題を解決するため、本発明は、エンジンの排気中の酸素濃度を検出するための酸素濃度センサを前記エンジンに配置するための酸素濃度センサの取付構造において、前記エンジンは単気筒エンジンであり、該エンジンの排気ポートに接続された排気口にエンジン用排気管が接続され、前記エンジン用排気管が排気口側から直管部および曲げ部を有し、前記酸素濃度センサは、ヒータレス酸素濃度センサとして構成され、前記エンジン用排気管の排気口近傍の前記直管部に、前記酸素濃度センサの酸素検出側を、前記直管部内に前記排気の上流側から下流側に向かって斜めに挿入されていることを特徴としている。

40

これにより、酸素濃度センサは、高温の排気により酸素濃度検出に最適な温度に迅速に至ることとなり、正確な酸素濃度測定を迅速かつ最適に行える。

【0007】

この場合において、前記酸素濃度センサの出力信号線は、前記エンジンのシリンダヘッド側に位置するように配置されてもよい。

50

【発明の効果】

【0008】

本発明によれば、酸素濃度センサは、エンジンの排気ポートに取り付けられた排気マニホールドの比較的排気ガスの温度が高い排気ポート近傍に配置されているので、エンジン駆動時に酸素濃度センサが迅速に活性化温度領域に達することとなり、迅速、かつ、正確に排気ガス中の酸素濃度を検出することが可能となる。

【発明を実施するための最良の形態】

【0009】

次に図面を参照して本発明の好適な実施の形態について説明する。

以下の説明においては、「前」、「後」、「左」、「右」、「上」、「下」は運転者から見た方向に従い、F rは前側、R rは後側、Lは左側、Rは右側を示すものとする。

【0010】

図1は、実施形態の自動二輪車の左側面図である。

自動二輪車10は、スクータ型車両であり、車体フレーム11と、車体フレーム11のヘッドパイプ12に取り付けたフロントフォーク13と、フロントフォーク13に取り付けられた前輪14と、フロントフォーク13に連結したハンドル15と、車体フレーム11の後上部に取り付けたスイング式パワーユニット16と、パワーユニット16の後部に取り付けた後輪17と、車体フレーム11の後部上部にパワーユニット16を懸架するリヤサスペンション18と、車体フレーム11の後部上部に取り付けた収容部21と、収容部21の上部に取り付けたシート22と、収容部21の後方で車体フレーム11の後部上部に取り付けた燃料タンク23と、車体フレーム11を覆うボディカバー30と、を備えている。

収容部21はヘルメット等の各種物品Pを収納する収納ボックスとして構成されている。

【0011】

ボディカバー30は、ヘッドパイプ12の前部を覆うフロントカバー31と、運転者の脚部を覆うためのレッグシールド32と、運転者の足載せのためのステップフロア33と、ステップフロア33の下方に配置して車体フレーム11の下部を覆うアンダカバー34と、車体フレーム11の後半部を覆うリヤサイドカバー35と、を備えている。

さらに、自動二輪車10は、フロントサスペンション41、ヘッドランプ42、メータ43、フロントフェンダ44、ハンドルカバー45、メインスタンド46およびリヤフェンダ47を備えている。

【0012】

図2は、実施形態の自動二輪車の後部拡大側面図である。

車体フレーム11は、ステップフロア33の下方で、前部の前フレーム60と、後部の後フレーム70と、に前後二分割した分割フレームとして構成されている。後フレーム70の後端部には、サブフレーム80がボルト止めされている。

パワーユニット16は、収容部21及びシート22の下方に配置されており、前部に配置されたエンジン110と、後部に配置された無段変速機171と、を備えている。エンジン(内燃機関)110は、シリンダを車体前方へ向けてほぼ水平に配置した、単気筒4サイクル水冷式エンジンとして構成され、無段変速機171はベルト式変速機として構成されている。

【0013】

図2において、エアクリーナ131は、後輪17の左側方、かつ、パワーユニット16の後部上部に取り付けられている。

また、エンジン110の排気ポートに連設された排気口110Aには、エンジン用排気管51およびマフラ52が接続されている。

エンジン用排気管51は、直管部51Aおよび曲げ部51Bを有し、排気ポートに連設された排気口110Aに接続された排気マニホールド51Cと、排気マニホールド51Cに接続された排気パイプ51Dと、を備えている。

