

(19) 日本国特許庁 (JP)

(12) 特 許 公 報 (B2)

(11) 特許番号

特許第6254571号
(P6254571)

(45) 発行日 平成29年12月27日 (2017.12.27)

(24) 登録日 平成29年12月8日 (2017.12.8)

(51) Int. Cl.

F 1

F O 1 P 5/06 (2006.01)

F O 1 P 5/06 5 O 2 C

F O 1 P 7/02 (2006.01)

F O 1 P 7/02 E

B 6 2 M 7/02 (2006.01)

F O 1 P 7/02 D

B 6 2 J 99/00 (2009.01)

B 6 2 M 7/02 X

B 6 2 J 99/00 L

請求項の数 9 (全 23 頁)

(21) 出願番号 特願2015-252484 (P2015-252484)
 (22) 出願日 平成27年12月24日 (2015.12.24)
 (65) 公開番号 特開2017-115711 (P2017-115711A)
 (43) 公開日 平成29年6月29日 (2017.6.29)
 審査請求日 平成28年7月27日 (2016.7.27)

(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 110001081
 特許業務法人クシブチ国際特許事務所
 (72) 発明者 小林 友和
 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 齊藤 公志郎

最終頁に続く

(54) 【発明の名称】 ユニットスイング式内燃機関の冷却装置

(57) 【特許請求の範囲】

【請求項1】

クランク軸（71）と連動して回転することで外気を吸引する冷却ファン（62）と、前記冷却ファン（62）を覆うとともに外気を取り込む冷却風取入口（63）が形成されたファンカバー（61）と、前記ファンカバー（61）の前記冷却風取入口（63）に設けられて前記冷却風取入口（63）の開口面に平行な支軸（111, 112, 113）を中心に羽板（101, 102, 103）が回転することにより前記冷却風取入口（63）を開閉する可動ルーバー（100A）と、動力源としてのアクチュエータ（104）からの動力を前記可動ルーバー（100A）へ伝達する動力伝達機構（105）とを備えたユニットスイング式内燃機関の冷却装置において、

前記支軸（111, 112, 113）は、その軸線（111C, 112C, 113C）が車両の上下方向に指向して前記ファンカバー（61）に支持されるとともに、前記動力伝達機構（105）が、前記支軸（111, 112, 113）の下部に連結されて前記冷却風取入口（63）の下方に設けられ、

前記アクチュエータ（104）は温度変化により駆動力を発生させる感温式であり、前記クランク軸（71）を回転自在に支持するクランクケース（41）の下部には前記アクチュエータ（104）の感温部（104C）が挿入される挿入部（46A）が形成され、前記挿入部（46A）には、オイルパン（41P）から前記挿入部（46A）へオイルが流入する流入口（46C）と、前記挿入部（46A）からオイルが流出する流出口（46D）とが形成されることを特徴とするユニットスイング式内燃機関の冷却装置。

【請求項 2】

前記クランク軸（71）を回転自在に支持するクランクケース（41）に前記ファンカバー（61）が取付けられ、前記ファンカバー（61）は、前記支軸（111, 112, 113）を支持する可動ルーバー枠体部（61K）と、前記可動ルーバー枠体部（61K）の下方に設けられるとともに前記動力伝達機構（105）が収容される動力伝達機構収容部（61G）とを含み、前記動力伝達機構収容部（61G）は前記クランクケース（41）の最下端よりも上方に設けられることを特徴とする請求項1に記載のユニットスイング式内燃機関の冷却装置。

【請求項 3】

前記ユニットスイング式内燃機関（10E）は、シリンダ軸線（45A）が前上がりとなるように前傾して車体フレーム（10F）に支持され、前記動力伝達機構（105）は、連動リンク部材（125）を含むとともに、前記連動リンク部材（125）によって複数の前記羽板（101, 102, 103）が連動するように構成され、前記連動リンク部材（125）の移動方向が、前記シリンダ軸線（45A）と略平行に前上がりとなるように、前記連動リンク部材（125）が設けられることを特徴とする請求項1又は2に記載のユニットスイング式内燃機関の冷却装置。

【請求項 4】

前記動力伝達機構（105）は、連動リンク部材（125）を含むとともに、前記連動リンク部材（125）によって複数の前記羽板（101, 102, 103）が連動するように構成され、前記連動リンク部材（125）は前後方向に移動可能に構成されるとともに、車両側面視で、前記連動リンク部材（125）は、前記ユニットスイング式内燃機関（10E）を車体フレーム（10F）に対して揺動自在に支持するために前記ユニットスイング式内燃機関（10E）に設けられる揺動軸（135）よりも後方且つ上方に設けられるとともに、前記クランク軸（71）の軸線（L1）よりも下方に設けられることを特徴とする請求項1乃至3のいずれか一項に記載のユニットスイング式内燃機関の冷却装置。

【請求項 5】

前記羽板（101, 102, 103）の全閉位置から全開位置まで回転範囲の中の少なくとも一部の範囲では、前記羽板（101, 103）の前部側が後部側よりも車幅方向外側へ位置するように、前記羽板（101, 103）が設けられることを特徴とする請求項1乃至4のいずれか一項に記載のユニットスイング式内燃機関の冷却装置。

【請求項 6】

前記動力伝達機構（105）は、前後方向に移動可能な連動リンク部材（125）を含むとともに、前記連動リンク部材（125）によって複数の前記羽板（101, 102, 103）が連動するように構成され、前記ファンカバー（61）は、前記支軸（111, 112, 113）を軸支する可動ルーバー枠体部（61K）と、前記可動ルーバー枠体部（61K）の下方に設けられるとともに前記動力伝達機構（105）が収容される動力伝達機構収容部（61G）とを含み、前記ユニットスイング式内燃機関（10E）の下部から延びる排気管（55）が、前記動力伝達機構収容部（61G）の下方且つ前記動力伝達機構収容部（61G）の下部に沿って前後方向に延びることを特徴とする請求項1乃至5のいずれか一項に記載のユニットスイング式内燃機関の冷却装置。

【請求項 7】

前記動力伝達機構（105）は、前記支軸（111, 112, 113）の下端部に回転自在に取り付けられるとともに、前記支軸（111, 112, 113）の軸方向、且つ上方に向けて延びる連結ピン（121B, 122B, 123B）を備える回動リンク部材（121, 122, 123）と、

前記連結ピン（121B, 122B, 123B）に連結されるとともに、複数の前記羽板（101, 102, 103）を連動させる連動リンク部材（125）と、

前記アクチュエータ（104）からの動力を前記連動リンク部材（125）に伝達するリンク部材（127）とを含むことを特徴とする請求項1乃至6のいずれか一項に記載の

10

20

30

40

50

ユニットスイング式内燃機関の冷却装置。

【請求項 8】

前記ファンカバー（61）は前記動力伝達機構（105）を収容する動力伝達機構収容部（61G）を含み、車両側面視で、前記冷却ファン（62）と前記動力伝達機構収容部（61G）とが重なるように設けられることを特徴とする請求項 1 に記載のユニットスイング式内燃機関の冷却装置。

【請求項 9】

前記動力伝達機構（105）は、前後方向に移動可能な連動リンク部材（125）を含むとともに、前記連動リンク部材（125）によって複数の前記羽板（101, 102, 103）が連動するように構成され、前記連動リンク部材（125）は前記可動ルーバー（100A）の前記支軸（111, 112, 113）よりも車幅方向内側に設けられ、且つ前記アクチュエータ（104）は前記連動リンク部材（125）よりも車幅方向内側に設けられることを特徴とする請求項 1 乃至 8 のいずれか一項に記載のユニットスイング式内燃機関の冷却装置。

【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内燃機関の冷却装置に関する。

【背景技術】

【0002】

従来、ユニットスイング式内燃機関の冷却装置として、クランク軸（30）と連動して回転して外気を吸引する冷却ファン（40）と、冷却ファン（40）を覆うとともに外気を取り込む冷却風取入口（53）が形成されたファンカバー（50）と、冷却風取入口（53）の開閉面に平行な支軸（62）を中心に羽板（61）が回転して冷却風取入口（53）を開閉する可動ルーバー（60）とを備えたものが知られている（例えば、特許文献 1 参照）。

この従来技術におけるファンカバー（50）には、支軸（62）を車両の前後方向に指向させて支持する可動ルーバー枠体（55）と、可動ルーバー枠体（55）の後方に設けられるリンク収容凹部（54s）とが形成され、リンク収容凹部（54s）に、羽板（61）を回転するリンク機構（70）が収容されている。

【先行技術文献】

【特許文献】

【0003】

【特許文献 1】特開 2013-60845 号公報

【発明の概要】

【発明が解決しようとする課題】

【0004】

特許文献 1 のユニットスイング式内燃機関では、内燃機関の後部に、オイルパンへオイルを給油する給油口や、マフラーを支持する支持部が設けられるのが一般的であり、上記従来技術のように、ファンカバー後部にリンク機構及びリンク機構の収容部を設ける構成とすると、これらのリンク機構及びリンク機構の収容部と、給油口及び給油口に取付けられる給油キャップや、マフラーを支持する支持ステー等とが干渉しやすくなる。従って、これら周囲部品との干渉を防ぐべく、周囲部品の各々に対して十分なクリアランスを確保しようとする、内燃機関後部が大型になる可能性がある。

本発明の目的は、内燃機関の小型化を図ることが可能なユニットスイング式内燃機関の冷却装置を提供することにある。

【課題を解決するための手段】

【0005】

上述した課題を解決するため、本発明は、クランク軸（71）と連動して回転することで外気を吸引する冷却ファン（62）と、前記冷却ファン（62）を覆うとともに外気を

10

20

30

40

50

取り込む冷却風取入口（６３）が形成されたファンカバー（６１）と、前記ファンカバー（６１）の前記冷却風取入口（６３）に設けられて前記冷却風取入口（６３）の開口面に平行な支軸（１１１，１１２，１１３）を中心に羽板（１０１，１０２，１０３）が回転することにより前記冷却風取入口（６３）を開閉する可動ルーバー（１００Ａ）と、動力源としてのアクチュエータ（１０４）からの動力を前記可動ルーバー（１００Ａ）へ伝達する動力伝達機構（１０５）とを備えたユニットスイング式内燃機関の冷却装置において、前記支軸（１１１，１１２，１１３）は、その軸線（１１１Ｃ，１１２Ｃ，１１３Ｃ）が車両の上下方向に指向して前記ファンカバー（６１）に支持されるとともに、前記動力伝達機構（１０５）が、前記支軸（１１１，１１２，１１３）の下部に連結されて前記冷却風取入口（６３）の下方に設けられ、前記アクチュエータ（１０４）は温度変化により駆動力を発生させる感温式であり、前記クランク軸（７１）を回転自在に支持するクランクケース（４１）の下部には前記アクチュエータ（１０４）の感温部（１０４Ｃ）が挿入される挿入部（４６Ａ）が形成され、前記挿入部（４６Ａ）には、オイルパン（４１Ｐ）から前記挿入部（４６Ａ）へオイルが流入する流入口（４６Ｃ）と、前記挿入部（４６Ａ）からオイルが流出する流出口（４６Ｄ）とが形成されることを特徴とする。

