

(19) 日本国特許庁(JP)

## (12) 特許公報(B2)

(11) 特許番号

特許第5133177号  
(P5133177)

(45) 発行日 平成25年1月30日(2013.1.30)

(24) 登録日 平成24年11月16日(2012.11.16)

(51) Int.Cl.

FO2M 37/10 (2006.01)

F 1

FO2M 37/10  
FO2M 37/10  
FO2M 37/10  
FO2M 37/10B  
G  
J  
Z

請求項の数 6 (全 17 頁)

(21) 出願番号 特願2008-238728 (P2008-238728)  
 (22) 出願日 平成20年9月17日 (2008.9.17)  
 (65) 公開番号 特開2009-264367 (P2009-264367A)  
 (43) 公開日 平成21年11月12日 (2009.11.12)  
 審査請求日 平成23年3月24日 (2011.3.24)  
 (31) 優先権主張番号 特願2008-94400 (P2008-94400)  
 (32) 優先日 平成20年3月31日 (2008.3.31)  
 (33) 優先権主張国 日本国 (JP)

(73) 特許権者 000005326  
 本田技研工業株式会社  
 東京都港区南青山二丁目1番1号  
 (74) 代理人 100089509  
 弁理士 小松 清光  
 (72) 発明者 志村 健  
 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 田上 友之  
 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 鶴殿 隆史  
 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】燃料供給装置

## (57) 【特許請求の範囲】

## 【請求項 1】

燃料タンク内に配置された燃料ポンプにより燃料をエンジンに供給する燃料供給装置において、

前記燃料ポンプは、複数個備えられ、各吸入口を共通の燃料フィルタ(26)へ接続し、各吐出口(22・23)を互いに共通吐出通路(24)へ接続するとともに、この共通吐出通路に一つのプレッシャーレギュレータ(25)を配置し、

前記複数の燃料ポンプ(20・21)が、燃料タンクの底部へ取付けられる共通の取付座(6)へ一体化されて單一のポンプユニット(5)をなすとともに、

前記ポンプユニット(5)は各燃料ポンプ(20・21)共通の前記燃料フィルタ(26)及びプレッシャーレギュレータ(25)を各一つずつ備えることを特徴とする燃料供給装置。

## 【請求項 2】

前記ポンプユニット(5)から複数のインジェクタ(15・16)へ燃料を供給することを特徴とする請求項1に記載した燃料供給装置。

## 【請求項 3】

ポンプユニット(5)を構成する各燃料ポンプ(20・21)は、それぞれ筒状に形成されかつそれぞれの軸線が互いに平行になるように並列に配置されて前記取付座(6)へ固定されることを特徴とする請求項1に記載した燃料供給装置。

## 【請求項 4】

10

20

燃料タンク内に配置された燃料ポンプにより燃料をエンジンに供給する燃料供給装置において、

前記燃料ポンプは、複数個備えられ、

これら複数の燃料ポンプは、燃料吐出流量と消費電力を相対的に大小異にする第1の燃料ポンプ(320)と第2の燃料ポンプ(321)を含み、

前記エンジンの運転状況に応じて、

前記第1の燃料ポンプ(320)を作動させかつ前記第2の燃料ポンプ(321)を休止させて前記エンジンに燃料を供給する第1の運転状態と、

前記第2の燃料ポンプ(321)を作動させかつ前記第1の燃料ポンプ(320)を休止させて前記エンジンに燃料を供給する第2の運転状態と、

前記第1及び第2の燃料ポンプ(320・321)を両方作動させて前記エンジンに燃料を供給する第3の運転状態と、

のいずれかに切り換えて前記エンジンに燃料を供給することを特徴とする燃料供給装置。

#### 【請求項5】

前記第1及び第2の燃料ポンプ(320・321)は、それぞれ筒状に形成されかつそれぞれの軸線が互いに平行になるように並列に配置されて共通の取付座(6)に固定することにより一体化されて単一のポンプユニット(305)をなすとともに、さらにこの取付座を燃料タンクの底部へ着脱自在に取付けることを特徴とする請求項4に記載した燃料供給装置。

#### 【請求項6】

前記エンジンは複数の気筒を有するエンジン(109)であり、担当する各気筒(151・152)の運転及び休止に応じて、前記各燃料ポンプの運転及び休止を行わせることを特徴とする請求項1または4に記載した燃料供給装置。

#### 【発明の詳細な説明】

#### 【技術分野】

#### 【0001】

この発明は、自動2輪車等における燃料噴射装置の燃料供給装置に係り、特に低コストでありながら、大容量ポンプを実現できるものに関する。

#### 【背景技術】

#### 【0002】

燃料噴射装置のインジェクタ(燃料噴射弁)に対する燃料供給装置として、燃料ポンプを用いるが、この燃料ポンプはエンジンの出力に応じたポンプ出力のものを用いていた(特許文献1参照)。また、燃料タンクに複数の燃料ポンプを用いて、燃料貯溜部へ圧送するようにしたものも公知である(特許文献2参照)。さらに、既存の燃料ポンプを複数併用することにより、大吐出量の大型燃料ポンプとして構成したものもある(特許文献3参照)。

【特許文献1】特開2006-315681号公報

【特許文献2】実開昭61-111884号公報

【特許文献3】特開2007-321583号公報

#### 【発明の開示】

#### 【発明が解決しようとする課題】

#### 【0003】

エンジンの出力に応じてポンプ出力の異なるものを使用する場合は、高出力のエンジンに対しては高出力の燃料ポンプを設けなければならず高コストになるので、このような場合も汎用性のある低出力の燃料ポンプを利用できることが望まれる。

また、スロットル全開時のような高負荷時に必要な燃料吐出流量を確保するために大流量ポンプを採用した場合には、低負荷領域等では吐出燃料の多くがプレッシャーレギュレータから戻される燃料タンク側へ戻されるレギュレータリターン分となり、この分だけ無駄な電力を消費することになるため、必要なときに必要な流量を確保して電気負荷を低減することも望まれる。

10

20

30

40

50

一方、上記複数の燃料ポンプを用いるものは、単に各分割タンクの死残量を少なくするため、各分割タンク毎に設けるものであるから、ポンプ出力を高めるものではなく、かつ使用数に比例したコストがかかることになる。

また、複数個の燃料ポンプを組み合わせて大吐出量の大型燃料ポンプとして機能させるものは、既存の燃料ポンプを複数併用することにより、新規に単独の大型燃料ポンプを設計する必要がないので、高性能な燃料ポンプを簡単かつ安価に得ることができる。しかし目的とする吐出量に応じて既存の燃料ポンプを単に組み合わせ、一つの燃料ポンプとして機能するように共通にコントロールするものであるから、個々の燃料ポンプの構成は従来と同様に燃料フィルタやハウジング等をそれぞれが独立して備えることになり、組み合わされた新規燃料ポンプ全体における構成部品の点数やコストは、単純に構成する燃料ポンプ数に比例するものであり、かつ装置全体の大きさは単なる集合体である以上、個々の大きさを単に合算したものよりも大きくならざるを得ないので、より部品点数やコストを削減できかつコンパクト化できることが望まれる。10

そこで本願発明は、上記要請の実現を目的とする。

【課題を解決するための手段】

【0004】

上記課題を解決するため請求項1の発明は、燃料タンク内に配置された燃料ポンプにより燃料をエンジンに供給する燃料供給装置において、

前記燃料ポンプが、複数個備えられ、各吸入口を共通の燃料フィルタへ接続したことを特徴とする。20

【0005】

また、前記燃料ポンプが、複数個備えられ、各吐出口を互いに共通吐出通路へ接続するとともに、この共通吐出通路に一つのプレッシャーレギュレータを配置したことを特徴とする。