【 0 0 1 4 】

図 3 は、実施形態の自動二輪車の後部拡大平面図である。

図 3 において、パワーユニット 1 6 の右側には、エンジン用ラジエータ 5 3 が一体に設けられている。

また、サブフレーム 8 0 は、左右の起立した収容部用ポスト 8 1 , 8 1 と、収容部用ポスト 8 1 , 8 1 間を繋いだ連結ステー 8 2 と、を備えている。また、シリンダヘッド 1 1 5 の左側方には、点火プラグ 5 4 が配置されている。

【 0 0 1 5 】

図 4 は、パワーユニット周りの側面図である。

エンジン 1 1 0 は、クランクケース 1 1 1 から車体前方へ向って、シリンダブロック 1 1 2 並びにその内部のシリンダ（図示せず）を前方略水平に延出し、シリンダブロック 1 1 2 の前端にシリンダヘッド 1 1 5 をボルト止めにて接合されている。さらにエンジン 1 1 0 は、シリンダヘッド 1 1 5 の前端にヘッドカバー 1 1 7 がボルト止めにて接合されている。

【 0 0 1 6 】

エンジン 1 1 0 の吸気系 1 3 0 は、図 4 に示すように、エアクリーナ 1 3 1 と、エアクリーナ 1 3 1 の出口に接続したコネクティングチューブ（連結チューブ） 1 3 2 と、コネクティングチューブ 1 3 2 の下流端に接続したスロットルボディ 1 3 3 と、スロットルボディ 1 3 3 の下流端に接続したインレットパイプ 1 3 4 と、インレットパイプ 1 3 4 の下流端に接続した吸気通路 1 2 2 と、を備えている。

この吸気系 1 3 0 のうち、エアクリーナ 1 3 1、コネクティングチューブ 1 3 2、スロットルボディ 1 3 3 およびインレットパイプ 1 3 4 は、車体後方から前方へ向けて略水平な状態で、エンジン 1 1 0 の上方に配置され、さらに、インレットパイプ 1 3 4 の下流端はエンジン 1 1 0 の吸気通路 1 2 2 に接続されている。

【 0 0 1 7 】

スロットルボディ 1 3 3 は、インレットパイプ 1 3 4 の上流端に接続されるとともに、クランクケース 1 1 1 の略上方に配置されている。さらにスロットルボディ 1 3 3 は、絞り弁 1 3 5 を内蔵しており、この絞り弁 1 3 5 は、吸気通路 1 2 2 の上流側に配置されて、吸気通路 1 2 2 の流路断面積を調節する。

シリンダヘッド 1 1 5 の上方側には、燃料噴射装置 1 4 0 が配置されている。燃料噴射装置 1 4 0 は、図示しない電子制御ユニットで演算された噴射信号に基づいて、燃料を噴射するインジェクタであり、例えば、ソレノイドバルブ式ノズルを備えている。この燃料噴射装置 1 4 0 の上端の燃料入口部には、フィードパイプ 1 4 2 が嵌合されて取り付けられ、このフィードパイプ 1 4 2 を介して燃料ホース 1 4 6 が接続されている。

【 0 0 1 8 】

シリンダヘッド 1 1 5 の下方側には、上述した排気ポートに連設された排気口 1 1 0 A が配置されており、この排気ポートに連設された排気口 1 1 0 A に接続された排気マニホールド 5 1 C の曲げ部 5 1 A には、エンジン 1 1 0 の排気中の酸素濃度を検出し、図示しない電子制御ユニットにおいて、最適な空燃比制御を行うための酸素濃度センサ 1 5 0 が設けられている。

【 0 0 1 9 】

ここで、酸素濃度センサ 1 4 0 の構成について説明する。

図 5 は、酸素濃度センサの断面図である。また、図 6 は、図 5 の A - A 断端面矢視図である。

酸素濃度センサ 1 5 0 は、ヒータレス酸素濃度センサとして構成されており、酸素濃度センサ 1 5 0 を排気マニホールド 5 1 C に取り付ける際に、酸素濃度センサ 1 5 0 全体を支持するためのホルダ 1 5 1 を備えている。