10

【０００６】

上記構成において、前記クランク軸（７１）を回転自在に支持するクランクケース（４１）に前記ファンカバー（６１）が取付けられ、前記ファンカバー（６１）は、前記支軸（１１１，１１２，１１３）を支持する可動ルーバー枠体部（６１Ｋ）と、前記可動ルーバー枠体部（６１Ｋ）の下方に設けられるとともに前記動力伝達機構（１０５）が収容される動力伝達機構収容部（６１Ｇ）とを含み、前記動力伝達機構収容部（６１Ｇ）は前記クランクケース（４１）の最下端よりも上方に設けられるようにしても良い。

20

【０００７】

また、上記構成において、前記ユニットスイング式内燃機関（１０Ｅ）は、シリンダ軸線（４５Ａ）が前上がりとなるように前傾して車体フレーム（１０Ｆ）に支持され、前記動力伝達機構（１０５）は、連動リンク部材（１２５）を含むとともに、前記連動リンク部材（１２５）によって複数の前記羽板（１０１，１０２，１０３）が連動するように構成され、前記連動リンク部材（１２５）の移動方向が、前記シリンダ軸線（４５Ａ）と略平行に前上がりとなるように、前記連動リンク部材（１２５）が設けられるようにしても良い。

30

【０００８】

また、上記構成において、前記動力伝達機構（１０５）は、連動リンク部材（１２５）を含むとともに、前記連動リンク部材（１２５）によって複数の前記羽板（１０１，１０２，１０３）が連動するように構成され、前記連動リンク部材（１２５）は前後方向に移動可能に構成されるとともに、車両側面視で、前記連動リンク部材（１２５）は、前記ユニットスイング式内燃機関（１０Ｅ）を車体フレーム（１０Ｆ）に対して揺動自在に支持するために前記ユニットスイング式内燃機関（１０Ｅ）に設けられる揺動軸（１３５）よりも後方且つ上方に設けられるとともに、前記クランク軸（７１）の軸線（Ｌ１）よりも下方に設けられるようにしても良い。

40

【０００９】

また、上記構成において、前記羽板（１０１，１０２，１０３）の全閉位置から全開位置まで回転範囲の中の少なくとも一部の範囲では、前記羽板（１０１，１０３）の前部側が後部側よりも車幅方向外側へ位置するように、前記羽板（１０１，１０３）が設けられるようにしても良い。

【００１０】

また、上記構成において、前記動力伝達機構（１０５）は、前後方向に移動可能な連動リンク部材（１２５）を含むとともに、前記連動リンク部材（１２５）によって複数の前記羽板（１０１，１０２，１０３）が連動するように構成され、前記ファンカバー（６１）は、前記支軸（１１１，１１２，１１３）を軸支する可動ルーバー枠体部（６１Ｋ）と、前記可動ルーバー枠体部（６１Ｋ）の下方に設けられるとともに前記動力伝達機構（１

50

05)が収容される動力伝達機構収容部(61G)とを含み、前記ユニットスイング式内燃機関(10E)の下部から延びる排気管(55)が、前記動力伝達機構収容部(61G)の下方且つ前記動力伝達機構収容部(61G)の下部に沿って前後方向に延びるようにしても良い。

【0011】

また、上記構成において、前記動力伝達機構(105)は、前記支軸(111, 112, 113)の下端部に回転自在に取り付けられるとともに、前記支軸(111, 112, 113)の軸方向、且つ上方に向けて延びる連結ピン(121B, 122B, 123B)を備える回転リンク部材(121, 122, 123)と、前記連結ピン(121B, 122B, 123B)に連結されるとともに、複数の前記羽板(101, 102, 103)を連動させる連動リンク部材(125)と、前記アクチュエータ(104)からの動力を前記連動リンク部材(125)に伝達するリンク部材(127)とを含んでも良い。

10

また、上記構成において、前記ファンカバー(61)は前記動力伝達機構(105)を収容する動力伝達機構収容部(61G)を含み、車両側面視で、前記冷却ファン(62)と前記動力伝達機構収容部(61G)とが重なるように設けられても良い。

【0012】

また、上記構成において、前記動力伝達機構(105)は、前後方向に移動可能な連動リンク部材(125)を含むとともに、前記連動リンク部材(125)によって複数の前記羽板(101, 102, 103)が連動するように構成され、前記連動リンク部材(125)は前記可動ルーバー(100A)の前記支軸(111, 112, 113)よりも車幅方向内側に設けられ、且つ前記アクチュエータ(104)は前記連動リンク部材(125)よりも車幅方向内側に設けられるようにしても良い。

20

【発明の効果】

【0013】

本発明の支軸は、その軸線が車両の上下方向に指向してファンカバーに支持されるとともに、動力伝達機構が、支軸の下部に連結されて冷却風取入口の下方に設けられるので、内燃機関の後部に、オイルパンへオイルを給油する給油口や、マフラーを支持する支持部が設けられるのが一般的なユニットスイング式内燃機関において、冷却装置の動力伝達機構を車両の上下方向に指向する支軸の下部に連結させて冷却風取入口の下方に設けるようにしたことで、給油口やマフラーの支持部から離れた位置に冷却装置の主要部を設けることができる。従って、ファンカバーに対し、給油口やマフラーの支持部を近づけて設けることができ、内燃機関の小型化を図ることができる。

30

【0014】

また、クランク軸を回転自在に支持するクランクケースにファンカバーが取付けられ、ファンカバーは、支軸を支持する可動ルーバー枠体部と、可動ルーバー枠体部の下方に設けられるとともに動力伝達機構が収容される動力伝達機構収容部とを含み、動力伝達機構収容部はクランクケースの最下端よりも上方に設けられるので、ファンカバーにおける冷却風取入口の下方に動力伝達機構収容部を設ける場合であっても、動力伝達機構収容部を地面から離すことができ、動力伝達機構収容部と地面との接触を防ぐことができる。

【0015】

40

また、ユニットスイング式内燃機関は、シリンダ軸線が前上がりとなるように前傾して車体フレームに支持され、動力伝達機構は、連動リンク部材を含むとともに、連動リンク部材によって複数の羽板が連動するように構成され、連動リンク部材の移動方向が、シリンダ軸線と略平行に前上がりとなるように、連動リンク部材が設けられるので、動力伝達機構を冷却風取入口の下方に設ける場合であっても、動力伝達機構の車両下方への突出量を抑制することができ、ユニットスイング式内燃機関の揺動量を十分に確保することができる。

【0016】

また、動力伝達機構は、連動リンク部材を含むとともに、連動リンク部材によって複数の羽板が連動するように構成され、連動リンク部材は前後方向に移動可能に構成されると

50

ともに、車両側面視で、連動リンク部材は、ユニットスイング式内燃機関を車体フレームに対して揺動自在に支持するためにユニットスイング式内燃機関に設けられる揺動軸よりも後方且つ上方に設けられるとともに、クランク軸の軸線よりも下方に設けられるので、上記のような揺動軸とした場合、ユニットスイング式内燃機関は揺動の際、揺動軸を中心に、その後方側が車両上方へ移動することとなるが、上記のように連動リンク部材を設けることで、動力伝達機構を冷却風取入口の下方に設ける場合であっても、動力伝達機構の車両下方への突出量を抑制することを可能としながら、ユニットスイング式内燃機関の揺動量を十分に確保することができる。

【0017】

また、羽板の全閉位置から全開位置まで回動範囲の中の少なくとも一部の範囲では、羽板の前部側が後部側よりも車幅方向外側へ位置するように、羽板が設けられるので、羽板が開いたときに、車両前方からの走行風が羽板により捕まりやすくなり、冷却風の取り込み効率を向上させることができる。

【0018】

また、動力伝達機構は、前後方向に移動可能な連動リンク部材を含むとともに、連動リンク部材によって複数の羽板が連動するように構成され、ファンカバーは、支軸を軸支する可動ルーバー枠体部と、可動ルーバー枠体部の下方に設けられるとともに動力伝達機構が収容される動力伝達機構収容部とを含み、ユニットスイング式内燃機関の下部から延びる排気管が、動力伝達機構収容部の下方且つ動力伝達機構収容部の下部に沿って前後方向に延びるので、動力伝達機構を収容する動力伝達機構収容部は、前後方向に移動可能な連動リンク部材を収容するべく前後方向に長く形成されることになるが、このような動力伝達機構収容部の下方且つ動力伝達機構収容部の下部に沿って前後方向に排気管が延びる構成としたので、動力伝達機構収容部および動力伝達機構を排気管で下方から保護することができ、外的要因からの保護効果を向上させることができる。

【0019】

また、アクチュエータは温度変化により駆動力を発生させる感温式であり、クランク軸を回転自在に支持するクランクケースにはアクチュエータの感温部が挿入される挿入部が形成され、挿入部には、挿入部へオイルが流入する流入口と、挿入部からオイルが流出する流出口とが形成されるので、感温式のアクチュエータとすることで、内燃機関の温度変化に精度良く対応して可動ルーバーを回動させることができる。更に、挿入部に上記構成のような流入口と流出口を形成することにより、挿入部にオイルの流れを生じさせることができ、内燃機関の温度変化に対して一層精度良く且つ素早く対応させて可動ルーバーを回動させることができる。

【0020】

また、動力伝達機構は、前後方向に移動可能な連動リンク部材を含むとともに、連動リンク部材によって複数の羽板が連動するように構成され、連動リンク部材は可動ルーバーの支軸よりも車幅方向内側に設けられ、且つアクチュエータは連動リンク部材よりも車幅方向内側に設けられるので、冷却風取入口の下方に動力伝達機構やアクチュエータを設ける場合であっても、車幅方向外側への突出量を低減することができ、バンク角を十分に確保することができる。

【図面の簡単な説明】

【0021】

【図1】本発明のユニットスイング式内燃機関が搭載された自動二輪車の右側面図である。

【図2】パワーユニットを示す右側面図である。

【図3】内燃機関からルーバー部材を取外した状態を示した右側面図である。

【図4】クランクケース、ファンカバー及びルーバー部材の内部を示す断面図である。

【図5】可動ルーバー機構を示す斜視図である。

【図6】第1羽板～第3羽板を閉じた状態を示す断面図である。

【図7】第1羽板～第3羽板を開いた状態を示す断面図である。

10

20

30

40

50

【発明を実施するための形態】

【0022】

以下、図面を参照して本発明の一実施形態について説明する。なお、説明中、前後左右および上下といった方向の記載は、特に記載がなければ車体に対する方向と同一とする。また、各図に示す符号FRは車体前方を示し、符号UPは車体上方を示し、符号LHは車体左方を示している。

