

(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2010-221988

(P2010-221988A)

(43) 公開日 平成22年10月7日(2010.10.7)

(51) Int.Cl.	F I	テーマコード(参考)
B62M 7/02 (2006.01)	B62M 7/02 W	3D011
B62J 9/00 (2006.01)	B62J 9/00 G	
B62J 99/00 (2009.01)	B62J 39/00 G	
B62J 37/00 (2006.01)	B62J 37/00 Z	
B62K 11/00 (2006.01)	B62K 11/00 A	

審査請求 未請求 請求項の数 14 O L (全 33 頁) 最終頁に続く

(21) 出願番号 特願2009-114020 (P2009-114020)
 (22) 出願日 平成21年5月8日(2009.5.8)
 (31) 優先権主張番号 特願2008-190450 (P2008-190450)
 (32) 優先日 平成20年7月24日(2008.7.24)
 (33) 優先権主張国 日本国(JP)
 (31) 優先権主張番号 特願2009-42957 (P2009-42957)
 (32) 優先日 平成21年2月25日(2009.2.25)
 (33) 優先権主張国 日本国(JP)
 (31) 優先権主張番号 特願2009-42971 (P2009-42971)
 (32) 優先日 平成21年2月25日(2009.2.25)
 (33) 優先権主張国 日本国(JP)

(71) 出願人 000010076
 ヤマハ発動機株式会社
 静岡県磐田市新貝2500番地
 (74) 代理人 100087701
 弁理士 稲岡 耕作
 (74) 代理人 100101328
 弁理士 川崎 実夫
 (72) 発明者 松原 利雄
 静岡県磐田市新貝2500番地 ヤマハ発
 動機株式会社内
 (72) 発明者 渥美 友康
 静岡県磐田市新貝2500番地 ヤマハ発
 動機株式会社内

最終頁に続く

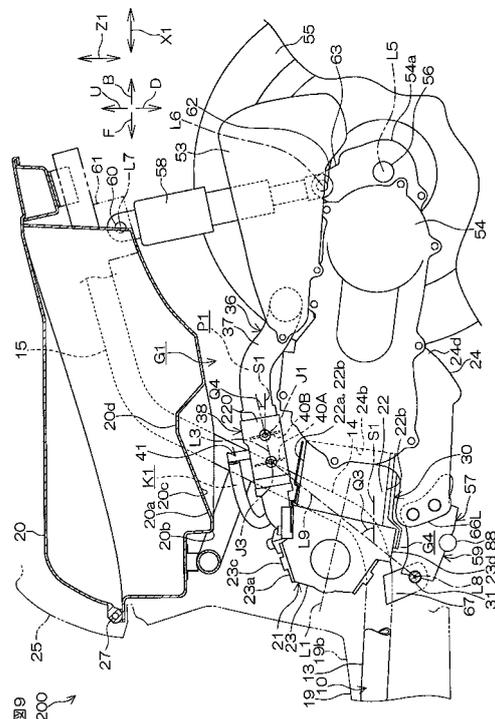
(54) 【発明の名称】 自動二輪車

(57) 【要約】

【課題】車両が大型化することを抑制しつつ、燃料の燃焼効率が高いエンジンを搭載しながら、収納ボックスの容量をより大きくできる自動二輪車を提供すること。

【解決手段】収納ボックス20の下方に配置されたエンジンユニット30は、車体フレーム10に対して、後輪55とともにピボット軸31回りを揺動可能である。エンジンユニット30のエンジン本体21には、シリンダヘッド23への主吸気通路P1の一部を形成する吸気管36が接続されている。また、吸気管36内に配置された第1および第2スロットルバルブ40A, 40Bの間で主吸気通路P1から分岐する副吸気通路K1が設けられている。副吸気通路K1には、少なくともアイドルング時に副吸気通路K1の吸気をインジェクタの近傍の空間に導く。ピボット軸31は、シリンダブロック22の気筒軸線L1よりも下方で、かつクランクケース24よりも前方に配置されている。

【選択図】 図9



【特許請求の範囲】**【請求項 1】**

車体フレームと、
前記車体フレームに支持された前輪および後輪と、
前記車体フレームに支持されたシートと、
前記シートの下方空間に配置された収納ボックスと、
前記シートの前方に配置された足載せ板と、
前記後輪とともに上下方向の揺動が可能な状態で前記車体フレームに支持され、前記下方空間において前記収納ボックスの下方に配置されたエンジンユニットと、を備え、
前記エンジンユニットは、

クランク軸を収容するクランクケース、前記クランクケースに接続され当該クランクケースから前方に延びる気筒軸線に沿って往復移動可能にピストンを収容するシリンダブロック、および前記シリンダブロックとともに燃焼室を形成し、かつ前記燃焼室に接続される主吸気通路の一部を形成する吸気ポートが形成されたシリンダヘッド、を含むエンジン本体と、

車両の後方から前方に向けて延びて前記シリンダヘッドに接続され、前記シリンダヘッドとともに前記主吸気通路を形成する吸気管と、

前記シリンダブロックの前記気筒軸線よりも下方で、かつ前記クランクケースよりも前方に配置され、前記車体フレームに対する前記エンジンユニットの揺動中心を構成するピボット軸と、

前記吸気管内において吸気の流れ方向に間隔を開けて配置された第 1 および第 2 スロットルバルブと、前記吸気管の一部を形成し前記第 1 および第 2 スロットルバルブを収容する筒状体とを有し、車両側面視において、前記前輪の中心と前記後輪の中心とを通る仮想直線と平行な方向を第 1 方向としたとき、前記第 1 スロットルバルブの回転中心軸線と前記ピボット軸の中心軸線との間を結ぶ第 1 仮想線分の前記第 1 方向に対する傾きが、前記第 1 スロットルバルブの回転中心軸線と、前記第 2 スロットルバルブの回転中心軸線との間を結ぶ第 2 仮想線分の前記第 1 方向に対する傾きより大きくなるように前記エンジン本体の上方に配置されるスロットルボディと、

前記シリンダヘッドに取り付けられ、前記シリンダヘッドにおける前記主吸気通路に燃料を噴射する噴射ノズルを有する燃料噴射装置と、

前記第 1 および第 2 スロットルバルブの間で前記主吸気通路から分岐し少なくともアイドリング時に前記吸気を前記噴射ノズルの近傍の空間に導く副吸気通路を形成する副吸気通路形成体と、
を備える、自動二輪車。

【請求項 2】

前記吸気管は、車両の前方に向かうほど下方に位置しており、

前記第 1 スロットルバルブは、前記第 2 スロットルバルブよりも車両の前方でかつ低い位置に配置されている、請求項 1 記載の自動二輪車。

【請求項 3】

車両側面視において前記第 1 方向と直交する方向を第 2 方向としたとき、

前記第 2 仮想線分は、前記第 2 方向に関する長さよりも前記第 1 方向に関する長さのほうが長い、請求項 2 記載の自動二輪車。

【請求項 4】

前記主吸気通路を閉じているときの第 1 および第 2 スロットルバルブは、前記第 1 方向に沿って見たときに互いに少なくとも一部が重なるように配置されている、請求項 1 記載の自動二輪車。

【請求項 5】

前記エンジン本体の上面は、前記第 1 方向に互いに隣接する高い面と、低い面とを有し、

前記第 2 スロットルバルブは、前記第 1 方向において前記高い面と対応するように配置

10

20

30

40

50

され、前記第 1 スロットルバルブは、前記第 1 方向において前記低い面と対応するように配置されている、請求項 2 記載の自動二輪車。

【請求項 6】

前記エンジン本体の後端部に前記クランクケースが配置され、かつ前記エンジン本体の前端部に前記シリンダヘッドが配置され、

前記クランクケースにおいて最も高い位置にある最上端部は、前記シリンダヘッドの上面よりも高い位置にあり、

前記筒状体の少なくとも一部は、車両を側面視したときに、前記最上端部から前方へ延びて前記シリンダヘッドの上面に接する第 2 仮想直線よりも下方に配置されている、請求項 1 記載の自動二輪車。

10

【請求項 7】

前記ピボット軸は、前記エンジン本体の下面よりも下方に配置されている、請求項 1 記載の自動二輪車。

【請求項 8】

前記第 1 方向において、前記ピボット軸の位置は、前記エンジン本体の前端部の位置と重なっている、請求項 1 記載の自動二輪車。

【請求項 9】

前記車体フレームは、前記足載せ板を支持する足載せ板支持部を含み、

前記ピボット軸は、前記足載せ板支持部の下方に配置されている、請求項 1 記載の自動二輪車。

20

【請求項 10】

前記ピボット軸は、前記第 1 方向において、前記エンジンユニットの前端と前記クランクケースとの間に配置されている、請求項 1 記載の自動二輪車。

【請求項 11】

前記気筒軸線は、車両の前方に向かうほど上方に位置しており、

前記ピボット軸は、前記エンジン本体の下面よりも下方であり、かつ前記第 1 方向において前記エンジン本体の前端部近傍に配置されている、請求項 1 記載の自動二輪車。

【請求項 12】

前記気筒軸線は、車両の前方に向かうほど上方に位置しており、

前記ピボット軸は、前記エンジン本体の下面よりも下方であり、かつ前記筒状体よりも前方に配置されている、請求項 1 記載の自動二輪車。

30

【請求項 13】

前記収納ボックスの下面は、前記エンジンユニットのうちの最も高い部分と対向する対向領域を含み、

前記対向領域には、前記収納ボックスの前記下面を上方へ凹ませることで凹部が形成されている、請求項 1 記載の自動二輪車。

【請求項 14】

前記吸気管の前端部は、下向きに屈曲されて前記シリンダヘッドの上面に開放された前記吸気ポートに接続されており、

前記燃料噴射装置は、前記シリンダヘッドにおいて前記吸気ポートとは異なる位置に配置されている、請求項 1 記載の自動二輪車。

40

【発明の詳細な説明】

【技術分野】

【0001】

本発明は、ユニットスイング式の自動二輪車に関する。

【背景技術】

【0002】

特許文献 1, 2 にそれぞれ記載されているように、自動二輪車には、ユニットスイング式のエンジンを備えるものがある。ユニットスイング式のエンジンの支持構造は、エンジンと、エンジンの駆動力を後輪に伝達する変速機と、後輪とを、ピボット軸回りに一体的

50

に揺動させるようになっている。

ユニットシング式のエンジンを備えた自動二輪車では、エンジンに加え、スロットルボディやスロットルバルブを駆動するためのリンク機構が、ピボット軸回りに揺動し、車体フレームに対して上下動する。したがって、スロットルボディやリンク機構などが車体に対して上下に揺動するための空間が必要であるから、収納ボックスの容量を確保するのがとくに困難である。

【0003】

特許文献1には、シートの下方に配置された収納ボックスと、収納ボックスの下方に配置されエンジンと、エンジンのクランクケースの前部の上部に位置するピボットと、を備えた自動二輪車が提案されている。

これにより、クランクケースの前方に位置するシリンダヘッドとピボットとの距離が短くなり、シリンダヘッドの上下方向の移動量が小さくなる。よって、エンジンの前部が他部材と干渉することを効果的に回避できることが記載されている。

【0004】

特許文献2には、シートの下方に配置された収納ボックスと、エンジンの上方に位置する揺動中心を中心に揺動可能に支持されかつ収納ボックスの下方に配置されたエンジンと、主通路と、スロットルボディと、副通路と、を備えた構成が記載されている。

上記主通路は、エンジンに吸気用エアを供給する。上記スロットルボディは、主通路の途中において縦向きに配置されている。スロットルボディ内には、開閉動作可能な2つのスロットル弁が収容されている。副通路は、2つのスロットル弁の間の空間と、エンジンのシリンダヘッドに取り付けられたインジェクタの噴射口近傍の空間と、を接続している。

【0005】

低負荷運転時などにおいて、副通路には主通路からの吸気が流れる。副通路を通った吸気は、インジェクタから噴射された燃料に吹き付けられ、燃料の微粒化を促進する。これにより、燃料の燃焼効率が高められている。

また、シリンダヘッドにインジェクタの少なくとも一部が収容されている。この構成により、吸気管にインジェクタを取り付けた場合と比べて、インジェクタが単体で占めるスペースを少なくできる。したがって、シートの下方の空間をより広くできる。その結果、シートの下方の収納ボックスの容量をより大きくできる。

【0006】

スロットルボディの隣には、リンク機構が設けられている。リンク機構によって、2つのスロットル弁の開閉動作が連動するようになっている。

特許文献2の自動二輪車のスロットルボディは、2つのスロットル弁を備えており、特許文献1の自動二輪車のスロットルボディより大きくなってしまふ。

そのため、特許文献2と同様に、エンジンの上方に揺動中心を配置している。

【先行技術文献】

【特許文献】

【0007】

【特許文献1】特許第4084484号明細書

【特許文献2】国際公開WO2004/38213号公報

【発明の概要】

【発明が解決しようとする課題】

【0008】

インジェクタの一部をシリンダヘッド内に配置する構成は、エンジンユニットの小型化に有利である。しかしながら、2つのスロットル弁の間から副通路を分岐させる構成であるので、スロットルボディが大きくなる。その結果、結局は、エンジンユニットが大型化してしまふ。

エンジンユニットが大型化すると、収納ボックスの配置スペースが少なくなり、収納ボックスの容積が少なくなってしまう。

10

20

30

40

50

【0009】

また、収納ボックスに近いエンジンの上側にピボット軸が配置される。このため、ピボット軸などを避けて収納ボックスを配置しなければならず、収納ボックスの容量を大きくすることがより困難である。しかも、2つのスロットルバルブを収容した大型のスロットルボディを、2つのスロットルバルブが上下に位置するように配置している。これにより、収納ボックスの上下の長さを長くし難いので、収容ボックスの容量を確保することがより一層困難である。

【0010】

また、2つのスロットルバルブを収容した大型のスロットルボディを、2つのスロットルバルブが前後に並ぶように配置することも考えられる。しかし、その場合にもスロットルボディと懸架部材との配置によっては、エンジンユニットが上方に大きくなってしまっておそれがある。

むろん、シートの座面の高さには、適正な値があるから、シートの位置を高くして収納ボックスの容量を確保することは、現実的ではない。

【0011】

そこで、本発明の目的は、車両が大型化することを抑制しつつ、燃料の燃焼効率が高いエンジンを搭載しながら、収納ボックスの容量をより大きくできる自動二輪車を提供することである。

【課題を解決するための手段】

【0012】

上記の目的を達成するために、本発明の自動二輪車は、車体フレームと、前記車体フレームに支持された前輪および後輪と、前記車体フレームに支持されたシートと、前記シートの下方空間に配置された収納ボックスと、前記シートの前方に配置された足載せ板と、前記後輪とともに上下方向の揺動が可能な状態で前記車体フレームに支持され、前記下方空間において前記収納ボックスの下方に配置されたエンジンユニットと、を備えている。前記エンジンユニットは、クランク軸を収容するクランクケース、前記クランクケースに接続され当該クランクケースから前方に延びる気筒軸線に沿って往復移動可能にピストンを収容するシリンダブロック、および前記シリンダブロックとともに燃焼室を形成し、かつ前記燃焼室に接続される主吸気通路の一部を形成する吸気ポートが形成されたシリンダヘッド、を含むエンジン本体を備えている。また、前記エンジンユニットは、車両の後方から前方に向けて延びて前記シリンダヘッドに接続され、前記シリンダヘッドとともに前記主吸気通路を形成する吸気管と、前記シリンダブロックの前記気筒軸線よりも下方で、かつ前記クランクケースよりも前方に配置され、前記車体フレームに対する前記エンジンユニットの揺動中心を構成するピボット軸と、を備える。前記エンジンユニットは、前記吸気管内において吸気の流れ方向に間隔を開けて配置された第1および第2スロットルバルブと、前記吸気管の一部を形成し前記第1および第2スロットルバルブを収容する筒状体とを有するスロットルボディを備える。車両側面視において、前記前輪の中心と前記後輪の中心とを通る仮想直線と平行な方向を第1方向としたとき、前記第1スロットルバルブの回転中心軸線と前記ピボット軸の中心軸線との間を結ぶ第1仮想線分の前記第1方向に対する傾きが、前記第1スロットルバルブの回転中心軸線と、前記第2スロットルバルブの回転中心軸線との間を結ぶ第2仮想線分の前記第1方向に対する傾きより大きくなるように、前記エンジン本体の上方に前記スロットルボディが配置される。前記エンジンユニットは、前記シリンダヘッドに取り付けられ、前記シリンダヘッドにおける前記主吸気通路に燃料を噴射する噴射ノズルを有する燃料噴射装置と、前記第1および第2スロットルバルブの間で前記主吸気通路から分岐し少なくともアイドルリング時に前記吸気を前記噴射ノズルの近傍の空間に導く副吸気通路を形成する副吸気通路形成体と、を備える。