【0006】

さらに、前記複数の燃料ポンプが、燃料タンクの底部へ取付けられる共通の取付座へ一体化されて单一のポンプユニットをなすことを特徴とする。

【0007】

さらにまた、前記ポンプユニットが各燃料ポンプ共通の前記燃料フィルタ及びプレッシャーレギュレータを各一つずつ備えることを特徴とする。30

【0008】

請求項2の発明は上記請求項1において、前記ポンプユニットから複数のインジェクタへ燃料を供給することを特徴とする。

【0009】

請求項3の発明は上記請求項1において、前記ポンプユニットを構成する前記各燃料ポンプが筒状に形成され、かつそれぞれの軸線が互いに平行になるように並列に配置されて前記取付座へ固定されることを特徴とする。

【0010】

請求項4の発明は燃料タンク内に配置された燃料ポンプにより燃料をエンジンに供給する燃料供給装置において、40

前記燃料ポンプは、複数個備えられ、

これら複数の燃料ポンプは、燃料吐出流量と消費電力を相対的に大小異なる第1の燃料ポンプと第2の燃料ポンプを含み、

前記エンジンの運転状況に応じて、

前記第1の燃料ポンプを作動させかつ前記第2の燃料ポンプを休止させて前記エンジンに燃料を供給する第1の運転状態と、

前記第2の燃料ポンプを作動させかつ前記第1の燃料ポンプを休止させて前記エンジンに燃料を供給する第2の運転状態と、

前記第1及び第2の燃料ポンプを両方作動させて前記エンジンに燃料を供給する第3の運転状態と、50

のいずれかに切り換えて前記エンジンに燃料を供給することを特徴とする。

【0011】

請求項5の発明は上記請求項4において、第1及び第2の燃料ポンプは、それぞれ筒状に形成されかつそれぞれの軸線が互いに平行になるように並列に配置されて共通の取付座に固定することにより一体化されて単一のポンプユニットをなすとともに、さらにこの取付座を燃料タンクの底部へ着脱自在に取付けることを特徴とする。

【発明の効果】

【0012】

請求項1の発明によれば、複数個の燃料ポンプを用いることにより、使用個数に応じた高いポンプ出力を得ることができるとともに、吸入口を共通の燃料フィルタへ接続することにより、燃料フィルタを共用化して使用を一つだけにすることができるので、全体としては高出力の燃料供給装置になるにもかかわらず、構成部品の共通化により、構成部品点数及びコストよりも削減でき、かつ全体をよりコンパクトにして共通の燃料タンクに内蔵しやすくすることができる。

10

【0013】

また、各燃料ポンプの吐出口を共通吐出通路に接続し、プレッシャーレギュレータを共通化したので、上記と同様の効果が得られる。

【0014】

同時に、燃料タンクの底部へ取付けられる共通の取付座上へ複数の燃料ポンプを一体化したのでユニット化でき、燃料タンクに対する着脱が容易になるとともに、ポンプユニット自体が一つの高出力燃料ポンプとして機能するので、低コスト・高性能の燃料供給装置が得られる。

20

【0015】

加えて、ユニット化して燃料フィルタ及びプレッシャーレギュレータを单一のものに共通化するので、最も低コストでコンパクトになる。

【0016】

請求項2の発明によれば、ポンプユニットから複数のインジェクタに燃料を供給しても、複数の燃料ポンプによる高出力になっているので、各インジェクタへ十分な量を供給でき、しかも、ポンプユニットを構成する各燃料ポンプは汎用性のある低出力のもので足りるので、複数のインジェクタに対して有利な燃料供給装置となる。

30

【0017】

請求項3の発明によれば、ポンプユニットを構成する各燃料ポンプを筒状に形成してそれぞれの軸線が互いに平行になるように並列に配置して共通の取付座へ固定したので、ポンプユニットをよりコンパクトにすることができる。

【0018】

請求項4の発明によれば、燃料吐出流量と消費電力を相対的に大小異にする第1の燃料ポンプと第2の燃料ポンプを含む複数の燃料ポンプを備えたので、エンジンの運転状況に応じて、第1の燃料ポンプを作動させかつ第2の燃料ポンプを休止させる第1の運転状態と、第2の燃料ポンプを作動させかつ第1の燃料ポンプを休止させる第2の運転状態と、これら第1及び第2の燃料ポンプを両方作動させる第3の運転状態とのいずれかに切り換えることができる。このため、各ポンプの作動又は停止を組合せるだけの単純な制御で、エンジンの運転状態に応じた段階的な燃料供給が可能になり、複雑な制御をすることなく段階的に全体の燃料吐出流量を変化させることができるようになる。

40

しかも、消費電力が大小に異なるポンプを組み合わせることにより、運転状況に応じて消費電力を最適状態に変化させることができるので、必要なときに必要な燃料吐出流量を確保して電気負荷を低減することができる。このため、消費電力を抑制し、発電機を小型化することも可能になり、さらに燃費も向上できる。

【0019】

請求項5の発明によれば、第1及び第2の燃料ポンプをそれぞれ筒状に形成し、それぞれの軸線が互いに平行になるように並列に配置して燃料タンクの底部に取付けられる共通の

50

取付座へ一体化することにより単一のポンプユニットをなすので、燃料タンクに対する着脱が容易になる。

また、各燃料ポンプを近接させた状態で共通の取付座へ固定することができるため、ポンプユニットをよりコンパクトにすることができる。

【発明を実施するための最良の形態】

【0020】

以下、図面に基づいて一実施例を説明する。図1は本願発明の適用された自動2輪車の燃料供給装置を示し、大容量のタンクカバー1の内側後半部に縦長の燃料タンク2を配置し、その底部3に設けた開口4からポンプユニット5を差し込んで、フランジ状の取付座6を底部3へ取付けることにより、タンク内ポンプを実現している。取付座6の近傍には吐出パイプ7が設けられ、この吐出パイプ7から燃料パイプ8を介して燃料タンク2の前方に配置された前傾エンジン9の吸気部へ送られる。なお、燃料パイプ8は後述するような燃料ホースや燃料チューブと同様の高圧燃料用配管である。

10

【0021】

タンクカバー1内の燃料タンク2前方となる前半側にはエアクリーナ10が配置され、その内部に吸気管11が上下方向に配置され、吸気管11の下端はスロットルボディ12へ接続している。スロットルボディ12はエンジン9の吸気ポート13へ接続している。エアクリーナ10及びスロットルボディ12はエンジン9の吸気部を構成し、吸気ポート13へダウンドラフト式に吸気するようになっている。

20

【0022】

スロットルボディ12にはスロットルバルブ14とその下流側に設けられた第1インジェクタ15が設けられ、吸気ポート13内へ向かって燃料を噴射するようになっている。スロットルバルブ14の上流側となる吸気管11の軸線延長上におけるエアクリーナ10の頂部には第2インジェクタ16が設けられ、吸気管11内へ向かって燃料を噴射する。第1インジェクタ15と第2インジェクタ16へは、燃料パイプ8から分岐した分岐コネクタ17及び18から燃料がそれぞれ供給されている。

【0023】

図2は上記燃料供給系統を模式的に示し、ポンプユニット5は、第1ポンプ20及び第2ポンプ21からなる2個の燃料ポンプを備え、それぞれの吐出口22及び23を接続して共通吐出通路24として吐出パイプ7へ接続させるとともに、この共通吐出通路24に共通のプレッシャーレギュレータ25を接続してある。また第1ポンプ20及び第2ポンプ21は共通する燃料フィルタ26を介して燃料を吸入するようになっている。ポンプユニット5から各インジェクタへの供給経路は前述の通りであって、吐出パイプ7及び燃料パイプ8を介して、分岐コネクタ17から第1インジェクタ15へ燃料が供給され、分岐コネクタ18から第2インジェクタ16へ燃料が供給される。