図1は、本発明のユニットスイング式内燃機関10Eが搭載された自動二輪車10の右側面図である。

自動二輪車10は、ユニットスイング式内燃機関10Eを含むパワーユニット20が搭載され、乗員がシート3に跨って着座する鞍乗り型でスクータ型の小型車両である。

10

自動二輪車10の車体フレーム10Fは、前端部を構成するヘッドパイプ11と、ヘッドパイプ11から後方斜め下方に延びるダウンチューブ12と、ダウンチューブ12の後部にクロスメンバ13を介して連結された左右一対のメインパイプ14とを備える。

ヘッドパイプ11は、前輪15を軸支するフロントフォーク16を操舵可能に支持している。フロントフォーク16の上部には、バーハンドル17が取付けられている。ダウンチューブ12は、ヘッドパイプ11から下方に延びた後に屈曲して後方に水平に延びる。これにより、シート3の前方に左右に開放する足置き空間4が形成される。

【0023】

ダウンチューブ12とメインパイプ14との結合部位であるクロスメンバ13には、パワーユニット20を支持するブラケット18が設けられ、ブラケット18にリンク部材19が連結され、リンク部材19の後端部に上下揺動可能にパワーユニット20が支持されている。

20

内燃機関10Eの近傍の左右一対のメインパイプ14には、それぞれステップブラケット14aが取付けられている。各ステップブラケット14aには、同乗者が足を載せるピリオンステップ14bが支持されている。ピリオンステップ14bは、後述するサイドカバー35の外面に沿って延びる収納位置と、車幅方向に延びる使用位置とに揺動可能に支持されている。

【0024】

パワーユニット20は、内燃機関10Eと、内燃機関10Eの後端部に一体的に設けられた図示せぬ無段変速機（Vベルト式変速機）とを備える。無段変速機の後部には、後輪車軸21を介して後輪22が支持されている。

30

また、無段変速機の後端部とメインパイプ14との間にはリヤクッションユニット23が装着され、リヤクッションユニット23によりパワーユニット20及び後輪22が懸架される。パワーユニット20の上方で、左右一対のメインパイプ14間には、ヘルメットなどの荷物を収容する収容部25と燃料タンク26とが前後に隔てて支持されている。

【0025】

車体カバー31は、フロントカバー32、レッグシールド33、レッグシールド33の下端部から後方に延びるステップフロア34、左右一対のサイドカバー35を備える。

フロントカバー32は、ヘッドパイプ11を前方から覆っている。レッグシールド33は、運転者の足を前方から覆うようにフロントカバー32に連なる。ステップフロア34は、レッグシールド33の下端部から後方に延びている。サイドカバー35は、ステップフロア34に連なって車体後部の左右を覆っている。

40

サイドカバー35の上方には、前後に延びて2人乗車可能なシート3が設けられ、シート3によって収容部25と燃料タンク26とが上方から覆われる。なお、符号38は地面である。

パワーユニット20の側部（詳しくは、右側部）には、前部を構成する内燃機関10Eを空冷する冷却装置40が設けられている。

内燃機関10E内には、クランクケース41（図2参照）に回転可能に支持されて車幅方向に延びるクランク軸71（図4参照）が収容されている。車両側面視において、クランク軸71の軸線であるクランク軸線L1（黒丸で示した部分）よりも、後輪22の車軸

50

である後輪車軸 2 1 の軸線 2 1 a の方が低い位置となる。これによって、内燃機関 1 0 E は、前上がりのレイアウトとなる。

【0026】

図 2 は、パワーユニット 2 0 を示す右側面図である。

内燃機関 1 0 E は、そのクランクケース 4 1 からシリンダブロック 4 2、シリンダヘッド 4 3 及びヘッドカバー 4 4 が水平に近い状態にまで前傾するように設けられた水平エンジンに形成されている。クランクケース 4 1 からヘッドカバー 4 4 に至る部分が、内燃機関 1 0 E のシリンダ部 4 5 を構成する。なお、符号 4 5 A はシリンダ部 4 5 のシリンダ軸線である。シリンダ軸線 4 5 A は、シリンダブロック 4 2 内を往復動するピストンが挿入されたシリンダ穴の軸線である。

10

クランクケース 4 1 の前部下部には、前方に突出するハンガーアーム 4 6 が一体に設けられ、ハンガーアーム 4 6 がリンク部材 1 9 を介して車体フレーム 1 0 F (図 1 参照) のブラケット 1 8 に連結される。パワーユニット 2 0 は、リンク部材 1 9 を介して車体フレーム 1 0 F に設けられたブラケット 1 8 に上下揺動可能に支持される。ハンガーアーム 4 6 には軸受孔 4 6 E が開けられ、軸受孔 4 6 E に内燃機関 1 0 E の揺動軸 1 3 5 を回動可能に支持する軸受 1 3 6 が嵌合されている。揺動軸 1 3 5 にはリンク部材 1 9 が連結されている。このように、内燃機関 1 0 E は、揺動軸 1 3 5 を中心にして揺動する。

【0027】

シリンダヘッド 4 3 の上部には、吸気管 4 9 を介してキャブレタ 5 0 が連結され、キャブレタ 5 0 の上流側にエアクリーナ 5 1 (図 1 参照) が連結される。

20

シリンダヘッド 4 3 の下部には、排気管 5 5 が接続され、排気管 5 5 は、パワーユニット 2 0 の下方を後方に延びて、内燃機関 1 0 E の後部に支持ブラケット 5 6 を介して支持されたマフラー 5 7 に接続される。

排気管 5 5 は、シリンダヘッド 4 3 から下方へ延びるとともに屈曲して後方に延び、車体右側に配置されたマフラー 5 7 に接続されるため、クランクケース 4 1 の右側部に取付けられたファンカバー 6 1 の下方を通るように配置される。

マフラー 5 7 は、内燃機関 1 0 E の後方及び後輪 2 2 (図 1 参照) の右側方で且つサイドカバー 3 5 (図 1 参照) の下方に配置され、パワーユニット 2 0 と一体に上下に揺動する。

シリンダ部 4 5 は、その周囲がシュラウド 5 8 で覆われている。

30

【0028】

クランクケース 4 1 及びシュラウド 5 8 の側面には、複数の締結ボルト 8 1 でファンカバー 6 1 が取付けられている。

ファンカバー 6 1 は、クランクケース 4 1 内に配置された冷却ファン 6 2 (図 4 参照) の冷却風取入口 6 3 を形成するカバーであり、冷却風取入口 6 3 は樹脂製のルーバー部材 6 4 によって覆われる。

ルーバー部材 6 4 は、ファンカバー 6 1 の冷却風取入口 6 3 を車幅方向外側から隙間を空けて覆う保護部材であり、ファンカバー 6 1 の外側面に複数の締結ボルト (不図示) で取付けられている。ルーバー部材 6 4 は、円筒枠形状を有するルーバー本体部 6 4 A と、ファンカバー 6 1 の下部に設けられた動力伝達機構収容部 6 1 G (図 3 参照) の車幅方向外側の開口を覆うカバー部 6 4 B とを一体に備える。

40

【0029】

ルーバー本体部 6 4 A は、冷却風取入口 6 3 とほぼ重なるように設けられたルーバー開口 6 4 L 内に格子状に設けられた固定ルーバー 6 4 J を一体に備え、外気を取入れ可能にしつつ内部の冷却ファン 6 2 (図 4 参照) 等を保護する。固定ルーバー 6 4 J は、略水平に延びる複数のルーバーからなる横ルーバー 6 4 C と、略鉛直に延びる複数のルーバーからなる縦ルーバー 6 4 D とで構成される。

縦ルーバー 6 4 D は、後述する第 1 回転軸 1 1 1 ~ 第 3 回転軸 1 1 3 (図 3 参照) と同方向に指向して第 1 回転軸 1 1 1 ~ 第 3 回転軸 1 1 3 に車体側面視で重なる軸上ルーバー 6 4 D 1, 6 4 D 2, 6 4 D 3 を備える。

50

軸上ルーバー 6 4 D 1, 6 4 D 2, 6 4 D 3 により、第 1 回転軸 1 1 1 ~ 第 3 回転軸 1 1 3 を外部の飛散物から保護するとともに、第 1 回転軸 1 1 1 ~ 第 3 回転軸 1 1 3 の車幅方向外側へのずれを抑制することができる。

図中の符号 4 7 はクランクケース 4 1 の右側面に設けられたオイル注入口、4 8 はオイル注入口 4 7 を塞ぐキャップである。

【0030】

図 3 は、内燃機関 1 0 E からルーバー部材 6 4 を取外した状態を示した右側面図である。

ファンカバー 6 1 は、冷却ファン 6 2 (図 4 参照) の外周を覆う外周覆い部 6 1 A と、外周覆い部 6 1 A の車幅方向外側にて外周覆い部 6 1 A よりも縮径された筒部 6 1 B とを

10

一体に備える。
筒部 6 1 B は、冷却ファン 6 2 の車幅方向外側に冷却風取入口 6 3 が形成された部分であり、クランク軸線 L 1 (図 1 参照) を略中心とする真円断面の円筒形状に形成される。

また、ファンカバー 6 1 は、冷却風取入口 6 3 が形成された可動ルーバー枠体部 6 1 K と、可動ルーバー枠体部 6 1 K の下端部に一体に設けられた動力伝達機構収容部 6 1 G とを備える。

尚、本実施の形態では、可動ルーバー枠体部 6 1 K と動力伝達機構収容部 6 1 G とがファンカバー 6 1 に一体成形されているが、これらをファンカバーと別体に形成し、ファンカバーと別体に形成された可動ルーバー枠体部と動力伝達機構収容部とをファンカバーに一体的に取り付けるようにしても良い。つまり、可動ルーバー枠体部と動力伝達機構収容部とがファンカバーと別体に形成されていたとしても、これらがファンカバーに一体的に取り付けられる場合は、ファンカバーと別体に形成された可動ルーバー枠体部と動力伝達機構収容部は当然、ファンカバーの一部として含まれる。

20

可動ルーバー枠体部 6 1 K は、筒部 6 1 B と、筒部 6 1 B から一体に上方及び下方に突出する上側枠部 6 1 K 1 及び下側枠部 6 1 K 2 とからなる。

