(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2009-257251
(P2009-257251A)
(43)公開日　平成21年11月5日(2009.11.5)

(51)Int.Cl.		F I			テーマコード（参考）
F02F 1/24	(2006.01)	F02F	1/24	Q	3G024
F02F 7/00	(2006.01)	F02F	7/00	L	
F02B 67/06	(2006.01)	F02F	7/00	P	
F02B 77/00	(2006.01)	F02F	1/24	R	
		F02B	67/06	G	

審査請求 未請求　請求項の数 6　ＯＬ　（全 17 頁）　最終頁に続く

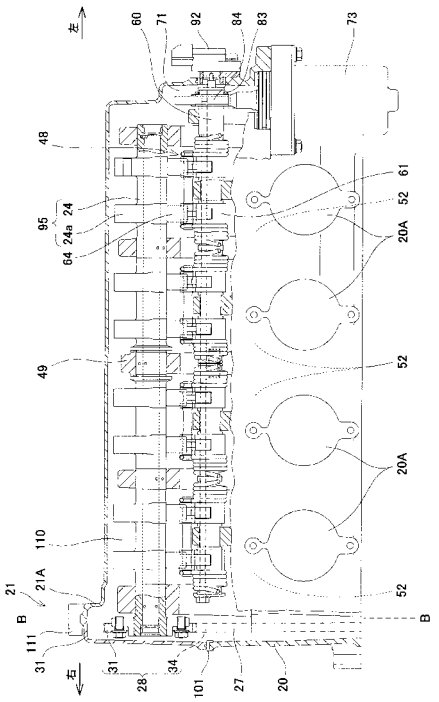
(21)出願番号　特願2008-108948 (P2008-108948)
(22)出願日　平成20年4月18日 (2008.4.18)

(71)出願人　000000974
川崎重工業株式会社
兵庫県神戸市中央区東川崎町３丁目１番１号
(74)代理人　110000556
特許業務法人　有古特許事務所
(72)発明者　渡辺　芳男
兵庫県明石市川崎町１番１号　川崎重工業株式会社明石工場内

Ｆターム(参考)　3G024 AA05 AA72 AA73 AA74 DA01 DA10 EA04 FA14 FA15 GA26

(54)【発明の名称】エンジン及びそのエンジンを備える乗り物

(57)【要約】
【課題】
シリンダヘッドカバー上方の隙間が小さい乗り物からエンジンを下ろすことなくシリンダヘッドからシリンダヘッドカバーを取り外すことができるエンジンを提供することである。
【解決手段】
シリンダヘッド２０の上にシリンダブロック２２が載せられ、シリンダヘッドカバー２１がシリンダヘッド２０に対し左右方向に移動可能に構成される。シリンダヘッドカバー２１を左右方向に移動させることで、シリンダヘッドカバー２１をシリンダヘッド２０に対して着脱することができる。
【選択図】　図５



【特許請求の範囲】
【請求項１】
シリンダの軸線方向に並べて互いに組み付けられたシリンダヘッドとシリンダヘッドカバーとを備えるエンジンであって、
前記軸線方向と交差する交差方向に前記シリンダヘッドカバーを移動させることで、前記シリンダヘッドカバーを前記シリンダヘッドに対し着脱するように構成されることを特徴とするエンジン。
【請求項２】
前記シリンダヘッドには、前記シリンダヘッドカバー内へと突出する内蔵体が設けられており、
前記内蔵体は、前記シリンダヘッドカバーを着脱する際、前記シリンダヘッドカバーが通過する通過領域を避けて配置されることを特徴とする請求項１に記載のエンジン。
【請求項３】
前記シリンダヘッドカバーは、前記交差方向一方側と他方側とに分割可能に構成されることを特徴とする請求項２に記載のエンジン。
【請求項４】
前記内蔵体は、前記シリンダヘッド内に間隔をあけて並設され、前記シリンダヘッドの吸気及び排気ポートをそれぞれ開閉する吸気及び排気バルブをそれぞれ駆動する吸気側及び排気側動弁装置を有し、
前記シリンダヘッドカバーの内壁には、前記シリンダヘッドに向って突設される突設部が設けられ、
前記突設部は、前記吸気側動弁装置及び排気側動弁装置の間に配置され、
前記吸気側動弁装置及び排気側動弁装置は、前記交差方向に互いに略平行に延在し、かつそれらの間隔が前記突設部の幅よりも広いことを特徴とする請求項２又は３に記載のエンジン。
【請求項５】
前記吸気側及び排気側カム機構をクランク軸に連動させる伝動機構を更に備え、
前記伝動機構は、前記吸気側及び排気側カム機構の一端部に設けられ、
前記シリンダヘッドカバーは、前記伝動機構を覆う伝動機構側カバー部と、それ以外の部分であって前記吸気側及び排気側カム機構を覆うカム機構側カバー部とに分割可能に構成されることを特徴とする請求項４に記載のエンジン。
【請求項６】
請求項１乃至５の何れか１つに記載のエンジンと、
前記エンジンを取り付けるフレームとを備え、
前記フレームは、その外方から前記フレームに向って前記交差方向に見たとき、前記シリンダヘッドカバーと重ならないように形成されることを特徴とするに記載の乗り物。
【発明の詳細な説明】
【技術分野】
【０００１】
本発明は、シリンダヘッドがシリンダヘッドカバーにより覆われたエンジン、及びそのエンジンを備える乗り物に関する。
【背景技術】
【０００２】
エンジンは、シリンダを閉塞するようにしてシリンダブロックの上にシリンダヘッドが設けられる。シリンダヘッドには、吸気及び排気ポートがそれぞれ形成され、前記吸気及び排気ポートを開閉する吸気及び排気バルブが装着される。さらにシリンダヘッドには、クランク軸の回転に連動して前記吸気及び排気バルブを往復運動させるカム機構が設けられている。このカム機構は、シリンダヘッドから突出しており、このカム機構を内方に収容して覆うようにシリンダヘッドカバーがシリンダヘッドに装着される（例えば特許文献１参照）。