【発明の効果】

【0013】

本発明の自動二輪車によれば、車両が大型化することを抑制しつつ、燃料の燃焼効率が高いエンジンを搭載しながら、収納ボックスの容量をより大きくできる。

10

20

30

40

50

【図面の簡単な説明】

【0014】

【図1】本発明の実施形態1の自動二輪車の右側面図である。

【図2】図1の要部の部分拡大右側面図である。

【図3】エンジンユニットの一部断面図であり、エンジンユニットを平面視した状態を示している。

【図4】エンジンユニットの要部の縦断面図であり、エンジンユニットを右側面から見た状態を示している。

【図5】エンジンユニットの右側面図であり、一部を破断して示している。

【図6】スロットルボディ周辺の要部の図解的な右側面図であり、一部を断面で示している。 10

【図7】第1スロットルバルブの開度と第2スロットルバルブの開度との関係を示すグラフである。

【図8】第1スロットルバルブおよび第2スロットルバルブが全開状態にあるときのスロットルボディの図解的な右側面図である。

【図9】自動二輪車の要部の図解的な左側面図である。

【図10】連結機構周辺の斜視図である。

【図11】図10の要部の左側面図である。

【図12】図11のX I I - X I I線に沿う断面図である。

【図13】被接続部周辺の斜視図である。 20

【図14】エンジンユニットの上端部周辺の要部の拡大側面図である。

【図15】(A)および(B)は、それぞれ、実施形態1の自動二輪車の要部の図解的な左側面図、および比較例の自動二輪車の要部の図解的な左側面図である。

【図16】(A)および(B)は、それぞれ、実施形態1の自動二輪車の要部の図解的な左側面図、および比較例の自動二輪車の要部の図解的な左側面図である。

【図17】実施形態1の自動二輪車の要部の図解的な左側面図、および比較例の自動二輪車の要部の図解的な左側面図である。

【図18】実施形態2の右側面図であり、一部を断面で示している。

【図19】(A)は、実施形態3の要部の右側面図であり、一部を断面で示している。(B)は、実施形態3の要部の右側面図であり、一部を断面で示している。 30

【発明を実施するための形態】

【0015】

<実施形態1>

以下、本発明の実施形態1を図面を参照して説明する。尚、以下の説明における前後、上下および左右の各方向は、自動二輪車が水平面を直進走行している状態に相当する基準姿勢にあり、かつ運転者が前方を向いているときの当該運転者の視点を基準とする。

また、各図面において、自動二輪車の前方向を矢印Fで示す。同様に、各図面において、自動二輪車の後方向を矢印Bで示し、自動二輪車の上方向を矢印Uで示し、自動二輪車の下方向を矢印Dで示し、自動二輪車の左方向を矢印Lで示し、自動二輪車の右方向を矢印Rで示す。 40

【0016】

図1は、本発明の実施形態1の自動二輪車200の右側面図である。図1では、自動二輪車200の一部を破断して示している。また、図1以下、各図面において、想像線を2点鎖線としている。また、各図面において、隠れ線を破線で示している。

本実施形態において、自動二輪車200は、スクータである。なお、本実施形態では、本発明の自動二輪車の一例としてスクータについて説明するが、これに限定されない。本発明は、ユニットスイングエンジンが搭載されていれば、スクータ以外の、いわゆるモペットなどの、シートの下に収納ボックスが配置される他の自動二輪車にも適用することができる。

【0017】 50

自動二輪車 200 は、車体フレーム 10 を有している。車体フレーム 10 は、全体として車両前後方向 X 1 に延びた形態である。車体フレーム 10 は、ヘッドフレーム 11 と、ヘッドフレーム 11 から斜め下後方へ延びたメインフレーム 12 とを備えている。また、車体フレーム 10 は、メインフレーム 12 の下端から後方へ略水平に延びた左右一対のサイドフレーム 13 と、サイドフレーム 13 の後端から斜め上後方へ延びた左右一対のリアフレーム 14 とを備えている。また、車体フレーム 10 は、リアフレーム 14 の後端から後方へ略水平に延びた左右一対のシートフレーム 15 を備えている。なお、図 1 において、左右一対のサイドフレーム 13、左右一対のリアフレーム 14 および左右一対のシートフレーム 15 は、それぞれ、右側のみを図示している。

【0018】

ヘッドフレーム 11 には、ハンドル 16 から下方へ延ばしたステアリング軸 17 が挿通されている。ステアリング軸 17 の下端部に前輪 18 が取り付けられている。これにより、前輪 18 は、ステアリング軸 17 を介して車体フレーム 10 に支持されている。左右一対のサイドフレーム 13 には足載せ板 19 が取り付けられている。左右一対のサイドフレーム 13 によって、足載せ板支持部が構成されている。この足載せ板 19 は、後述するシート 25 に着座した搭乗者が足を置く場所である。したがって、足載せ板 19 は、シート 25 の前方に配置されている。

【0019】

自動二輪車 200 を側面視したとき、車体フレーム 10 に支持されている前輪 18 および後輪 55 の中心軸線 18 a, 55 a を通る第 1 仮想直線 L 20 が規定されている。仮想直線 L 20 は、例えば、水平な地面 T 1 と平行である。自動二輪車 200 を側面視したときにおいて、第 1 仮想直線 L 20 と平行な方向が、第 1 方向としての車両前後方向 X 1 とされている。また、自動二輪車 200 を側面視したときにおいて、車両前後方向 X 1 と直交する方向が、第 2 方向としての車両上下方向 Z 1 とされている。

【0020】

図 2 の部分拡大右側面図に示すように、足載せ板 19 は、車両前後方向 X 1 に延びている。車両前後方向 X 1 において、足載せ板 19 は、緩やかに湾曲した形状とされている。足載せ板 19 は、足載せ板 19 の中間部 19 a から後端部 19 b に向かうほど、上方に反っている。

図 1 を参照して、リアフレーム 14 およびシートフレーム 15 には、収納ボックス 20 が取り付けられている。収納ボックス 20 は、ヘルメット B 1 等を収納するためのものである。収納ボックス 20 は、車両左右方向 Y 1 において左右両シートフレーム 15 の間に位置している。収納ボックス 20 は、上面が解放された箱型に形成されている。収納ボックス 20 の底板 20 a の下面 20 b には、凹部 20 c が形成されている。凹部 20 c は、収納ボックス 20 の底板 20 a の下面 20 b の一部を上方へ窪ませることにより形成されている。凹部 20 c は、後述するエンジンユニット 30 のうち車両上下方向 Z 1 において最も高い部分に対向する対向領域 93 に形成されている。

【0021】

底板 20 a に凹部 20 c が形成されていることにより、底板 20 a の上面には、突出部 20 d が形成されている。突出部 20 d は、収納ボックス 20 の内側に向けて上に突出している。突出部 20 d は、底板 20 a の略中央に配置されている。この突出部 20 d にヘルメット B 1 を被せることにより、ヘルメット B 1 内のデッドスペースに突出部 20 d を収容することができる。これにより、凹部 20 c を形成したことに起因する、収納ボックス 20 の使い勝手の低下を回避できる。

【0022】

シートフレーム 15 には、シート 25 が取り付けられている。シート 25 は、車両前後方向 X 1 において車体フレーム 10 の中間部から後端にかけて延びている。収納ボックス 20 はシート 25 の下方に配置されている。シート 25 は、収納ボックス 20 の上面の開口を開閉するための蓋としての機能を兼ね備えている。

具体的には、シート 25 の前端は、ヒンジ 27 を介して後述する車体カバー 28 に取り

10

20

30

40

50

付けられている。シート 25 をヒンジ 27 回りの一方に回動させることにより、シート 25 の後端を上側に上げることができる。これにより、収納ボックス 20 の上面の開口を開放することができる。また、シート 25 をヒンジ 27 回りの他方に回動させることにより、シート 25 を着座可能な状態に戻すことができる。これにより、収納ボックス 20 の上面の開口が閉塞される。

【0023】

シート 25 の下方には、このシート 25 の下方の空間としての下方空間 G1 が形成されている。収納ボックス 20 は、下方空間 G1 に配置されている。

リヤフレーム 14 には、車体カバー 28 が取り付けられている。車体カバー 28 は、足載せ板 19 の後部から上方に立ち上がった形態とされている。車体カバー 28 は、シート 25 の下方空間 G1 の一部を囲むように配置されている。車体カバー 28 は、収納ボックス 20 の略全体と、後述するエンジンユニット 30 の前端側部分とを、前方および左右両側方から包囲する。

【0024】

図 2 に示すように、車体カバー 18 は、シート 25 の前端部の下方に配置される前壁 28 a と、シート 25 の右端部および左端部の下方に配置される一对の側壁 28 b と、を含んでいる。ただし、図 2 では、一对の側壁 28 b のうち右側の側壁 28 b のみを図示している。一对の側壁 28 b は、左右対称に形成されている。車両前後方向 X1 において、一对の側壁 28 b の前端部 28 c の位置は、足載せ板 19 の位置と重なっている。また、一对の側壁 28 b の前端部 28 c は、足載せ板 19 のうちの後端部 19 b 側部分によって車両左右方向 Y1 に挟まれている。

【0025】

車体フレーム 10 には、ユニットスイングタイプのエンジンユニット 30 が取り付けられている。エンジンユニット 30 は、車体フレーム 10 に対してピボット軸 31 回りに揺動が可能である。

エンジンユニット 30 は、強制空冷式のエンジンユニットである。エンジンユニット 30 の一部は、車体カバー 28 に覆われている。具体的には、エンジンユニット 30 の後述するエンジン本体 21 の前端側およびシュラウド 42 の前端側が、車体カバー 28 によって覆われている。エンジンユニット 30 は、下方空間 G1 において、シート 25 および収納ボックス 20 の下方に配置されている。

【0026】

図 1 に最もよく表れているように、エンジンユニット 30 は、エンジン本体 21 と、吸気管 36 と、スロットルボディ 38 と、副吸気通路形成体 41 と、を備えている。また、エンジンユニット 30 は、シュラウド 42 と、車体フレーム 10 に対するエンジンユニット 30 の揺動中心を構成するピボット軸 31 と、を備えている。

エンジン本体 21 は、シート 25 の下方空間 G1 において、車体カバー 18 の前壁 28 a の後方に配置されている。

【0027】

図 3 は、エンジンユニット 30 の一部断面図であり、エンジンユニット 30 を平面視した状態を示している。つまり、エンジンユニット 30 の一部の水平断面が示されている。エンジン本体 21 は、気筒軸線 L1 を車両前後方向 X1 に向けている。エンジン本体 21 は、単気筒 4 サイクルエンジンである。エンジン本体 21 は、シリンダブロック 22 と、シリンダブロック 22 の前端部に取り付けたシリンダヘッド 23 と、シリンダブロック 22 の後端部に取り付けたクランクケース 24 とを備えている。

【0028】

図 4 は、エンジンユニット 30 の要部の縦断面図であり、エンジンユニット 30 を右側面から見た状態を示している。図 5 は、エンジンユニット 30 の右側面図であり、一部を破断して示している。

図 3 および図 5 を参照して、エンジン本体 21 には、エンジン本体 21 を冷却するためのシュラウド 42 が取り付けられている。シュラウド 42 は、シリンダブロック 22 全体

10

20

30

40

50

を全周に亘って包囲し、かつシリンダヘッド 2 3 の一部としての後端部 2 3 b を全周に亘って包囲する筒状部 4 3 と、クランクケース 2 4 をクランクケース 2 4 の右側から覆う側板部 4 4 とを備えている。

【 0 0 2 9 】

筒状部 4 3 は、エンジン本体 2 1 の上方に配置された上壁 2 4 3 を備えている。上壁 2 4 3 は、シリンダブロック 2 2 の上面 2 2 a と、シリンダヘッド 2 3 の後端部 2 3 b の上面の一部を覆っている。

クランクケース 2 4 は、エンジン本体 2 1 の後端部を構成している。クランクケース 2 4 には、車両左右方向 Y 1 に延びるクランク軸 4 5 が収容されている。クランク軸 4 5 は、軸受 2 8 1 , 2 8 2 を介してクランクケース 2 4 に回転可能に支持されている。クランク軸 4 5 の右端部 2 0 4 は、クランクケース 2 4 の右側面 2 4 6 から突出している。クランク軸 4 5 の右端部 2 0 4 には、ファン 4 6 が一体に回転可能に連結されている。ファン 4 6 は、クランク軸 4 5 の回転によって駆動される。ファン 4 6 は、エンジン本体 2 1 を冷却するためにシュラウド 4 2 の外方から内方に空気を取り入れ、シュラウド 4 2 内に空気を冷却風として導入する。また、クランク軸 4 5 の中間部には、コネクティングロッド 2 0 5 の大端部が接続されている。

10

【 0 0 3 0 】

シリンダブロック 2 2 は、クランクケース 2 4 の前端面 2 4 b に接続された筒状の部材である。シリンダブロック 2 2 内の空間は、シリンダ室 E 1 とされている。シリンダ室 E 1 には、気筒軸線 L 1 に沿って往復移動可能なようにピストン 2 0 8 が収容されている。気筒軸線 L 1 は、シリンダブロック 2 2 の中心軸線である。この気筒軸線 L 1 は、全体としては車両前後方向 X 1 を向いており、詳しくは、前方に向かうほど上方に位置している。なお、気筒軸線 L 1 は、車両前後方向 X 1 と平行でなくてもよい。ピストン 2 0 8 は、ピストンピン 4 7 を介してコネクティングロッド 2 0 5 の小端部に連結されている。

20

【 0 0 3 1 】

シリンダヘッド 2 3 は、シリンダブロック 2 2 の前端面に接続されており、エンジン本体 2 1 の前端部を構成している。シリンダヘッド 2 3 には、吸気弁（図示せず）および排気弁 4 8 を駆動するためのカムシャフト 2 0 9 が収容されている。

図 4 および図 5 を参照して、シリンダブロック 2 2 内に収容したピストン 2 0 8 と、シリンダブロック 2 2 と、シリンダヘッド 2 3 との間の空間は、混合気とその内部で燃焼する燃焼室 A 1 である。シリンダヘッド 2 3 には、燃焼室 A 1 に臨む吸気弁 2 1 0 と前述の排気弁とが設けられている。

30

【 0 0 3 2 】

シリンダヘッド 2 3 の右側面上部には、筒状の第 1 ボス 3 2 が設けられている。第 1 ボス 3 2 は、シリンダヘッド 2 3 と一体に形成されている。第 1 ボス 3 2 は、シリンダヘッド 2 3 からシュラウド 4 2 の外側へ向けて突出している。第 1 ボス 3 2 の先端側の一部は、シュラウド 4 2 の外側に位置しており、シュラウド 4 2 から露出している。第 1 ボス 3 2 の内側空間は、吸気弁 2 1 0 の周辺の後述する主吸気通路 P 1 に連通している。

【 0 0 3 3 】

第 1 ボス 3 2 には、合成樹脂製のホルダ 3 3 を介して燃料噴射装置としてのインジェクタ 3 4 が取り付けられている。インジェクタ 3 4 は、シリンダヘッド 2 3 に取り付けられていることにより、エンジン本体 2 1 の前端部に位置している。

40

第 1 ボス 3 2 は、車両左右方向 Y 1 において吸気管 3 6 の後述する接続管 3 9 の右側方に位置している。これにより、インジェクタ 3 4 は、シリンダヘッド 2 3 において後述する吸気ポート 2 2 1 とは異なる位置に配置されている。

【 0 0 3 4 】

図 4 を参照して、ホルダ 3 3 は、円筒部 2 1 1 と、円筒部 2 1 1 の基端に設けられた鏝部 2 1 2 とを含んでいる。鏝部 2 1 2 は、第 1 ボス 3 2 の先端に当接している。これにより、第 1 ボス 3 2 に対してホルダ 3 3 が位置決めされている。円筒部 2 1 1 は、第 1 ボス 3 2 の内側に形成された収容空間 H 1 に収容されている。円筒部 2 1 1 の基端部 2 1 3 の

50

外周面と、第1ボス32の内周面との間は、リングなどの第1シール部材214によって液密的にシールされている。円筒部211の中間部215の外周面と第1ボス32の内周面との間には、環状の隙間であるチャンバG2が形成されている。円筒部211の先端部216の先端縁と、第1ボス32の内周面とは、略隙間なく嵌合している。