動力伝達機構収容部 6 1 G は、車両側面視では、上下方向に比べて前後方向に長い横長の枠形状に形成されている。

【0031】

ファンカバー 6 1 には、冷却風取入口 6 3 を開閉する可動ルーバー機構 1 0 0 が設けられている。

30

可動ルーバー機構 1 0 0 は、冷却風取入口 6 3 を開閉するための複数の羽板からなる可動ルーバー 1 0 0 A と、可動ルーバー 1 0 0 A の駆動源となるアクチュエータ 1 0 4 と、アクチュエータ 1 0 4 及び可動ルーバー 1 0 0 A のそれぞれの間で動力伝達を行う動力伝達機構 1 0 5 とを備える。

可動ルーバー 1 0 0 A は、第 1 可動羽板 1 1 0 A、第 2 可動羽板 1 1 0 B 及び第 3 可動羽板 1 1 0 C からなる。

【0032】

第 1 可動羽板 1 1 0 A は、冷却風取入口 6 3 の中央を上下に横断する第 1 回転軸 1 1 1 と、第 1 回転軸 1 1 1 に一体成形された第 1 羽板 1 0 1 とから構成される。第 2 可動羽板 1 1 0 B は、冷却風取入口 6 3 において第 1 回転軸 1 1 1 の後方を上下に横断する第 2 回転軸 1 1 2 と、第 2 回転軸 1 1 2 に一体成形された第 2 羽板 1 0 2 とから構成される。第 3 可動羽板 1 1 0 C は、冷却風取入口 6 3 において第 1 回転軸 1 1 1 の前方を上下に横断する第 3 回転軸 1 1 3 と、第 3 回転軸 1 1 3 に一体成形された第 3 羽板 1 0 3 とから構成される。

40

【0033】

第 1 回転軸 1 1 1、第 2 回転軸 1 1 2 及び第 3 回転軸 1 1 3 は、前後に間隔を空けて、ファンカバー 6 1 の可動ルーバー枠体部 6 1 K に冷却風取入口 6 3 を跨いで上側枠部 6 1 K 1 及び下側枠部 6 1 K 2 にそれぞれ設けられた凹溝 6 1 P、6 1 Q、6 1 R に挿入されることで支持されている。

一对の凹溝 6 1 P、6 1 P、一对の凹溝 6 1 Q、6 1 Q 及び一对の凹溝 6 1 R、6 1 R

50

のそれぞれの車幅方向外側（手前側）にはルーバー部材 6 4（図 2 参照）が配置され、ルーバー部材 6 4 によって、第 1 回転軸 1 1 1～第 3 回転軸 1 1 3 は、凹溝 6 1 P，6 1 P，6 1 Q，6 1 Q，6 1 R，6 1 R からの脱落が防止される。即ち、第 1 回転軸 1 1 1～第 3 回転軸 1 1 3 は、ファンカバー 6 1 とルーバー部材 6 4 との間に回転自在に挟持される。

【0034】

第 1 回転軸 1 1 1～第 3 回転軸 1 1 3 は、前後に間隔を空けて互いに平行に配置され、それぞれ上下方向に延びるように支持されている。詳しくは、第 1 回転軸 1 1 1～第 3 回転軸 1 1 3 は、その上端よりも下端が車両前方に位置するように鉛直方向に対して傾斜している。

10

第 1 回転軸 1 1 1 は、冷却風取入口 6 3 の円中心 C 1 を通る回転軸となるように配置される。また、第 2 回転軸 1 1 2 は、第 1 回転軸 1 1 1 と平行で円中心 C 1 から一方側（後方側）へオフセットした回転軸となるように配置される。また、第 3 回転軸 1 1 3 は、第 1 回転軸 1 1 1 と平行で円中心 C 1 から他方側（前方側）へオフセットした回転軸となるように配置される。なお、第 2 回転軸 1 1 2 及び第 3 回転軸 1 1 3 は、第 1 回転軸 1 1 1 を基準にして前後対称位置に配置されている。

第 1 回転軸 1 1 1～第 3 回転軸 1 1 3 のそれぞれの軸線 1 1 1 C，1 1 2 C，1 1 3 C は、互いに平行に配置され、それぞれ上下方向に延びる。

円中心 C 1 は、車両側面視でクランク軸線 L 1（図 1 参照）と重なるように配置されるが、車両側面視でクランク軸線 L 1 に対してクランク軸線 L 1 の周囲にオフセットするように配置されていても良い。

20

【0035】

第 1 羽板 1 0 1 は、第 1 回転軸 1 1 1 の両側にそれぞれ一体に羽部 1 0 1 A，1 0 1 B を有する。

一方の羽部 1 0 1 A は、第 1 回転軸 1 1 1 と第 2 回転軸 1 1 2 との間の冷却風取入口 6 3 の開口形状に相当する板形状に形成されている。また、他方の羽部 1 0 1 B は、第 1 回転軸 1 1 1 と第 3 回転軸 1 1 3 との間の冷却風取入口 6 3 の開口形状に相当する板形状に形成され、第 1 回転軸 1 1 1 を基準にして羽部 1 0 1 A と対照な形状とされている。

【0036】

第 2 羽板 1 0 2 は、第 2 回転軸 1 1 2 を基準にして第 1 羽板 1 0 1 が配置される側と反対側（後方）のみに形成された羽部 1 0 2 A からなる。羽部 1 0 2 A は、第 2 回転軸 1 1 2 と冷却風取入口 6 3 の外縁との間に出来る後方に凸状とされた開口形状に相当する板形状に形成されている。

30

また、第 3 羽板 1 0 3 は、第 3 回転軸 1 1 3 を基準にして第 1 羽板 1 0 1 が配置される側と反対側（前方）に形成された羽部 1 0 3 B からなる。羽部 1 0 3 B は、第 3 回転軸 1 1 3 と冷却風取入口 6 3 の外縁との間に出来る前方に凸状とされた開口形状に相当する板形状に形成されている。

【0037】

ファンカバー 6 1 の動力伝達機構収容部 6 1 G は、第 1 回転軸 1 1 1、第 2 回転軸 1 1 2 及び第 3 回転軸 1 1 3 の各下端部を収容するとともに、第 1 回転軸 1 1 1～第 3 回転軸 1 1 3 の下部に連結されて第 1 回転軸 1 1 1～第 3 回転軸 1 1 3 を回転駆動させる動力伝達機構 1 0 5 を収容する。動力伝達機構収容部 6 1 G は、冷却風取入口 6 3 の下方にて動力伝達機構 1 0 5 を収容する第 1 収容部 6 1 G A と、第 1 収容部 6 1 G A の後方で、アクチュエータ 1 0 4 等を囲って収容する第 2 収容部 6 1 G B とを一体に備える。

40

動力伝達機構 1 0 5 を構成する各部品（後で詳述する増幅リンク 1 2 6、リンク部材 1 2 7、連結部材 1 2 5、回動リンク部材 1 2 1～1 2 3）は、動力伝達機構収容部 6 1 G 内に収容される。このため、動力伝達機構収容部 6 1 G によって上記した各部品を周囲の飛散物から保護することができる。また、動力伝達機構収容部 6 1 G の車幅方向外側の開口は、ルーバー部材 6 4（図 2 参照）によって覆われるので、ルーバー部材 6 4 によっても動力伝達機構 1 0 5 を構成する上記の各部品を保護することが可能である。

50

図2において、動力伝達機構収容部61Gの下方且つ動力伝達機構収容部61Gの下部に沿って、排気管55が前後方向、詳しくは前上がり延びている。また、動力伝達機構105は、クランクケース41のハンガーアーム46に設けられた揺動軸135よりも後方且つ上方に設けられ、クランク軸線L1（図1参照）よりも下方に設けられる。

【0038】

図3において、動力伝達機構収容部61Gの第2収容部61GBにおける上下の側壁61W、61Wには、増幅リンク126を載せるリンク載置部61X、61Xが形成されている。各リンク載置部61Xの側面には増幅リンク126に形成された筒状の軸部126E、126Eを受ける凹溝61Y、61Yが形成されている。

側壁61W、61Wには、上下方向に貫通する支軸挿通穴（不図示）が開けられ、支軸挿通穴には、増幅リンク126の軸部126E、126E間を貫通する支軸挿通穴126F（図5参照）と共に、支軸61Jが通される。支軸61Jにおいて側壁61Wから突出した先端部に止め輪（不図示）が装着され、止め輪によって、支軸挿通穴からの支軸61Jの抜けが防止される。

オイル注入口47は、オイルをオイルパン41P（図4参照）へ注ぎ入れるためのオイル注入孔47aが形成されている。

図中の符号41Bはクランクケース41の最下端であり、動力伝達機構収容部61Gはクランクケース41の最下端41Bよりも上方に設けられる。

【0039】

図4は、クランクケース41、ファンカバー61及びルーバー部材64の内部を示す断面図であり、ファンカバー61の底面側から見た図である。

ファンカバー61は、車幅方向外側方に開放する開口としての冷却風取入口63を有する略円筒状の樹脂製カバーであり、冷却ファン62の周囲を覆っている。

クランクケース41内には、車幅方向に延びるクランク軸71が複数の軸受を介して回転自在に支持され、内燃機関10Eの運転によりクランク軸71が回転駆動される。

クランク軸71は、左側軸部にVベルト式無段変速機の駆動プーリが設けられ、Vベルト式無段変速機を介して所定の変速比で後輪車軸21（図1参照）が回転駆動され、これにより後輪22（図1参照）が駆動される。

【0040】

クランク軸71の右側軸部には、発電機等と共に、遠心式の冷却ファン62が固定されている。冷却ファン62がクランク軸71と一体に回転することで、ファンカバー61に設けられた冷却風取入口63から外気を吸い込むことができる。

図3において、冷却ファン62は、車両側面視で動力伝達機構収容部61Gと重なっている。

このように、車両側面視で、冷却ファン62と動力伝達機構収容部61Gとを重ねることで、動力伝達機構収容部61Gの上方への突出量を抑えるとともに、可動ルーバー機構100の上下方向のコンパクト化を図ることができる。

【0041】

図4において、ファンカバー61内に取込まれた外気は、図2において、パワーユニット20のシリンダブロック42、シリンダヘッド43、ヘッドカバー44を冷却した後、冷却風排出口から外部に排出される。これによって、パワーユニット20を強制的に空冷することができる。

図4において、ルーバー部材64の車幅方向外側端部の下部には、車幅方向外側へ向かうにつれて次第に上方に位置するように傾斜する傾斜部64X（ハッチングを施した部分）が形成されている。傾斜部64Xによって、車体を左右に倒した際の車体と地面との干渉を避けて車体左右への車体バンク角を大きくすることが可能になる。