【０００３】
このエンジンでは、シリンダヘッドカバーをシリンダヘッドから取り外す際、カム機構とシリンダヘッドカバーとが接触しないようにするために、シリンダヘッドカバーを一度カム機構よりも高く持ち上げる必要がある。
【特許文献１】特開２００６－３４８８３７号公報（第４頁第１７段落～第５頁第２０段落、図１乃至３及び図７参照）
【発明の開示】
【発明が解決しようとする課題】
【０００４】
しかしながら、例えば自動二輪車の場合、エンジンはメインフレームの下方に配置されることが多く、メインフレームとエンジンとの間には、僅かな隙間しかない。そのためメインフレームに取付けたままでは、シリンダヘッドカバーを上方に持ち上げることができず、メンテナンス等でシリンダヘッドカバーを開ける際、エンジンを一度自動二輪車から下ろす必要がある。簡単な作業であっても、エンジンを一度下ろさなければならず、余計な手間がかかる。また下ろしたエンジンを取り付けることも大きな負担である。
【０００５】
このような負担を軽減するために、エンジンを載せたままシリンダヘッドカバーを取り外し可能な構成とするには、エンジンとその上方の部材（例えばメインフレーム）との間の隙間を広く形成する必要がある。
【０００６】
そこで本発明の目的は、シリンダヘッドカバー上方の隙間が小さくても、車両からエンジンを下ろすことなくシリンダヘッドからシリンダヘッドカバーを取り外すことができるエンジン、及びそのエンジンを備える車両を提供することである。
【課題を解決するための手段】
【０００７】
本発明のエンジンは、シリンダの軸線方向に並べて互いに組み付けられたシリンダヘッドとシリンダヘッドカバーとを備えるエンジンであって、前記軸線方向と交差する交差方向に前記シリンダヘッドカバーを移動させることで、前記シリンダヘッドカバーが前記シリンダヘッドに対し着脱されるように構成されるものである。
【０００８】
この構成に従えば、シリンダヘッドに対しシリンダヘッドカバーを前記交差方向一方に移動させることで、シリンダヘッドからシリンダヘッドカバーを取り外すことができる。従って取り外す際、シリンダヘッドに対しシリンダヘッドカバーを大きく浮かせる必要がない。そのためシリンダヘッドカバー上方の隙間（例えばシリンダヘッドカバーとメインフレームとの間の隙間）が小さい乗り物であっても、エンジンを乗り物から下ろすことなくシリンダヘッドカバーを取り外すことができる。
【０００９】
またシリンダヘッドカバーの装着についても、取り外す場合と同様に、シリンダヘッドカバーを交差方向他方に移動させることでおこなうことができる。従ってシリンダヘッドカバー上方の隙間が小さい乗り物であっても、エンジンを乗り物から下ろすことなくシリンダヘッドカバーを装着することができる。これによりエンジンのメンテナンス時の作業工程が低減され、作業効率が向上する。
【００１０】
上記発明において、前記シリンダヘッドには、前記シリンダヘッドカバー内へと突出する内蔵体が設けられており、前記内蔵体は、前記シリンダヘッドカバーを着脱する際、前記シリンダヘッドカバーが通過する通過領域を避けて配置されることが好ましい。
【００１１】
この構成に従えば、内蔵体に接触することなくシリンダヘッドカバーを交差方向に移動させることができる。これにより内蔵体がシリンダヘッドカバー内に突出していても、シリンダヘッドカバーをシリンダヘッドに対し大きく浮かせることなく取外すこと及び装着

することができる。

【００１２】

上記発明において、前記シリンダヘッドカバーは、前記交差方向一方側と他方側とに分割可能に構成されることが好ましい。この構成に従えば、内蔵体がシリンダヘッドカバー内に突出していても、シリンダヘッドカバーを交差方向一方側と他方側に分割し、前記一方側を交差方向一方に移動させ、又は前記他方側を交差方向他方に移動させることができる。これによりシリンダヘッドカバーの交差方向に壁部が形成されていても、それら壁部が内蔵体に当たることなく、シリンダヘッドカバーを交差方向に移動させることができる。

【００１３】

上記発明において、前記内蔵体は、前記シリンダヘッド内に間隔をあけて並設され、前記シリンダヘッドの吸気及び排気ポートをそれぞれ開閉する吸気及び排気バルブをそれぞれ駆動する吸気側及び排気側動弁装置を有し、前記シリンダヘッドカバーの内壁には、前記シリンダヘッドに向って突設される突設部が設けられており、前記突設部は、前記吸気側動弁装置及び排気側動弁装置の間に配置され、前記吸気側動弁装置及び排気側動弁装置は、前記交差方向に互いに略平行に延在し、かつそれらの間隔が前記突設部の幅よりも広いことが好ましい。

【００１４】

この構成に従えば、突設部と吸気側及び排気側動弁装置とが接触することなくシリンダヘッドカバーを移動させることができる。したがって前記突設部が形成されたエンジンであっても、シリンダヘッドカバーをシリンダヘッドに対し大きく浮かせることなく取り外すことができる。

【００１５】

上記発明において、前記吸気側及び排気側カム機構を前記クランク軸に連動させる伝動機構を更に備え、前記伝動機構は、前記吸気側及び排気側カム機構の一端部に設けられ、前記シリンダヘッドカバーは、前記伝動機構を覆う伝動機構側カバー部と、それ以外の部分であって前記吸気側及び排気側カム機構を覆うカム機構側カバー部とに分割可能に構成されることが好ましい。

【００１６】

この構成に従えば、カム機構側カバー部を取り外すことでカム機構を表出させることができ、伝動機構側カバー部を取り外すことで伝動機構を表出させることができる。これによってメンテナンスする構成に合わせて、カム機構側カバー部及び伝動機構側カバー部の何れか一方だけを開口すればよく、作業効率が向上する。

【００１７】

本発明の乗り物は、上記発明のエンジンと、前記エンジンを取り付けるフレームを備え、前記フレームは、その外方から前記フレームに向って前記交差方向に見たとき、前記シリンダヘッドカバーと重ならないように形成されるものである。

【００１８】

本発明に従えば、エンジンをフレームから取外すことなく、シリンダヘッドカバーを取外すことができ、メンテナンス時の作業効率を向上させることができる。

【発明の効果】

【００１９】

本発明によれば、シリンダヘッドカバー上方の隙間が小さくとも、エンジンを下ろすことなくシリンダヘッドからシリンダヘッドカバーを取り外すことができる。

【発明を実施するための最良の形態】

【００２０】

以下、本発明に係る実施形態の図面を参照して説明する。

【００２１】

図１は、本発明の実施形態に係るエンジンＥを搭載した自動二輪車１の右側面図である。なお、以下の実施形態で用いる方向の概念は、自動二輪車１に搭乗したライダーＲから

見た方向の概念と一致するものとして説明する。

【００２２】

図１に示すように、自動二輪車１は前輪２と後輪３とを備え、前輪２は略上下方向に延びるフロントフォーク５の下端部にて回転自在に支持され、該フロントフォーク５は、その上端部に設けられたアッパーブラケット（図示せず）と該アッパーブラケットの下方に設けられたアンダーブラケットとを介してステアリング軸（図示せず）に支持される。該ステアリング軸はヘッドパイプ６によって回動自在に支持される。該アッパーブラケットには左右へ延びるバー型のステアリングハンドル４が取り付けられる。従って、ライダーＲはステアリングハンドル４を回動操作することにより、前記ステアリング軸を回動軸として前輪２を所望の方向へ転向させることができる。

【００２３】

ヘッドパイプ６からは車体の骨格を構成する左右一対のメインフレーム７が後方へ延設されており、該メインフレーム７の後部からは、ピボットフレーム８が下方へ延設される。このピボットフレーム８に設けられたピボット９には、スイングアーム１０の前端部が軸支されており、該スイングアーム１０の後端部には後輪３が回転自在に支持される。

【００２４】

メインフレーム７の上方であってステアリングハンドル４の後方には燃料タンク１２が設けられ、該燃料タンク１２の後方には騎乗用のシート１３が設けられる。また、左右のメインフレーム７の下方にはエンジンＥが搭載される。エンジンＥの出力は、チェーン（図示せず）を介して後輪３へ伝えられ、該後輪３が回転駆動することによって自動二輪車１に推進力が付与される。ライダーＲは、シート１３に跨って自動二輪車１に搭乗し、ステアリングハンドル４の端部に設けられたグリップ４ａを握り、且つエンジンＥの後部近傍に設けられたステップ１４に足を載せて走行する。