ホルダ 1 5 1 の外周、中間部には、つば部 1 5 1 が設けられ、ホルダ 1 5 1 の先端部には、取り付け用のねじ部 1 5 1 B が形成されている。

【 0 0 2 0 】

10

20

30

40

50

ホルダ151内部の先端側には、内外表面の一部に電極としての白金をコーティングしたジルコニアチューブ152が保持されている。ここで、ジルコニアチューブは、例えば、酸化ジルコニウム(ZrO_2)を主成分として形成されている。ジルコニアチューブ152の周囲は、複数の孔154Aを有するプロテクタ153で覆っている。このプロテクタ153は、外筒154および内筒155の二重構造となっており、外筒154および内筒155の間には、有害物質を捕獲するためのフィルタ156が設けられている。ジルコニアチューブ152の基端部には、金属製のコンタクトプレート157が設けられている。

【0021】

このコンタクトプレート157の表面側(図5中、左側)は、ホルダ151の基端部に嵌合されたセラミクス製の絶縁ブッシュ158の先端部が当接されて、ジルコニアチューブ152に電氣的に接続されている。

10

一方、コンタクトプレート157の裏面側(図5中、右側)には、リード線部159が電氣的に接続され、絶縁ブッシュ158およびリード線部159は、ホルダ151に嵌合されたケーシング160により覆われている。また、ケーシング160の一端からは、出力信号線161が導出されている。

【0022】

酸素濃度センサ150は、ジルコニアチューブ152の内表面152A側に基準気体として大気が導かれ、外表面152B側に検出対象である排気ガスが導かれるようになっている。この結果、白金コーティング電極間に大気中の酸素濃度と排気ガス中の酸素濃度との比に応じた起電力が発生する。

20

より詳細には、酸素分圧の高い大気側から排気ガス側に向かって酸素イオンが移動し、起電力が発生する。この起電力は、濃度差が大きいほど大きくなる。

【0023】

従って、この起電力に基づいて出力信号線161に出力される検出信号に基づいて図示しない電子制御ユニットにより検出された排気ガス中の酸素濃度に対応させて空燃比を最適に制御することとなっている。

ところで、酸素濃度センサ150を構成するジルコニアチューブ152は、低温では内部抵抗が非常に大きくなり、酸素イオンの移動が妨げられて、起電力が小さくなってしまい、測定誤差が大きくなる。あるいは、測定そのものが行えないこととなる。

30

【0024】

次に酸素濃度センサの取付構造について説明する。

図7は、酸素濃度センサの取付状態説明図である。

図7に示すように、酸素濃度センサ150は、排気マニホールド51Cの直管部51Aに設けられた取付部51Eにねじ込まれている。このとき、酸素濃度センサ150のホルダ151のつば部151Aが取付部51Eの端面に当接するようになっている。

【0025】

したがって、酸素濃度センサ150は、排気マニホールド51Cの排気ポートに連設された排気口110Aの近傍に取り付けられることとなるので、酸素濃度センサ150としてヒータレス型の酸素濃度センサを用いているにも拘わらず、高温の排気ガスにより急速にジルコニアチューブ152を加熱することができ、早期に正確な測定が行えるようになっている。

40

【0026】

さらに酸素濃度センサ150は、ヒータレス型を用いているので、コスト低減を図ることができるとともに、ヒータを内蔵していない分だけ酸素濃度センサのサイズの小型化を図ることができ、より一層、コンパクト性が求められ、レイアウトにより制限がある自動二輪車等において適用が可能となる。また、ヒータ制御用のコントロール回路も設ける必要がないため、制御が簡略化し、コストの低減も図れる。

【0027】

図8は、酸素濃度センサの取付状態説明断面図である。

50

図 8 に示すように、取付部 5 1 E は、排気マニホールド 5 1 C の直管部 5 1 A に溶接されて設けられており、その内周面には、酸素濃度センサ 1 5 0 のねじ部 1 5 1 B (雄ねじ) に対応するねじ部 5 1 F (雌ねじ) が設けられている。

このとき、取付部 5 1 E は、排気マニホールド 5 1 C の直管部 5 1 A に斜めに溶接されており、酸素濃度センサ 1 5 0 は、取付状態で、プロテクタ 1 5 3 側 (酸素検出側) が排気マニホールド 5 1 C 内に排気ガスの上流側から下流側に向かって (図 8 中、矢印 X 方向) 斜めに挿入されている。すなわち、酸素濃度センサ 1 5 0 の出力信号線 1 6 1 側 (配線側) がエンジン 1 1 0 のシリンダヘッド 1 1 5 側に位置するようになる。