【0042】

ファンカバー61の内部には、冷却風取入口63を開閉する可動ルーバー機構100が配置されている。

可動ルーバー機構100は、第1羽板101、第2羽板102及び第3羽板103を有

10

20

30

40

50

する可動ルーバー１００Ａを備える。第１羽板１０１、第２羽板１０２及び第３羽板１０３は、アクチュエータ１０４から動力伝達機構１０５を介して伝達される動力で開閉される。第１羽板１０１、第２羽板１０２及び第３羽板１０３に一体に設けられた第１回転軸１１１、第２回転軸１１２、第３回転軸１１３は、連結部材１２５で連動するように連結されている。連結部材１２５にはリンク部材１２７の一端が連結され、リンク部材１２７の他端には増幅リンク１２６を介してアクチュエータ１０７のシリンダロッド１０４Ａが連結されている。

第１回転軸１１１、第２回転軸１１２及び第３回転軸１１３よりも車幅方向内側に連結部材１２５及びリンク部材１２７が配置され、連結部材１２５及びリンク部材１２７よりも車幅方向内側にアクチュエータ１０４が配置される。

10

【００４３】

アクチュエータ１０４は、内燃機関１０Ｅ（図１参照）内のオイルの温度変化によって作動する感温式のサーモアクチュエータが適用される。アクチュエータ１０４の一端部には、オイルの温度を感知する感温部１０４Ｃが設けられる。アクチュエータ１０４の内部には、感温部１０４Ｃの温度上昇又は温度降下により膨張又は収縮するワックスと、ワックスの膨張・収縮により移動するピストンと、ピストンに一体に設けられて進退するシリンダロッド１０４Ａの一部とが収容されている。

アクチュエータ１０４は、ステータ部材８５を一体に備え、ステータ部材８５を介して締結ボルト８６によりクランクケース４１に取付けられている。アクチュエータ１０４は、その出力軸を構成するシリンダロッド１０４Ａの軸線Ｌ３が、クランク軸７１のクランク軸線Ｌ１と平行に配置される。

20

【００４４】

感温部１０４Ｃは、クランクケース４１に形成された凹状のアクチュエータ挿入部４６Ａに挿入された状態で、アクチュエータ１０４がクランクケース４１に取付けられている。

アクチュエータ挿入部４６Ａは、その内壁４６Ｂに、オイルパン４１Ｐに接続されるオイル流入口４６Ｃと、クランクケース４１の下部であってアクチュエータ挿入部４６Ａの近傍に設けられたオイルポンプ１４７側へ通じるオイル流出口４６Ｄとが形成されている。

オイルは、矢印で示すように、オイルパン４１Ｐからオイル流入口４６Ｃを通過してアクチュエータ挿入部４６Ａ内に流入し、感温部１０４Ｃを温めた後は、オイル流出口４６Ｄからオイルポンプ１４７側へ流出する。なお、符号１４１はアクチュエータ１０４とアクチュエータ挿入部４６Ａの内壁４６Ｂとの間に設けられたＯリングであり、アクチュエータ１０４とアクチュエータ挿入部４６Ａとの間をシールしている。

30

【００４５】

アクチュエータ１０４の周囲（上下及び前後）はファンカバー６１の第２収容部６１ＧＢによって囲われている。

これによって、冷却ファン６２に影響されずにアクチュエータ１０４を車幅方向内側に寄せて配置でき、連結部材１２５やリンク部材１２７よりも車幅方向内側に寄せて配置することができる。このように、アクチュエータ１０４を連結部材１２５やリンク部材１２

40

よりも更に車幅方向内側に寄せて配置するので、車体バンク角を確保し易くなる。また、アクチュエータ１０４は、クランクケース４１の下部側に設けられるため、アクチュエータ挿入部４６Ａにオイルパン４１Ｐ及びオイルポンプ１４７から通じるオイル通路を短く且つ容易に形成することができる。

【００４６】

図５は、可動ルーバー機構１００を示す斜視図であり、可動ルーバー機構１００を斜め下方から見た図である。

動力伝達機構１０５は、増幅リンク１２６、リンク部材１２７、連結部材１２５及び回転リンク部材１２１、１２２、１２３から構成されるリンク機構１０６と、オーバーストローク吸収機構１３０とからなる。

50

第1回転軸111～第3回転軸113のそれぞれの下端部には、回動リンク部材121, 122, 123が回動自在に取付けられ、回動リンク部材121～123は、単一の棒状とされた連結部材125を介して連動して回動するように連結されている。

回動リンク部材121～123は、それぞれ車幅方向内側に延びる腕部121A～123Aを有し、腕部121A～123Aから一体に第1回転軸111～第3回転軸113の軸方向に延びる連結ピン121B, 122B, 123B（図6参照）が、連結部材125に回動自在に連結される。

【0047】

連結部材125は、第1回転軸111～第3回転軸113の配列方向に沿って前後に且つ前上がり（図3も参照）に延びている。

連結部材125が前方へ移動すると、回動リンク部材121～123が、矢印Aで示す方向に同じ回転角度だけ回動する。また、連結部材125が後方へ移動すると、回動リンク部材121～123が、矢印Aとは反対方向に同じ回転角度だけ回動する。

【0048】

上記したように、連結部材125は、回動リンク部材121～123から車幅方向内側に延びる腕部121A～123Aの連結ピン121B, 122B, 123Bに連結されるため、連結部材125を第1回転軸111～第3回転軸113よりも車幅方向内側に配置することができる。これによって、連結部材125が車幅方向外側に張り出さず、また、第1羽板101～第3羽板103を開閉させても、連結部材125がほぼ前後方向に移動するだけなので、連結部材125が車幅方向外側に張り出さない。従って、連結部材125による車幅方向外側への張り出し量を抑えることができ、車体バンク角を大きくしやすい。

【0049】

また、回動リンク部材121の腕部121Aの連結ピン121Bには、アクチュエータ104の動力を、増幅リンク126を介して連結部材125に伝達するリンク部材127の前端部が揺動自在に連結されている。

リンク部材127は、連結部材125と同様に、第1回転軸111～第3回転軸113よりも車幅方向内側を前後方向に延びる棒状の部材に形成され、且つ、前端部が連結部材125に連結ピン121Bを介して回動自在に連結され、後端部が増幅リンク126の一端部に連結されている。

【0050】

増幅リンク126は、ファンカバー61に設けられた支軸61J（図3参照）に回動自在に設けられ、所定の角度（本構成では約90度）を成して支軸61J側から径方向外側に突出する一対の腕部126A, 126Bを有する。なお、符号L2は支軸61Jの軸線であり、増幅リンク126の軸部126Eに設けられた支軸挿通穴126Fを貫通する。

腕部126Aは、アクチュエータ104の可動部として機能するシリンダロッド104Aの先端部104Bが摺動自在に嵌る凹形状のフォーク部に形成され、シリンダロッド104Aの先端部104Bを容易に挿入する又は引き抜くことが可能である。腕部126Bは、その先端部に上方へ軸線L2と平行に延びるピン軸126C（図6参照）を一体に備え、ピン軸126Cがリンク部材127の後端部に設けられた孔部127A（図6参照）に回動可能に嵌合している。

【0051】

オーバーストローク吸収機構130は、回動リンク部材121～123と第1羽板101～第3羽板103との間に設けられ、第1羽板101～第3羽板103を全閉位置又は全開位置に止めた状態で付勢するために、回動リンク部材121～123を余計に回動させた時のオーバーストローク分を吸収する構造を有する。

回動リンク部材121側では、オーバーストローク吸収機構130は、第1回転軸111に一体に形成されたL字形状の係止部111Kと、回動リンク部材121に一体に形成された係止部121Kと、係止部111K, 121Kのそれぞれを挟持するねじりコイルばね131とからなる。

10

20

30

40

50

【0052】

回動リンク部材122側では、オーバーストローク吸収機構130は、第2回転軸112に一体に形成されたL字形状の係止部112Kと、回動リンク部材122に一体に形成された係止部122Kと、係止部112K、122Kのそれぞれを挟持するねじりコイルばね131とからなる。

回動リンク部材123側では、オーバーストローク吸収機構130は、第3回転軸113に一体に形成されたL字形状の係止部113Kと、回動リンク部材123に一体に形成された係止部123Kと、係止部113K、123Kのそれぞれを挟持するねじりコイルばね131とからなる。

【0053】

10

係止部121K、122K、123Kは、第1回転軸111、第2回転軸112、第3回転軸113に対してそれぞれ腕部121A、122A、123Aとは反対側から上方に突出している。また、係止部111K、112K、113Kは、第1回転軸111～第3回転軸113から径方向外側に突出して更に下方に屈曲している。係止部111K、112K、113Kは、それぞれ係止部121K、122K、123Kの径方向外側に重なるように配置される。

第1回転軸111～第3回転軸113には、ねじりコイルばね131の円形に巻かれた巻き付け部がそれぞれ嵌合され、ねじりコイルばね131の巻き付け部から延びる一端部131a及び他端部131bによって、係止部111Kと係止部121K、係止部112Kと係止部122K、係止部113Kと係止部123Kがそれぞれ回動方向両側から挟持

20

【0054】

オーバーストローク吸収機構130によって、回動リンク部材121～123が回動すると、ねじりコイルばね131を介して第1回転軸111～第3回転軸113が回動し、第1羽板101～第3羽板103が回動する。そして、第1羽板101及び第3羽板103が、ルーバ部材64（図6参照）に設けられたストッパ部64D4、64D5（図6参照）に当たってそれ以上回転しなくなると、回動リンク部材121～123が、ねじりコイルばね131の弾性力に抗してねじりコイルばね131の両端部の距離を広げながら空回りする。これにより、回動リンク部材121～123及び第1羽板101～第3羽板103に過大な負荷が加わるのを防止するとともに、第1羽板101～第3羽板103にストッパ部64D4、64D5を押し付ける適度の押圧力を付与する。また、第1羽板101、第2羽板102及び第3羽板103を閉じる際にも、同じように、第1羽板101～第3羽板103に対して過負荷を防止するとともに適度の閉じ力を付与する。

30

このように、本実施形態では、オーバーストローク吸収機構130を設けることで、第1羽板101～第3羽板103に過大な負荷が作用することを防止するとともに、ねじりコイルばね131の弾性力により第1羽板101～第3羽板103を、がたつきなく確実に全開又は全閉するようにしている。

【0055】

次に、動力伝達機構105の作用を説明する。

アクチュエータ104のシリンダロッド104Aの先端部104Bが移動すると、この移動量に応じた回転角度だけ増幅リンク126が軸線L2を基準に回動する。そして、この回動に応じてリンク部材127が移動して連結部材125を介して回動リンク部材121、122、123を、第1回転軸111、第2回転軸112、第3回転軸113周りにそれぞれ回動させ、第1羽板101、第2羽板102及び第3羽板103を回動させる。