【００２５】

図２は、図１に示すエンジンＥを拡大して示す左側面図である。図３は、図１に示すエンジンＥを拡大して一部断面化した右側面図である。図２及び図３に示すように、エンジンＥは、並列四気筒でダブル・オーバーヘッド・カムシャフト（ＤＯＨＣ）式のエンジンであり、シリンダヘッド２０、シリンダヘッドカバー２１、シリンダブロック２２及びクランクケース２３を含むケーシング１００を備えている。シリンダヘッド２０、シリンダヘッドカバー２１、シリンダブロック２２及びクランクケース２３は、シリンダブロック２２に形成される図示しないシリンダの軸線方向に並べて配置され、互いに組み付けられている。シリンダヘッド２０の後部には、各気筒に夫々対応して吸気ポート２０Ａが斜め後方へ開口して設けられ、シリンダヘッド２０の前部には排気ポート２０Ｂが前方へ開口して設けられる。エンジンＥのシリンダヘッド２０の上部には吸気側の駆動カム軸２４と排気側の駆動カム軸２５とが車幅方向（左右方向）に沿って配置され、これらの駆動カム軸２４，２５は、軸支持体４９（図４参照）に回転自在に保持される。そして、軸支持体４９の上方には更にシリンダヘッドカバー２１が被せられ、シリンダヘッド２０に固定される。シリンダヘッドカバー２１がシリンダヘッド２０の載置方向である上に載せられて固定される。

【００２６】

シリンダヘッド２０の下部には、複数の燃焼室５２（図４参照）が車幅方向に並設されて、これら複数の燃焼室５２の各々に複数のピストン（図示せず）が収容されたシリンダブロック２２が接続される。更にシリンダブロック２２の下部には、車幅方向に沿って設けられたクランク軸２６を収容するクランクケース２３が接続される。これらシリンダヘッド２０、シリンダヘッドカバー２１、シリンダブロック２２、及びクランクケース２３によって構成されるケーシング１００の右壁部（車幅方向一端部）には、図３に示すようにシリンダヘッド２０内からクランクケース２３内までを貫くチェーントンネル２７が形成され、このチェーントンネル２７にクランク軸２６の回転動力を駆動カム軸２４，２５に伝達する伝動機構２８が収容される。また、クランクケース２３の下部には潤滑用又は油圧駆動装置用のオイルを溜めるオイルパン２９が設けられ、クランクケース２３の前部

には、オイルパン２９から吸い上げたオイルを冷却するオイルクーラ１６と、前記オイルを浄化するオイルフィルタ３０が設けられる。

【００２７】

伝動機構２８は、吸気カムスプロケット３１、排気カムスプロケット３２、クランクスプロケット３３及びタイミングチェーン３４を備える。詳しくは、吸気側の駆動カム軸２４の右側の端部がチェーントンネル２７に突出しており、この端部に吸気カムスプロケット３１が設けられる。また、排気側の駆動カム軸２５の右側の端部がチェーントンネル２７に突出しており、この端部に排気カムスプロケット３２が設けられる。更に、クランク軸２６の右側の端部がチェーントンネル２７内に突出しており、この端部にクランクスプロケット３３が設けられる。

【００２８】

吸気カムスプロケット３１、排気カムスプロケット３２及びクランクスプロケット３３には、タイミングチェーン３４が巻き掛けられており、クランクスプロケット３３が回転すると、吸気カムスプロケット３１及び排気カムスプロケット３２がこれに連動回転するようになっている。従って、吸気カムスプロケット３１、排気カムスプロケット３２、クランクスプロケット３３及びタイミングチェーン３４から構成される伝動機構２８により、クランク軸２６の回転動力が駆動カム軸２４，２５へ伝達される。

【００２９】

チェーントンネル２７内には、可動チェーンガイド３５と固定チェーンガイド３６とが設けられる。固定チェーンガイド３６は、タイミングチェーン３４の前側にて上下方向に延設され、クランクスプロケット３３の前方近傍位置から排気カムスプロケット３２の下方近傍まで延びる。

【００３０】

可動チェーンガイド３５は、タイミングチェーン３４の後側にて上下方向に延設され、その下端部は、クランクスプロケット３３の上方近傍にてクランクケース２３の右壁部に枢支され、その上端部は、吸気カムスプロケット３１の下方近傍に位置する。可動チェーンガイド３５は、シリンダヘッド２０の後壁部に設けられた油圧式テンショナー３７により、タイミングチェーン３４を後方から付勢して該タイミングチェーン３４に適度な張力を与える。

【００３１】

クランク軸２６の右側部分には、クランク軸２６の回転を出力するための出力ギヤ３８が、クランク軸２６と一体的に回転可能に設けられる。クランクケース２３の後部はトランスミッション室３９になっており、その内部にはクランク軸２６と略平行にインプット軸４０とアウトプット軸（図示せず）が収容される。インプット軸４０及びアウトプット軸には複数のギヤ４１が取り付けられ、トランスミッション４２を構成する。インプット軸４０の右側の端部には、クランク軸２６の出力ギヤ３８に噛合する入力ギヤ４３がインプット軸４０と一体的に回転可能に設けられる。従って、エンジンＥの動力は、クランク軸２６から出力ギヤ３８及び入力ギヤ４３を介してインプット軸４０へ伝えられ、更にトランスミッション４２により回転速度が変速されて後輪３（図１）へ出力される。

【００３２】

エンジンＥはトロコイドロータ式のオイルポンプ４４を備える。オイルポンプ４４は、トランスミッション４２のインプット軸４０に設けられたポンプ駆動ギヤ４５に噛合するポンプ従動ギヤ４６を備え、クランク軸２６の回転に伴ってオイルポンプ４４が駆動される。そして、エンジンＥには、オイルポンプ４４によってオイルパン２９から汲み上げられたオイル４７を各所へ送るための潤滑又は油圧用のオイル通路が設けられる。

【００３３】

図４は、図１に示すエンジンＥを側方から見たときの動弁装置５０Ａ，５０Ｂ等を拡大して表した断面図である。図５は、図１に示すエンジンＥを後方から見たときの動弁装置５０Ａ等を表した断面図である。シリンダヘッド２０には、燃焼室５２が左右１列に並べて４つ配置される。そしてシリンダヘッド２０の上部には、平面視においてこの４つの燃

焼室の前後両側に、吸気バルブ機構５１Ａと排気バルブ機構５１Ｂが、上方に突出するように設けられる。吸気バルブ機構５１Ａは、吸気側の動弁装置５０Ａにより吸気ポート２０Ａを開放又は閉塞する開閉動作（往復動作）をさせられ、排気バルブ機構５１Ｂは排気側の動弁装置５０Ｂにより排気ポート２０Ｂを開放又は閉塞をする開閉動作（往復動作）をさせられる。以下、吸気側と排気側とでバルブ機構５１Ａ，５１Ｂ及び動弁装置５０Ａ，５０Ｂは略同一構造であるため、吸気側について代表して説明し、排気側の説明を省略する。

【００３４】

吸気バルブ機構５１Ａは、吸気側バルブであるバルブ本体５３を備える。バルブ本体５３は、吸気ポート２０Ａを開閉するフランジ部５３ａと、フランジ部５３ａから上方に延びるステム部５３ｂとを有する。ステム部５３ｂの上端部には溝が形成され、その溝にコッター５６が挟み込まれ、コッター５６にスプリングリテーナ５５が取り付けられる。そして、吸気ポート２０Ａの上面には、スプリングシート５４が取り付けられており、スプリングシート５４とスプリングリテーナ５５との間にバルブスプリング５７が介装される。よって、バルブスプリング５７によりバルブ本体５３が上方に向けて付勢され、吸気ポート２０Ａが閉塞される。また、バルブ本体５３の上端にはシム５９を介してタペット５８が取り付けられる。

【００３５】

動弁装置５０Ａは、揺動カム機構４８と、駆動カム機構９５とを備える。揺動カム機構４８は、シリンダヘッドの上面において回動自在に支承される揺動カム軸６０を有する。この揺動カム軸６０は、平面視で燃焼室５２の後側に左右方向に延在するように配置される。さらに揺動カム軸６０には、複数の揺動カム８２が左右方向に間隔をあけて回動可能に設けられる。これら揺動カム８２の下端面は、各々対応する吸気バルブ機構５１Ａのタペット５８の上端面に当接する。