【 0 0 2 8 】

したがって、酸素濃度センサ 1 5 0 は、排気ガスの流れに乱れが少ないマニホールド 5 1 C の直管部 5 1 に取り付けられ、かつ、取付状態で、プロテクタ 1 5 3 側 (酸素検出側) が排気マニホールド 5 1 C 内に排気ガスの上流側から下流側に向かって (図 8 中、矢印 X 方向) 斜めに挿入されているので、排気マニホールド 5 1 C 内における排気ガスの流路抵抗を低減し、排気ガスの流れを阻害することなく、正確な酸素濃度測定を行える。

【 0 0 2 9 】

また、酸素濃度センサ 1 5 0 を、排気マニホールド 5 1 C の外周面に垂直に取り付ける場合と比較して、自動二輪車の 1 0 の側方への突出量を少なくすることができ、出力信号線 1 6 1 の取り回しも容易となるとともに、設置スペースを削減でき、特に自動二輪車 (自動三輪車なども含む) などのように、設置スペースを大きくとれない車両において効果が得られる。

【 0 0 3 0 】

以上の説明のように、本実施形態によれば、酸素濃度センサとしてヒータレス型の酸素濃度センサを用いたとしても、排気ガスによりジルコニアチューブを測定に最適な、所定の温度とすることができ、ヒータレス型の酸素濃度センサを用いているにも拘わらず、酸素濃度の検知開始が早くなる。

【 0 0 3 1 】

また、ヒータレス型の酸素濃度センサ 1 5 0 を用いているので、コスト低減を図ることができるとともに、ヒータを内蔵していない分だけ酸素濃度センサのサイズの小型化を図ることができ、四輪車に比較してコンパクト性が求められ、レイアウトにより制限がある自動二輪車においても、容易に適用が可能となる。また、ヒータ制御用のコントロール回路も設ける必要がないため、制御が簡略化し、コストの低減も図れる。

【 0 0 3 2 】

以上の説明においては、酸素濃度センサ 1 5 0 を排気ポートに連設された排気口 1 1 0 A に接続された排気マニホールド 5 1 C の直管部 5 1 A に設けていたが、排気ポートに連設された排気口 1 1 0 A に設けるように構成することも可能である。

【 図面の簡単な説明 】

【 0 0 3 3 】

【 図 1 】 実施形態の自動二輪車の左側面図である。

【 図 2 】 実施形態の自動二輪車の後部拡大側面図である。

【 図 3 】 実施形態の自動二輪車の後部拡大平面図である。

【 図 4 】 パワーユニット周りの側面図である。

【 図 5 】 酸素濃度センサの断面図である。

【 図 6 】 図 5 の A - A 断端面矢視図である。

【 図 7 】 酸素濃度センサの取付状態説明図である。

【 図 8 】 酸素濃度センサの取付状態説明断面図である。

【 符号の説明 】

【 0 0 3 4 】

1 0 ... 自動二輪車、 1 1 ... 車体フレーム、 1 6 ... スイング式パワーユニット、 2 1 ... 収容部、 2 2 ... シート、 5 1 A ... 直管部、 5 1 B ... 曲げ部、 5 1 C ... 排気マニホールド、 5 1 D ... 排気管、 5 1 E ... 取付部、 1 1 0 ... 内燃機関 (エンジン)、 1 1 0 A ... 排気口、 1