40

即ち、アクチュエータ104の駆動力は、増幅リンク126、リンク部材127、連結部材125及び回動リンク部材121、122、123を介して第1回転軸111、第2回転軸112及び第3回転軸113に順に伝達される。その結果、第1羽板101、第2羽板102及び第3羽板103が開閉される。

【0056】

即ち、アクチュエータ104のシリンダロッド104Aが、矢印Bの向きに伸びると、

50

第1羽板101、第2羽板102及び第3羽板103は、矢印Cの向きに回転して開く。また、シリンダロッド104Aが伸びた状態から矢印Bとは反対の向きに縮むと、第1羽板101、第2羽板102及び第3羽板103は、矢印Cとは反対の向きに回転して閉じる。

【0057】

本実施形態では、図4において、シリンダロッド104Aが伸びてその先端部104Bが、図中に実線で示す縮み側位置（初期位置に相当）から二点鎖線で示す伸び側位置（作動位置に相当）に移動する。これにより、増幅リンク126が時計回りに角度 θA だけ回転し、それに伴ってピン軸126Cが角度 θC だけ回転し、全ての回転リンク部材121～回転リンク部材123が角度 θB だけ回転する。この結果、第1羽板101、第2羽板102及び第3羽板103が、全閉から全開となる。

10

【0058】

ここで、図4及び図5に示すように、増幅リンク126は、回転支点（支軸61Jの軸線L2）からピン軸126Cの中心までの距離が、例えば、回転リンク部材123における回転中心（第3回転軸113の回転中心）から腕部123Aが連結部材125に連結される部位の中心123C（連結ピン123B（図6参照）の中心）までの距離よりも長くなるように形成されている。なお、回転リンク部材121、122についても、回転リンク部材123と同一に形成されている。このため、増幅リンク126の角度 θC よりも、回転リンク部材121～123の角度 θB を大きくすることができる。

20

これにより、アクチュエータ104のシリンダロッド104Aの伸縮量を抑えてアクチュエータ104を小型化しながら、回転リンク部材121～123の角度 θB を大きく確保できるように構成されている。

即ち、本実施形態では、増幅リンク126を設けることで、アクチュエータ104のストローク量を抑えつつ第1羽板101～第3羽板103の回転量を確保することができる。

【0059】

図6は、第1羽板101～第3羽板103を閉じた状態を示す断面図であり、図4の要部拡大図である。なお、図中に示した黒丸は、第1回転軸111～第3回転軸113のそれぞれの軸線111C、112C、113Cを示している。

第2回転軸112及び第3回転軸113には、冷却風取入口63を閉じた状態のときに、第1羽板101の羽部101A、101Bの先端が重なって当接する凹溝部112M、113Mが設けられている。

30

第2回転軸112の凹溝部112Mは、車幅方向外側且つ後方に凹んだ溝に形成され、第1羽板101の羽部101Aの後端が、冷却風取入口63を閉じる向きである車幅方向外側に向かって回転した際に凹溝部112Mに当接し、第1羽板101を閉じた状態に位置決めする。凹溝部112Mは、図3に示すように、第2回転軸112における冷却風取入口63の範囲全体に対応する範囲に渡って形成されている。凹溝部112Mに第1羽板101の羽部101Aが当たった状態にすることにより、第2回転軸112と第1羽板101との間の隙間全体を塞ぐことができる。

【0060】

40

図6に示すように、第3回転軸113の凹溝部113Mは、車幅方向内側かつ前方に凹んだ溝に形成され、第1羽板101の羽部101Bの前端が、冷却風取入口63を閉じる向きである車幅方向内側に向かって回転した際に凹溝部113Mに当り、第1羽板101を閉じた状態に位置決めする。

凹溝部113Mは、図3に示すように、第3回転軸113における冷却風取入口63の範囲全体に対応する範囲に渡って形成され、凹溝部113Mに羽部101Bが当たった状態にすることにより、第3回転軸113と第1羽板101との間の隙間全体を塞ぐことができる。

以上により、図6において、第1羽板101は、第2回転軸112及び第3回転軸113の凹溝部112M、113Mによって閉じた状態に位置決めされる。

50

【0061】

羽部101Aの後端は、軸線111Cに対して、車幅方向内側にオフセットするように形成される。このため、羽部101Aの後端が当たる凹溝部112Mの車幅方向外側への深さをオフセットの分だけ浅くすることができ、第2回転軸112の剛性を確保し易くなる。

また、羽部101Bの前端は、軸線111Cに対して、車幅方向外側にオフセットするように形成されるので、羽部101Bの前端が当たる凹溝部113Mの車幅方向内側への深さをオフセットの分だけ浅くすることができ、第3回転軸113の剛性も確保し易くなる。

【0062】

10

ファンカバー61の筒部61Bには、冷却風取入口63を閉じた状態のときに、第2羽板102及び第3羽板103の先端が当る一对の凸部61M、61Nが設けられる。

後ろ側の凸部61Mは、第2羽板102の羽部102Aの後端が車幅方向外側に向かって回転した際に重なって当たる凸形状に形成され、冷却風取入口63と羽部102Aの後端との間の全体に渡って形成され、羽部102Aと冷却風取入口63との間の隙間全体を塞ぐ。なお、羽部102Aの後端についても、軸線112Cに対して、車幅方向内側にオフセットして形成される。

【0063】

前側の凸部61Nは、第3羽板103の羽部103Bの前端が車幅方向内側に向かって回転した際に当たる凸形状に形成され、冷却風取入口63と羽部103Bの前端との間の全体に渡って形成され、羽部103Bと冷却風取入口63との間の隙間全体を塞ぐことができる。なお、羽部103Bの前端についても、軸線113Cに対して、車幅方向外側にオフセットして形成される。

20

また、筒部61Bには、第1羽板101の上下の縁部が重なって当たる凸部（不図示）が設けられ、第1羽板101と冷却風取入口63との間の隙間全体を塞いでいる。

上記の閉塞構造により、第1羽板101～第3羽板103によって冷却風取入口63を隙間無く塞ぐことができる。このように、冷却風取入口63を塞ぐことにより、冷却ファン62（図4参照）が回転した場合に、クランクケース41（図4参照）内を大気圧よりも低い状態（真空状態）に近付けることができ、空気抵抗を減らすことができる。これによって、クランク軸71（図4参照）の回転フリクションを低減することができ、燃費向上に有利となる。

30

ルーバー部材64には、車幅方向内側に突出するストッパ部64D4、64D5が形成されている。ストッパ部64D4、64D5は、第1羽板101及び第3羽板103が全開したときに第1羽板101及び第3羽板103が当たる位置に設けられ、第1羽板101及び第3羽板103の全開位置を規制する。

【0064】

第1羽板101～第3羽板103を完全に閉じた状態では、回転リンク部材121～回転リンク部材123は、第1羽板101～第3羽板103が回転途中からそれぞれ凹溝部112M、113M、凸部61M、61Nに当たった位置より更に図の時計回りに回転した状態にある。この状態では、回転リンク部材121～123の各係止部121K～123Kは、各ねじりコイルばね131の一端部131aを押し付けた状態にある。また、第1羽板101～第3羽板103の係止部111K～113Kは、静止状態にある。この結果、ねじりコイルばね131の一端部131aと他端部131bとの距離が広がり、コイルばね131の弾性力によって、第1羽板101～第3羽板103がそれぞれ凹溝部112M、113M、凸部61M、61Nに押し付けられる。

40

【0065】

従って、回転リンク部材121～123及び第1羽板101～第3羽板103に過大な負荷が加わるのが防止されるとともに、第1羽板101～第3羽板103に凹溝部112M、113M、凸部61M、61Nに対する適度の閉じ力が付与されて、第1羽板101～第3羽板103を凹溝部112M、113M、凸部61M、61Nに密着させることが

50

できる。これにより、第1羽板101～第3羽板103の密閉性を向上させるとともに、第1羽板101～第3羽板103のがたつきを無くすることができる。

第1羽板101～第3羽板103を閉じた状態では、連結部材125とリンク部材127とは、底面視で上下に重なるように配置され、前後に一直線状に延びている。これにより、リンク機構106を車幅方向にコンパクトに構成することができる。

【0066】

図7は、第1羽板101～第3羽板103を開いた状態を示す断面図である。

第1羽板101～第3羽板103は、連結部材125によって、それぞれ図の反時計回りに回転して開く。第1羽板101の羽部101B及び第3羽板103の羽部103Bの先端は、想像線で示すように、車幅方向外側に向かって回転し、ルーバー部材64に設けられたストッパ部64D4、64D5に当たる位置まで開く。第1羽板101～第3羽板103の実線で描かれている位置は回転途中の位置である。第1羽板101～第3羽板103が回転途中の位置では、第1羽板101の羽部101B及び第3羽板103の羽部103Bが、それぞれ第1回転軸111、第3回転軸113から車幅方向外方斜め前方に延びているため、車両が走行中は、車両前方から流れてくる走行風を羽部101B、103Bで受け止めやすくなり、走行風を冷却風取入口63内に取り込みやすくなることができる。

【0067】

また、第1羽板101～第3羽板103が想像線で描かれている全開位置、即ち、最大開度位置では、第1羽板101の羽部101B及び第3羽板103の羽部103Bがストッパ部64D4、64D5に当たってそれ以上回転しなくなると、回転リンク部材121～回転リンク部材123の係止部121K、122K、123Kが、ねじりコイルばね131の他端部131bを押し付け、一端部131aと他端部131bとの距離を広げながらねじりコイルばね131の弾性力に抗して空回りする。これによって、回転リンク部材121～回転リンク部材123及び第1羽板101～第3羽板103に過大な負荷が加わるのが防止されるとともに、第1羽板101～第3羽板103にストッパ部64D4、64D5に対する適度の押圧力が付与される。従って、開いた第1羽板101～第3羽板103のがたつきを防止することができる。

【0068】

以上の図3及び図4に示したように、クランク軸71と連動して回転することで外気を吸引する冷却ファン62と、冷却ファン62を覆うとともに外気を取り込む冷却風取入口63が形成されたファンカバー61と、ファンカバー61の冷却風取入口63に設けられて冷却風取入口63の開口面に平行な支軸としての第1回転軸111、第2回転軸112及び第3回転軸113を中心に羽板としての第1羽板101、第2羽板102及び第3羽板103が回転することにより冷却風取入口63を開閉する可動ルーバー100Aと、動力源としてのアクチュエータ104からの動力を可動ルーバー100Aへ伝達する動力伝達機構105とを備えたユニットスイング式内燃機関10Eの冷却装置40（図1参照）において、第1回転軸111、第2回転軸112及び第3回転軸113は、その軸線111C、112C、113Cが車両の上下方向に指向してファンカバー61に支持されるとともに、動力伝達機構105が、第1回転軸111、第2回転軸112及び第3回転軸113の下部に連結されて冷却風取入口63の下方に設けられる。

