

(19) 日本国特許庁(JP)

(12) 特 許 公 報(B2)

(11) 特許番号

特許第6528811号  
(P6528811)

(45) 発行日 令和1年6月12日(2019.6.12)

(24) 登録日 令和1年5月24日(2019.5.24)

(51) Int.Cl.

F 1

F O 2 F 7/00 (2006.01)

F O 2 F 7/00 K

F O 2 F 11/00 (2006.01)

F O 2 F 7/00 L

F O 2 F 11/00 A

請求項の数 3 (全 15 頁)

(21) 出願番号 特願2017-137867 (P2017-137867)  
 (22) 出願日 平成29年7月14日(2017.7.14)  
 (65) 公開番号 特開2019-19736 (P2019-19736A)  
 (43) 公開日 平成31年2月7日(2019.2.7)  
 審査請求日 平成30年3月23日(2018.3.23)

(73) 特許権者 000003137  
 マツダ株式会社  
 広島県安芸郡府中町新地3番1号  
 (74) 代理人 110001427  
 特許業務法人前田特許事務所  
 (72) 発明者 柏原 尚志  
 広島県安芸郡府中町新地3番1号 マツダ  
 株式会社内  
 (72) 発明者 阿部 良治  
 広島県安芸郡府中町新地3番1号 マツダ  
 株式会社内  
 審査官 村山 禎恒

最終頁に続く

(54) 【発明の名称】 エンジンのチェーンカバー構造

(57) 【特許請求の範囲】

【請求項1】

エンジンの長手方向の側の端面に設けられたチェーンカバーを備えた、エンジンのチェーンカバー構造であって、

上記チェーンカバーは、上記エンジンのシリンダヘッドに固定されたヘッド側カバー部と、該エンジンのシリンダブロックに固定されたブロック側カバー部との分割構造とされ、

上記ヘッド側カバー部のシリンダヘッド側の面における外周縁部に、ラバーシール部材が設けられており、

上記ヘッド側カバー部の下端部が、上記ブロック側カバー部の上端部に上記ラバーシール部材を介して重ね合わされ、

上記ブロック側カバー部における上端部とエンジン幅方向の側及び他側の端部とのそれぞれの角部が、上記シリンダブロックのエンジン長手方向の上記側の端面の上端縁よりも下側でかつ該端面の上端部におけるエンジン幅方向の上記側及び上記他側の端縁よりもエンジン幅方向の内側にそれぞれ位置し、

上記シリンダブロックのエンジン長手方向の上記側の端面の上端部において上記角部よりもエンジン幅方向の外側の部分が、上記ヘッド側カバー部で覆われるヘッド側カバー被覆部とされ、

上記ラバーシール部材は、互いに重ね合わされた上記ヘッド側カバー部の下端部と上記ブロック側カバー部の上端部との間を通してエンジン幅方向に延びた後、上記シリンダブ

10

20

ロックの上記ヘッド側カバー被覆部に接触して、該接触した部分から折れ曲がって上側に延びて、接触する相手が、該ヘッド側カバー被覆部から上記シリンダヘッドのエンジン長手方向の上記一侧の端面へと変化するように配設されていることを特徴とするエンジンのチェーンカバー構造。

【請求項 2】

請求項 1 記載のエンジンのチェーンカバー構造において、

上記シリンダブロックのエンジン長手方向の上記一侧の端面における上記ヘッド側カバー被覆部の下側近傍部分には、上記ヘッド側カバー部を該シリンダブロックに固定するためのボルトが螺合するねじ孔が形成され、

上記シリンダヘッドのエンジン長手方向の上記一侧の端面における該ヘッド側カバー被覆部の上側近傍部分には、上記ヘッド側カバー部を該シリンダヘッドに固定するためのボルトが螺合するねじ孔が形成されていることを特徴とするエンジンのチェーンカバー構造。

10

【請求項 3】

請求項 1 又は 2 記載のエンジンのチェーンカバー構造において、

互いに重ね合わされた上記ヘッド側カバー部の下端部及び上記ブロック側カバー部の上端部は、各々、エンジン幅方向の両側端部に設けられかつエンジン幅方向の外側に向かってシリンダブロック側に傾斜する傾斜部と、該両側端部の傾斜部同士を繋ぐべく、上記シリンダブロックのエンジン長手方向の上記一侧の端面と略平行に延びる連結部とを有し、