10

20

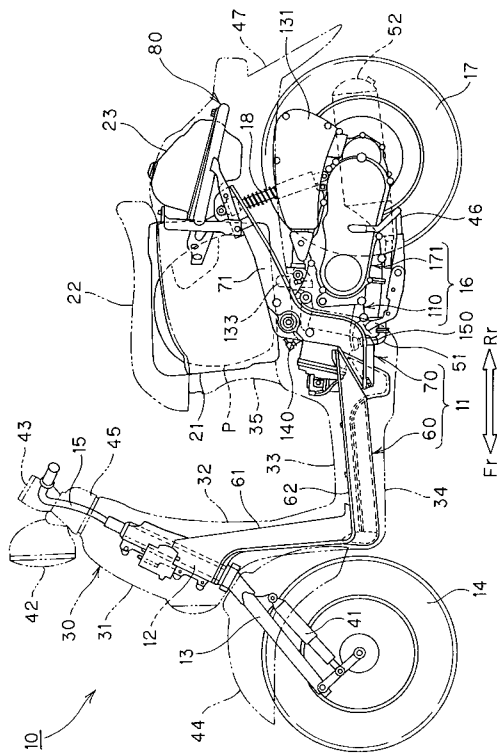
30

40

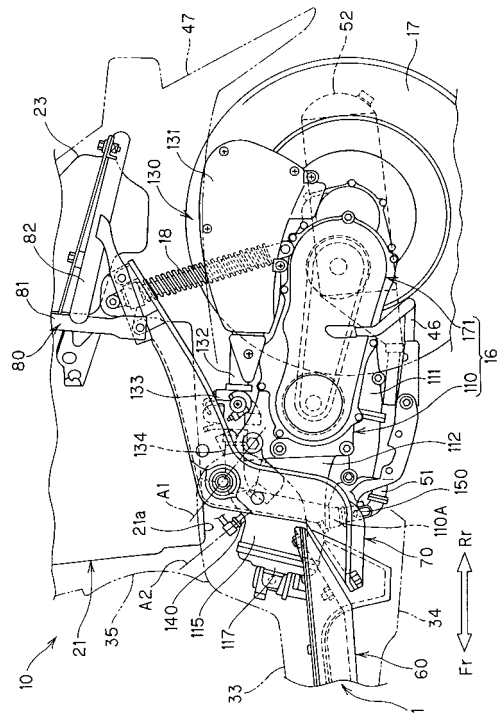
50

11 ... クランクケース、112 ... シリンダブロック、113 ... シリンダ、115 ... シリンダヘッド、116 ... 燃焼室、121 ... 吸気弁、122 ... 吸気通路、122a ... 吸気通路の上流端、128 ... 冷却液通路、130 ... 吸気系、131 ... エアクリーナ、132 ... コネクティングチューブ、133 ... スロットルボディ、134 ... インレットパイプ、135 ... 絞り弁、140 ... 燃料噴射装置、150 ... 酸素濃度センサ、151 ... ホルダ、15A ... つば部、152 ... ジルコニアチューブ、153 ... プロテクタ、154 ... 外筒、155 ... 内筒、156 ... フィルタ、157 ... コンタクトプレート、158 ... 絶縁ブッシュ、159 ... リード線部、160 ... ケーシング、161 ... 出力信号線、171 ... ベルト式無段変速機。