【0069】

この構成によれば、オイル注入口47やマフラー57（図2参照）の支持ブラケット56（図2参照）から離れた位置に冷却装置40の主要部を設けることができる。従って、ファンカバー61に対し、オイル注入口47やマフラー57の支持ブラケット56を近づけて設けることができ、内燃機関10Eの小型化を図ることができる。

【0070】

また、図3に示したように、クランク軸71（図4参照）を回転自在に支持するクランクケース41にファンカバー61が取付けられ、ファンカバー61は、第1回転軸111、第2回転軸112及び第3回転軸113を支持する可動ルーバー枠体部61Kと、可動

10

20

30

40

50

ルーバー枠体部 6 1 K の下方に設けられるとともに動力伝達機構 1 0 5 が収容される動力伝達機構収容部 6 1 G とを含み、動力伝達機構収容部 6 1 G はクランクケース 4 1 の最下端 4 1 B よりも上方に設けられるので、ファンカバー 6 1 における冷却風取入口 6 3 の下方に動力伝達機構収容部 6 1 G を設ける場合であっても、動力伝達機構収容部 6 1 G を地面 3 8 (図 1 参照) から離すことができ、動力伝達機構収容部 6 1 G と地面 3 8 との接触を防ぐことができる。

【0071】

また、図 2、図 3 及び図 4 に示したように、ユニットスイング式内燃機関 1 0 E は、そのシリンダ軸線 4 5 A が前上がりとなるように前傾して車体フレーム 1 0 F に支持され、動力伝達機構 1 0 5 は、連動リンク部材としての連結部材 1 2 5 を含むとともに、連結部材 1 2 5 によって複数の第 1 羽板 1 0 1、第 2 羽板 1 0 2 及び第 3 羽板 1 0 3 が連動するように構成され、連結部材 1 2 5 の移動方向が、シリンダ軸線 4 5 A と略平行に前上がりとなるように、連結部材 1 2 5 が設けられるので、動力伝達機構 1 0 5 を冷却風取入口 6 3 の下方に設ける場合であっても、動力伝達機構 1 0 5 の車両下方への突出量を抑制することができ、ユニットスイング式内燃機関 1 0 E の揺動量を十分に確保することができる。

10

【0072】

また、図 2 及び図 3 に示したように、動力伝達機構 1 0 5 は、連結部材 1 2 5 を含むとともに、連結部材 1 2 5 によって複数の第 1 羽板 1 0 1、第 2 羽板 1 0 2 及び第 3 羽板 1 0 3 が連動するように構成され、連結部材 1 2 5 は前後方向に移動可能に構成されるとともに、車両側面視で、連結部材 1 2 5 は、ユニットスイング式内燃機関 1 0 E を車体フレーム 1 0 F に対して揺動自在に支持するためにユニットスイング式内燃機関 1 0 E に設けられる揺動軸 1 3 5 よりも後方且つ上方に設けられるとともに、クランク軸 7 1 の軸線としてのクランク軸線 L 1 よりも下方に設けられるので、上記のような揺動軸 1 3 5 とした場合、ユニットスイング式内燃機関 1 0 E は揺動の際、揺動軸 1 3 5 を中心に、その後方側が車両上方へ移動することとなるが、上記のように連結部材 1 2 5 を設けることで、動力伝達機構 1 0 5 を冷却風取入口 6 3 の下方に設ける場合であっても、動力伝達機構 1 0 5 の車両下方への突出量を抑制することができ、ユニットスイング式内燃機関 1 0 E の揺動量を十分に確保することができる。

20

【0073】

また、図 6 及び図 7 に示したように、第 1 羽板 1 0 1、第 2 羽板 1 0 2 及び第 3 羽板 1 0 3 の全閉位置から全開位置まで回動範囲の中の少なくとも一部の範囲では、第 1 羽板 1 0 1 及び第 3 羽板 1 0 3 の前部側が後部側よりも車幅方向外側へ位置するように、第 1 羽板 1 0 1 及び第 3 羽板 1 0 3 が設けられるので、第 1 羽板 1 0 1 及び第 3 羽板 1 0 3 が開いたときに、車両前方からの走行風が第 1 羽板 1 0 1 及び第 3 羽板 1 0 3 により捕まりやすくなり、冷却風の取り込み効率を向上させることができる。

30

【0074】

また、図 2、図 3 及び図 6 に示したように、動力伝達機構 1 0 5 は、前後方向に移動可能な連結部材 1 2 5 を含むとともに、連結部材 1 2 5 によって複数の第 1 羽板 1 0 1、第 2 羽板 1 0 2 及び第 3 羽板 1 0 3 が連動するように構成され、ファンカバー 6 1 は、第 1 回転軸 1 1 1、第 2 回転軸 1 1 2 及び第 3 回転軸 1 1 3 を軸支する可動ルーバー枠体部 6 1 K と、可動ルーバー枠体部 6 1 K の下方に設けられるとともに動力伝達機構 1 0 5 が収容される動力伝達機構収容部 6 1 G とを含み、ユニットスイング式内燃機関 1 0 E の下部から延びる排気管 5 5 が、動力伝達機構収容部 6 1 G の下方且つ動力伝達機構収容部 6 1 G の下部に沿って前後方向に延びるので、動力伝達機構 1 0 5 を収容する動力伝達機構収容部 6 1 G は、前後方向に移動可能な連結部材 1 2 5 を収容するべく前後方向に長く形成されることになるが、このような動力伝達機構収容部 6 1 G の下方且つ動力伝達機構収容部 6 1 G の下部に沿って前後方向に排気管 5 5 が延びる構成としたので、動力伝達機構収容部 6 1 G および動力伝達機構 1 0 5 を排気管 5 5 で下方から保護することができ、外的要因からの保護効果を向上させることができる。

40

50

【0075】

また、図4に示したように、アクチュエータ104は温度変化により駆動力を発生させる感温式であり、クランク軸71を回転自在に支持するクランクケース41にはアクチュエータ104の感温部104Cが挿入される挿入部としてのアクチュエータ挿入部46Aが形成され、アクチュエータ挿入部46Aには、アクチュエータ挿入部46Aへオイルが流入する流入口としてのオイル流入口46Cと、アクチュエータ挿入部46Aからオイルが流出する流出口としてのオイル流出口46Dとが形成されるので、感温式のアクチュエータ104とすることで、内燃機関10Eの温度変化に精度良く対応して可動ルーバー100Aを回動させることができる。更に、アクチュエータ挿入部46Aに上記構成のようなオイル流入口46Cとオイル流出口46Dを形成することにより、アクチュエータ挿入部46Aにオイルの流れを生じさせることができ、内燃機関10Eの温度変化に対して一層精度良く且つ素早く対応させて可動ルーバー100Aを回動させることができる。

10

【0076】

また、動力伝達機構105は、前後方向に移動可能な連結部材125を含むとともに、連結部材125によって複数の第1羽板101、第2羽板102及び第3羽板103が連動するように構成され、連結部材125は可動ルーバー100Aの第1回転軸111、第2回転軸112及び第3回転軸113よりも車幅方向内側に設けられ、且つアクチュエータ104は連結部材125よりも車幅方向内側に設けられるので、冷却風取入口63の下方に動力伝達機構105やアクチュエータ104を設ける場合であっても、車幅方向外側への突出量を低減することができ、バンク角を十分に確保することができる。

20

【0077】

上述した実施形態は、あくまでも本発明の一態様を示すものであり、本発明の主旨を逸脱しない範囲で任意に変形及び応用が可能である。

例えば、上記実施形態において、図4に示したように、アクチュエータ104を、ワックスを用いた感温式のサーモアクチュエータとしたが、ワックス以外の感熱材を用いた感温式のサーモアクチュエータとしても良い。また、アクチュエータとして、感温式のサーモアクチュエータ以外に、モータ、ソレノイド等を用いた機械式のアクチュエータでも良い。

また、本実施形態の可動ルーバー機構100は、アクチュエータ104のシリンダロッド104Aを押し出したときに可動ルーバー100Aが開く構造であるが、シリンダロッド104Aを引いたときに可動ルーバー100Aを開くように、アクチュエータ及び動力伝達機構を構成しても良い。

30

また、本実施形態では、クランクケース41にアクチュエータ104の感温部104Cが挿入されるアクチュエータ挿入部46Aが形成され、アクチュエータ挿入部46Aには、オイルパン41Pからアクチュエータ挿入部46Aへオイルが流入するオイル流入口46Cと、アクチュエータ挿入部46Aからオイルポンプ147へオイルが流出するオイル流出口46Dとが形成されるようにしたが、これに限らず、アクチュエータ挿入部46Aの構成として、オイルポンプ147からアクチュエータ挿入部46Aへオイルが流入する流入口と、アクチュエータ挿入部46Aからオイルパン41Pへオイルが流出する流出口とが形成されるようにし、本実施形態に対してオイルの流れる方向を変更してもよい。

40

また、本実施形態に記載されたオイル流入口46Cおよびオイル流出口46Dに連なるオイル通路の形状や取り回しは一例であり、他のオイル通路の形状や取り回しを採用してもよい。

【0078】

本発明は、自動二輪車10に適用する場合に限らず、自動二輪車10以外も含む鞍乗り型車両にも適用可能である。なお、鞍乗り型車両とは、車体に跨って乗車する車両全般を含み、自動二輪車（原動機付き自転車も含む）のみならず、ATV（不整地走行車両）に分類される三輪車両や四輪車両を含む車両である。