30

【0024】

以下、ポンプユニット5について詳細に説明する。図3はポンプユニット5の斜視図であり、ポンプユニット5は単一の共通するユニットケース28を備え、その底部近傍に外フランジ状をなす取付座6が一体に形成され、この取付座6より下方の底部28aは略力アップ状をなしている。このユニットケース28内には、第1ポンプ20及び第2ポンプ21の2個の燃料ポンプがそれぞれ円筒状をなし、かつそれぞれの軸線を互いに平行になるように並列に配置されて固定されている。これらの第1ポンプ20及び第2ポンプ21は低出力用のものとして使用されている汎用品である。この実施例では両方の燃料ポンプとも同じ性能のものを用いている。各燃料ポンプは互いに中心軸線を上下方向に向けて平行に配置され、その各頂部における吐出口22, 23はジョイント管19を介して共通吐出通路24へ接続している。

40

【0025】

共通吐出通路24は略水平に延びてから上下方向に配置された上下部27へ通じるとともに、上下部27の屈曲部にプレッシャーレギュレータ25が接続している。上下部27は共通吐出通路24の一部をなしている。

50

プレッシャーレギュレータ 25 は共通吐出通路 24 内へ吐出された燃圧が所定以上になつたとき開いて、燃料の一部を燃料タンク 2 中へ戻すための装置であり、共通吐出通路 24 に一つだけ設けられている。プレッシャーレギュレータ 25 がコントロールする燃圧は、2 個の吐出口 22, 23 の吐出量が合計された後の大流量の共通吐出通路 24 に対するものであり、高出力の燃料を圧力調整している。

【0026】

上下部 27 の下端部はユニットケース 28 の底部 28a を貫通して外部へ突出する吐出パイプ 7 へ通じている。第 1 ポンプ 20 及び第 2 ポンプ 21 は、ユニットケース 28 の底部 28a から上方へ突出している周囲壁 29 の内側に配置され、これらによって適宜手段で支持されている。上下部 27 も同様である。周囲壁 29 は第 1 ポンプ 20 及び第 2 ポンプ 21 並びに上下部 27 の周囲を環状に囲む立て壁部の一部を切り欠いて間隙 29a を設けたものに相当する。間隙 29a はポンプユニット 5 周囲の燃料がユニットケース 28 の底部 28a 内へ入り易くするために設けられる。ユニットケース 28 の底部 28a 内には第 2 ポンプ 21 の下端部から吸入口 31 が突出し、下端を燃料フィルタ 26 の上面へ当接している（第 1 ポンプ 20 側には吸入口 30 が同様になっている）。

10

【0027】

このように、ポンプユニット 5 は、ユニットケース 28 に第 1 ポンプ 20 及び第 2 ポンプ 21、並びに共通吐出通路 24 及びプレッシャーレギュレータ 25 さらには燃料フィルタ 26 を一体にしてユニット化したものであり、一体のユニットとして取り扱うことができ、取付座 6 を図示しないボルト等で燃料タンク 2 の底部へ着脱自在に取付けることができる。なお、図中の符号 32 はユニットケース 28 の外部側に設けられる外部コネクタ、32a は各燃料ポンプの上面に設けられるポンプ側コネクタであり、外部コネクタ 32 とリード線 33（図 5）で接続され、図示省略の ECU により個々の燃料ポンプの駆動を制御できる。ECU には燃料ポンプの駆動制御に必要な車両側の各種データが集められている。

20

【0028】

図 4 はポンプユニット 5 の平面図、図 5 は図 4 の 5-5 線断面図、図 6 は図 5 の 6-6 線断面図である。図 4 において明らかのように、共通吐出通路 24 とジョイント管 19 は T 字状をなし、共通吐出通路 24 の軸線を挟んで左右に第 1 ポンプ 20 及び第 2 ポンプ 21 を並設してある。

30

図 5 において、上下部 27 は上部パイプ 27a と下部パイプ 27b に上下方向中間部で分割され、それぞれを内外に嵌合して一体化している。嵌合部にはシール 34 が設けられている。上部パイプ 27a の上端には水平に内方へ突出する共通吐出通路 24 と、外方へ突出して開放されたソケット部 35 が設けられている。ソケット部 35 は共通吐出通路 24 及び上部パイプ 27a と連通し、かつプレッシャーレギュレータ 25 がシール 36 を介して嵌合されている。

下部パイプ 27b の下部側は、ユニットケース 28 の底部 28a を貫通し、水平に屈曲して径方向外方へ延出し、この部分が吐出パイプ 7 となっている。

【0029】

図 6 において、ユニットケース 28 の底部 28a 内には第 1 ポンプ 20 及び第 2 ポンプ 21 に共通の燃料フィルタ 26 が収容され、その上面に第 1 ポンプ 20 の吸入口 30 及び第 2 ポンプ 21 の吸入口 31 が密接している。燃料フィルタ 26 は、第 1 ポンプ 20 及び第 2 ポンプ 21 に共通使用されるものであるから、各燃料ポンプに要求される必要容量を合算したもの以上の大きなフィルタ容量になっている。燃料フィルタ 26 は上面を吸入口 30 及び 31 で支持されるが、必要により他の適宜固定手段を用いてユニットケース 28 の底部上へ固定される。

40

各吐出口 22, 23 へ接続するジョイント管 19 は長さ方向両端にキャップ部 37 を備え、これを各吐出口 22, 23 へ被せることにより容易に接続される。嵌合部にはシール 38 が設けられている。

【0030】

50

次に、本実施例の作用を説明する。図1に示すように、ポンプユニット5は燃料ポンプ側を燃料タンク2内へ入れて取付座6をボルト等で燃料タンク2の底部3へ固定すると、燃料タンク2へ取付けられる。この状態でポンプユニット5を駆動すると、第1ポンプ20及び第2ポンプ21はそれぞれが同時に燃料タンク2内の燃料を、ユニットケース28の底部28a内から燃料フィルタ26を介して吸引して吐出口22, 23から吐出させ、共通吐出通路24で各燃料ポンプから送られた燃料を合わせ、プレッシャーレギュレータ25で調圧しながら第1インジェクタ15及び第2インジェクタ16へ供給する。

#### 【0031】

このとき、ポンプユニット5から給油される燃料は、第1インジェクタ15及び第2インジェクタ16の2カ所へ同時に供給しなければならないので、要求される燃料は大量になる。しかし、第1ポンプ20及び第2ポンプ21の2個の燃料ポンプにより、従来の高出力燃料ポンプの供給量に匹敵する十分量の燃料が供給可能になるので、このような大量の燃料を容易に供給できる。しかも、ポンプユニット5を構成する第1ポンプ20及び第2ポンプ21自体は、このような高出力を出すことができない低出力タイプのものである。このような低出力タイプの燃料ポンプは汎用性があって比較的安価であるから、これを2個用いた合計コストは、2個分の出力を有する高出力タイプの燃料ポンプ1個よりもずっと安価になる。したがって、本願発明のポンプユニットは低コストで高性能を有するものになる。

#### 【0032】

しかも、これら第1ポンプ20及び第2ポンプ21の2個をポンプユニット5としてユニット化したので、取付座6をボルト等で燃料タンク2の底部3へ着脱するだけで、燃料タンク2に対して容易に着脱でき、あたかも単一の高出力燃料ポンプで構成されたもののように容易に取り扱うことができる。そのうえ、共通吐出通路24（上下部27を含む）、プレッシャーレギュレータ25及び燃料フィルタ26等を共通化したので、複数の燃料ポンプを用い、かつ高出力の燃料供給装置になるにもかかわらず、部品の共通化によりコンパクトにでき、しかもさらにコストダウンが可能になる。

また、ポンプユニット5を構成する第1ポンプ20及び第2ポンプ21をそれぞれ筒状に形成してそれぞれの軸線が互いに平行になるように並列に配置して共通のユニットケース28へ固定したので、ポンプユニット5をよりコンパクトにすることができる。