上記ラバーシール部材は、上記ヘッド側カバー部の下端部の上記傾斜部と上記ブロック側カバー部の上端部の上記傾斜部との間に位置する部分の変形前の厚みが、上記ヘッド側カバー部の下端部の上記連結部と上記ブロック側カバー部の上端部の上記連結部との間に位置する部分の変形前の厚みよりも大きくなるように形成されていることを特徴とするエンジンのチェーンカバー構造。

20

【発明の詳細な説明】

【技術分野】

【0001】

本発明は、エンジンのチェーンカバー構造に関する技術分野に属する。

【背景技術】

【0002】

従来より、エンジンの長手方向（クランクシャフトの軸方向）の一侧の端面にチェーンカバーが設けられることはよく知られている（例えば、特許文献 1 参照）。このチェーンカバーは、シリンダヘッドの上端近傍からシリンダブロックの下端近傍にかけて上下に延びていて、シリンダヘッド及びシリンダブロックの端面にボルトにより固定される。

30

【先行技術文献】

【特許文献】

【0003】

【特許文献 1】特開 2013 - 151914 号公報

【発明の概要】

【発明が解決しようとする課題】

40

【0004】

ところで、サービス工場等で、シリンダヘッドやシリンダヘッドガスケットを新しいものに交換するためには、チェーンカバーをシリンダヘッド及びシリンダブロックから外す作業が必要になる。この作業のために、エンジンを車両から取り出したのでは、作業工数が非常に増大してしまう。このことから、上記作業は、エンジンが車両に搭載された状態で行うことが要求される。

【0005】

しかし、チェーンカバーは上下に長いので、エンジンが車両に搭載された状態では、特に、チェーンカバーをシリンダブロックの下部に固定するためのボルトの締結解除が難しくなる場合があり、この場合、チェーンカバーをシリンダヘッド及びシリンダブロックか

50

ら外すことが困難になる。

【 0 0 0 6 】

また、チェーンカバーがエンジンの変速機側の端面に設けられる場合があり、この場合、エンジンと変速機とがチェーンカバーを介して互いに結合されかつ車両に搭載された状態では、チェーンカバーをシリンダヘッド及びシリンダブロックから外すことがより一層困難になる。

【 0 0 0 7 】

本発明は、斯かる点に鑑みてなされたものであり、その目的とするところは、チェーンカバーの構成を改良することによって、エンジンが車両に搭載された状態であっても、該エンジンのシリンダヘッドやシリンダヘッドガasketを、新しいものに容易に交換できるようにすることにある。

10

【課題を解決するための手段】

【 0 0 0 8 】

上記の目的を達成するために、本発明では、以下のエンジンのチェーンカバー構造が提供される。

【 0 0 0 9 】

このエンジンのチェーンカバー構造は、エンジンの長手方向の一側の端面に設けられたチェーンカバーを備えた、エンジンのチェーンカバー構造であって、上記チェーンカバーは、上記エンジンのシリンダヘッドに固定されたヘッド側カバー部と、該エンジンのシリンダブロックに固定されたブロック側カバー部との分割構造とされ、上記ヘッド側カバー部のシリンダヘッド側の面における外周縁部に、ラバーシール部材が設けられており、上記ヘッド側カバー部の下端部が、上記ブロック側カバー部の上端部に上記ラバーシール部材を介して重ね合わされ、上記ブロック側カバー部における上端部とエンジン幅方向の一側及び他側の端部とのそれぞれの角部が、上記シリンダブロックのエンジン長手方向の上記一側の端面の上端縁よりも下側でかつ該端面の上端部におけるエンジン幅方向の上記一側及び上記他側の端縁よりもエンジン幅方向の内側にそれぞれ位置し、上記シリンダブロックのエンジン長手方向の上記一側の端面の上端部において上記角部よりもエンジン幅方向の外側の部分が、上記ヘッド側カバー部で覆われるヘッド側カバー被覆部とされ、上記ラバーシール部材は、互いに重ね合わされた上記ヘッド側カバー部の下端部と上記ブロック側カバー部の上端部との間を通過してエンジン幅方向に延びた後、上記シリンダブロックの上記ヘッド側カバー被覆部に接触して、該接触した部分から折れ曲がって上側に延びて、接触する相手が、該ヘッド側カバー被覆部から上記シリンダヘッドのエンジン長手方向の上記一側の端面へと変化するように配設されている、というものである。