【００３６】

駆動カム機構９５は、エンジンＥのクランク軸２６の回転に連動して回転する駆動カム軸２４に駆動カム２４ａを固定して構成される。駆動カム軸２４は、シリンダヘッド２０の上面において、平面視で燃焼室５２の後側に配置され、かつ互いに左右方向に間隔をあけて設けられた複数の軸支持体４９に回転自在に支承される。そして駆動カム２４ａは、その外周面が対応する揺動カム８２に当接するように配置される。

【００３７】

このように構成される動弁機構５０Ａは、伝動機構２８によりクランク軸２６の回転に連動して駆動カム軸２４が回転し、それに伴って駆動カム２４ａが回転する。駆動カム２４ａが回転することで揺動カム８２が揺動し、この揺動カム８２が当接するバルブ本体５３が往復運動する。つまり動弁機構５０Ａは、駆動カム軸２４の回転に連動してバルブ本体５３を往復運動させて吸気ポート２０Ａを開閉させる。

【００３８】

さらに動弁機構５０Ａについて詳細に説明すると、揺動カム８２は、揺動カム軸６０に回動可能に設けられる従動部材６４と、この従動部材６４に回動可能に取り付けられる揺動部材６１とを備え、二股状に形成される。従動部材６４は、駆動カム２４ａに当接し、従動部材６４は、タペット５８に当接する。揺動カム８２は、揺動カム軸６０を回動させることで、前記二股に分かれた部分の相対位置、具体的には、それらの間の距離が変動する。これによってバルブ本体５３のリフト特性、具体的には、開閉時間、開閉タイミング及びリフト量が変更される。

【００３９】

図６は、シリンダヘッドカバー２１を仮想線で示したエンジンＥを左側から見た左側面図である。図７は、図６に示すエンジンＥを上方から見た平面図である。前述したように平面視において、１列に並べられた４つの燃焼室５２の後側に吸気用の動弁装置５０Ａが１列に配置され、前側に排気用の動弁装置５０Ｂが１列に配置される。これにより４つの燃焼室５２の前後両側に、各駆動カム軸２４、２５及び揺動カム軸６０が左右方向に延在

するように配置される。そして駆動カム軸２４，２５の右側の端部には、カムスプロケット３１，３２が夫々接続される。

【００４０】

またケーシング１００（図２）のチェーントンネル２７と反対側の端部、つまり左側の端部には、ギヤ室７１が形成される。このギヤ室７１には、揺動カム軸６０の左端部が配置される。そしてこの左端部には、突出部材６０ｆが取付けられている。この突出部材６０ｆは、ギヤ室７１からケーシング１００を貫通して左方へと突出する。そしてこの突出部材６０ｆには、揺動カム軸６０の軸線周りの回動角度（以下、単に「揺動カム軸６０の回動角度」という場合がある）を検出する角度センサ９２（角度検出手段）が取り付けられる。角度センサ９２は、ケーシング１００の外方に取付けられる。また前記揺動カム軸６０の左端部には、ウォームホイール８３が固定される。ウォームホイール８３は、ギヤ室７１に収容される。

【００４１】

図６の２点鎖線で示すように、シリンダヘッド２０の外周部には、ギヤ室７１の下方に配置される２つのサーボモータ７３が取り付けられる。これらサーボモータ７３は、動弁装置５０Ａ，５０Ｂ毎に対応させて個別に設けられる。サーボモータ７３は、図示しないＥＣＵ等の制御装置に電気的に接続されており、制御装置から出力される信号に基づいて駆動するように構成される。前記サーボモータ７３の出力軸７３ａには、ウォーム８４が装着される。このウォーム８４がウォームホイール８３に噛合っており、サーボモータ７３は、出力軸７３ａを回動することより揺動カム軸６０を回動させる。

【００４２】

図８は、図２に示すエンジンＥのシリンダヘッド２０及びシリンダヘッドカバー２１を図２の矢符Ａの方向に見た平面図である。図９は、図８に示す状態からシリンダヘッドカバー２１の一部を移動させた状態の平面図である。シリンダヘッド２０は、平面視でその外周壁と略同一形状であって断面Ｕ字状のシール部材１０１が図７（２点鎖線）に示すように前記外周壁に上から装着される。そして、そのシール部材１０１をシリンダヘッド２０の外周壁の上面とシリンダヘッドカバー２１の外周壁の下面とによって挟持するように、シリンダヘッド２０の上方からシリンダヘッドカバー２１が被せられる。これによりシリンダヘッド２０の上面から突出する吸気側及び排気側の動弁装置５０Ａ，５０Ｂ並びに吸気及び排気カムスプロケット３１，３２がシリンダヘッドカバー２１内に収容される。そして最後にシリンダヘッド２０及びシリンダヘッドカバー２１が複数のボルト９９によって互いに締結される。

【００４３】

なおシリンダヘッド２０の上面から突出してシリンダヘッドカバー２１内に収容されるもの、つまり吸気側及び排気側の動弁装置５０Ａ，５０Ｂ並びに吸気及び排気カムスプロケット３１，３２が内蔵体１１０に相当する。内蔵体１１０は、動弁装置５０Ａの他、動弁装置５０Ａに潤滑液を供給する潤滑機構６６（図４参照）並びに動弁装置５０Ａ及び潤滑機構６６を支持する支持体等がある。

【００４４】

以下では、図４及び５も参照しつつ、シリンダヘッドカバー２１及びシリンダヘッド２０についてさらに説明する。シリンダヘッドカバー２１は、一方向が開放される有底四角筒状の箱体であり、左右方向に分割可能に構成される。本実施の形態において、シリンダヘッドカバー２１は、図８に示す分割面Ｂ－Ｂ（図１０も参照）にてカムカバー２１Ａとチェーンカバー２１Ｂとに分割可能に構成される。カムカバー２１Ａ（カム機構側カバー部）は、シリンダヘッド２０の左側に配置されて駆動カム軸２４及び揺動カム機構４８等を覆うように構成される。チェーンカバー２１Ｂ（伝動機構側カバー部）は、シリンダヘッド２０の右側に配置されて伝動機構２８を覆うように構成される。

【００４５】

図１０は、シリンダヘッドカバー２１の分割面Ｂ－Ｂ近傍を拡大して示す図である。分割面Ｂ－Ｂに関して更に詳細に説明すると、分割面Ｂ－Ｂは、図５に示すようにチェーン

トンネル２７の通る面であり、本実施形態では、チェーントンネル２７の車幅方向略中央に位置し、かつ前記左右方向に略垂直な面である。この位置に分割面Ｂ－Ｂを配すると、吸気カムスプロケット３１及び排気カムスプロケット３２が幅広に形成されて、チェーントンネル２７の部分が残余の部分よりも前後方向に幅広に形成されても、シリンダヘッドカバー２１がチェーントンネル２７内の構成に当たることなく移動できる。

【００４６】

またカムカバー２１Ａは、その前後方向の内壁が略上下方向に垂設されて左右方向に沿って延在している。そのためシリンダヘッド２０に対してカムカバー２１Ａを左右に移動させた時に、カムカバー２１Ａの内壁が内蔵体１１０に当たることがない。また左右方向に沿って延在させかつ垂設することで、シリンダヘッド２０に対してカムカバー２１Ａを左右に移動させた時に前記内壁の各部分が同じ領域（図１３の領域２００参照）を通過することとなる。これによりカムカバー２１Ａが通過する領域を少なくすることができる。