しかも、個々の燃料ポンプはより低出力のもので足りるので、汎用性があり、かつさらなるコストダウンに貢献できる。

#### 【0033】

なお、本願発明は上記の実施例に限定されるものではなく、発明の原理内において種々に変形や応用が可能である。例えば、使用する燃料ポンプの個数は2以上の複数であれば個数を問わない。要求される性能と使用される汎用品の燃料ポンプの合計コスト並びにユニット化時における許容サイズの兼ね合いで決めることができる。

また、部品の共通化はプレッシャーレギュレータ25又は燃料フィルタ26のいずれか一方であっても良い。

さらに、実施例のように複数のインジェクタへ同時に燃料を供給しても、逆に一つだけのインジェクタへ燃料を供給してもよい。

複数の燃料ポンプは、同じ出力のものの組み合わせでもよいし、出力の違うものの組み合わせでもよい。

#### 【0034】

次に、V型多気筒エンジンに適用した別実施例について説明する。図7はV型多気筒エンジン109を搭載した自動2輪車の側面図、図8はV型多気筒エンジン109の吸気構造を示す模式断面図である。これらの図において、V型多気筒エンジン109の上方に燃料タンク102とエアクリーナ118が設けられ、エアクリーナ118はV型多気筒エンジン109のVバンク150の上方に位置し、エアクリーナ118の下方となるVバンク150内にスロットルボディ112が配置されている。

燃料タンク102内にはポンプユニット105が収容され、このポンプユニット105か

10

20

30

40

50

ら前バンク 151 及び後バンク 152 へ燃料が供給される。

【0035】

図8に示すように、Vバンク150は斜め前方へ傾斜する前バンク151と斜め後方に傾斜する後バンク152とに前後を挟まれた側面視略V字状の空間をなし、このVバンク150に臨んで前バンク151と後バンク152のそれぞれに吸気通路153, 154が設けられ、それぞれがスロットルボディ112へ接続している。吸気通路153, 154は気筒数に応じた数が設けられ、本実施例では前バンク151, 後バンク152にそれぞれ2個ずつ設けられている。

【0036】

スロットルボディ112は、Vバンク150の上方から取付けられ、前バンク151の吸気通路153へ接続する前部スロットルボディ112aと、後バンク152の吸気通路154へ接続する後部スロットルボディ112bとで構成され、これら前部スロットルボディ112a及び後部スロットルボディ112bもそれぞれが小型のスロットルボディである。スロットルボディ112はこれら小型スロットルボディの集合体である。小型スロットルボディの数は、エンジンの形や気筒数に応じて任意に定まる。

【0037】

前部スロットルボディ112aは、吸気管161及びインジェクタ163を取付対象となる吸気通路の数だけ備える。本実施例では2個ずつ備え、吸気管161とインジェクタ163が各1個ずつ組になって、前バンク151に設けられた2個の吸気通路153へ接続する。後部スロットルボディ112bも同様であり、吸気管162及びインジェクタ164を2個ずつ備え、それぞれ後バンク152に設けられた2個の吸気通路154へ接続する。なお、吸気管及びインジェクタの数は気筒数に応じて増減される。

【0038】

吸気通路153側のインジェクタ163には第1デリバリーパイプ165が接続し、吸気通路154側のインジェクタ164には第2デリバリーパイプ166が接続している。これら第1デリバリーパイプ165, 第2デリバリーパイプ166は互いに間隔をもって平行に配置され、それぞれは分岐コネクタ167を介して燃料ホース168に接続し、ポンプユニット105から高压燃料を供給され、各インジェクタから吸気通路153, 154内へ燃料を噴射する。

なお、インジェクタより噴射される燃料の霧化粒子は吐出圧が高いほど小さくなり、始動性に優れたものになることが知られている。

【0039】

図9はこのV型多気筒エンジン109に用いられる第2実施例の燃料供給装置における構成図である。まずスロットルボディ112について説明する。スロットルボディ112は燃料ホース168を介してポンプユニット105へ接続している。燃料ホース168の両端には第1コネクタ170及び第2コネクタ171が設けられ、燃料ホース168は第1コネクタ170を介してポンプユニット105へ接続し、第2コネクタ171を介して分岐コネクタ167の集合部172へ接続している。分岐コネクタ167は略T字状をなし、集合部172から左右に枝分かれする一方の枝部173で第1デリバリーパイプ165の長さ方向中間部に設けられたソケット175へ嵌合により接続する。

【0040】

第1デリバリーパイプ165の両端部にはインジェクタ163(図8参照、なおこの図においては第1デリバリーパイプ165の下になって見えないが、取付線Lとしてその取付位置を示す)が接続し、第1デリバリーパイプ165から燃料をインジェクタ163へ供給する。分岐コネクタ167の他の枝部174は第2デリバリーパイプ166の長さ方向中間部に形成されたソケット176へ嵌合により接続する。

第2デリバリーパイプ166にもインジェクタ164(図8参照、なおこの図においては第2デリバリーパイプ166の下になって見えないが、取付線Lとしてその取付位置を示す)が接続している。第1デリバリーパイプ165及び第2デリバリーパイプ166はそれぞれ長さ方向両端でボルト169により前部スロットルボディ112a及び後部スロッ

10

20

30

40

50

トルボディ 112b のケース上へ固定されている。各インジェクタは図示省略の ECU により制御され、適正な時間だけ燃料噴射することにより適正な量の燃料を各吸気通路内へ正確に供給する。

【0041】

次に、ポンプユニット 105 について説明する。ポンプユニット 105 は、前実施例と同様のものであり、同じ性能の第 1 ポンプ 120 と第 2 ポンプ 121 を共通のユニットケース 128 中へ一体化したものであり、第 1 ポンプ 120 と第 2 ポンプ 121 を同時に駆動させ、単純に計算してそれぞれの 2 倍の吐出量が得られるようになっている。ユニットケース 128 内に設けた燃料フィルタ 126 及び共通吐出通路 124 に設けたプレッシャーレギュレータ 125 は共通化しており、これらの構成部材はそれぞれ前実施例と同じものであるため、詳細説明を省略する。なお、図中の符号 122 及び 123 は吐出口であり、それぞれに設けられた逆流防止用のチェックバルブ 129 を介してジョイントパイプ 119 へ接続し、第 1 ポンプ 120 と第 2 ポンプ 121 が並列接続で配置されている。130, 131 は吸入口である。このようにすると、燃料ポンプを単独に用いたときの略 2 倍の吐出量が得られ、前バンク 151 及び後バンク 152 の各気筒へ十分量の燃料を適正かつ均等に供給できる。

【0042】

共通吐出通路 124 は第 1 コネクタ 170 を介して燃料ホース 168 の一端へ接続し、燃料ホース 168 の他端は第 2 コネクタ 171 を介して T 字形をなす分岐コネクタ 167 へ接続し、この分岐コネクタ 167 から左右の第 1 デリバリーパイプ 165 及び第 2 デリバリーパイプ 166 へ連通接続する。分岐コネクタ 167 は左右の第 1 デリバリーパイプ 165 及び第 2 デリバリーパイプ 166 の間となる中央に位置し、これにより簡単な配管構造にでき、高価で接続に注意を要するコネクタは、第 1 コネクタ 170 及び第 2 コネクタ 171 の 2 個だけで済ませることができる。

【0043】

図 10 は図 9 と別の V 型エンジン用燃料供給構造をなす第 3 実施例である。この実施例では、ポンプユニット 205 において、同一性能の第 1 ポンプ 220 と第 2 ポンプ 221 からなる 2 個のポンプを組み合わせてユニットケース 228 に一体化したものである。第 1 ポンプ 220 はエンジンの運転状況により適宜に ON・OFF 制御され、第 2 ポンプ 221 は常時駆動される。また、第 1 ポンプ 220 用と第 2 ポンプ 221 用で、それぞれ別々の吐出通路である第 1 吐出通路 224, 第 2 吐出通路 244 が設けられ、第 1 吐出通路 224 と第 2 吐出通路 244 の間は連通パイプ 245 で連通され、この連通パイプ 245 において第 1 吐出通路 224 と第 2 吐出通路 244 が合流する。