【0035】

円筒部211の先端部216の内側空間は、インジェクタ34の噴射ノズル35の近傍の空間としての噴射空間G3とされている。噴射空間G3は、シリンダヘッド23に形成されており、吸気弁210を介して燃焼室A1に連通している。円筒部211の先端部216には、複数の貫通孔217が形成されている。貫通孔217は、円筒部211の先端部216の周方向において、等間隔に複数（たとえば、4つ）形成されている。この貫通孔217を通して、チャンバG2と噴射空間G3とが連通している。

10

【0036】

インジェクタ34は、燃料タンク（図示せず）の燃料を吸気通路に噴射するためのものである。このインジェクタ34は、細長い形状を有するインジェクタ本体218と、インジェクタ本体218の先端に配置された噴射ノズル35とを含んでいる。

インジェクタ本体218は、ホルダ33の円筒部211を挿通しており、このホルダ33に保持されている。インジェクタ本体218の長手方向の略半分は、第1ボス32内に収容されている。インジェクタ本体218の外周面とホルダ33の内周面との間は、リングなどの第2シール部材219によって液密的にシールされている。噴射ノズル35は、噴射空間G3に臨んでおり、かつ、シリンダヘッド23における主吸気通路P1を介して吸気弁210に向けて燃料を噴出する向きに配されている。インジェクタ34が吸気弁210に向けて燃料を噴射するタイミングは、図示しないECU（Engine Control Unit, Electronic Control Unitともいう）などの制御装置によって制御される。

20

【0037】

吸気管36は、車両前後方向X1における後方から前方に向けて延びている。この吸気管36は、全体として、車両前後方向X1の前方に向かうほど下方に位置している。

吸気管36は、エアクリーナ（図示省略）に接続されて前方へ延びるように配索された吸気用ホース37と、吸気用ホース37の前端部に接続された円筒状の筒状体220と、筒状体220の前端部に接続され、かつ前端部39aが下向きに屈曲した接続管39と、を含んでいる。

30

【0038】

シリンダヘッド23には、筒状の吸気ポート221が形成されている。吸気ポート221によって、シリンダ本体21における主吸気通路P1が形成されている。吸気ポート221の一端には、吸気弁210が配置されている。吸気ポート221の他端は、シリンダヘッド23の上面に開放されている。この吸気ポート221の他端は、シリンダヘッド23の上面23cに形成されたフランジ222によって形成されている。このフランジ222と、接続管39の前端部39aに形成されたフランジ223とは互いに突き合わされ、かつ図示しない固定ねじを用いて固定されている。これにより、吸気ポート221は、接続管39の前端部39a（即ち、吸気管36の下流端）に接続されている。

40

【0039】

シリンダヘッド23の吸気ポート221と、吸気管36とによって、主吸気通路P1が形成されている。

スロットルボディ38は、前述の筒状体220と、2つのスロットルバルブとしての第1および第2スロットルバルブ40A, 40Bと、を含んでいる。筒状体220の中心軸線L2は、車両前後方向X1に沿って延びている。筒状体220は、エンジン本体21のシリンダブロック22の上方に配置されている。また、筒状体220は、シュラウド42の筒状部43の上壁243の上方に配置されている。これにより、スロットルボディ38の全体が、シュラウド42の外側に配置されている。

【0040】

第1および第2スロットルバルブ40A, 40Bは、それぞれ、吸気管36における主

50

吸気通路 P 1 を開閉するためのものである。第 1 スロットルバルブ 4 0 A と第 2 スロットルバルブ 4 0 B は、主吸気通路 P 1 における吸気の流れ方向 C 1 に間隔を開けて配置されている。第 1 スロットルバルブ 4 0 A と第 2 スロットルバルブ 4 0 B は、筒状体 2 2 0 に収容されている。吸気の流れ方向 C 1 において、第 1 スロットルバルブ 4 0 A は、第 2 スロットルバルブ 4 0 B よりも下流側に配置されている。すなわち、主吸気通路 P 1 のうち、第 2 スロットルバルブ 4 0 B とシリンダヘッド 2 3 との間に第 1 スロットルバルブ 4 0 A が位置している。第 1 スロットルバルブ 4 0 A と第 2 スロットルバルブ 4 0 B は、それぞれ、円板状に形成されている。

【 0 0 4 1 】

第 1 スロットルバルブ 4 0 A は、筒状体 2 2 0 の中心軸線 L 2 と直交して延びる第 1 回転軸 2 2 4 に支持されている。第 2 スロットルバルブ 4 0 B は、筒状体 2 2 0 の中心軸線 L 2 と直交して延びる第 2 回転軸 2 2 5 に支持されている。第 1 回転軸 2 2 4 および第 2 回転軸 2 2 5 は、それぞれ、車両左右方向 Y 1 に延びている。

図 5 を参照して、また、第 1 回転軸 2 2 4 および第 2 回転軸 2 2 5 は、それぞれ、筒状体 2 2 0 の右側面から筒状体 2 2 0 の右側へ突出している。

【 0 0 4 2 】

前述したように、吸気管 3 6 が全体として前方に向かうほど下方に位置している。これにより、筒状体 2 2 0 の中心軸線 L 2 は、前方に向かうほど下方に位置している。水平面 S 1 に対する筒状体 2 2 0 の中心軸線 L 2 の傾斜角度 Q 2 は、たとえば、4 5 度未満とされている。本実施形態において、傾斜角度 Q 2 は、数度程度である。すなわち、側面視において、車両前後方向 X 1 に対する中心軸線 L 2 の傾斜角度 Q 2 は、数度程度である。第 2 スロットルバルブ 4 0 B に対して車両前後方向 X 1 において前方で、かつ車両上下方向 Z 1 において低い位置に、第 1 スロットルバルブ 4 0 A が配置されている。

【 0 0 4 3 】

図 6 は、スロットルボディ 3 8 周辺の要部の図解的な右側面図であり、一部を断面で示している。図 6 は、第 1 スロットルバルブ 4 0 A および第 2 スロットルバルブ 4 0 B が全閉状態にあるときを示している。なお、「第 1 スロットルバルブ 4 0 A および第 2 スロットルバルブ 4 0 B が全閉」とは、スロットルグリップが操作されていないアイドル時における、第 1 スロットルバルブ 4 0 A および第 2 スロットルバルブ 4 0 B の状態をいう。以下、第 1 スロットルバルブ 4 0 A および第 2 スロットルバルブ 4 0 B が全閉状態にあるときを基準として説明する。

【 0 0 4 4 】

図 6 を参照して、第 1 回転軸 2 2 4 および第 2 回転軸 2 2 5 は、それぞれ、筒状体 2 2 0 に回転可能に支持されている。第 1 回転軸 2 2 4 の中心軸線 J 3 は、第 1 スロットルバルブ 4 0 A の回転中心軸線を構成している。また、第 2 回転軸 2 2 5 の中心軸線 J 1 は、第 2 スロットルバルブ 4 0 B の回転中心軸線を構成している。

ここで、自動二輪車 2 0 0 を右側面視して、第 1 スロットルバルブ 4 0 A の回転中心軸線としての第 1 回転軸 2 2 4 の中心軸線 J 3 と、第 2 スロットルバルブ 4 0 B の回転中心軸線としての第 2 回転軸 2 2 5 の中心軸線 J 1 との間を結ぶ第 2 仮想線分 L 3 を考える。この第 2 仮想線分 L 3 は、筒状体 2 2 0 の中心軸線 L 2 と重なっている。この第 2 仮想線分 L 3 は、車両上下方向 Z 1 に関する長さ L 3 Z よりも、車両前後方向 X 1 に関する長さ L 3 X のほうが長い ($L 3 Z < L 3 X$)。

【 0 0 4 5 】

また、第 1 スロットルバルブ 4 0 A および第 2 スロットルバルブ 4 0 B が全閉状態にあるとき、車両上下方向 Z 1 に関して、第 1 スロットルバルブ 4 0 A の少なくとも一部の位置は、第 2 スロットルバルブ 4 0 B の位置と重なっている。本実施形態では、車両上下方向 Z 1 において、第 1 スロットルバルブ 4 0 A の大部分の位置が、第 2 スロットルバルブ 4 0 B の位置と重なっている。これにより、車両前後方向 X 1 に沿って見たとき、第 1 および第 2 スロットルバルブ 4 0 A , 4 0 B は、互いの少なくとも一部が重なるように配置されている。

10

20

30

40

50

【0046】

第1回転軸224の回転により、第1スロットバルブ40Aが第1回転軸224回りに第1回転軸224と一体に回転する。同様に、第2回転軸225の回転により、第2スロットバルブ40Bが第2回転軸225回りに第2回転軸225回と一体に回転する。

第2回転軸225の右端部には、駆動プーリ226が一体に回転可能に連結されている。駆動プーリ226には、スロットルケーブル49が取り付けられている。スロットルケーブル49の一端は、ハンドル10のスロットルグリップに連結されている。スロットルケーブル49の他端は、駆動プーリ226に連結されている。上記の構成により、運転者によるスロットル操作に連動して、駆動プーリ226が回転する。駆動プーリ226の回転により、第2回転軸225が回転し、第2スロットルバルブ40Bが開閉される。

10

【0047】

第2スロットルバルブ40Bの開閉動作と、第1スロットルバルブ40Aの開閉動作とは、リンク機構227によって関連付けられている。つまり、第1および第2スロットルバルブ40A, 40Bは、連動するようになっている。

リンク機構227は、いわゆるロストモーション構造を有しており、第2スロットルバルブ40Bの開動作の開始に遅れて、第1スロットルバルブ40Aが開動作を開始するようになっている。このリンク機構227は、スロットルボディ38の筒状体220の右側に配置されており、第1メインリンク部材228と、第1メインリンク部材228の後側に配置された第2メインリンク部材229と、サブリンク部材230と、回転伝達部材231と、を含んでいる。

20

【0048】

第2メインリンク部材229は、駆動プーリ226と一体に形成された小片部材である。第2メインリンク部材229は、第2回転軸225の右端部に配置されており、第2回転軸225を中心に回転可能である。

第2メインリンク部材229には、第2連結軸232が取り付けられている。第2連結軸232は、第2回転軸225と平行な軸である。第2メインリンク部材229は、第2連結軸232を介してサブリンク部材230の後端部と相対回転可能に連結されている。

【0049】

サブリンク部材230は、車両前後方向X1に長い板金部材であり、第2メインリンク部材229と第1メインリンク部材228とを関連付けている。

30

サブリンク部材230は、第1回転軸224および第2回転軸225の下方に配置されている。

第1メインリンク部材228の下端部に、第1連結軸233が配置されている。サブリンク部材230の前端部は、第1連結軸233を介して、第1メインリンク部材228の下端部に相対回転可能に連結されている。第1連結軸233は、第1回転軸224と平行な軸である。

【0050】

第1メインリンク部材228は、板金によって形成された、細長い部材である。第1メインリンク部材228は、前方に向かうほど下方に位置する形状とされている。

第1メインリンク部材228の上端部は、第1回転軸224の中心軸線J3から遠ざかるように延びる延設部50を含んでいる。この延設部50には、押圧部材234が設けられている。押圧部材234は、延設部50から第1回転軸224の周方向の一方(図6において、右側)に突出している。これにより、押圧部材234と、回転伝達部材231の後述する被押圧部235とは、第1回転軸224の周方向に対向している。

40

【0051】

第1メインリンク部材228の中間部は、第1回転軸224の右端部に相対回転可能に連結されている。これにより、第1メインリンク部材228は、第1回転軸224とは独立して回転可能である。

第2メインリンク部材229の揺動中心としての第2回転軸225の中心軸線J1から第2連結軸232の中心軸線J2までは、距離D2だけ離れている。また、第1メインリ

50

ンク部材 2 2 8 の揺動中心としての第 1 回転軸 2 2 4 の中心軸線 J 3 から第 1 連結軸 2 3 3 の中心軸線 J 4 までが、距離 D 1 だけ離れている。距離 D 1 , D 2 の間には、 $D 2 > D 1$ なる関係が成立している。

【 0 0 5 2 】

回転伝達部材 2 3 1 は、板金によって形成された部材である。回転伝達部材 2 3 1 は、第 1 回転軸 2 2 4 に一体に回転可能に連結されている。回転伝達部材 2 3 1 には、押圧部材 2 3 4 に当接可能な被押圧部 2 3 5 が形成されている。被押圧部 2 3 5 は、第 1 回転軸 2 2 4 の中心軸線 J 3 から離れるように延びている。第 2 スロットルバルブ 4 0 B が全閉状態にあるとき、押圧部材 2 3 4 と被押圧部 2 3 5 は、第 1 回転軸 2 2 4 の周方向に所定の間隔 M 1 を開けて対向している。

10

【 0 0 5 3 】

図示していないが、スロットルボディ 3 8 の筒状部 2 2 0 と第 1 メインリンク部材 2 2 8 との間には、捻りコイルパネが配置されている。これにより、第 1 スロットルバルブ 4 0 A には、閉弁方向への力が付与されている。

また、図示していないが、スロットルボディ 3 8 の筒状体 2 2 0 と駆動プーリ 2 2 6 との間には、捻りコイルパネが配置されている。捻りコイルパネの力は、駆動プーリ 2 2 6 を介して、第 2 回転軸 2 2 5 に伝達される。これにより、第 2 スロットルバルブ 4 0 B には、閉弁方向への力が付与されている。

【 0 0 5 4 】

図 4 を参照して、副吸気通路形成体 4 1 は、スロットルボディ 3 8 の筒状体 2 2 0 と、シリンダヘッド 2 3 の第 1 ボス 3 2 との間に形成されている。副吸気通路形成体 4 1 の全体がシュラウド 4 2 の外側に配置されている。副吸気通路形成体 4 1 は、副吸気通路 K 1 を形成している。

20

第 1 ボス 3 2 は、シリンダヘッド 2 3 に一体に形成されている。第 1 ボス 3 2 にインジェクタ 3 4 が取り付けられている。第 1 ボス 3 2 には、第 4 ボス 2 3 9 が一体に形成されている。第 4 ボス 2 3 9 は、インジェクタ 3 4 の軸線に対して垂直に延びている。第 4 ボス 2 3 9 には、第 3 ボス 2 3 8 が取り付けられている。

【 0 0 5 5 】

副吸気通路形成体 4 1 は、筒状体 2 2 0 に固定された第 2 ボス 2 3 6 と、シリンダヘッド 2 3 に形成された第 4 ボス 2 3 9 と、第 4 ボス 2 3 9 に取り付けられた第 3 ボス 2 3 8 と、第 3 ボス 2 3 8 と第 2 ボス 2 3 6 とを接続するホース 2 3 7 と、を含んでいる。

30

第 2 ボス 2 3 6 は、金属製の筒状部材であり、L 字状に形成されている。第 2 ボス 2 3 6 は、筒状体 2 2 0 の上方に配置されている。第 2 ボス 2 3 6 の一端は、副吸気通路形成体 4 1 の上流端形成部 2 4 0 を構成している。

第 2 ボス 2 3 6 の一端は、第 1 スロットルバルブ 4 0 A と第 2 スロットルバルブ 4 0 B との間において、筒状体 2 2 0 に固定されている。第 2 ボス 2 3 6 内における副吸気通路 K 1 は、副吸気通路 K 1 の上流端 K 2 を構成しており、かつ主吸気通路 P 1 に連通している。

【 0 0 5 6 】

ホース 2 3 7 は、ゴムその他の可撓性材料で形成された管体である。ホース 2 3 7 の一端は、第 2 ボス 2 3 6 の他端に接続されている。

40

第 3 ボス 2 3 8 の一端は、ホース 2 3 7 の他端に接続されている。第 4 ボス 2 3 9 は、第 1 ボス 3 2 とは一体に形成されている。第 4 ボス 2 3 9 と第 1 ボス 3 2 とは、互いの中心軸線が略直交するように配置されている。

【 0 0 5 7 】

図 4 および図 5 を参照して、第 4 ボス 2 3 9 は、シュラウド 4 2 の外側に配置されている。第 4 ボス 2 3 9 における副吸気通路 K 1 は、副吸気通路 K 1 の下流端 K 3 を構成している。下流端 K 3 は、第 1 ボス 3 2 内のチャンバ G 2 に連通している。第 4 ボス 2 3 9 には、第 3 ボス 2 3 8 の他端が接続されている。