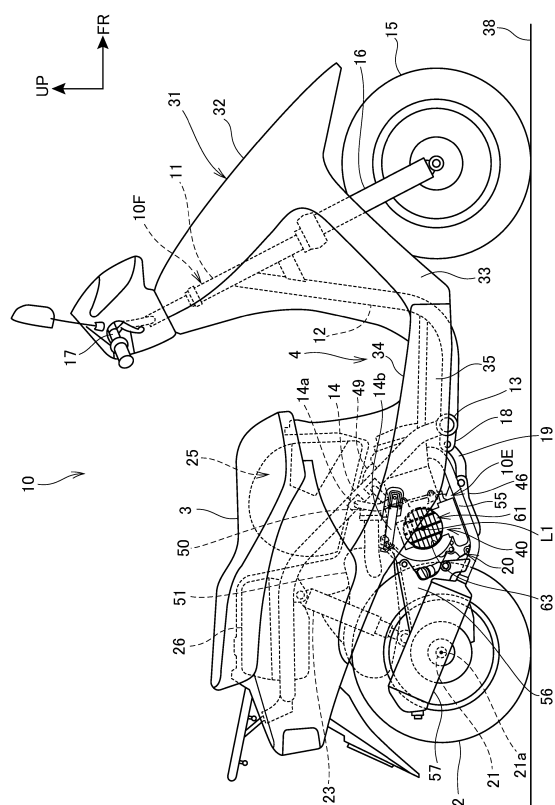
【符号の説明】

【0079】

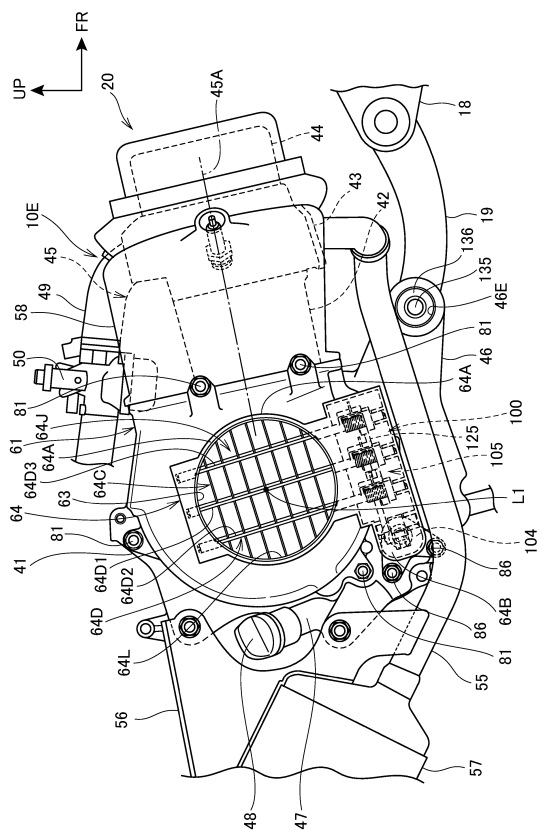
50

1 0	自動二輪車	
1 0 E	内燃機関	
1 0 F	車体フレーム	
4 0	冷却装置	
4 1	クランクケース	
4 1 P	オイルパン	
4 5 A	シリンダ軸線	
4 6 A	アクチュエータ挿入部（挿入部）	
4 6 C	オイル入口孔（流入口）	
4 6 D	オイル出口孔（流出口）	10
5 5	排気管	
6 1	ファンカバー	
6 1 G	動力伝達機構収容部	
6 1 K	可動ルーバー枠体部	
6 2	冷却ファン	
6 3	冷却風取入口	
7 1	クランク軸	
1 0 0 A	可動ルーバー	
1 0 1	第1羽板（羽板）	
1 0 2	第2羽板（羽板）	20
1 0 3	第3羽板（羽板）	
1 0 4	アクチュエータ	
1 0 4 C	感温部	
1 0 5	動力伝達機構	
1 1 1	第1回転軸（支軸）	
1 1 1 C	軸線	
1 1 2	第2回転軸（支軸）	
1 1 2 C	軸線	
1 1 3	第3回転軸（支軸）	
1 1 3 C	軸線	30
1 2 5	連結部材（連動リンク部材）	
1 3 5	揺動軸	
L 1	クランク軸線（クランク軸の軸線）	

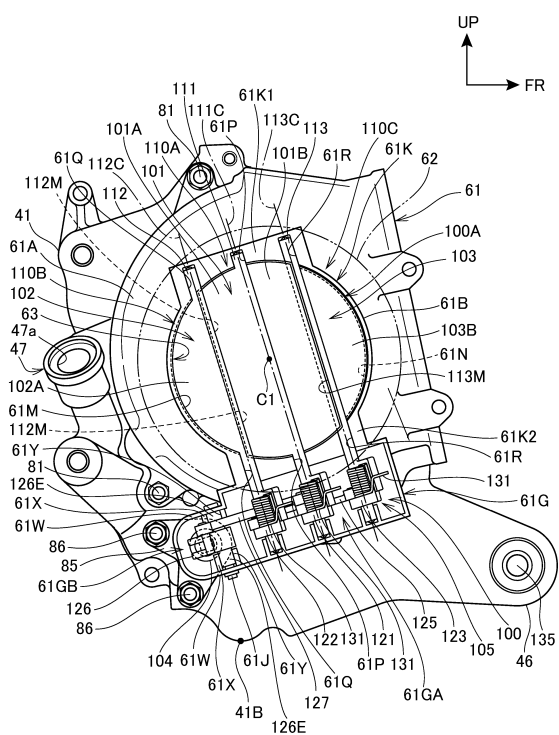
【図 1】



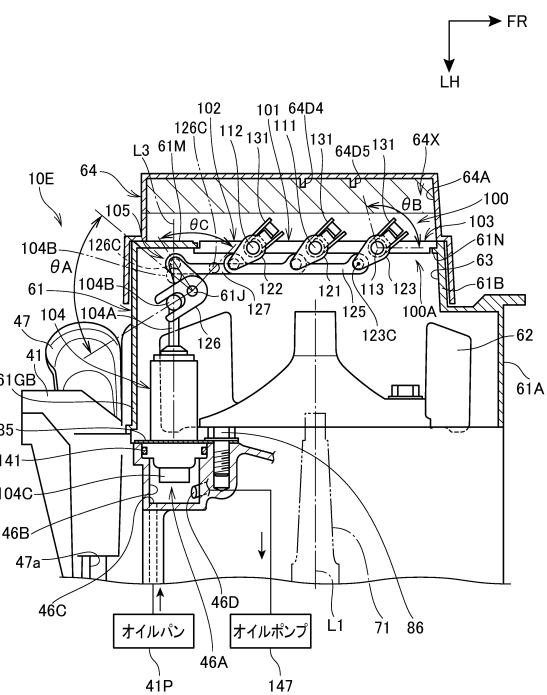
【図 2】



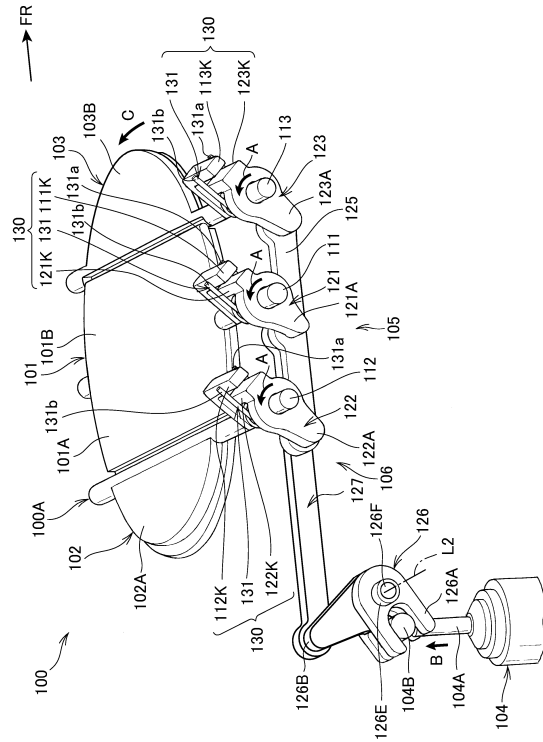
【図 3】



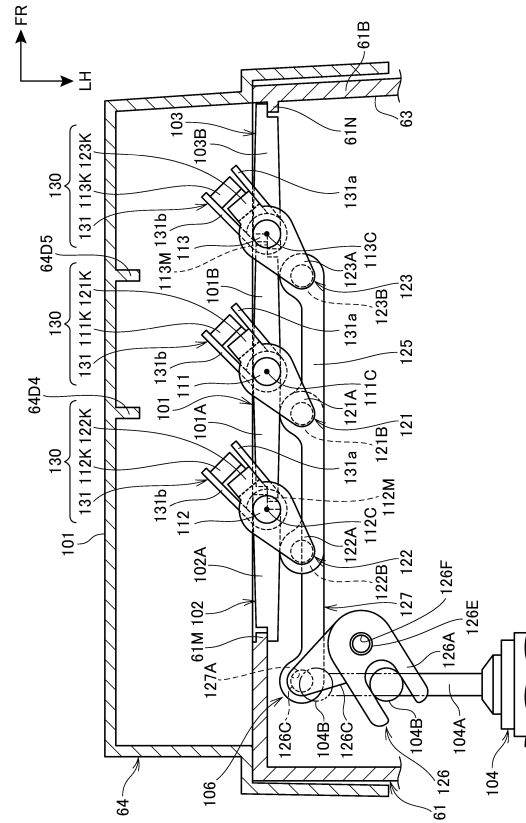
【図 4】



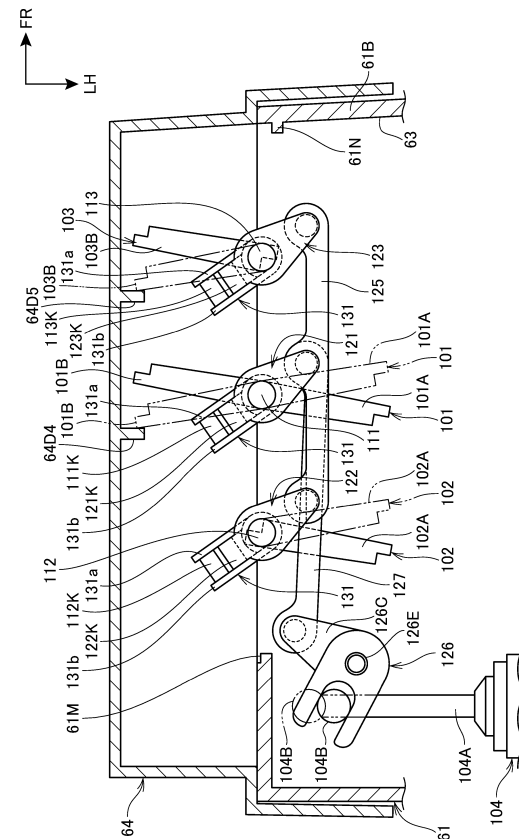
【図 5】



【図 6】



【図 7】



フロントページの続き

- (56)参考文献 特開2015-183663 (JP, A)
特開昭61-218714 (JP, A)
実開昭57-005321 (JP, U)
実開昭55-123618 (JP, U)
特開2012-207574 (JP, A)
特開2015-183664 (JP, A)

(58)調査した分野(Int.Cl., DB名)

F01P 1/00 - 3/22
F01P 7/00 - 7/12
F01P 11/10
F02B 63/00 - 63/03
B62J 99/00