【００４７】

このように構成されるシリンダヘッドカバー２１において、そのカムカバー２１Ａは、左右両側及び中央の前後両側部分の６箇所でボルト９９によりシリンダヘッド２０に締結される。またチェーンカバー２１Ｂは、その右端部でボルト９９によりシリンダヘッド２０に締結される。さらにカムカバー２１Ａとチェーンカバー２１Ｂとは、分割面Ｂ－Ｂを介して対向する端部同士がその間にシール部材を介在させてボルト１１１にて締結されて、固定される。

【００４８】

このように各カバー２１Ａ，２１Ｂが個別にシリンダヘッド２０に取付けられることで、カバー２１Ａ，２１Ｂのうち一方だけを取外し、他方を固定されたままとすることができる。これによりメンテナスの際、双方のカバー２１Ａ，２１Ｂを取外す必要がない。また取付ける際、固定されたままの他方のカバー２１Ａ，２１Ｂを基準に一方のカバー２１Ａ，２１Ｂを取付けることができる。これにより双方のカバー２１Ａ，２１Ｂを同時に位置決めするという作業がなくなり、取付け作業が容易である。

【００４９】

図１１は、図８の切断線ＸＩ－ＸＩでシリンダヘッド２０及びシリンダヘッドカバー２１を切断して、その一部を示す断面図である。カムカバー２１Ａは、その前後方向中間部が下方に向って凹んでいる。その凹部には、４つの挿入口１０２が１列に配置される。さらにカムカバー２１Ａは、これら４つの挿入口１０２を外囲し、前記カムカバー２１Ａの内壁から下方に向って突設された円筒状のイグニッションコイル支持部１０３（突設部）を有する。各挿入口１０２には、スティック型のイグニッションコイル１０６が挿入される。各イグニッションコイル１０６は、各イグニッションコイル支持部１０３によって支持される。各イグニッションコイル支持部１０３の下面１０７は、シリンダヘッドカバー２１の外周壁の下面１０８より上方に形成され、かつシリンダヘッド２０にシリンダヘッドカバー２１を装着した際、シリンダヘッド２０の上面より上方に位置する。

【００５０】

シリンダヘッド２０には、シリンダヘッド２０の上面から燃焼室５２まで貫通する４つのプラグ挿入孔部１０４が形成される。これら４つのプラグ挿入孔部１０４は、挿入口１０２から挿入された点火プラグ９８を燃焼室５２に挿入するためのものであり、前記イグニッションコイル１０６の先端側の部分を支持する。これら４つのプラグ挿入孔部１０４は、イグニッションコイル支持部１０３と一対一で対応するように配置されており、平面視で吸気側の動弁装置５０Ａと排気側の動弁装置５０Ｂとの間に、燃焼室５２の配列方向に１列に並べられる。

【００５１】

各プラグ挿入孔部１０４の上方側の開口端部には、円筒状の連結リング１０５の下端部が嵌り込んでいる。また各連結リング１０５の上端部は、各イグニッションコイル支持部１０３の下方側の開口端部に嵌り込んでいる。連結リング１０５の上端部及び下端部には、Ｏリング等のシール部材１０９が設けられる。このシール部材１０９によって連結リン

グ１０５とイグニッションコイル支持部１０３との間及び連結リング１０５とプラグ挿入孔部１０４との間がシールされる。この連結リング１０５は、プラグ挿入孔部１０４に対し着脱可能に設けられており、シリンダヘッド２０に対しシリンダヘッドカバー２１を僅かに持ち上げることにより、プラグ挿入孔部１０４から抜き出せるように構成される。

【００５２】

連結リング１０５によってイグニッションコイル支持部１０３と連結された各プラグ挿入孔部１０４には、まず点火プラグ９８が挿入される。この点火プラグ９８は、その先端部がシリンダヘッド２０に螺着される。点火プラグ９８が螺着された後、さらに挿入口１０２からイグニッションコイル１０６が挿入されて、点火プラグ９８の端子（図示せず）に電気的に接続される。このイグニッションコイル１０６の先端側の部分は前記プラグ挿入孔部１０４によって保持され、中間部はイグニッションコイル支持部１０３によって支持される。

【００５３】

図１２は、図４の切断線ＸＩＩ－ＸＩＩで切断したエンジンＥを模式的に示した断面図である。図１３は、図１２に示すエンジンＥのカムカバー２１Ａを左右方向に移動させた時の通過領域を示す断面図である。図１４は、図４に示すエンジンＥのカムカバー２１Ａを左右方向に移動させた時の通過領域を模式的に示す断面図である。図１３及び図１４において、通過領域は、実線と破線とが交互に配置された領域である。

【００５４】

シリンダヘッド２０において、吸気側の動弁装置５０Ａと排気側の動弁装置５０Ｂとは、イグニッションコイル支持部１０３の外径より広い間隔をあけて前後方向に配置される。これにより吸気側の動弁装置５０Ａと排気側の動弁装置５０Ｂとの間には左右方向に貫通する空間が形成される。この空間には、前記連結リング１０５の突出部分１０５ａを除き、イグニッションコイル支持部１０３を左右方向に移動させるに当たって接触するような障害物がない。つまりシリンダヘッドカバー２１を左右方向に移動させる際、イグニッションコイル１０３が通過する領域２００（図１３参照）を避けて、吸気側の動弁装置５０Ａ及び排気側の動弁装置５０Ｂ等の内蔵体１１０が配置される。そのためプラグ挿入孔部１０４から連結リング１０５を抜き出せる程度にシリンダヘッド２０に対しシリンダヘッドカバー２１を浮かす、具体的には突出部分１０５ａの長さの分だけシリンダヘッド２０に対しシリンダヘッドカバー２１を浮かす。これによりシリンダヘッドカバー２１を左右方向に移動させることができる。これにより、図９に示すようにシリンダヘッド２０に対しカムカバー２１Ａを左方向に移動させることで、内蔵体１１０に当たることなくシリンダヘッド２０からカムカバー２１Ａを取り外すことができる。

【００５５】

ところでエンジンＥは、前述したとおりメインフレーム７の下方に配置されており、メインフレーム７とシリンダヘッドカバー２１との間が狭いことが多い。本実施の形態においてもメインフレーム７とシリンダヘッドカバー２１との間が狭くなっている。しかし、シリンダヘッドカバー２１を僅かに持ち上げて左右方向に移動させて取り外すことができるので、シリンダヘッドカバー２１をシリンダヘッド２０に対し大きく浮かせる必要がない。従ってエンジンＥを車体から下ろすことなくシリンダヘッドカバー２１を取り外すことができる。またシリンダヘッドカバー２１の装着についても、取り外す場合と同様にエンジンＥを車両から下ろすことなく行うことができる。従ってエンジンＥのメンテナンス時の作業工程が低減され、作業効率が向上する。