上記の構成により、副吸気通路 K 1 の上流端 K 2 は、第 1 および第 2 スロットルバルブ

50

40A, 40B間において主吸気通路P1に連通している。また、副吸気通路K1の下流端K3は、チャンバG2および貫通孔217を介して、噴射空間G3に連通している。

【0058】

主吸気通路P1から副吸気通路K1へは、吸気がアシストエアとして入るようになっている。副吸気通路K1を通ったアシストエアは、チャンバG2と、ホルダ33の貫通孔217とを介して、噴射空間G3に導かれる。噴射空間G3に供給されたアシストエアは、インジェクタ34から噴射された燃料に吹かれることにより、燃料の微粒化を促進する。

図7は、第1スロットルバルブ40Aの開度と第2スロットルバルブ40Bの開度との関係を示すグラフである。なお、図7において、第1スロットルバルブ40Aの開度は、アイドリング時をゼロとして表示している。同様に、第2スロットルバルブ40Bの開度は、アイドリング時をゼロとして表示している。

10

【0059】

図7において、実線のグラフが、本実施形態における第1および第2スロットルバルブ40A, 40Bの開度を示している。この実線のグラフが示すように、第2スロットルバルブ40Bの開度が10度以下のとき、第1スロットルバルブ40Aの開度は、0度のままである。

一方、図7において、破線のグラフは、ロストモーション機構が設けられていないことにより、第1および第2スロットルバルブの開度が常時同一となる場合を示している。これら破線のグラフと実線のグラフが示すように、本実施形態では、第2スロットルバルブ40Bが第1スロットルバルブ40Aに遅れて開動作するようになっている。第1および第2スロットルバルブ40A, 40Bの動作については、以下でさらに詳しく説明する。

20

【0060】

図6および図7を参照して、第1スロットルバルブ40Aと第2スロットルバルブ40Bの開度は、負荷（スロットル操作量）の変化に伴って以下のように制御される。まず、吸気の流れ方向C1の下流側に位置する第1スロットルバルブ40Aは、無負荷（アイドル）運転域から所定の部分負荷運転域までは全閉位置に保持される。

具体的には、部分負荷運転領域までは、運転者のスロットル操作に伴う駆動プーリ226の回転が、第1回転軸224には伝わらず、第2回転軸225にのみ伝わる。

【0061】

これは、第1メインリンク部材228の押圧部材234と回転伝達部材231の被押圧部材235とが、第1回転軸224の周方向に隙間M1だけ離隔しているからである。このとき、第1メインリンク部材228は、第2メインリンク部材229の揺動に連動して揺動するが、回転伝達部材231は揺動しない。

30

したがって、第2回転軸225の回転により、第2スロットルバルブ40Bのみが開閉する。このとき、第2メインリンク部材229の動作に連動して、サブリンク部材230および第1メインリンク部材228が動作する。これにより、第1メインリンク部材228は、第1回転軸224回りに回転する。しかし、第1メインリンク部材228の押圧部材234が被押圧部235に当接するまでは、第1回転軸224および第1スロットルバルブ40Aは回転しない。

【0062】

40

したがって、図4および図7に示すように、部分負荷運転領域までは、噴射ノズル35の噴射空間G3に流入する空気量は、第2スロットルバルブ40Bの開度のみに基づいて制御される。この部分負荷運転域においては、副吸気通路K1に流れたアシストエアが、噴射空間G3において、噴射ノズル35から噴射された燃料と混合される。これにより、燃料の微粒化が促進され、燃料の燃焼効率を高めることができる。したがって、エンジンのコールドスタート時に生じやすい未燃燃料を減じることができる。

【0063】

一方、部分負荷域から高負荷運転域に移行する過程では、スロットル操作に応じて第1スロットルバルブ40Aが開いてゆく。

これにより、副吸気通路K1を通るアシストエアだけでなく、吸気ポート221の他端

50

を通る吸気もシリンダヘッド 2 3 内に導入される。

具体的には、図 7 と、第 1 スロットルバルブ 4 0 A および第 2 スロットルバルブ 4 0 B が全開状態にあるときのスロットルボディ 3 8 の図解的な右側面図である図 8 とを参照して、部分負荷域から高負荷運転域に移行する際、アイドル時を基準とした第 1 メインリンク部材 2 2 8 の回転量が所定値を超える。その結果、第 1 メインリンク部材 2 2 8 の押圧部材 2 3 4 は、回転伝達部材 2 3 1 の被押圧部 2 3 5 に当接する。これにより、第 1 メインリンク部材 2 2 8 の回転と連動して回転伝達部材 2 3 1 および第 1 回転軸 2 2 4 が回転し、第 1 スロットルバルブ 4 0 A が回転する。これにより、副吸気通路 K 1 を通る吸気だけでなく、接続管 3 9 を通る空気も、シリンダヘッド 2 3 内に導入される。

【 0 0 6 4 】

前述のように、リンク機構 2 2 7 において、距離 $D 2 >$ 距離 $D 1$ である結果、高負荷運転域では、第 2 スロットルバルブ 4 0 B の開閉速度よりも、第 1 スロットルバルブ 4 0 A の開閉速度が速い。その結果、第 2 スロットルバルブ 4 0 B を全開にしたとき、第 1 スロットルバルブ 4 0 A も全開となる。

図 5 を参照して、車両上下方向 Z 1 において、エンジン本体 2 1 のクランクケース 2 4 は、シリンダヘッド 2 3 よりも長く形成されている。クランクケース 2 4 の上端面 2 4 a には、上方へ向けて突出する突出片 5 1 が形成されている。この突出片 5 1 の上端は、クランクケース 2 4 において最も高い位置にある最上端部 5 1 a とされている。

【 0 0 6 5 】

前述したように、クランクケース 2 4 の前端面 2 4 b には、シリンダブロック 2 2 が接続されている。シリンダブロック 2 2 の上面 2 2 a は、略平坦な面とされている。車両上下方向 Z 1 において、シリンダブロック 2 2 の上面 2 2 a の位置は、クランクケース 2 4 の前端面 2 4 b の中間部の位置と重なっている。車両上下方向 Z 1 において、シリンダブロック 2 2 の上面 2 2 a は、クランクケース 2 4 の最上端部 5 1 a よりも低い位置にある。

【 0 0 6 6 】

シリンダブロック 2 2 の上面 2 2 a は、シュラウド 4 2 の筒状部 4 3 の上壁 2 4 3 によって上方から覆われている。車両上下方向 Z 1 において、上壁 2 4 3 の位置は、クランクケース 2 4 の前端面 2 4 b の中間部の位置と重なっている。車両上下方向 Z 1 において、上壁 2 4 3 は、クランクケース 2 4 の最上端部 5 1 a よりも低い位置にある。

シリンダヘッド 2 3 の前端部 2 3 a には、この前端部 2 3 a に形成された貫通孔（図示せず）を閉塞するキャップ 5 2 が設けられている。このキャップ 5 2 の上面は、シリンダヘッド 2 3 の上面 2 3 c の一部を構成している。車両上下方向 Z 1 において、上面 2 3 c は、最上端部 5 1 a よりも低い位置にある。自動二輪車 2 0 0 を右側面視したときに、クランクケース 2 4 の最上端部 5 1 a から前方へ延びてキャップ 5 2 の上面の上端に接する第 2 仮想直線 L 4 を考える。このとき、スロットルボディ 3 8 の筒状体 2 2 0 のうち、筒状体 2 2 0 の中心軸線 L 2 よりも下側部分の略全てが、第 2 仮想直線 L 4 の下方に配置されている。

【 0 0 6 7 】

クランクケース 2 4 の上端面 2 4 a の前端は、相対的に高い面 2 4 c とされている。また、シリンダブロック 2 2 の上面 2 2 a は、相対的に低い面 2 2 b とされている。これら高い面 2 4 c と低い面 2 2 b とは、車両前後方向 X 1 に隣接している。

車両前後方向 X 1 において、第 2 スロットルバルブ 4 0 B は、上記高い面 2 4 c と対応するように配置されている。すなわち、高い面 2 4 c の上方に、第 2 スロットルバルブ 4 0 B が配置されている。

【 0 0 6 8 】

また、車両前後方向 X 1 において、第 1 スロットルバルブ 4 0 A は、上記低い面 2 2 b と対応するように配置されている。すなわち、低い面 2 2 b の上方に、第 1 スロットルバルブ 4 0 A が配置されている。

図 9 は、自動二輪車 2 0 0 の要部の図解的な左側面図である。図 9 では、一部を断面で

10

20

30

40

50

示している。吸気管 36 の吸気用ホース 37 の後端部には、エアクリーナ 53 が接続されている。エアクリーナ 53 は、吸気管 36 に導入される空気中から埃などを除去するためのものである。エアクリーナ 53 は、後述する動力伝達部 54 の上部に取り付けられている。

【0069】

エンジンユニット 30 の後部には、動力伝達部 54 が接続されている。動力伝達部 54 は、エンジン本体 21 の出力を、駆動輪としての後輪 55 に伝達するためのものである。動力伝達部 54 のハウジング 54 a は、車両前後方向 X1 に延びており、かつクランクケース 24 に固定されている。動力伝達部 54 のハウジング 54 a の後部には、車軸 56 を介して後輪 55 が連結されている。後輪 55 は、車体フレーム 10 のシートフレーム 15 10 の下方に配置されている。後輪 55 は、車軸 56 を介して、動力伝達部 54 のハウジング 54 a に回転可能に支持されている。

10

【0070】

自動二輪車 200 は、後部懸架装置 57 をさらに備えている。後部懸架装置 57 を設けることにより、エンジンユニット 30、動力伝達部 54 および後輪 55 は、車体フレーム 10 に対し、ピボット軸 31 を揺動中心として上下方向に一体的に揺動可能に支持されている。

後部懸架装置 57 は、車軸 56 の近傍に配置され、かつ伸縮可能なリアショックアブソーバ 58 と、車軸 56 よりも前方に配置された連結機構 59 とを備えている。

【0071】

20

リアショックアブソーバ 58 の上端部は、取付ボルト 60 を介して、左側のシートフレーム 15 に固定された連結部材 61 に連結されている。リアショックアブソーバ 58 の上端部と、連結部材 61 とは、取付ボルト 60 回りに相対回転可能である。

リアショックアブソーバ 58 の下端部は、取付ボルト 62 を介して、動力伝達部 54 のハウジング 54 a の後部に設けられた連結部材 63 に連結されている。リアショックアブソーバ 58 の下端部と、連結部材 63 とは、取付ボルト 62 回りに相対回転可能である。自動二輪車 200 を左側面視したとき、車軸 56 の中心軸線 L5 と、取付ボルト 62 の中心軸線 L6 と、取付ボルト 60 の中心軸線 L7 とは、略一直線に並んでいる。

【0072】

図 10 は、連結機構 59 周辺の斜視図である。図 11 は、図 10 の要部の左側面図である。図 12 は、図 11 の X I I - X I I 線に沿う断面図である。

30

図 10 を参照して、連結機構 59 は、車体フレーム 10 に対してエンジンユニット 30 をピボット軸 31 回りに揺動可能に連結するものである。連結機構 59 は、左側連結プレート 67 と、右側連結プレート 68 と、これらの連結プレート 67, 68 に支持され、車両左右方向 Y1 に延びるピボット軸 31 と、ピボット軸 31 に支持されるブラケットユニット 65 と、クランクケース 24 に一体に形成され、かつブラケットユニット 65 に支持される一対の被接続部 66 L, 66 R と、を含んでいる。

【0073】

ブラケットユニット 65 の前端の左方には、左側のサイドフレーム 13 に固定された左側連結プレート 67 が配置されている。左側連結プレート 67 は、金属板を用いて形成されており、左側のサイドフレーム 13 の後端部の下方に配置されている。

40

ブラケットユニット 65 の前端の右方には、右側のサイドフレーム 13 に固定された右側連結プレート 68 が配置されている。右側連結プレート 68 は、金属板を用いて形成されており、右側のサイドフレーム 13 の後端部の下方に配置されている。

【0074】

ブラケットユニット 65 は、ピボット軸 31 と一対の被支持部 66 L, 66 R とを連結するものである。ブラケットユニット 65 は、ピボット軸 13 および一対の被支持部 66 L, 66 R とともに、エンジンユニット 30 の一部を構成している。ピボット軸 31、ブラケットユニット 65 および一対の被支持部 66 L, 66 R は、連結機構 59 の一部であり、かつエンジンユニット 30 の一部である。ブラケットユニット 65 は、車両左右方向

50

Y 1 に延びる前パイプ 6 9 と、前パイプ 6 9 に固定された左右一対のブラケット 7 1 L , 7 1 R と、を含んでいる。

【 0 0 7 5 】

図 1 1 および図 1 2 を参照して、前パイプ 6 9 は、円筒状に形成されている。前パイプ 6 9 は、左側連結プレート 6 7 と右側連結プレート 6 8 との間に配置されている。前パイプ 6 9 内をピボット軸 3 1 が挿通している。ピボット軸 3 1 は、右側連結プレート 6 8 および左側連結プレート 6 7 に固定されている。ブラケットユニット 6 5 は、ピボット軸 3 1 回りに回動可能となっている。

【 0 0 7 6 】

具体的には、ピボット軸 3 1 は、ねじ部材を用いて形成されている。ピボット軸 3 1 の左端には、工具係合用の頭部 7 3 が形成されており、かつ右端には、雄ねじ 7 4 が形成されている。

10

ピボット軸 3 1 には、ピボット軸 3 1 の左端から右端にかけて順に、第 1 カラー 7 5 、第 1 ブッシュ 7 6 、第 2 カラー 7 7 および第 2 ブッシュ 7 8 が嵌め合わされている。

【 0 0 7 7 】

第 1 カラー 7 5 は、左側連結プレート 6 7 に固定されている。第 1 ブッシュ 7 6 および第 2 ブッシュ 7 8 は、ピボット軸 3 1 の外周と前パイプ 6 9 の内周との間に配置されており、ピボット軸 3 1 と前パイプ 6 9 とを相対回動可能に連結している。

第 2 カラー 7 7 は、第 1 ブッシュ 7 6 および第 2 ブッシュ 7 8 の間に配置されている。第 2 カラー 7 7 は、車両左右方向 Y 1 における第 1 ブッシュ 7 6 および第 2 ブッシュ 7 8 の位置決めをしている。

20

【 0 0 7 8 】

ピボット軸 3 1 の雄ねじ 7 4 には、ナット 7 9 がねじ結合している。ナット 7 9 は、右側連結プレート 6 8 に右側から当接している。ピボット軸 3 1 の雄ねじ 7 4 と、ナット 7 9 との結合により、第 1 カラー 7 5 、第 1 ブッシュ 7 6 、第 2 カラー 7 7 、第 2 ブッシュ 7 8 および右側連結プレート 6 8 が締結されている。

左ブラケット 7 1 L は、金属板を用いて形成されている。左ブラケット 7 1 L は、車両左右方向 Y 1 に並ぶ一対の縦壁 8 0 L と、一対の縦壁 8 0 L の下端を接続する底壁 8 1 L と、を含んでいる。右ブラケット 7 1 R は、金属板を用いて形成されている。右ブラケット 7 1 R は、車両左右方向 Y 1 に並ぶ一対の縦壁 8 0 R と、一対の縦壁 8 0 R の下端を接続する底壁 8 1 R と、を含んでいる。

30

【 0 0 7 9 】

左ブラケット 7 1 L の一対の縦壁 8 0 L の前端、および右ブラケット 7 1 R の一対の縦壁 8 0 R の前端は、それぞれ、前パイプ 6 9 に固定されている。

車両前後方向 X 1 における、一対の縦壁 8 0 L の中間部の上端には、筒状のストッパ 8 2 が配置されている。同様に、車両前後方向 X 1 における、一対の縦壁 8 0 R の中間部の上端には、筒状のストッパ 8 2 が配置されている。

【 0 0 8 0 】

左側のストッパ 8 2 は、一対の縦壁 8 0 L の間に配置されており、固定ねじ 8 3 L および固定ナット 8 4 L を用いて、これら一対の縦壁 8 0 L に固定されている。右側のストッパ 8 2 は、一対の縦壁 8 0 R の間に配置されており、固定ねじ 8 3 R および固定ナット 8 4 R を用いて、これら一対の縦壁 8 0 R に固定されている。各ストッパ 8 2 の中心軸線は、互いに重なっており、かつ車両左右方向 Y 1 に沿って延びている。