【0044】

第 1 吐出通路 224 と第 2 吐出通路 244 はこの合流部からさらに独立して延び、それぞれ独立した第 1 燃料ホース 268 及び第 2 燃料ホース 278 へ接続している。第 1 吐出通路 224 は第 1 コネクタ 270 で第 1 燃料ホース 268 の一端へ接続し、第 1 燃料ホース 268 の他端は第 2 コネクタ 271 で第 2 デリバリーパイプ 166 の一端部へ接続している。第 2 吐出通路 244 は第 3 コネクタ 280 で第 2 燃料ホース 278 の一端へ接続し、第 2 燃料ホース 278 の他端は第 4 コネクタ 281 で第 1 デリバリーパイプ 165 の一端部へ接続している。また、第 1 吐出通路 224 の合流部より下流側のみにプレッシャーレギュレータ 225 が設けられ、第 2 吐出通路 244 側には設けられず、プレッシャーレギュレータ 225 を共通化して使用個数を削減している。

【0045】

スロットルボディは燃料配管構造を除き、前実施例のスロットルボディ 112 と同じものであるので、共通部は共通符号を用いるものとする。すなわちこの実施例では第 1 デリバリーパイプ 165 及び第 2 デリバリーパイプ 166 はそれぞれ独立した第 2 燃料ホース 278 及び第 1 燃料ホース 268 と接続し、それぞれの間を前実施例におけるような分岐コネクタで接続することなく、互いに独立している。

第 1 デリバリーパイプ 165 には 2 個のインジェクタが接続し（この図においては第 1 デ

10

20

30

40

50

リバリーパイプ 165 の下になって見えないが、取付線 L としてその取付位置を示す)、第 1 デリバリーパイプ 165 から接続する各インジェクタへ燃料を供給する。

同様に、第 2 デリバリーパイプ 166 にもインジェクタが接続し(この図においては第 2 デリバリーパイプ 166 の下になって見えないが、取付線 L としてその取付位置を示す)、第 2 デリバリーパイプ 166 から接続するインジェクタへ燃料を供給する。

#### 【0046】

なお、本実施例におけるエンジンは可変気筒式であり、後バンク 152 (図 8 参照) の気筒を休止気筒として構成し、インジェクタ 164 (図 8 参照) の作動を停止することにより気筒を休止するようになっている。このインジェクタの制御は図示しない ECU により、車速・加速度・エンジン回転数・エンジン温度等、エンジンの運転状況及び走行状況に関する各種のセンサ情報に基づいて行われる。気筒を休止するときはエンジン 109 において、高い出力や吐出圧を要求されない一般走行時であり、始動時や加速時などの高い出力や吐出圧を要求される運転状況時にはインジェクタを作動させ、休止気筒を作動させる。このような気筒休止システムの採用により燃費を向上できる。

#### 【0047】

ポンプユニット 205 については上記構成のみが異なり、他の構成は前実施例同様であり、共通のユニットケース 228 及び燃料フィルタ 226 を備えてユニット化したものである。なお、図中の符号 222 及び 223 は吐出口であり、それぞれは逆流防止用のチェックバルブ 229 及び 239 を介して第 1 吐出通路 224 及び第 2 吐出通路 244 へ接続し、連通パイプ 245 により吐出口 222 及び 223 が連通するので第 1 ポンプ 220 と第 2 ポンプ 221 が並列接続で配置されている。230, 231 は吸入口である。

#### 【0048】

第 1 ポンプ 220 は高い吐出圧が要求される始動時や燃料を大量に要求されるエンジンの高出力時などの特定時にのみ作動し、後バンク側の気筒休止状態となる通常走行時には停止される。第 2 ポンプ 221 は常時駆動され、燃料を第 1 燃料ホース 268 及び第 2 燃料ホース 278 の双方もしくは第 2 燃料ホース 278 のみへ供給する。

第 1 ポンプ 220 の制御は、図示しない ECU により、車速・加速度・エンジン回転数・エンジン温度等、エンジンの運転状況及び走行状況に関する各種のセンサ情報に基づいて行われる。

#### 【0049】

第 1 ポンプ 220 を停止すると、第 2 ポンプ 221 は連通パイプ 245 を介して第 1 燃料ホース 268 及び第 2 燃料ホース 278 へ燃料を分岐して供給する。このとき後バンク側が気筒休止状態であれば、第 2 デリバリーパイプ 166 のインジェクタ 164 (図 8) が停止しているため、第 1 燃料ホース 268 に対する燃料供給が停止され、第 2 燃料ホース 278 から第 1 デリバリーパイプ 165 のインジェクタ 163 (図 8) へのみ燃料を供給して前バンク 151 (図 8) 側の気筒のみを作動させる。

#### 【0050】

また、後バンク側が気筒休止状態でなければ、第 2 ポンプ 221 は連通パイプ 245 を介して第 1 燃料ホース 268 及び第 2 燃料ホース 278 へ燃料を分岐して供給し、第 1 デリバリーパイプ 165 及び第 2 デリバリーパイプ 166 の各インジェクタから燃料を噴射させ、全気筒作動状態となる。この状態は各気筒へ分配される燃料が最小となる最も低出力状態であり、第 2 ポンプ 221 はこの全気筒へ燃料供給可能な性能に設定されている。

#### 【0051】

第 1 ポンプ 220 を作動させると、第 1 ポンプ 220 の燃料が主として第 1 燃料ホース 268 から第 2 デリバリーパイプ 166 へ供給され、第 2 ポンプ 221 の燃料が主として第 2 燃料ホース 278 から第 1 デリバリーパイプ 165 へ供給されるが、連通パイプ 245 で連通されているので第 1 燃料ホース 268 及び第 2 燃料ホース 278 へ供給される燃料の吐出圧は平均化され、第 1 デリバリーパイプ 165 及び第 2 デリバリーパイプ 166 の各インジェクタから燃料を均等に噴射する。

このように第 1 ポンプ 220 及び第 2 ポンプ 221 を同時に駆動すると、第 2 ポンプ 22

10

20

30

40

50

1 単独で全気筒へ燃料を供給するときと比べて、燃料の吐出量及び吐出圧を増大させることができ、エンジンの出力を高めることができる。また吐出圧を高くすると、供給される燃料がより細径化するので、始動性を良好にすることができます。

#### 【 0 0 5 2 】

このように一方の燃料ポンプ（本実施例では第1ポンプ220）を断続運転するので、エンジンが休止気筒式のものに好適となり、第1ポンプ220を止めると後バンク152側の気筒を休止できる。このとき前バンク151側だけが第2ポンプ221で運転を継続し、総合的に燃費を向上させることができる。

また、2個あるポンプを同時に動かす以外にも、個別に動かすように制御できるので、大量の燃料を必要とするときにだけ2個目のポンプ（本実施例では第1ポンプ220）を駆動させ、他の場合は1個のポンプ（本実施例では第2ポンプ221）のみ駆動させることにより、省電力化、低音化、低排出熱化が可能になる。10

しかも、ポンプユニット205全体としては、供給する燃料の量を可変とする容量可変型となり、高価な容量可変型の燃料ポンプを簡単な構造で安価に実現できる。

また、第2燃料ホース278、第3コネクタ280、第4コネクタ281が増加する反面、前実施例の分岐コネクタ167を省略でき、第1及び第2デリバリーパイプ165、166も長さ方向中間部のソケットを省略できる分だけ単純化できる。

#### 【 0 0 5 3 】

図11は吐出流量及び消費電力が大小に異なる複数の燃料ポンプを組み合わせてユニット化した第4実施例に係るポンプユニット305の構成を概略的に示すものである。20

この実施例では、ポンプユニット305において、異なる性能の第1ポンプ320と第2ポンプ321からなる2個のポンプを組み合わせて一体化したものである。

第1ポンプ320は燃料吐出流量及び消費電力がエンジンの低負荷運転に適合した小さなものである。第2ポンプ321は燃料吐出流量及び消費電力が第1ポンプ320よりも相対的に大きく、エンジンの中負荷運転に適合したものである。