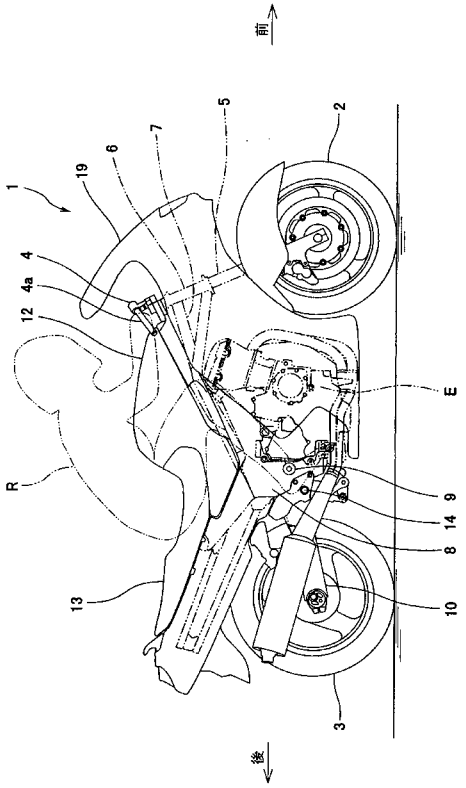
【００５６】

またシリンダヘッドカバー２１がカムカバー２１Ａとチェーンカバー２１Ｂとに分割可能な構成であるため、シリンダヘッド２０から内蔵体１１０が突出していても、内蔵体１１０がシリンダヘッドカバー２１の内壁に当たることなく、そのシリンダヘッドカバー２１を左右方向に移動させることができる。それ故、内蔵体１１０がシリンダヘッド２０から大きく突出していても、シリンダヘッドカバー２１の取り外しが可能である。従ってシリンダヘッドカバー２１に内蔵体１１０を収容することで、エンジンＥのコンパクト化と

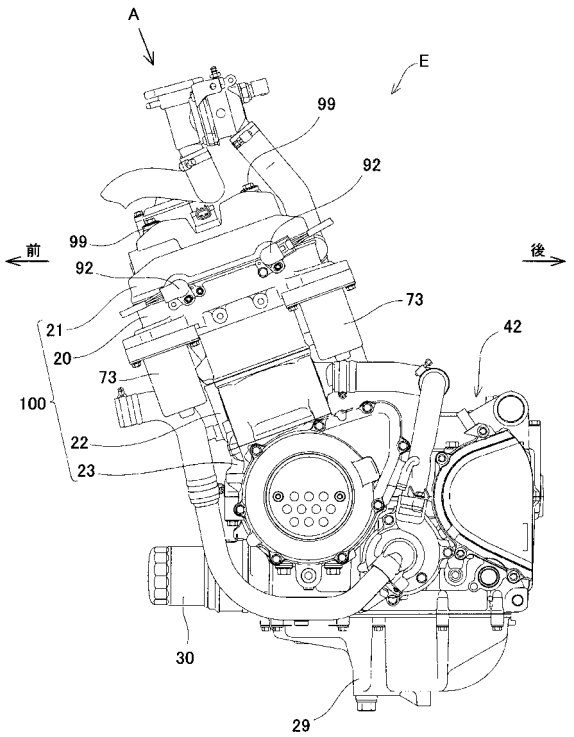
着脱の容易性を両立することができる。
【００５７】
またカムカバー２１Ａを左右方向に移動させて取り外すことで駆動カム軸２４及び揺動カム機構４８を表出させることができ、チェーンカバー２１Ｂを左右方向に移動させて取り外すことで伝動機構２８を表出させることができる。これによってメンテナンスすべく構成に合わせて、チェーンカバー２１Ｂ及びカムカバー２１Ａの何れか一方だけを開口すればよく、作業効率が向上する。
【００５８】
さらに内蔵体１１０に含まれる動弁装置５０Ａ、５０Ｂは、バルブ本体５３のリフト特性を種々変更可能な構成とするために、構成が複雑になる。構成が複雑になることで動弁装置５０Ａ，５０Ｂの高さが高くなるが、シリンダヘッドカバー２１は、左右方向に左右方向に移動させるため、動弁装置５０Ａ，５０Ｂの高さに影響されることなく取外しが可能である。
【００５９】
図１５は、他の実施形態のエンジンＥ１を模式的に示す正面断面図である。前述の実施形態のエンジンＥのシリンダヘッドカバー２１は、分割面Ｂ－Ｂにて分割可能に構成されるけれども、図１５に示すように分割不能であってもよい。具体的には、図１５に示すように、シリンダヘッドカバー２１がカムカバー２１Ａだけで構成され、チェーンカバー２１Ｂがシリンダヘッド２０に一体的に設けられるような構成であってもよい。このように構成することでも、シリンダヘッドカバー２１を左右方向に移動させて取外すことができる。
【００６０】
本実施形態では、サーボモータ７３が左側、伝動機構２８が右側に配置されるけれども、左右逆に配置してもよく、また前後に配置してもよい。また本実施形態では、並列四気筒のＤＯＨＣ式のエンジンＥについて説明しているけれども、エンジンの型式はＶ型又は直列型であってもよく、また気筒数も単気筒及び二気筒、六気筒等の複数気筒であってもよく、さらにバルブの形式がシングル・オーバヘッド・カム（ＳＨＯＣ）式、及びオーバヘッド・バルブ（ＯＨＶ）式であってもよく、シリンダヘッドカバー２１がシリンダヘッド２０に対し左右方向に移動可能に構成できればよい。さらにイグニッションコイル１０６が本実施の形態と異なる位置に配置されていてもよい。
【００６１】
なお、前記実施形態では自動二輪車を例に説明したが、エンジンを備える他の乗り物（例えば自動四輪車、小型艇、及び船舶）に適用してもよい。また、本発明に係るエンジンの構造は、前述した実施形態に限定されるものではなく、本発明の趣旨を逸脱しない範囲でその構成を変更、追加、又は削除することができる。
【図面の簡単な説明】
【００６２】
【図１】本発明の実施形態に係るエンジンＥを搭載した自動二輪車の右側面図である。
【図２】図１に示すエンジンを拡大して示す左側面図である。
【図３】図１に示すエンジンを拡大して一部断面化した右側面図である。
【図４】図１に示すエンジンを側方から見ときの動弁装置等を拡大して表した断面図である。
【図５】図１に示すエンジンＥを後方から見たときの動弁装置等を表した断面図である。
【図６】シリンダヘッドカバー２１を仮想線で示したエンジンＥを左側から見た左側面図である。
【図７】図６に示すエンジンＥを上方から見た平面図である。
【図８】図２に示すエンジンＥのシリンダヘッド及びシリンダヘッドカバーを矢符Ａの方向に見た平面図である。
【図９】図８に示す状態からシリンダヘッドカバーの一部を移動させた状態の平面図である。

【図１０】シリンダヘッドカバー２１の分割面Ｂ－Ｂ近傍を拡大して示す図である。
【図１１】図８の切断線ＸＩ－ＸＩでシリンダヘッド２０及びシリンダヘッドカバー２１を切断して、その一部を示す断面図である。
【図１２】図４の切断線ＸＩＩ－ＸＩＩで切断したエンジンＥを模式的に示した断面図である。
【図１３】図１２に示すエンジンＥのカムカバー２１Ａを左右方向に移動させた時の通過領域を示す断面図である。
【図１４】図４に示すエンジンＥのカムカバー２１Ａを左右方向に移動させた時の通過領域を模式的に示す断面図である。
【図１５】他の実施形態のエンジンＥ１を模式的に示す正面断面図である。
【符号の説明】
【００６３】
１　自動二輪車
２０　シリンダヘッド
２０Ａ　吸気ポート
２０Ｂ　排気ポート
２１　シリンダヘッドカバー
２１Ａ　カムカバー
２１Ｂ　チェーンカバー
２２　シリンダブロック
２８　伝動機構
５０Ａ　動弁装置
５０Ｂ　動弁装置
５１Ａ　吸気バルブ機構
５１Ｂ　排気バルブ機構
９５　駆動カム機構
９８　点火プラグ
１０３　イグニッションコイル支持部
１０５　イグニッションコイル
Ｅ　エンジン