40

【 0 0 8 1 】

各ストッパ 8 2 の後方でかつ下方には、第 3 ブッシュ 8 5 が配置されている。

左側の第 3 ブッシュ 8 5 は、一対の縦壁 8 0 L の間に配置されている。左側の第 3 ブッシュ 8 5 は、固定ねじ 8 6 L および固定ナット 8 6 L を用いて、これら一対の縦壁 8 0 L に固定されている。右側の第 3 ブッシュ 8 5 は、一対の縦壁 8 0 R の間に配置されている。右側の第 3 ブッシュ 8 5 は、固定ねじ 8 6 R および固定ナット 8 7 R を用いて、これら一対の縦壁 8 0 R に固定されている。

50

【 0 0 8 2 】

各第3ブッシュ85の中心軸線は、互いに重なっており、かつ車両左右方向Y1に沿って延びている。

左ブラケット71Lの底壁81と、右ブラケット71Rの底壁81とは、クロスパイプ88によって連結されている。これにより、左ブラケット71Lと右ブラケット71Rの連結の剛性が高められている。

【 0 0 8 3 】

図13は、被接続部66L, 66R周辺の斜視図である。図13を参照して、被接続部66L, 66Rは、クランクケース24の前端部に一体に形成されている。被接続部66L, 66Rは、車両左右方向Y1に間隔を開けて一対設けられている。左側の被接続部66Lと、右側の被接続部66Rとは、車両左右方向Y1に対称な形状となっている。被接続部66L, 66Rには、それぞれ、上側挿通孔89と、下側挿通孔90とが形成されている。

10

【 0 0 8 4 】

図12を参照して、左側の被接続部66Lは、左ブラケット71Lの一対の縦壁80Lの間に配置されている。左側の被接続部66Lにおいて、上側挿通孔89には左側のストッパ82が挿通されており、下側挿通孔90には左側の第3ブッシュ85が挿通されている。

また、右側の被接続部66Rは、右ブラケット71Rの一対の縦壁80Rの間に配置されている。右側の被接続部66Rにおいて、上側挿通孔89には右側のストッパ82が挿通されており、下側挿通孔90には右側の第3ブッシュ85が挿通されている。

20

【 0 0 8 5 】

図1および図11を参照して、前輪18および後輪55が水平な地面T1に接地しており、かつ直立姿勢で自重のみが作用している停止中の自動二輪車200を考える。この状態を「1G状態」ということにする。1G状態においては、各ストッパ82と、対応する被接続部66L, 66Rの上側挿通孔89の内周面との間には、所定の隙間M2が形成されている。この隙間M2は、たとえば、1mm程度である。これにより、クランクケース24とブラケットユニット65とは、固定ねじ86L, 86R回りに相対回動可能となっている。なお、隙間M2が小さいことから、エンジンユニット30は、実質的には、ピボット軸31の回りの揺動のみを行うと考えることができる。

30

【 0 0 8 6 】

図9を参照して、ピボット軸31は、一対のサイドフレーム13の後端の下方において、一対のサイドフレーム13に近接して配置されている。また、ピボット軸31は、前述したように、左側連結プレート67および右側連結プレート68(図9では図示せず)の間を延びている。

また、自動二輪車200を左側面視したとき、シリンダヘッド23の下面23dと、クランクケース24の被接続部66L, 66Rとに囲まれた空間G4に、ピボット軸31が配置されている。

【 0 0 8 7 】

このような構成により、ピボット軸31は、シリンダブロック22の気筒軸線L1よりも車両上下方向Z1の下方に配置されている。また、ピボット軸31は、車両前後方向X1において、クランクケース24よりも前方に配置されている。

40

また、車両前後方向X1において、ピボット軸31の位置は、シリンダヘッド23の前端部23aの位置と重なっている。これにより、車両前後方向X1において、ピボット軸31は、エンジンユニット30の前端部としてのシリンダヘッド23の前端部23aと、クランクケース24の前端面24bとの間に配置されている。

【 0 0 8 8 】

また、ピボット軸31は、足載せ板支持部としてのサイドフレーム13の下方に配置されている。

また、ピボット軸31は、車両上下方向Z1において、シリンダヘッド23の下面23

50

dよりも下方に配置されている。また、車両前後方向X1において、ピボット軸31の中心軸線L8と車軸56の中心軸線L5との間に、スロットルボディ38の筒状体220が配置されている、

車両前後方向X1において、ピボット軸31は、スロットルボディ38の筒状体220よりも前方に配置されている。

【0089】

ここで、自動二輪車200を左側面視して、第1スロットルバルブ40Aの回転中心軸線としての第1回転軸224の中心軸線J3と、ピボット軸31の中心軸線L8との間を結ぶ第1仮想線分L9を考える。

自動二輪車200を左側面視したとき、水平面S1（車両前後方向X1）に対する第1仮想線分L9の傾きは、水平面S1（車両前後方向X1）に対する第2仮想線分L3の傾きよりも大きい。すなわち、自動二輪車200を左側面視したとき、水平面S1と第1仮想線分L9とのなす角度Q3は、水平面S1と第2仮想線分L3とのなす角度Q4よりも大きい（ $Q3 > Q4$ ）。換言すれば、自動二輪車200を左側面視したとき、車両前後方向X1に対する第1仮想線分L9の傾きは、車両前後方向X1に対する第2仮想線分L3の傾きよりも大きい。

【0090】

エンジンユニット30の上端部周辺の要部の拡大側面図である図14に表れているように、スロットルボディ38の筒状体220の上方には、保護部材92が配置されている。保護部材92は、筒状体220と一体に形成されており、筒状体220に異物が直接接触することを抑制している。この保護部材92の上端部が、エンジンユニット30の最上端部92aとされている。収納ボックス20の底板20aのうち、この最上端部92aと車両上下方向Z1に対向する領域が、対向領域93とされている。この対向領域93に、前述の凹部20cが形成されている。

【0091】

次に、ピボット軸31回りのエンジンユニット30の動作について、比較例と対比しながら説明する。

図15(A)は、本実施形態の自動二輪車200の要部の図解的な左側面図、および比較例の自動二輪車200Cの要部の図解的な左側面図である。図15(A)では、自動二輪車200および自動二輪車200Cは、それぞれ、前述した1G状態を表している。この1G状態を基準状態とする。

【0092】

図15(A)を参照して、自動二輪車200と自動二輪車200Cとを比較すると、車体フレーム10に対するピボット軸31の配置と、車体フレーム10Cに対するピボット軸31Cの配置とが異なっている。具体的には、自動二輪車200Cのピボット軸31Cは、エンジン本体21Cおよびスロットルボディ38Cの筒状体220Cの上方に配置されている。その他の構成については、自動二輪車200と自動二輪車200Cとで同じである。

【0093】

基準状態の自動二輪車200を側面視して、ピボット軸31の中心軸線L8と、後輪55の車軸56の中心軸線L5との間に基準仮想線分L10が延びている。また、基準状態の自動二輪車200Cを側面視して、ピボット軸31Cの中心軸線L8Cと、車軸56Cの中心軸線L5Cとの間に基準仮想線分L10Cが延びている。基準仮想線分L10の長さL10Xよりも、基準仮想線分L10Cの長さL10XCが短い（ $L10X < L10XC$ ）。

【0094】

図15(B)に示すように、基準状態のときと比べて、自動二輪車200の後輪55は、車体フレーム10に対して車両上下方向Z1の上側に、最大で所定ストロークR1だけ揺動できるようになっている。同様に、基準状態のときと比べて、自動二輪車200Cの後輪55Cは、車体フレーム10Cに対して車両上下方向Z1の上側に、最大で所定スト

10

20

30

40

50

ローク R 1 だけ揺動できるようになっている。

【 0 0 9 5 】

後輪 5 5 が基準状態から上側に所定ストローク R 1 だけ変位したときの自動二輪車 2 0 0 を側面視して、ピボット軸 3 1 の中心軸線 L 8 と、後輪 5 5 の車軸 5 6 の中心軸線 L 5 との間に上側仮想線分 L 1 1 が延びている。基準仮想線分 L 1 0 と上側仮想線分 L 1 1 とは、上側揺動角度 θ_1 をなして交差している。また、後輪 5 5 C が基準状態から上側に所定ストローク R 1 だけ変位したときの自動二輪車 2 0 0 C を側面視して、ピボット軸 3 1 C の中心軸線 L 8 C と、後輪 5 5 C の車軸 5 6 C の中心軸線 L 5 C との間に上側仮想線分 L 1 1 C が延びている。基準仮想線分 L 1 0 C と上側仮想線分 L 1 1 C とは、上側揺動角度 $\theta_1 C$ をなして交差している。

10

【 0 0 9 6 】

ここで、基準仮想線分 L 1 0 の長さ L 1 0 X よりも、基準仮想線分 L 1 0 C の長さ L 1 0 X C が短いため、上側揺動角度 $\theta_1 < \theta_1 C$ なる関係が成立している。

なお、図 1 5 (B) に示す状態のとき、自動二輪車 2 0 0 のエンジンユニット 3 0 の最上端部 9 2 a 周辺は、図 1 4 に示すようになっている。このように、エンジンユニット 3 0 の最上端部 9 2 a は、凹部 2 0 c 内に配置される。

【 0 0 9 7 】

次いで、図 1 6 (A) を参照して、自動二輪車 2 0 0 の後輪 5 5 は、基準状態のときと比べて、車体フレーム 1 0 に対して車両上下方向 Z 1 の下側に、最大で所定ストローク R 2 だけ揺動できるようになっている。同様に、自動二輪車 2 0 0 C の後輪 5 5 C は、基準状態のときと比べて、車体フレーム 1 0 C に対して車両上下方向 Z 1 の下側に、最大で所定ストローク R 2 だけ揺動できるようになっている。

20

【 0 0 9 8 】

後輪 5 5 が基準状態から下側に所定ストローク R 2 だけ変位したときの自動二輪車 2 0 0 を側面視して、ピボット軸 3 1 の中心軸線 L 8 と、後輪 5 5 の車軸 5 6 の中心軸線 L 5 との間に下側仮想線分 L 1 2 が延びている。基準仮想線分 L 1 0 と下側仮想線分 L 1 2 とは、下側揺動角度 θ_2 をなして交差している。また、後輪 5 5 C が基準状態から下側に所定ストローク R 2 だけ変位したときの自動二輪車 2 0 0 C を側面視して、ピボット軸 3 1 C の中心軸線 L 8 C と、車軸 5 6 C の中心軸線 L 5 C との間に下側仮想線分 L 1 2 C が延びている。基準仮想線分 L 1 0 C と下側仮想線分 L 1 2 C とは、下側揺動角度 $\theta_2 C$ をなして交差している。

30

ここで、基準仮想線分 L 1 0 の長さ L 1 0 X よりも、基準仮想線分 L 1 0 C の長さ L 1 0 X C が短いことから、下側揺動角度 $\theta_2 < \theta_2 C$ なる関係が成立している。

【 0 0 9 9 】

図 1 6 (B) を参照して、上側揺動角度 θ_1 と下側揺動角度 θ_2 の和 θ_3 が、自動二輪車 2 0 0 におけるピボット軸 3 1 回りの後輪 5 5 およびエンジンユニット 3 0 の揺動可能角度である。また、上側揺動角度 $\theta_1 C$ と下側揺動角度 $\theta_2 C$ の和 $\theta_3 C$ が、自動二輪車 2 0 0 C におけるピボット軸 3 1 C 回りの後輪 5 5 C およびエンジンユニットの揺動可能角度である。 $\theta_3 < \theta_3 C$ なる関係が成立している。

40

【 0 1 0 0 】

このように、自動二輪車 2 0 0 と自動二輪車 2 0 0 C とは、基準状態からの所定ストローク量 R 1 , R 2 が互いに等しい。すなわち、車両上下方向 Z 1 において、自動二輪車 2 0 0 の後輪 5 5 と自動二輪車 2 0 0 C の後輪 5 5 C とは、車体フレーム 1 0 , 1 0 C に対する揺動可能量が等しい。しかしながら、自動二輪車 2 0 0 では、上側揺動角度 θ_1 と下側揺動角度 θ_2 の和 θ_3 が小さいのに対し、自動二輪車 2 0 0 C では、上側揺動角度 $\theta_1 C$ と下側揺動角度 $\theta_2 C$ の和 $\theta_3 C$ は大きい。

【 0 1 0 1 】

そこで、図 9 に表れているように、自動二輪車 2 0 0 を側面視して、第 1 スロットルバルブ 4 0 A の回転中心軸線 J 3 と、ピボット軸 3 1 の中心軸線 L 8 との間を結ぶ第 1 仮想

50

線分 L 9 の水平面 S 1 (車両前後方向 X 1) に対する傾き角度 Q 3 が、第 1 スロットルバルブ 4 0 A の回転中心軸線 J 3 と、第 2 スロットルバルブ 4 0 B の回転中心軸線 J 1 との間を結ぶ第 2 仮想線分 L 3 の水平面 S 1 (車両前後方向 X 1) に対する傾き角度 Q 4 より大きくなるように、すなわち、角度 $Q 3 > Q 4$ となるように、スロットルボディ 3 8 がエンジン本体 2 1 の上方に配置されている。これにより、ピボット軸 3 1 を中心に揺動したときのスロットルボディ 3 8 の上下方向の動きを小さくすることができることに、本願発明者は気づいた。

【 0 1 0 2 】

上記のレイアウトを採用した自動二輪車 2 0 0、すなわち、エンジン本体 2 1 の気筒軸線 L 1 の下方にピボット軸 3 1 を配置しているいわゆる下懸架エンジンユニット 3 0 を採用した自動二輪車 2 0 0 において、スロットルボディ 3 8 の上下移動量は、図 1 7 に表れているように V 1 となる。一方、エンジン本体 2 1 C の上方にピボット軸 3 1 C を配置しているいわゆる上懸架エンジンユニット 3 0 C を採用した自動二輪車 2 0 0 C において、スロットルボディ 3 8 C の上下移動量は、V 1 C となる。これらの間には、 $V 1 < V 1 C$ なる関係が成立している。

10

【 0 1 0 3 】

なお、上記移動量 V 1 は、車輪 5 5 が上下にストローク R 1 + R 2 だけストロークしたときのスロットルボディ 3 8 の筒状体 2 2 0 の前端部の移動量を示す。同様に、上記移動量 V 1 C は、車輪 5 5 C が上下にストローク R 1 + R 2 だけストロークしたときのスロットルボディ 3 8 C の筒状体 2 2 0 C の前端部の移動量を示す。

20

このように、自動二輪車 2 0 0 では、筒状体 2 2 0 の上下移動量 V 1 が小さいから、収納ボックス 2 0 の底板 2 0 a を十分下方に配置できる。これに対して、自動二輪車 2 0 0 C では、筒状体 2 2 0 C の上下移動量 V 1 C が大きいので、収納ボックス 2 0 の底板 2 0 a C を、筒状体 2 2 0 C と接触しないように十分上方に配置しなければならない。

【 0 1 0 4 】

また、自動二輪車 2 0 0 では、収納ボックス 2 0 から十分に遠い位置にピボット軸 3 1 が配置されていることにより、ピボット軸 3 1 を避けるように収納ボックス 2 0 の底板 2 0 a を配置する必要がない。これに対して、自動二輪車 2 0 0 C では、収納ボックス 2 0 C のすぐ下方にピボット軸 3 1 C が配置されていることにより、ピボット軸 3 1 C を避けるように収納ボックス 2 0 C の底板 2 0 a C を配置しなければならない。

30

【 0 1 0 5 】

このように、自動二輪車 2 0 0 C では、筒状体 2 2 0 C やピボット軸 3 1 C を避けるように収納ボックス 2 0 を配置しなければならない。その結果、自動二輪車 2 0 0 C の収納ボックス 2 0 C の収納スペースは、自動二輪車 2 0 0 の収納ボックス 2 0 の収納スペースと比べて、斜線を付して示すとおり、容量 W 1 C だけ少なくなってしまう。これは、車両上下方向 Z 1 における収納ボックス 2 0 C の長さが、収納ボックス 2 0 と比べて、長さ W 2 C だけ短くなるからである。

【 0 1 0 6 】

上記の比較をしたのは、本件の発明者が初めてである。この比較の結果、スロットルボディ 3 8 に 2 つのスロットルバルブ 4 0 A、4 0 B を設けたエンジンユニット 3 0 であっても、いわゆる下懸架エンジンとすることで、収納ボックス 2 0 の容量を十分に確保することに本件の発明者が気づいた。このような比較検討は、従来十分にされていなかった。したがって、本実施形態における、収納ボックス 2 0 の容量を確保するための構成は、新規でかつ自明でない、極めて優れたものである。