20

30

【 0 0 1 0 】

上記の構成により、エンジンが車両に搭載された状態であっても、チェーンカバーにおいてボルトの締結解除が容易な、上側に位置するヘッド側カバー部をシリンダヘッドから外すことで、チェーンを外して、シリンダヘッドやシリンダヘッドガasketを、新しいものに容易に交換できるようになる。また、チェーンカバーが、ヘッド側カバー部とブロック側カバー部との上下2分割構造とされていても、ヘッド側カバー部の下端部がブロック側カバー部の上端部にラバーシール部材を介して重ね合わされているので、ヘッド側カバー部とブロック側カバー部との合わせ部のシール性を確保することができる。さらに、ラバーシール部材は、ヘッド側カバー部の下端部とブロック側カバー部の上端部との間を通過してエンジン幅方向に延びた後、シリンダブロックのヘッド側カバー被覆部に接触して、該接触した部分から折れ曲がって上側に延びて、接触する相手が、該ヘッド側カバー被覆部からシリンダヘッドのエンジン長手方向の上記一側の端面へと変化するので、シリンダヘッドとシリンダブロックとチェーンカバーとの三面合わせ部のシール性も、ラバーシール部材によって確保することができる。

40

【 0 0 1 1 】

上記エンジンのチェーンカバー構造において、上記シリンダブロックのエンジン長手方向の上記一側の端面における上記ヘッド側カバー被覆部の下側近傍部分には、上記ヘッド

50

側カバー部を該シリンダブロックに固定するためのボルトが螺合するねじ孔が形成され、上記シリンダヘッドのエンジン長手方向の上記一侧の端面における該ヘッド側カバー被覆部の上側近傍部分には、上記ヘッド側カバー部を該シリンダヘッドに固定するためのボルトが螺合するねじ孔が形成されている、ことが好ましい。

【0012】

このことにより、シリンダヘッドとシリンダブロックとが熱によりエンジンの長手方向に変形しかつ該変形量が互いに異なっていたとしても、ラバーシール部材における、シリンダヘッドとシリンダブロックとの合わせ面を跨ぐ部分が、シリンダヘッド又はシリンダブロックのエンジン長手方向の上記一侧の端面から離れるのを抑制することができて、シリンダヘッドとシリンダブロックとチェーンカバーとの三面合わせ部のシール性を良好に確保することができる。

10

【0013】

上記エンジンのチェーンカバー構造において、互いに重ね合わされた上記ヘッド側カバー部の下端部及び上記ブロック側カバー部の上端部は、各々、エンジン幅方向の両側端部に設けられかつエンジン幅方向の外側に向かってシリンダブロック側に傾斜する傾斜部と、該両側端部の傾斜部同士を繋ぐべく、上記シリンダブロックのエンジン長手方向の上記一侧の端面と略平行に延びる連結部とを有し、上記ラバーシール部材は、上記ヘッド側カバー部の下端部の上記傾斜部と上記ブロック側カバー部の上端部の上記傾斜部との間に位置する部分の変形前の厚みが、上記ヘッド側カバー部の下端部の上記連結部と上記ブロック側カバー部の上端部の上記連結部との間に位置する部分の変形前の厚みよりも大きくなるように形成されている、ことが好ましい。