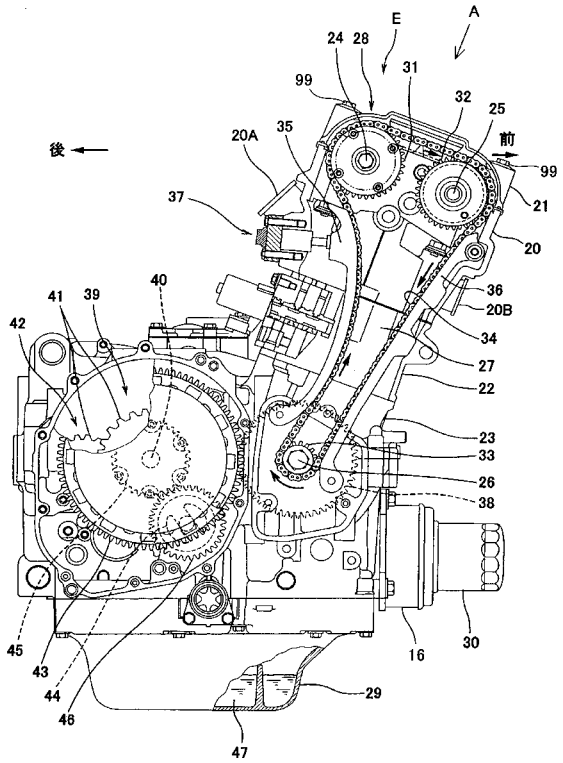
【図１】


前
後
1
19
6
7
5
2
4
4a
12
R
13
E
9
14
8
10
3

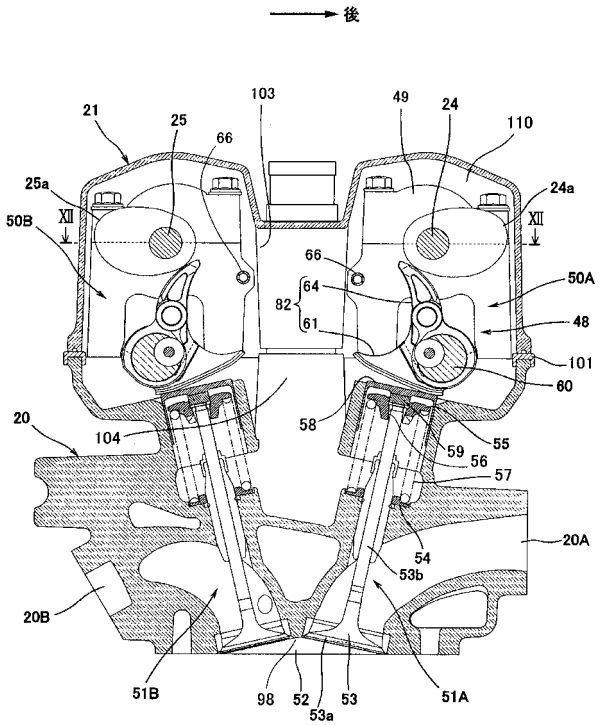
【図２】


A
E
99
92
前
後
99
92
73
21
20
42
73
100
22
23
30
29

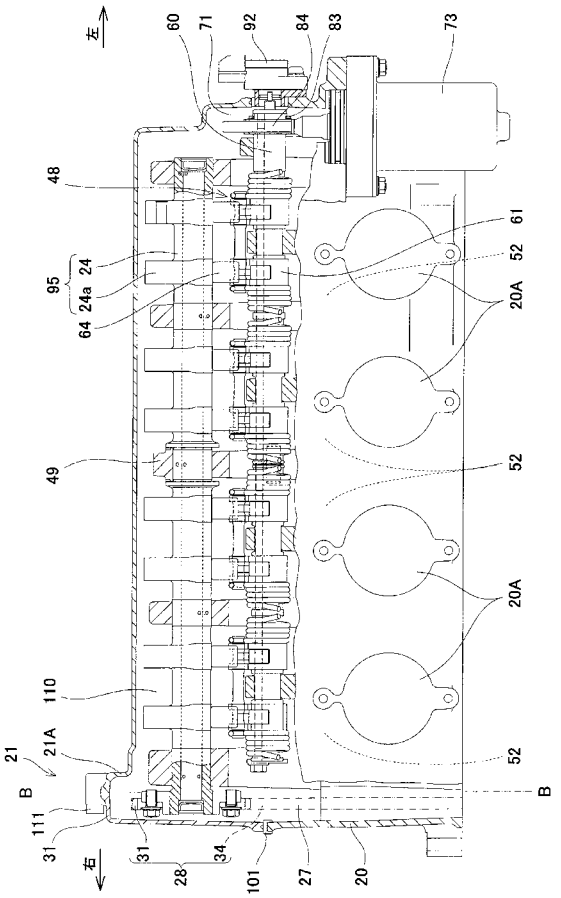
【図３】


E
A
24
28
31
99
32
25
後
前
20A
35
99
21
37
20
36
20B
41
39
40
42
34
27
22
23
33
26
38
45
43
44
46
16
30
29
47

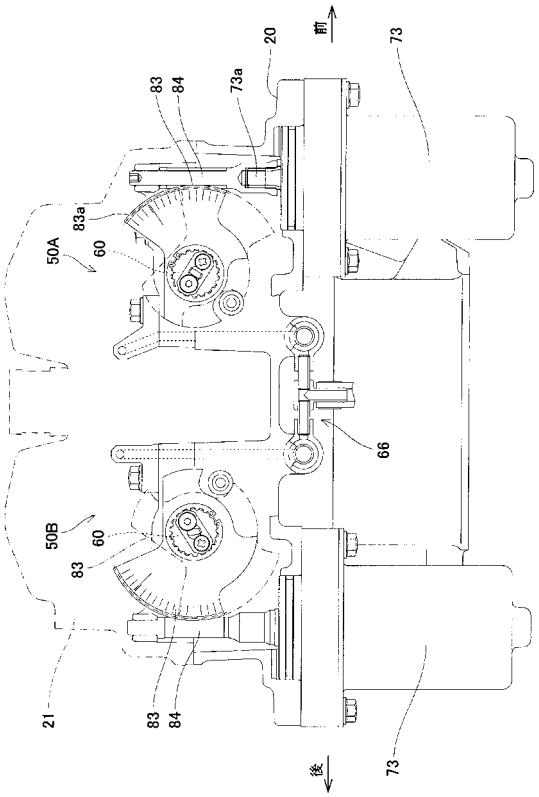
【図４】


後
21
25
66
103
49
24
110
25a
24a
50B
XII
XII
66
64
82
61
50A
48
101
60
20
104
58
55
59
56
57
20A
54
53b
20B
51B
98
52
53
53a
51A

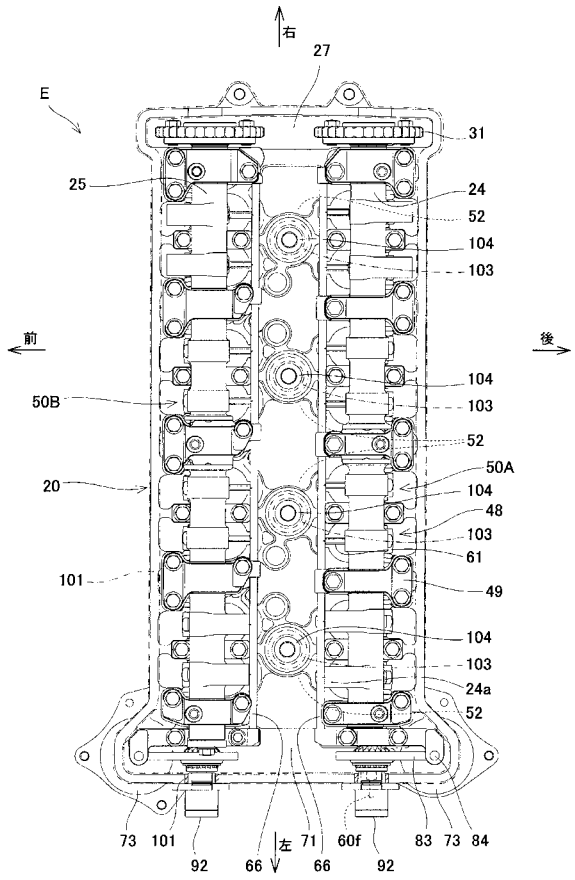
【図５】


左
右
B
B
60
71
92
84
83
73
48
95
24
24a
64
61
52
20A
49
52
20A
110
21
21A
52
111
31
31
34
28
101
27
20