40

【 0 1 0 7 】

本実施形態によれば、以下の効果を得ることができる。すなわち、少なくともアイドリング時、副吸気通路 K 1 から噴射ノズル 3 5 の近傍の噴射空間 G 3 に、吸気がアシストエアとして導かれる。これにより、噴射ノズル 3 5 から噴射された燃料にアシストエアが吹かれ、燃料の微粒化が促進される。その結果、少なくともアイドリング時に燃料の燃焼効率を高くできる。

50

【0108】

また、本実施形態では、気筒軸線L1よりも下方にピボット軸31を配置している。これにより、気筒軸線L1を挟んで収納ボックス20とは反対側にピボット軸31を配置できる。その結果、収納ボックス20を配置するための空間に影響されることなく、ピボット軸31をより前方に配置できる。

さらに、シリンダブロック22の気筒軸線L1よりも下方であって、足載せ板19の下方の車両前後方向X1に延びる空間に、ピボット軸31を配置することもできる。これにより、ピボット軸31をより一層前方に配置できる。したがって、シリンダブロックの上方にピボット軸31Cを配置した比較例の自動二輪車200Cと比べて、本実施形態の自動二輪車200では、ピボット軸31を後輪55に対して十分に前方に配置できる。これにより、車両前後方向X1におけるピボット軸31の中心軸線L8と後輪55の車軸56の中心軸線L5との距離を、十分に長くできる。

10

【0109】

その結果、後輪55が車両上下方向Z1に単位長さだけ揺動したときの、ピボット軸31回りの後輪55およびエンジンユニット30の角度変化量を、十分に小さくできる。これにより、ピボット軸31回りにおいて、スロットルボディ38などが揺動できるようにあけておく必要のある空間を少なくできる。したがって、第1および第2スロットルバルブ40A, 40Bを含む比較的大きなスロットルボディ38を用いても、収納ボックス20を配置するための空間を十分に確保することができる。これにより、収納ボックス20の容量をより大きくできる。

20

【0110】

さらに、前述したように、気筒軸線L1を挟んで収納ボックス20とは反対側にピボット軸31を配置している。これにより、気筒軸線の上方にピボット軸31Cを配置した比較例の自動二輪車200Cと比べて、本実施形態の自動二輪車200では、ピボット軸31や、ピボット軸31に連結されるブラケットユニット65などを、収納ボックス20から遠い位置に配置できる。したがって、ピボット軸31や、ブラケットユニット65の配置空間によって、収納ボックス20を配置するための空間が狭くなることを抑制できる。これにより、収納ボックス20を配置するための空間をより多くできるので、収納ボックス20の容量をより大きくできる。

30

【0111】

また、吸気管36を車両前後方向X1に長く延びるように配置している。これにより、第1および第2スロットルバルブ40A, 40Bを車両前後方向X1に間隔を空けて配置できる。その結果、車両上下方向Z1においてスロットルボディ38を短くできる。これにより、スロットルボディ38の上方の収納ボックス20を、車両上下方向Z1により長くできる。したがって、収納ボックス20の容量をより大きくできる。しかも、シート25を上方に高く配置することにより収納ボックス20の容量を大きくする必要がない。したがって、自動二輪車200の大型化を抑制できる。

40

【0112】

また、自動二輪車200を側面視したときにおいて、第1仮想線分L9の水平面S1(車両前後方向X1)に対する傾きは、第2仮想線分L3の水平面S1(車両前後方向X1)に対する傾きより大きい。これにより、車両前後方向X1において、第1スロットルバルブ40Aと、ピボット軸31との距離を短くできる。

すなわち、車両前後方向X1において、第1および第2スロットルバルブ40A, 40Bと、ピボット軸31との距離を短くできる。その結果、第1および第2スロットルバルブ40A, 40Bがピボット軸31回りに単位角度だけ揺動したときの、第1および第2スロットルバルブ40A, 40Bの上下動をより少なくできる。

【0113】

さらに、筒状体220を車両前後方向X1に対してより寝かせたように配置できる。したがって、スロットルボディ38の揺動のためにあけておく必要のあるスペースをより少なくできる。その分、収納ボックス20を配置するための空間をより多く確保できる。

50

また、吸気管 36 のうち、スロットルボディ 38 の筒状体 220 とシリンダヘッド 23 とを繋ぐ接続管 39 を、車両上下方向 Z1 においてスロットルボディ 38 の下方に配置できる。これにより、エンジンユニット 30 の前端側において、吸気管 36 がスロットルボディ 38 の筒状体 220 よりも上方に位置することを抑制できる。したがって、エンジンユニット 30 の前端部近傍において、車両上下方向 Z1 に関する収納ボックス 20 の長さをより長くできる。これにより、収納ボックス 20 の容量をより大きくできる。

【0114】

さらに、自動二輪車 200 を側面視したときにおいて、第 2 仮想線分 L3 は、車両上下方向 Z1 に関する長さ L3Z よりも車両前後方向 X1 に関する長さ L3X のほうが長くされている ($L3Z < L3X$)。このような配置により、車両前後方向 X1 に対するスロットルボディ 38 の筒状体 220 の傾きを少なくできる。したがって、車両上下方向 Z1 においてスロットルボディ 38 の筒状体 220 を短くできる。その結果、スロットルボディ 38 の上方の収納ボックス 20 を、車両上下方向 Z1 により長くできる。したがって、収納ボックス 20 の容量をより大きくできる。

10

【0115】

さらに、主吸気通路 P1 を閉じているときの第 1 および第 2 スロットルバルブ 40A, 40B は、車両前後方向 X1 に沿って見たときに互いに少なくとも一部が重なるように配置されている。これにより、車両上下方向 Z1 においてスロットルボディ 38 をより短くできる。したがって、車両上下方向 Z1 において、収納ボックス 20 をより長くできる。これにより、収納ボックス 20 の容量をより大きくできる。

20

【0116】

また、第 2 スロットルバルブ 40B は、車両前後方向 X1 においてエンジン本体 21 の高い面 24c と対応するように配置されている。また、第 1 スロットルバルブ 40A は、車両前後方向 X1 においてエンジン本体 21 の低い面 22b と対応するように配置されている。エンジン本体 21 の低い面 22b と高い面 24c とは、段差を付けられている。これにより、エンジン本体 21 の上方には、エンジン本体 21 の低い面 22b と高い面 24c との段差付近において、低い面 22b の上方に空間が形成される。この空間に、第 1 スロットルバルブ 40A の一部を収容できる。

【0117】

これにより、スロットルボディ 38 を車両前後方向 X1 の前方に下向きに傾けて配置しつつ、スロットルボディ 38 とエンジン本体 21 が全体として占める空間を少なくできる。したがって、エンジンユニット 30 の高さをより低くできる。その分、車両上下方向 Z1 において、収納ボックス 20 をより長くできる。これにより、収納ボックス 20 の容量をより大きくできる。このように、エンジン本体 21 の上方のデッドスペースを有効利用することにより、収納ボックス 20 を配置するための空間をより多く確保できる。

30

【0118】

さらに、自動二輪車 200 を側面視したときにおいて、クランクケース 24 の最上端部 51a から前方へ延びる第 2 仮想直線 L4 に対して、スロットルボディ 38 の筒状体 220 の少なくとも一部が下方に配置されている。この構成では、側面視において、第 2 仮想直線 L4 とエンジン本体 21 との間の空間は、デッドスペースとなる。このデッドスペースに筒状体 220 の少なくとも一部を配置することにより、このデッドスペースを有効利用できる。その分、収納ボックス 20 を配置するための空間をより多く確保できる。

40

【0119】

また、エンジン本体 21 を挟んで収納ボックス 20 とは反対側にピボット軸 31 が配置されている。これにより、ピボット軸 31 を、より下方に配置することができる。したがって、足載せ板 19 の下方にピボット軸 31 を配置するレイアウトを採用し易い。その結果、後輪 55 に対してより前方にピボット軸 31 を配置する構成を実現できる。

さらに、車両前後方向 X1 において、ピボット軸 31 の位置は、エンジン本体 21 の前端部であるシリンダヘッド 23 の前端部 23a の位置と重なっている。この構成であれば、ピボット軸 31 の略真上にエンジン本体 21 が配置される。したがって、ピボット軸 3

50

1 回りにエンジン本体 2 1 が単位角度だけ揺動したときのエンジン本体 2 1 の移動量は、車両前後方向 X 1 の成分が多く、車両上下方向 Z 1 の成分が少ない。これにより、車両上下方向 Z 1 におけるエンジン本体 2 1 の揺動量をより少なくできる。したがって、車両上下方向 Z 1 において、エンジン本体 2 1 の揺動のために必要な空間を少なくできる。その分、収納ボックス 2 0 を配置する空間をより多く確保できる。しかも、車両前後方向 X 1 において、ピボット軸 3 1 を、より前方に配置できる。

【0120】

また、ピボット軸 3 1 は、車体フレーム 1 0 の足載せ板支持部としてのサイドフレーム 1 3 の下方に配置されている。これにより、ピボット軸 3 1 をより前方に配置することができる。したがって、車両前後方向 X 1 においてピボット軸 3 1 を後輪 5 5 からより遠くに配置できる。

10

さらに、ピボット軸 3 1 は、車両前後方向 X 1 において、エンジンユニット 3 0 の前端とクランクケース 2 4 との間に配置されている。すなわち、ピボット軸 3 1 は、車両前後方向 X 1 において、シリンダヘッド 2 3 の前端部 2 3 a とクランクケース 2 4 の前端面 2 4 b との間に配置されている。これにより、車両前後方向 X 1 において、ピボット軸 3 1 の位置は、エンジンユニット 3 0 の位置と重なっている。この構成であれば、ピボット軸 3 1 の真上にエンジンユニット 3 0 が配置される。したがって、ピボット軸 3 1 回りにエンジンユニット 3 0 が単位角度だけ揺動したときのエンジンユニット 3 0 の移動量は、車両前後方向 X 1 の成分が多く、車両上下方向 Z 1 の成分が少ない。これにより、車両上下方向 Z 1 におけるエンジンユニット 3 0 の揺動量をより少なくできる。したがって、車両上下方向 Z 1 において、エンジンユニット 3 0 の揺動のために必要な空間を少なくできる。その分、収納ボックス 2 0 を配置する空間をより多く確保できる。

20

【0121】

また、気筒軸線 L 1 は、車両前後方向 X 1 の前方に向かうほど上方に位置している。また、ピボット軸 3 1 は、車両上下方向 Z 1 においてエンジン本体 2 1 の下面よりも下方であり、かつ車両前後方向 X 1 においてエンジン本体 2 1 の前端部としてのシリンダヘッド 2 3 の前端部 2 3 a の近傍に配置されている。この構成によれば、エンジン本体 2 1 の下方の空間 G 4 は、デッドスペースとなる。このデッドスペースを、ピボット軸 3 1 の配置スペースとして有効利用できる。その分、収納ボックス 2 0 を配置するスペースをより多くできる。

30

【0122】

さらに、気筒軸線 L 1 は、車両前後方向 X 1 の前方に向かうほど上方に位置している。また、ピボット軸 3 1 は、車両上下方向 Z 1 においてエンジン本体 2 1 の下面よりも下方であり、かつ車両前後方向 X 1 においてスロットルボディ 3 8 の筒状体 2 2 0 よりも前方に配置されている。この構成によれば、エンジン本体 2 1 の下方にデッドスペースができる。このデッドスペースを、ピボット軸 3 1 の配置スペースとして有効利用できる。また、車両前後方向 X 1 において、ピボット軸 3 1 と筒状体 2 2 0 とをずらして配置している。これにより、ピボット軸 3 1 と筒状体 2 2 0 が車両上下方向 Z 1 に並ばないように配置できる。これにより、車両上下方向 Z 1 において、ピボット軸 3 1 から筒状体 2 2 0 までの距離を短くすることができる。その分、車両上下方向 Z 1 において収納ボックス 2 0 の長さをより長くできる。

40

【0123】

また、収納ボックス 2 0 の下面 2 0 b に凹部 2 0 c が形成されている。これにより、エンジンユニット 3 0 の上方において、エンジンユニット 3 0 の揺動のための空間をより広くできる。また、収納ボックス 2 0 の下面 2 0 b のうち、エンジンユニット 3 0 の最上端部 9 2 a と対応する対向領域 9 3 にのみ、凹部 2 0 c を形成できる。したがって、凹部 2 0 c を形成したことによる収納ボックス 2 0 の容量の減少は、最小限で済む。

【0124】

さらに、インジェクタ 3 4 は、シリンダヘッド 2 3 のうち、吸気ポート 2 2 1 とは異なる位置としての第 1 ボス 3 2 に配置されている。これにより、シリンダヘッド 2 3 の上面

50

23cから上方へ突き出した吸気管36にはインジェクタ34が取り付けられておらず、シリンダヘッド23にインジェクタ34が取り付けられている。その結果、車両上下方向Z1において、インジェクタ34のうち最も高い部分の位置を、より低くできる。その分、車両上下方向Z1において、収納ボックス20をより長くできる。したがって、収納ボックス20の容量をより大きくできる。

【0125】

<実施形態2>

次に、本発明の実施形態2を図18を参照して説明する。本実施形態2は、収納ボックス170を上記実施形態1の収納ボックス20とは異なる構成としたものである。その他の構成については上記実施形態1と同じであるため、同じ構成については、同一符号を付し、構造、作用及び効果の説明は省略する。

10

【0126】

本実施形態2の収納ボックス170は、その内部に買い物かご175を収容したものである。買い物かご175は、上面が開放されていて、持ち手176を備えたものである。買い物かご175は、収容ボックス170のうちヘルメットB1が収容される空間に嵌め込まれるような形状となっている。したがって、買い物かご175の底面には、収容ボックス170の突出部171と嵌合するように凹んだ逃がし部177が形成されている。また、買い物かご175は、ヘルメットB1を収容できる大きさである。

【0127】

本実施形態の自動二輪車200を運転しないときには、収容ボックス170内に買い物かご175とヘルメットB1を収納しておく。そして、自動二輪車200を運転して買い物に行くときには、ヘルメットB1を取り出して着用する。このとき、買い物かご175は収容ボックス170内に収納したままにしておく。そして、買い物をするときには、買い物かご175を収容ボックス170から取り出し、脱いだヘルメットB1を収容ボックス170内に収納しておく。買い物が終わって運転して帰宅するときには、ヘルメットB1を収容ボックス170から取り出して着用する。次いで、購入品の入った買い物かご175を収容ボックス170内に収納し、運転する。帰宅したら、買い物かご175を収容ボックス170から取り出し、脱いだヘルメットB1を収容ボックス170に収納する。

20

【0128】

本実施形態によれば、収容ボックス170を買い物かご175の収納スペースとして利用できる。したがって、買い物の行き帰りの運転時に便利である。また、購入品を買い物かご175から取り出した後は、空になった買い物かご175を収納ボックス170に収納しておけば、家庭内には、買い物かご175を置くためのスペースが不要となる。

30

<実施形態3>

次に、本発明の実施形態3を図19(A)および図19(B)を参照して説明する。本実施形態3は、エンジンユニット30と車体フレーム10とを連結する構成において、ブラケットユニット65を省略している。その他の構成については上記実施形態1と同じであるため、同じ構成については、同一符号を付し、構造、作用及び効果の説明は省略する。

【0129】

後部懸架装置570は、伸縮可能なリアショックアブソーバ580と、連結機構590とを備えている。リアショックアブソーバ580の上端部は、取付ボルト600を介して、左側のリヤフレーム14に設けられた連結部材610に連結されている。リアショックアブソーバ580の下端部は、取付ボルト620を介して、動力伝達部54のハウジング54aに設けられた連結部材630に連結されている。

40

【0130】

連結機構590は、左側連結プレート670と、右側連結プレート680と、車両左右方向Y1に延び上記の連結プレート670, 680に支持されるピボット軸31と、ピボット軸31を介して上記連結プレート670, 680に連結され、かつクランクケース24に一体に形成された一对の被接続部660L, 660Rと、を含んでいる。

50

左側連結プレート670は、左側のサイドフレーム13に固定されている。左側連結プレート670は、金属板を用いて形成されており、左側のサイドフレーム13の後端部の下方に配置されている。

【0131】

右側連結プレート680は、右側のサイドフレーム13に固定されている。右側連結プレート680は、金属板を用いて形成されており、右側のサイドフレーム13の後端部の下方に配置されている。

被接続部660L, 660Rは、クランクケース24の前端部に一体に形成されている。被接続部660L, 660Rは、車両左右方向Y1に間隔を開けて一対設けられている。左側の被接続部660Lと、右側の被接続部660Rとは、車両左右方向Y1に略対称な形状となっている。これらの被接続部660L, 660Rは、連結プレート670, 680に対して、ピボット軸31回りに揺動可能である。