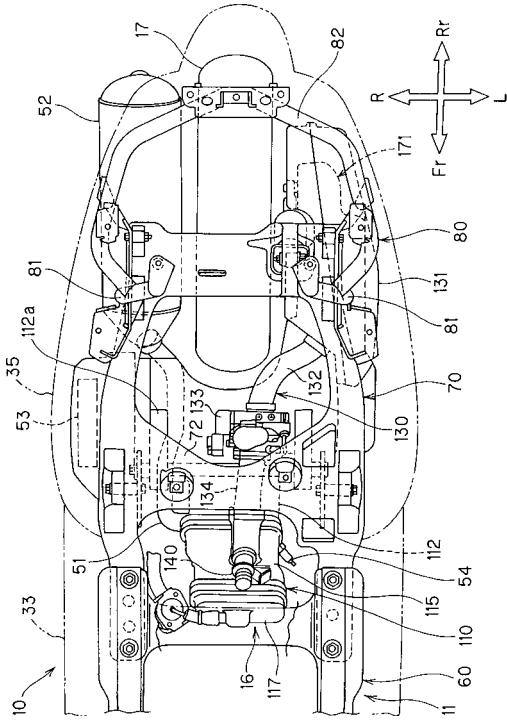
【図1】



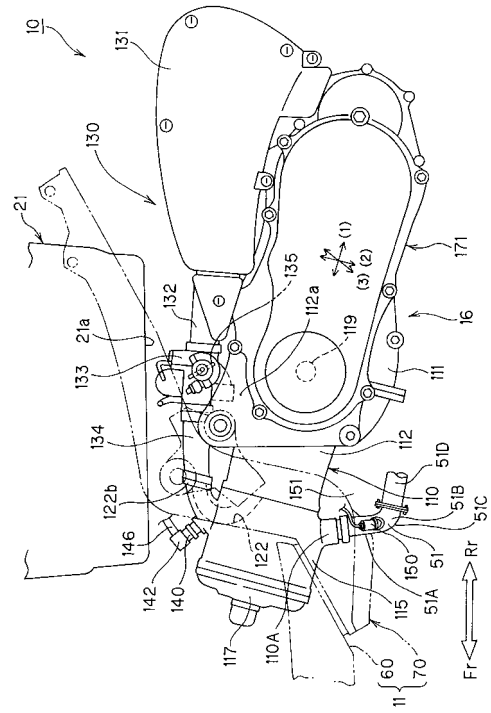
【図2】



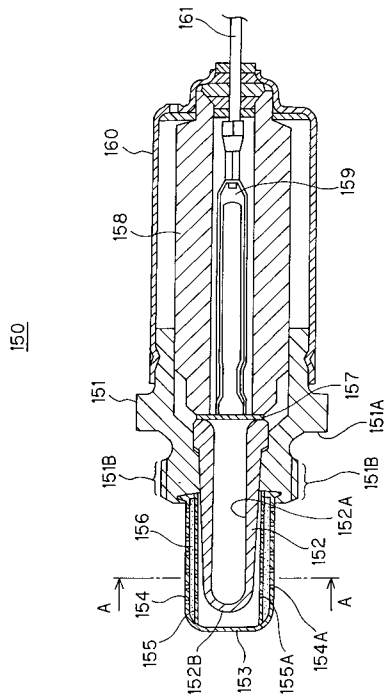
【 図 3 】



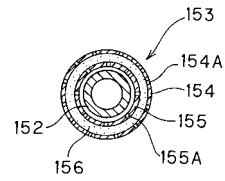
【 図 4 】



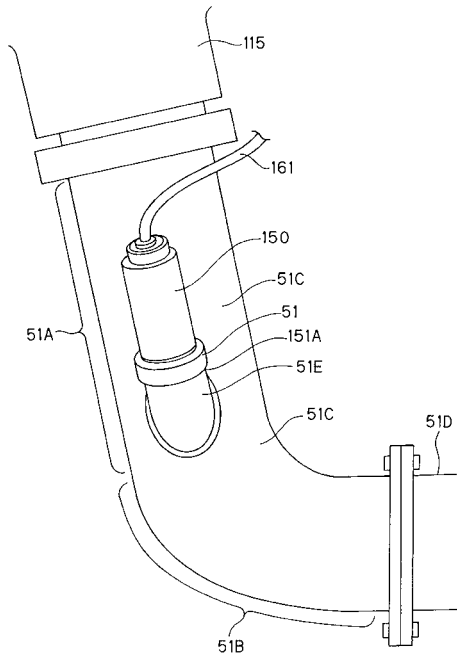
【 図 5 】



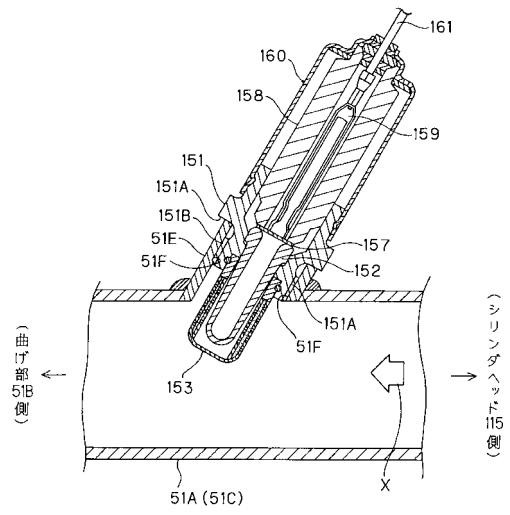
【 図 6 】



【図7】



【図8】



フロントページの続き

- (72)発明者 山崎 隆太郎
埼玉県和光市中央1丁目4番1号 株式会社本田技術研究所内
- (72)発明者 浦木 護
埼玉県和光市中央1丁目4番1号 株式会社本田技術研究所内
- (72)発明者 竹田 亨
埼玉県和光市中央1丁目4番1号 株式会社本田技術研究所内
- (72)発明者 林 達生
埼玉県和光市中央1丁目4番1号 株式会社本田技術研究所内

審査官 黒田 浩一

- (56)参考文献 特開平04-266579(JP,A)
実開平02-005062(JP,U)
実開昭63-081251(JP,U)
実開平07-026757(JP,U)
実開昭62-167160(JP,U)
特開2005-292003(JP,A)
特開2004-316430(JP,A)
特開2004-093337(JP,A)
実開平02-080716(JP,U)
実開昭58-065562(JP,U)
実開昭63-100626(JP,U)

(58)調査した分野(Int.Cl., DB名)

G01N 27/409
G01N 27/41
G01N 27/419
F02D 35/00