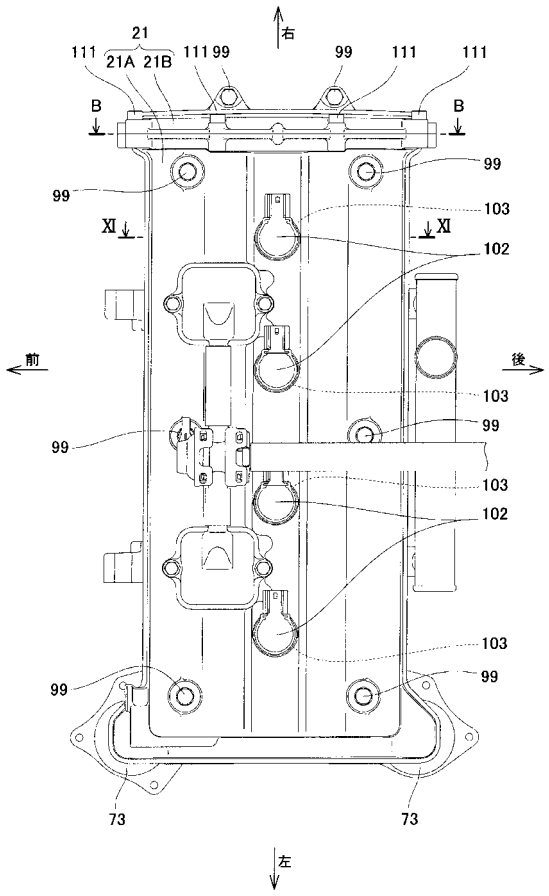
【図６】


前
後
20
73
83
84
73a
83a
50A
60
66
50B
60
83
21
83
84
73

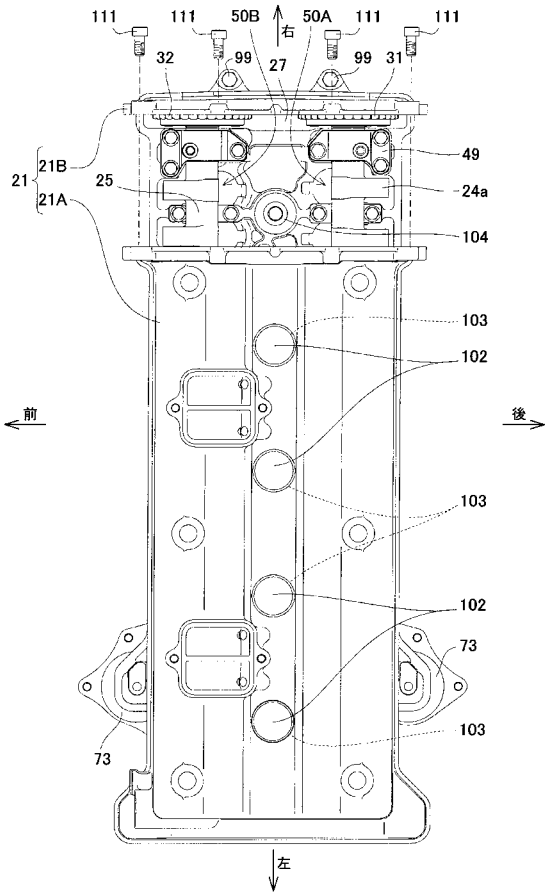
【図７】


右
左
前
後
E
27
31
25
24
52
104
103
104
103
50B
52
50A
20
104
48
103
61
101
49
104
103
24a
52
73
101
92
66
71
66
60f
92
83
73
84

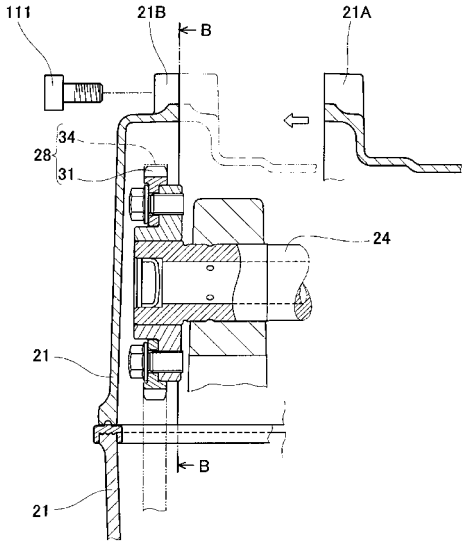
【図８】


右
左
前
後
21
111
21A
21B
111
99
99
111
111
B
B
99
99
103
XI
XI
102
103
99
99
103
103
102
103
99
99
73
73

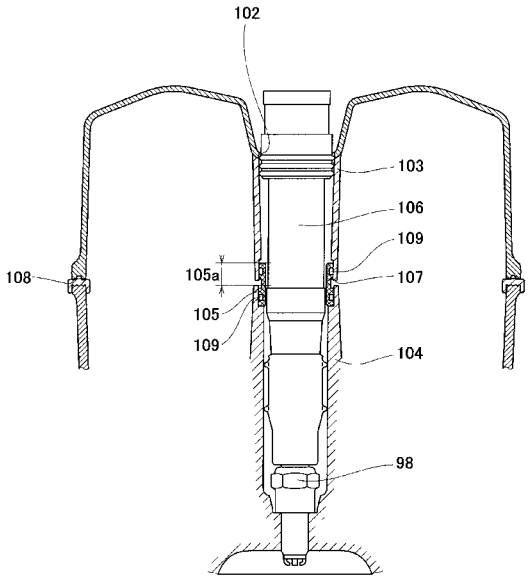
【図９】



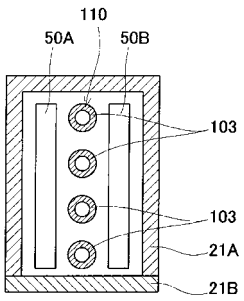
【図１０】



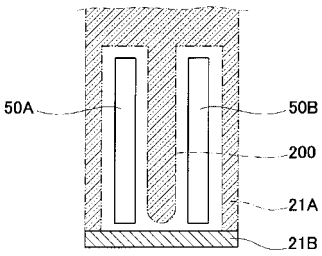
【図１１】



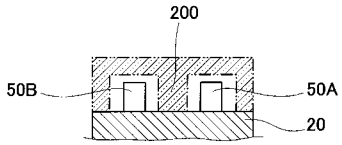
【図１２】



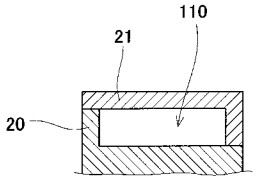
【図１３】



【図１４】



【図１５】



フロントページの続き

(51)Int.Cl.	FI		テーマコード（参考）
	Ｆ０２Ｂ 77/00	Ｃ	