10

【0132】

これら被接続部660L, 660Rは、一対の連結プレート670, 680に車両左右方向Y1に挟まれるように配置されている。ピボット軸31は、これら被接続部660L, 660Rおよび連結プレート670, 680を挿通している。ピボット軸31は、図示しないナットなどを用いて、これら被接続部660L, 660Rおよび連結プレート670, 680から外れないように取り付けられている。

【0133】

ピボット軸31、および一対の被支持部660L, 660Rは、連結機構590の一部であり、かつエンジンユニット30の一部でもある。

20

<他の実施形態>

本発明は上記記述及び図面によって説明した実施形態に限定されるものではなく、例えば次のような実施形態も本発明の技術的範囲に含まれる。

【0134】

(1) スロットルボディの筒状体は水平な向きに配置されていてもよく、車両後方に向かうほど下方に位置する姿勢で配置されていてもよい。

(2) 第1スロットルバルブがシリンダブロックの上面と対向し、かつ、第2スロットルバルブをシリンダヘッドの上面と対向する配置としてもよい。また、両方のスロットルバルブがいずれもシリンダブロックの上面と対向する配置としてもよい。また、両方のスロットルバルブがいずれもクランクケースの上面と対向する配置としてもよい。

30

【0135】

(3) スロットルボディの筒状体の全体が、クランクケースの最高端部から前方へ延びてシリンダヘッドの上面に接する第2仮想直線よりも上方の空間に配置されていてもよい。また、スロットルボディの筒状体の全体が第2仮想直線よりも下方の空間に配置されていてもよい。

(4) ピボット軸は、車両上下方向において、エンジン本体の下面のうち最も高い最高位下面よりも高い位置に配置されていてもよい。

【0136】

(5) ピボット軸は、エンジンユニットの前端よりも前方に配置されていてもよい。

40

(6) ピボット軸は、シリンダブロックの気筒軸線よりも車両上下方向の下方で、かつ車両前後方向におけるクランクケースよりも前方に配置されていればよい。したがって、ピボット軸の配置は、以上に説明したものに限定されるものではない。

(7) エンジン本体の気筒軸線は、車両前後方向において前方に向かうほど下方に位置するように傾いていてもよいし、車両前後方向と平行な向きであってもよい。

【0137】

(8) 収納ボックスの下面は、凹部を形成せずに、概ねフラットな形態としてもよい。

(9) 第1スロットルバルブを収容する筒状体と、第2スロットルバルブを収容する筒状体とを互いに別体に形成してもよい。

(10) 副吸気通路形成体は、第1スロットルバルブと第2スロットルバルブの間と、

50

シリンダヘッドに形成された噴射空間とを接続する副吸気通路を形成するものであれば、上記実施形態と構成が異なってもよい。たとえば、第3ボスを省略し、ホースの他端を第4ボ스에 嵌め込んで固定してもよい。また、第4ボスを省略し、かつ第1ボ스에 凹みを形成し、この凹みに第3ボスを嵌め込んで固定してもよい。また、第3ボスおよび第4ボスを省略し、ホースの端部を第1ボ스에 直接固定するものでもよい。また、スロットルボディの筒状体に凹みを形成し、この凹みにホースの端部を固定してもよい。

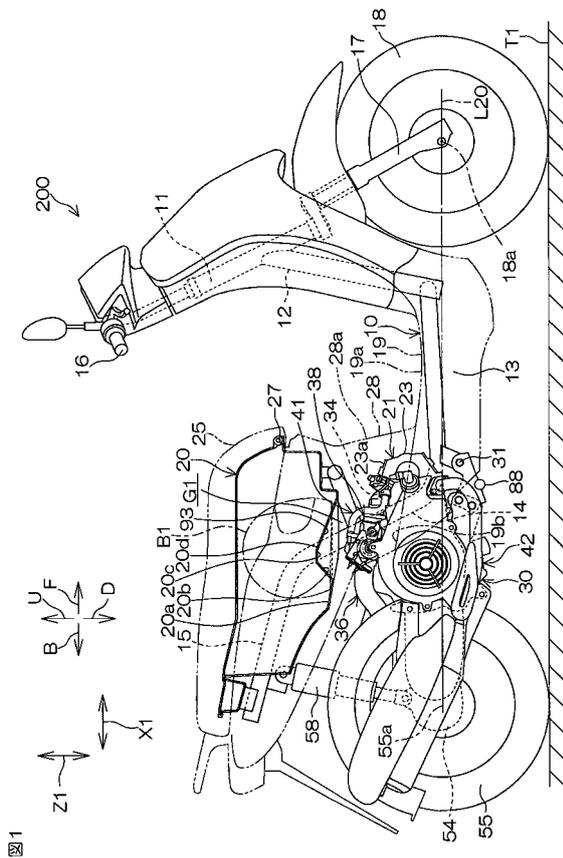
【符号の説明】

【0138】

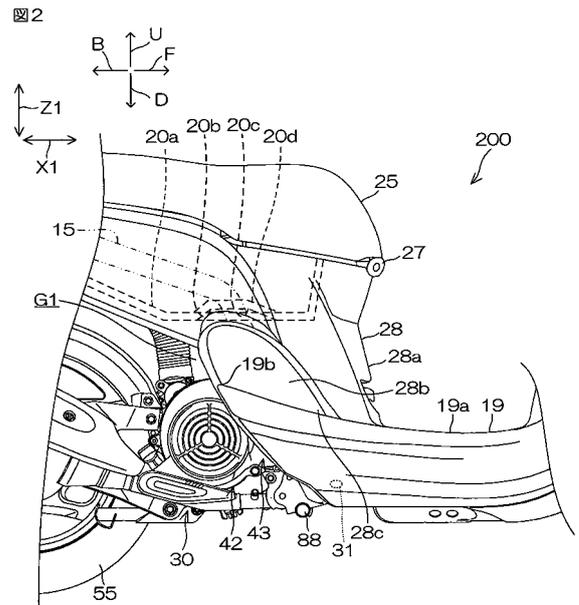
10 ... 車体フレーム	
13 ... サイドフレーム (足載せ板支持部)	10
18 ... 前輪	
18 a ... 前輪の中心軸線 (中心)	
19 ... 足載せ板	
20 ... 収納ボックス	
20 b ... 収納ボックスの下面	
20 c ... 凹部	
21 ... エンジン本体	
22 ... シリンダブロック	
22 b ... 低い面	
23 ... シリンダヘッド	20
23 a ... シリンダヘッドの前端部 (エンジン本体の前端部)	
23 c ... シリンダヘッドの上面	
23 d ... シリンダヘッドの下面 (エンジン本体の下面)	
24 ... クランクケース	
24 c ... 高い面	
24 d ... クランクケースの後端部 (エンジン本体の後端部)	
25 ... シート	
30 ... エンジンユニット	
31 ... ピボット軸	
34 ... インジェクタ (燃料噴射装置)	30
35 ... 噴射ノズル	
36 ... 吸気管	
38 ... スロットルボディ	
39 a ... 前端部 (吸気管の前端部)	
40 A, 40 B ... 第1および第2スロットルバルブ	
41 ... 副吸気通路形成体	
45 ... クランク軸	
51 a ... 最上端部 (クランクケースの最上端部)	
55 ... 後輪	
55 a ... 後輪の中心軸線 (中心)	40
92 a ... 最上端部 (エンジンユニットのうちの最も高い部分)	
93 ... 対向領域	
200 ... 自動二輪車	
208 ... ピストン	
220 ... 筒状体	
221 ... 吸気ポート	
A1 ... 燃焼室	
C1 ... 吸気の流れ方向	
G1 ... 下方空間	
G3 ... 噴射空間 (噴射ノズルの近傍の空間)	50

- J 3 ... 第 1 回転軸の中心軸線 (第 1 スロットルバルブの回転中心軸線)
- J 1 ... 第 2 回転軸の中心軸線 (第 2 スロットルバルブの回転中心軸線)
- K 1 ... 副吸気通路
- L 1 ... 気筒軸線
- L 3 ... 第 2 仮想線分
- L 4 ... 第 2 仮想直線
- L 8 ... ピボット軸の中心軸線
- L 9 ... 第 1 仮想線分
- L 2 0 ... 第 1 仮想直線
- P 1 ... 主吸気通路
- X 1 ... 車両前後方向 (第 1 方向)
- Z 1 ... 車両上下方向 (第 2 方向)

【 図 1 】



【 図 2 】



【 図 3 】

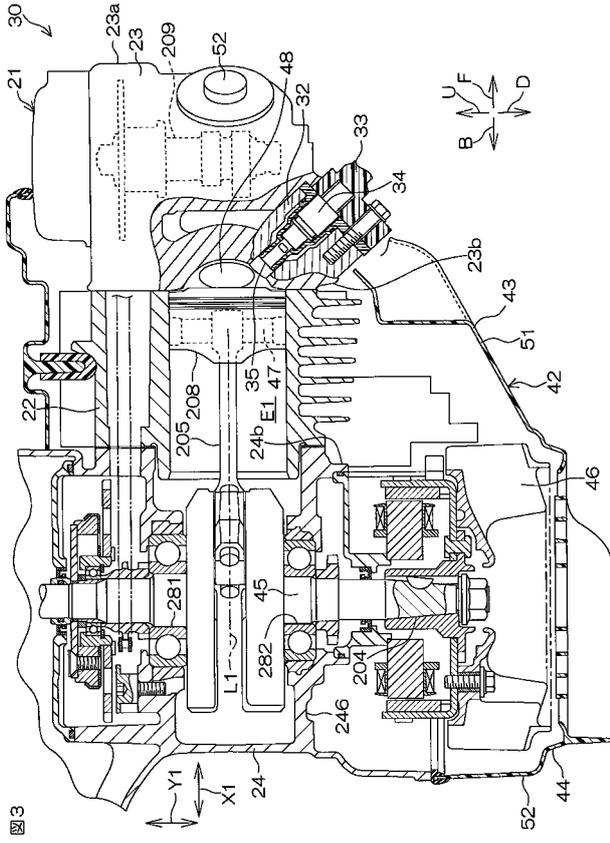


図3

【 図 4 】

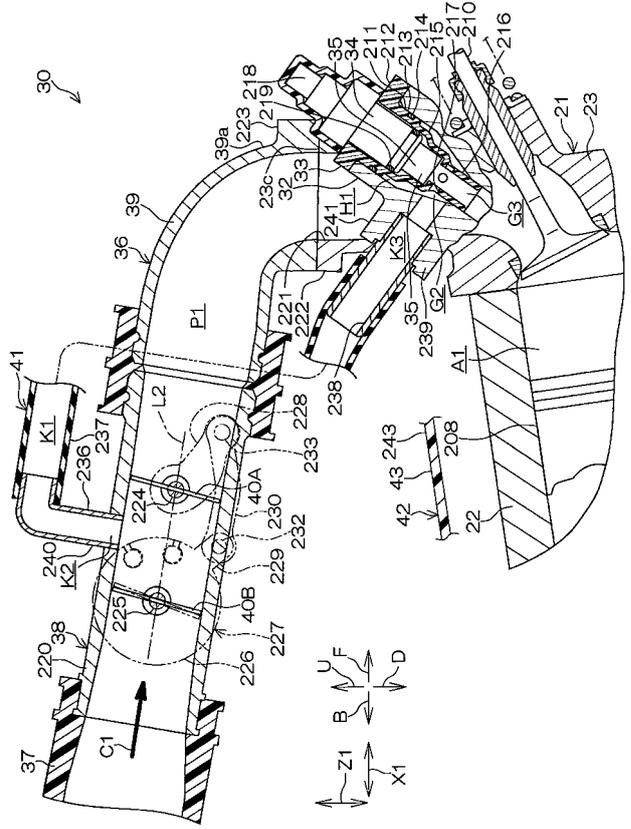


図4

【 図 5 】

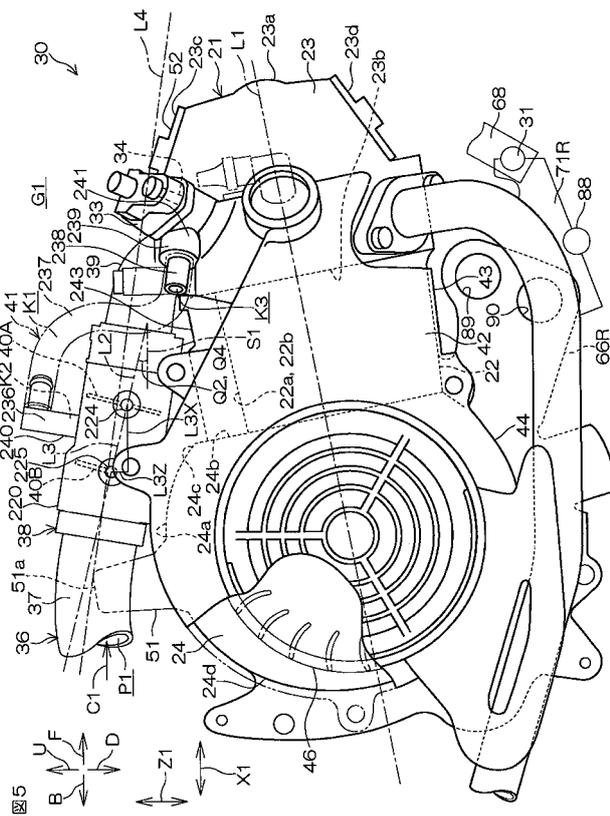


図5

【 図 6 】

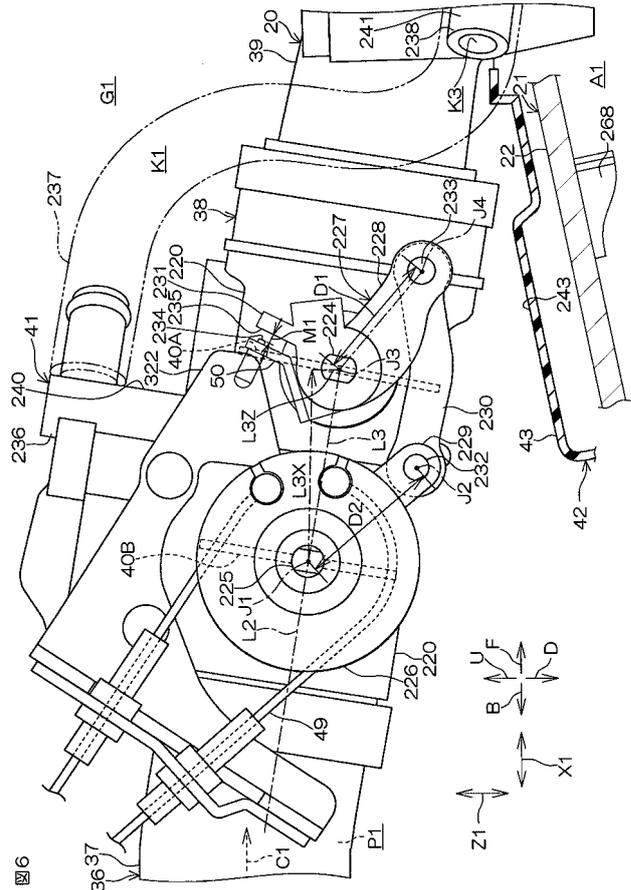
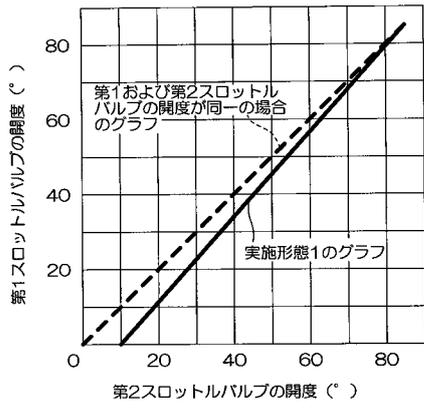