#### 【 0 0 5 4 】

第1ポンプ320の吐出口329から延びる第1吐出通路322と第2ポンプ321の吐出口339から延びる第2吐出通路344は連通パイプ345を介して共通吐出通路324へ接続されている。第1吐出通路322と連通パイプ345との接続部にはプレッシャーレギュレータ325が設けられ、余剰燃料をレギュレータリターン分として燃料タンク側へ戻すようになっている。共通吐出通路324は燃料パイプもしくは燃料ホースに接続されて第1実施例や第2実施例のスロットルボディにおけるインジェクタへ燃料を供給する。30

#### 【 0 0 5 5 】

また、第1ポンプ320の吸入口330と第2ポンプ321の吸入口331には別体の燃料フィルタ326及び346が取付けられている。これらの燃料フィルタ326及び346は各燃料ポンプの吐出流量に応じて容量が大小に異なっており、この例では第1ポンプ320における燃料フィルタ326は小さな容量であり、第2ポンプ321における燃料フィルタ346の容量は相対的に大きな容量である。

#### 【 0 0 5 6 】

これらの容量が異なる燃料フィルタ326及び346と共に第1ポンプ320及び第2ポンプ321は前各実施例同様に共通のユニットケース（図示省略）へ組み込まれて一体化されてユニットをなし、単一の容量可変型燃料ポンプユニットとして機能するようになっている。なお、このポンプユニット305は第1実施例等と同様に、第1及び第2の燃料ポンプをそれぞれ筒状に形成し、それぞれの軸線が互いに平行になるように並列に配置することにより、各燃料ポンプを近接させた状態で共通の取付座（図3参照）へ固定することができるため、ポンプユニット305をよりコンパクトにすることができる。また取付座6を燃料タンク2（図1参照）の底部へ取付けることにより、燃料タンクに対する着脱を容易にすることができる。

#### 【 0 0 5 7 】

50

第1ポンプ320及び第2ポンプ321はエンジンの運転状況に応じて図示省略のECU等により制御され、低負荷状態のとき第1ポンプ320を単独で作動させ第2ポンプ321を休止させる第1の運転状態とし、中負荷状態のとき第1ポンプ320を休止させ第2ポンプ321を単独で作動させる第2運転状態とし、高負荷状態のとき第1ポンプ320と第2ポンプ321を同時に作動させる第3の運転状態となるように運転状態を切り替え可能になっている。

【0058】

図12はエンジンの負荷状態の変化に対して、ポンプユニット305における燃料吐出流量と消費電力の関係を示すグラフである。エンジンの実用運転域における負荷状態を、最も負荷の低い低負荷状態と、フルスロットル状態等、最も負荷が高い高負荷状態と、これらの中間である中負荷状態とに区分し、低負荷状態において要求される燃料吐出流量をa、中負荷状態に要求される燃料吐出流量をb、高負荷状態において要求される燃料吐出流量をcとしたとき、 $a + b = c$ なる関係が成立するように設定する。さらに、このようにして決定された燃料吐出流量aを第1ポンプ320の燃料吐出流量とし、燃料吐出流量bを第2ポンプ321の燃料吐出流量とする。

【0059】

そこで、低負荷状態のとき第1ポンプ320を単独で作動させ第2ポンプ321を休止させれば、ポンプユニット305の燃料吐出流量は低負荷状態に適合したaとなり、中負荷状態のとき、第1ポンプ320を休止させ第2ポンプ321を単独で作動させれば、ポンプユニット305の燃料吐出流量は中負荷状態に適合したbとなり、高負荷状態のとき第1ポンプ320と第2ポンプ321を同時に作動させれば、ポンプユニット305の燃料吐出流量は高負荷状態に適合したcとなる。

【0060】

また、燃料吐出流量の小さな第1ポンプ320の消費電力は少なく、より燃料吐出流量が大きい第2ポンプ321の消費電力はより大きくなり、高負荷状態では第1ポンプ320及び第2ポンプ321の各消費電力を合算した最も大きなものになる。

したがって、図12に示すように、低負荷状態、中負荷状態、高負荷状態の順に燃料吐出流量が段階的に増大し、消費電力も同様に段階的に増大することになる。

【0061】

このように、燃料吐出流量と消費電力が大小に異なる性能差を有する第1ポンプ320と第2ポンプ321の組合せでポンプユニット305を構成すると、各ポンプの作動又は停止を組合せるだけの単純な制御で、エンジンの運転状態に応じた段階的な燃料供給が可能になるので、複雑な制御をすることなく段階的にポンプユニット305の燃料吐出流量を変化させることができるようになり、必要なときに必要な燃料吐出流量を確保可能になる。

【0062】

その結果、スロットル全開時のような高負荷時に必要な燃料吐出流量cを確保するために大流量ポンプを採用する必要がなくなり、低負荷領域等において多量のレギュレータリターン分を発生することがなくなり、この低減されたレギュレータリターン分だけ無駄な電力の消費を抑制できる。

しかも、消費電力が大小に異なるポンプを組み合わせることにより、運転状況に応じて消費電力を最適状態に変化させることができるので、消費電力を抑制し、発電機（ACG）を小型化することも可能になる。このため、電気負荷の低減により燃費を向上できる。

【0063】

なお、上記説明では燃料吐出流量と消費電力が大小に異なる2つのポンプの組合せについて説明したが、組み合わせるポンプの数は複数であれば足り、例えば、中負荷のポンプを燃料吐出流量と消費電力において2以上の性能差を有するもので組合せれば、さらに中負荷域の燃料吐出流量をさらに精密に制御できる。また低負荷又は中負荷のポンプを同じ性能の複数のもので組み合わせることもできる。

さらに、ポンプユニット305は第1又は第2実施例のような合流した共通吐出通路32

10

20

30

40

50

4からスロットルボディのインジェクタへ燃料を供給せず、第3実施例のように休止気筒を有するエンジンのスロットルボディに対して複数の吐出通路から供給することもできる。