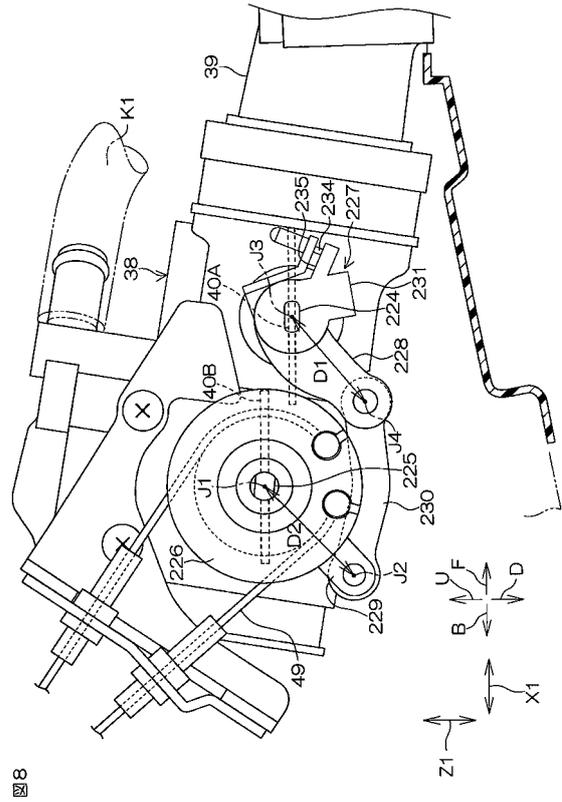
図6

【 図 7 】

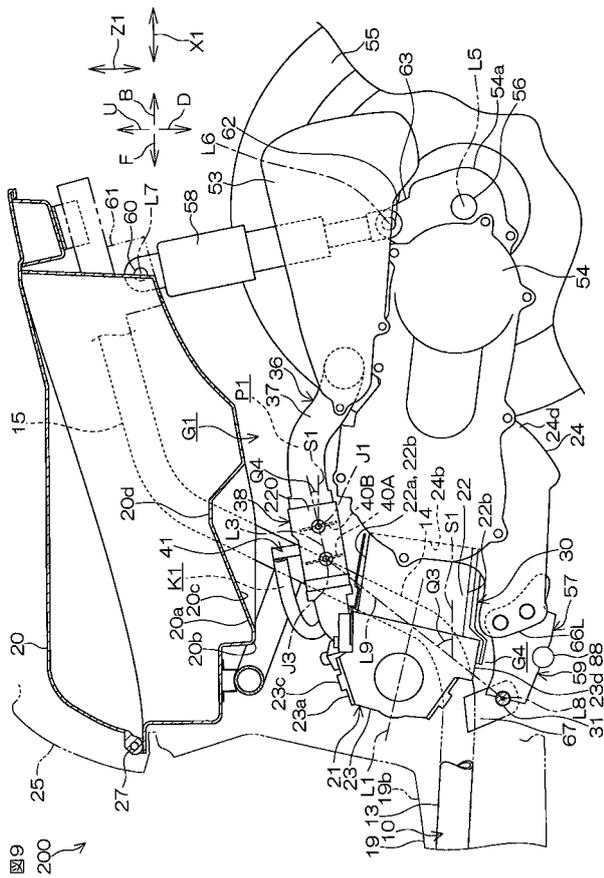
図7



【 図 8 】

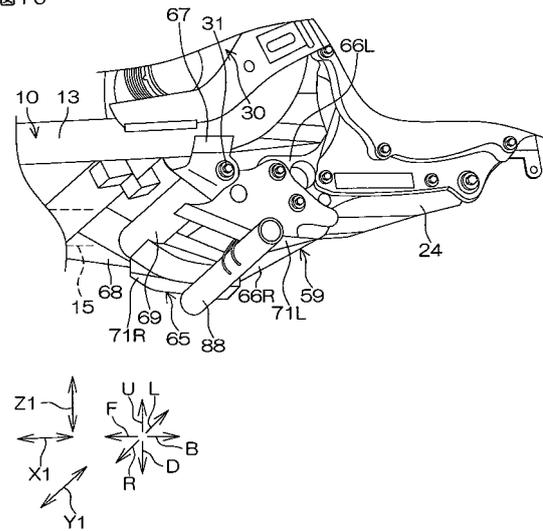


【 図 9 】



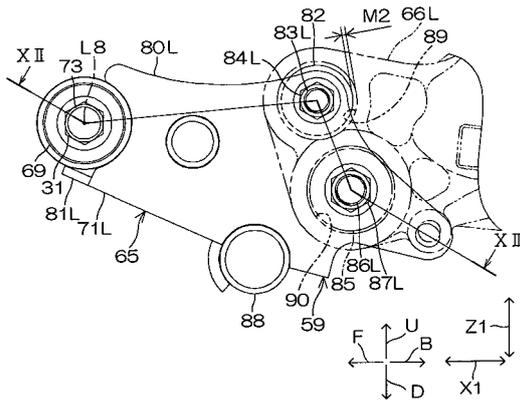
【 図 10 】

図10



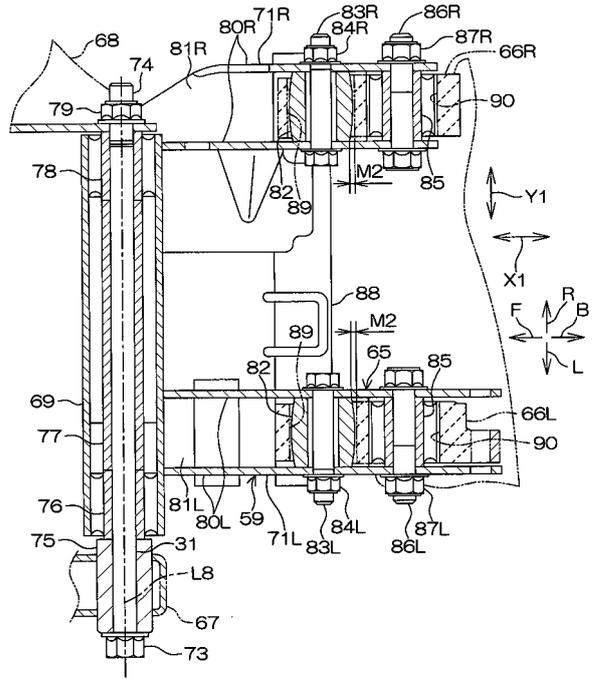
【 図 1 1 】

図 11



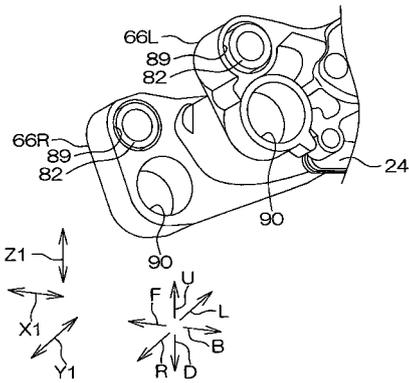
【 図 1 2 】

図 12

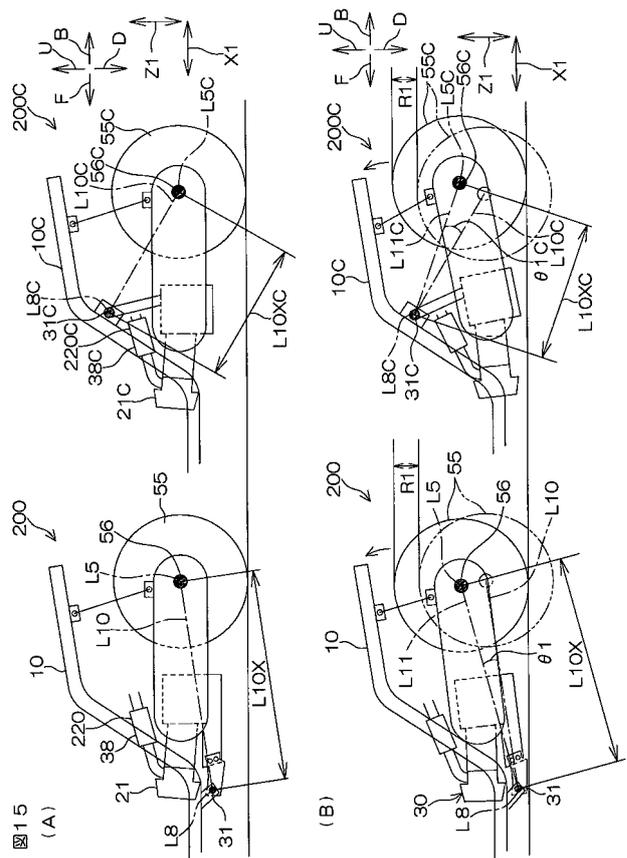


【 図 1 3 】

図 13

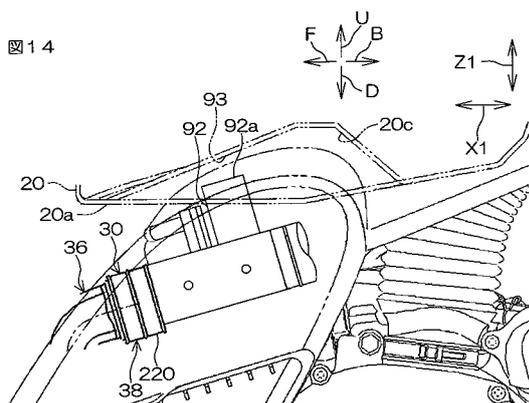


【 図 1 5 】

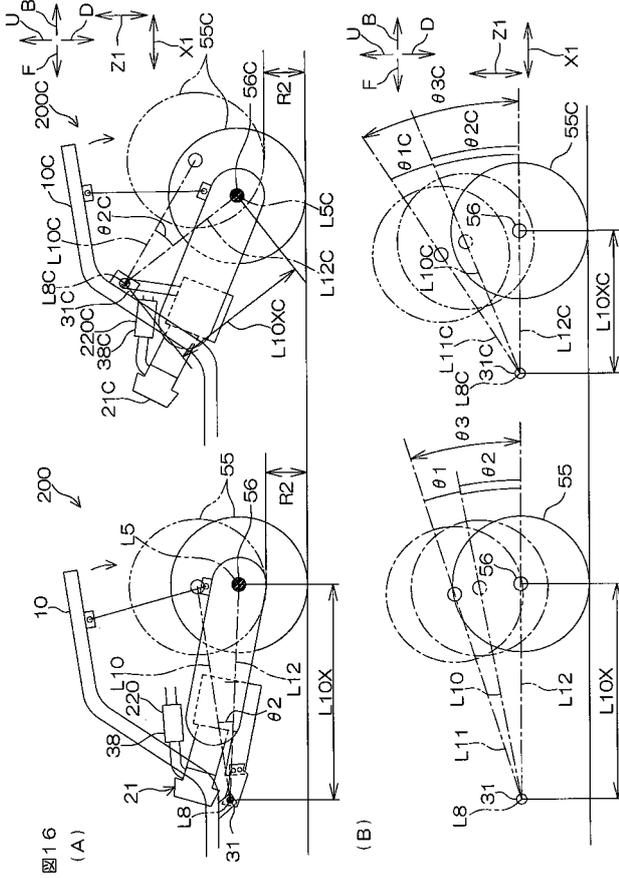


【 図 1 4 】

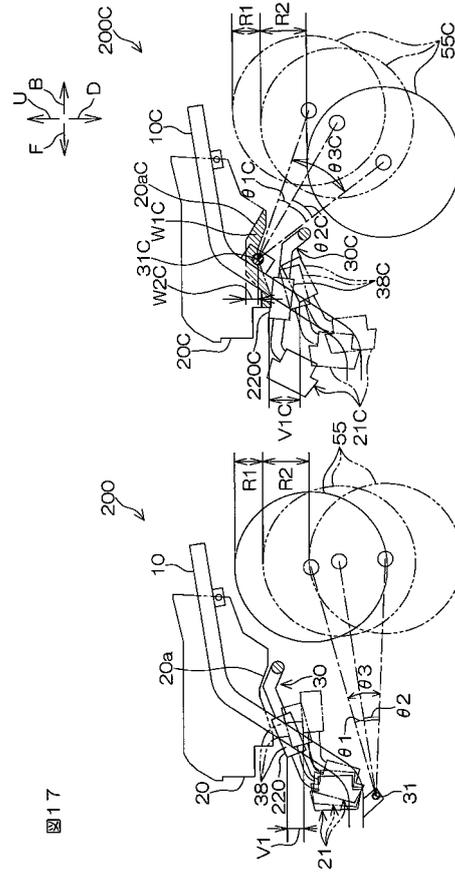
図 14



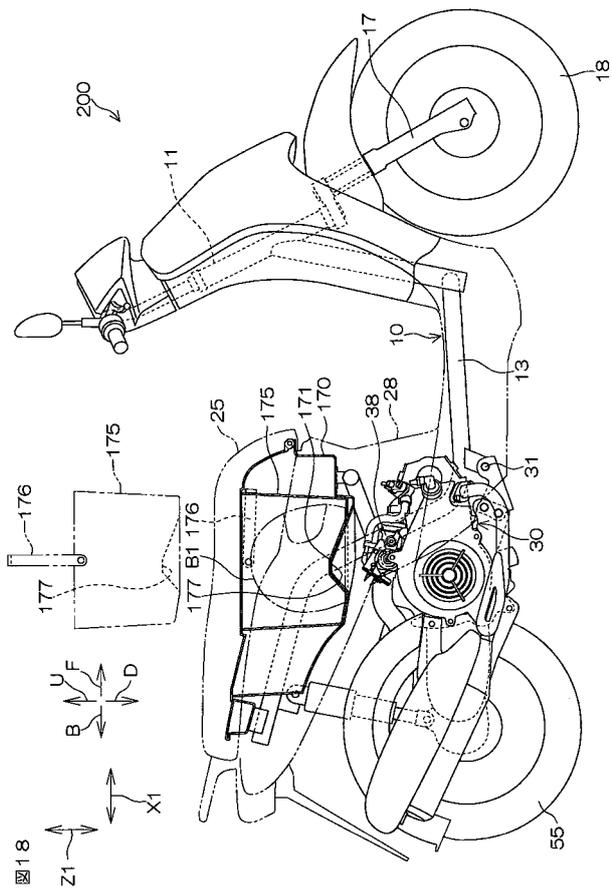
【 図 1 6 】



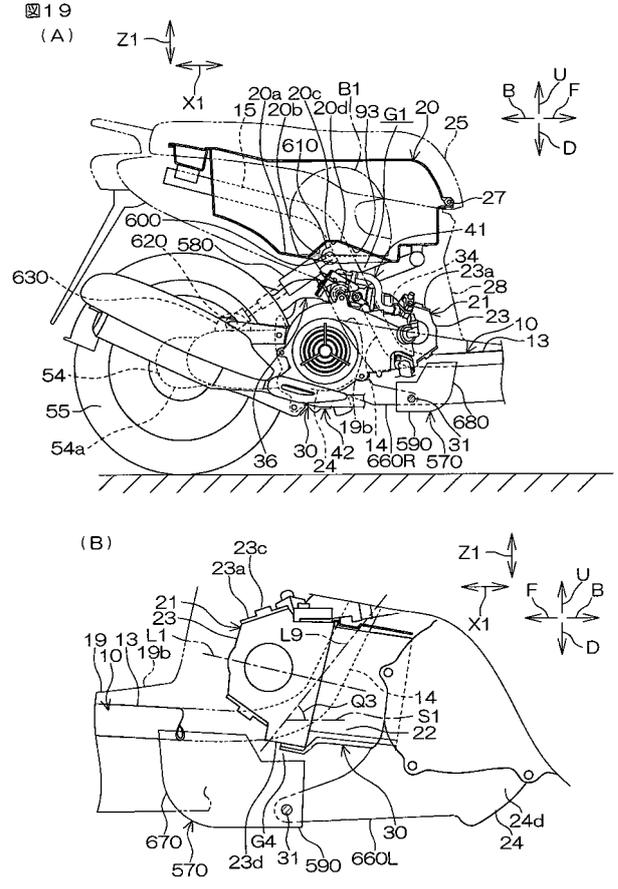
【 図 1 7 】



【 図 1 8 】



【 図 1 9 】



フロントページの続き

(51) Int.Cl. F I テーマコード(参考)
B 6 2 M 7/06 (2006.01) B 6 2 M 7/06

(72) 発明者 郷家 孝之
 静岡県磐田市新貝 2 5 0 0 番地 ヤマハ発動機株式会社内

(72) 発明者 石塚 泰志
 静岡県磐田市新貝 2 5 0 0 番地 ヤマハ発動機株式会社内

(72) 発明者 森田 京侍
 静岡県磐田市新貝 2 5 0 0 番地 ヤマハ発動機株式会社内

(72) 発明者 永井 良卓
 静岡県磐田市新貝 2 5 0 0 番地 ヤマハ発動機株式会社内

(72) 発明者 石井 航
 静岡県磐田市新貝 2 5 0 0 番地 ヤマハ発動機株式会社内

(72) 発明者 都竹 広幸
 静岡県磐田市新貝 2 5 0 0 番地 ヤマハ発動機株式会社内

F ターム(参考) 3D011 AF04 AG01 AH01 AL21 AL32 AL34 AL37 AL51