【図面の簡単な説明】

【0064】

【図1】本願発明の適用された自動2輪車の燃料供給装置を示す図

【図2】模式的燃料供給系統図

【図3】ポンプユニットの斜視図

【図4】ポンプユニットの平面図

【図5】図4の5-5線断面図

10

【図6】図5の6-6線相当断面図

【図7】別実施例に用いるV型エンジンを搭載した自動2輪車の側面図

【図8】同上のV型エンジンにおける燃料供給構造を示す模式図

【図9】第2実施例に係る燃料供給装置の構成図

【図10】第3実施例に係る燃料供給装置の構成図

【図11】第4実施例に係るポンプユニットの概略構成図

【図12】上記ポンプユニットにおけるエンジンの負荷状態に対する燃料吐出流量と消費電力の関係を示すグラフ

【符号の説明】

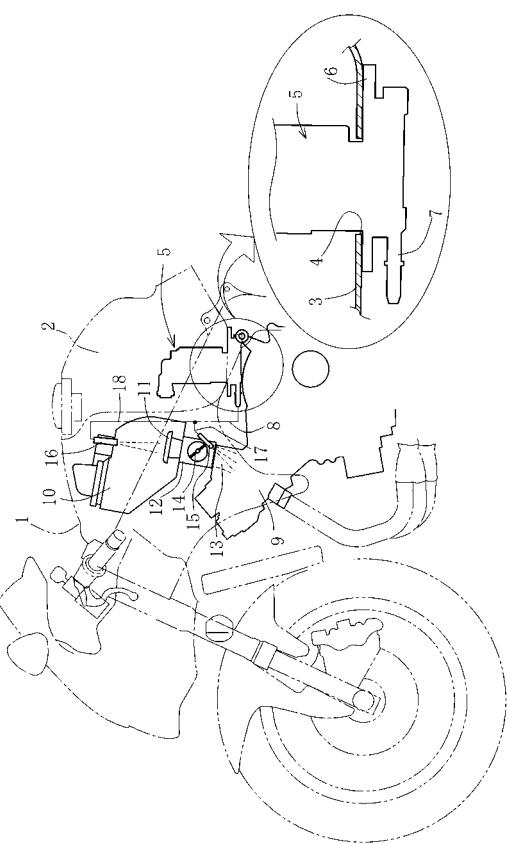
【0065】

20

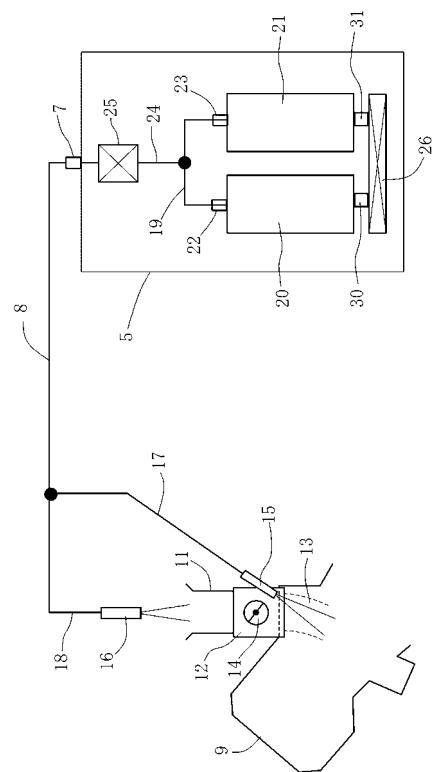
2:燃料タンク、3:底部、5:ポンプユニット、6:取付座、20:第1ポンプ、21:第2ポンプ、24:共通吐出通路、25:プレッシャーレギュレータ、26:燃料フィルタ、105:ポンプユニット、109:V型多気筒エンジン、120:第1ポンプ、121:第2ポンプ、124:共通吐出通路、125:プレッシャーレギュレータ、126:燃料フィルタ、165:デリバリーパイプ、166:デリバリーパイプ、167:分岐コネクタ、168:燃料ホース、170:第1コネクタ、171:第2コネクタ、205:ポンプユニット、220:第1ポンプ、221:第2ポンプ、224:第1吐出通路、225:プレッシャーレギュレータ、226:燃料フィルタ、244:第2吐出通路、278:第2燃料ホース、280:第3コネクタ、281:第4コネクタ、305:ポンプユニット、320:第1ポンプ、321:第2ポンプ、322:第1吐出通路、324:共通吐出通路、325:プレッシャーレギュレータ、326:燃料フィルタ、344:第2吐出通路、346:燃料フィルタ

30

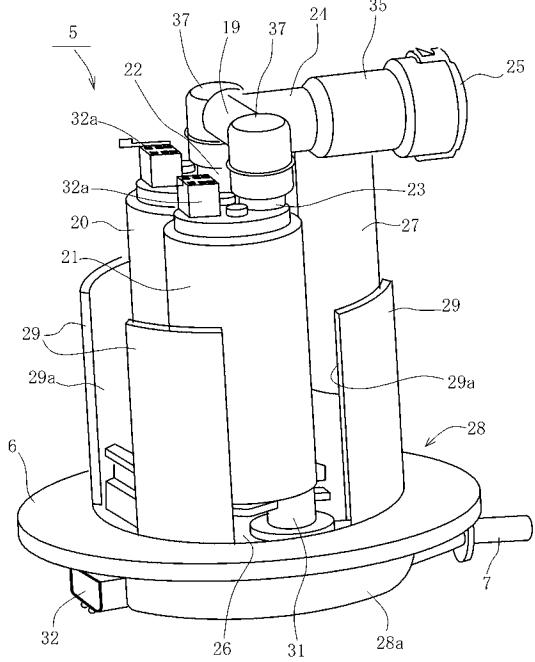
【図1】



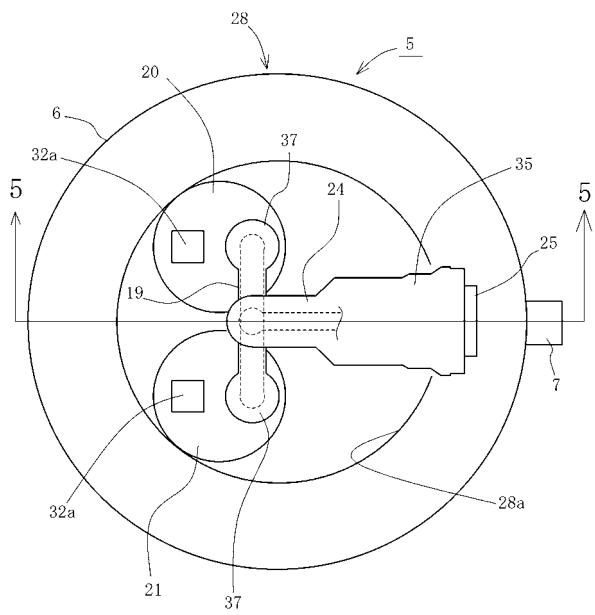
【図2】



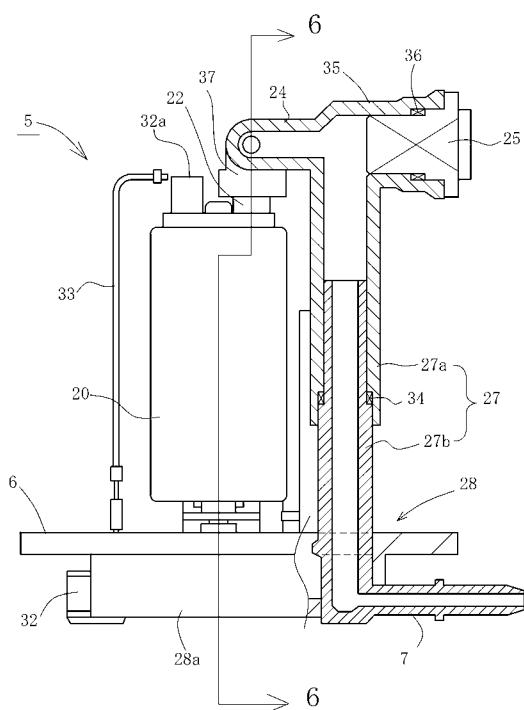
【図3】



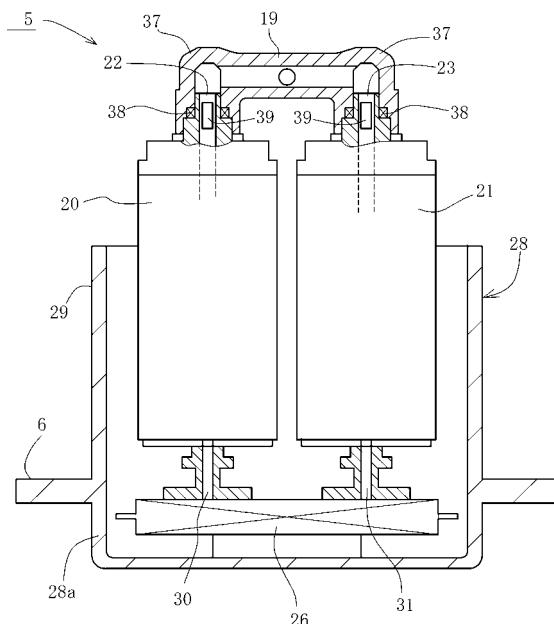
【図4】



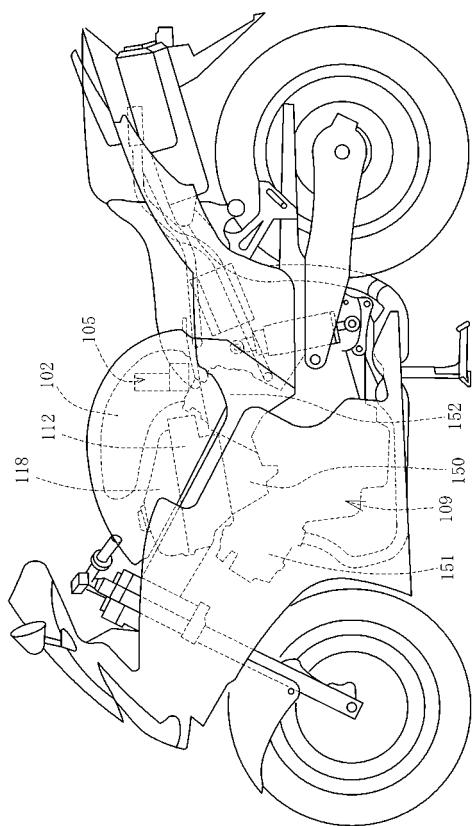
【 图 5 】



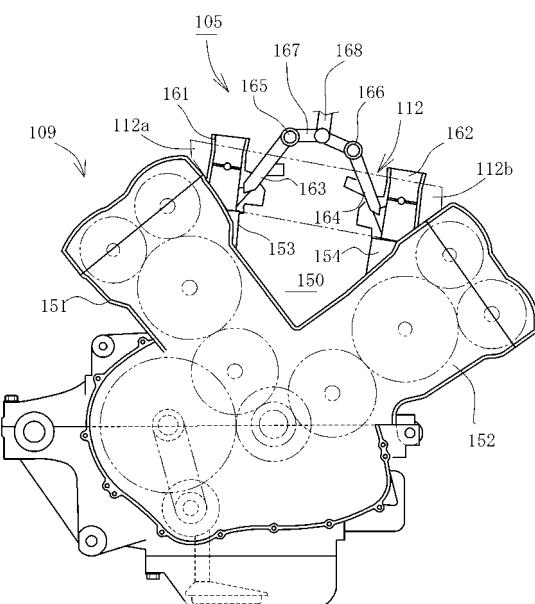
【 义 6 】



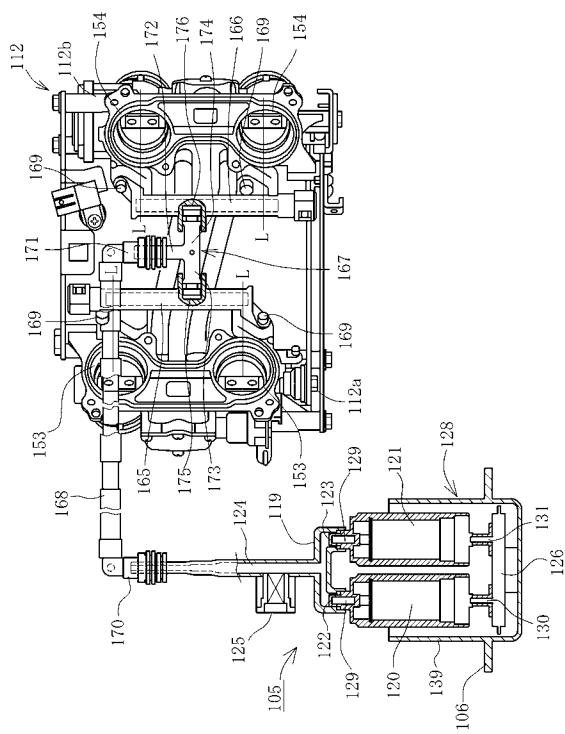
【 四 7 】



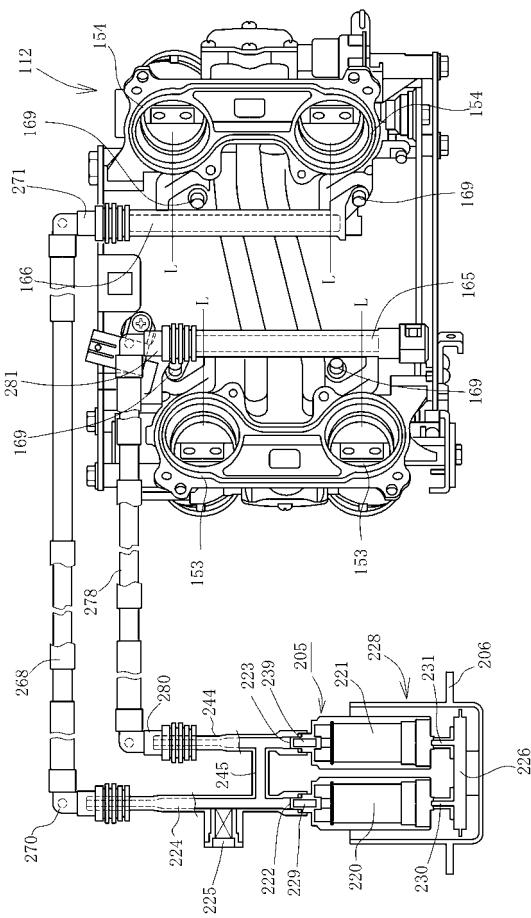
【図8】



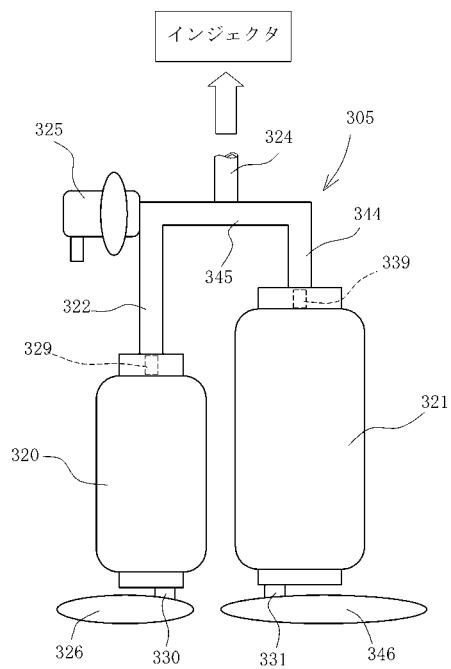
【 义 9 】



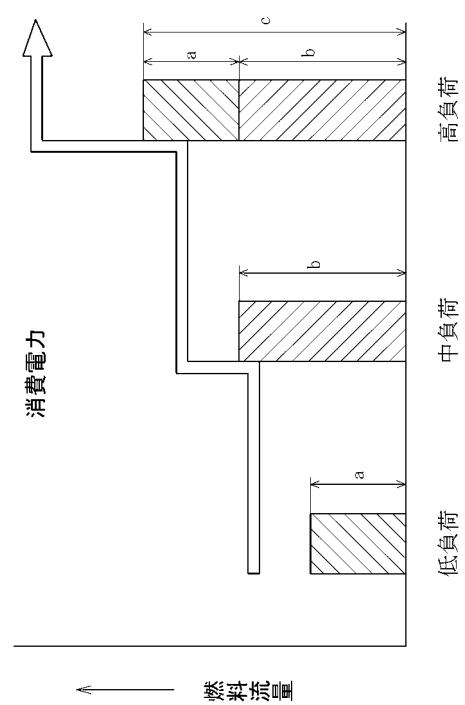
【図10】



### 【図 1 1】



【 図 1 2 】



---

フロントページの続き

(72)発明者 草 光男  
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 中丸 明裕  
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 上野 正樹  
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 柏原 裕二  
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 赤間 充

(56)参考文献 國際公開第2006 / 036854 ( WO , A 1 )  
特開2007 - 321583 ( J P , A )  
特開2008 - 257223 ( J P , A )  
実開平4 - 75153 ( J P , U )  
特許第2677002 ( J P , B 1 )  
特開2003 - 308565 ( J P , A )  
特開2003 - 293883 ( J P , A )

(58)調査した分野(Int.Cl. , DB名)

F 02 M 37 / 00 ~ 37 / 22