20

【0014】

すなわち、ラバーシール部材の、ヘッド側カバー部の下端部の連結部とブロック側カバー部の上端部の連結部との間に位置する部分（以下、連結部対応部という）においては、ヘッド側カバー部（連結部）により押圧される方向が該連結部対応部の厚み方向と一致しているので、該連結部対応部の変形前の厚みが小さくても、該連結部対応部が厚み方向に圧縮変形されてシール機能を発揮する。一方、ラバーシール部材の、ヘッド側カバー部の下端部の傾斜部とブロック側カバー部の上端部の傾斜部との間に位置する部分（以下、傾斜部対応部という）においては、ヘッド側カバー部（傾斜部）により押圧される方向が該傾斜部対応部の厚み方向に対して斜めの方向になるので、ヘッド側カバー部及びブロック側カバー部の傾斜部の製造誤差（特にエンジン幅方向の位置の誤差）により、該傾斜部対応部が厚み方向に圧縮変形されずにシール機能を発揮できない場合がある。そこで、ラバーシール部材の傾斜部対応部の変形前の厚みを連結部対応部の変形前の厚みよりも大きくすることで、ヘッド側カバー部及びブロック側カバー部の傾斜部に多少の製造誤差があっても、傾斜部対応部が厚み方向に圧縮変形されるようにして、シール機能を発揮させるようにすることができる。

30

【発明の効果】

【0015】

以上説明したように、本発明のエンジンのチェーンカバー構造によると、エンジンが車両に搭載された状態であっても、チェーンカバーのヘッド側カバー部をシリンダヘッドから容易に外すことができ、ヘッド側カバー部をシリンダヘッドから外すことで、チェーンを外して、シリンダヘッドやシリンダヘッドガスを、新しいものに容易に交換できるようになる。また、ヘッド側カバー部とブロック側カバー部との合わせ部のシール性に加えて、シリンダヘッドとシリンダブロックとチェーンカバーとの三面合わせ部のシール性を、ラバーシール部材によって確保することができる。

40

【図面の簡単な説明】

【0016】

【図1】本発明の実施形態に係るチェーンカバー構造が適用されたエンジンの概略構成を示す図であり、（a）は、非過給時における新気及びブローバイガスの流れを示し、（b）は、過給時における新気及びブローバイガスの流れを示す。

50

【図 2】上記エンジンの上部を示す斜視図である。

【図 3】上記エンジンのシリンダヘッドカバーを示す平面図である。

【図 4】上記エンジンの後側（変速機側）の端部を、シリンダヘッドカバーを省略して示す斜視図である。

【図 5】図 3 の V - V 線に沿って切断した、シリンダヘッドカバーの金属製カバー部材及び樹脂製カバー部材、チェーンカバー、並びにホルダの断面図である。

【図 6】図 4 からチェーンカバーのヘッド側カバー部を取り除いた状態を示す斜視図である。

【図 7】図 4 の VII - VII 線断面図である。

【発明を実施するための形態】

10

【0017】

以下、本発明の実施形態を図面に基づいて詳細に説明する。

【0018】

図 1 は、本発明の実施形態に係るチェーンカバー構造が適用されたエンジン 1 の概略構成を示す。本実施形態では、エンジン 1 は、クランクシャフト 9 が車幅方向（図 1 の紙面に垂直な方向）に延びるように、車両の前部におけるエンジンルーム内に横置きに搭載される 4 気筒直列エンジンである。

【0019】

エンジン 1 は、4 つの気筒 2（図 1 では、1 つのみ示す）がクランクシャフト 9 の軸方向に一列に並ぶように設けられたシリンダブロック 3 と、このシリンダブロック 3 上に配設されたシリンダヘッド 4 と、このシリンダヘッド 4 の上側を覆うシリンダヘッドカバー 5 とを有している。各気筒 2 内には、ピストン 8 が往復動可能に嵌挿されている。各気筒 2 のピストン 8 は、不図示のコンロッドを介してクランクシャフト 9 と連結される。

20

【0020】

図示は省略するが、シリンダヘッド 4 には、各気筒 2 毎に、吸気ポート及び排気ポートが形成されているとともに、これら吸気ポート及び排気ポートの燃焼室 10 側の開口を開閉する吸気弁及び排気弁がそれぞれ配設されている。

【0021】

シリンダヘッド 4 の上部からシリンダヘッドカバー 5 の下部にかけての部分には、全気筒 2 の上記吸気弁を開閉するカムが設けられた吸気カムシャフト 11 と、全気筒 2 の上記排気弁を開閉するカムが設けられた排気カムシャフト 12 とが、クランクシャフト 9 の軸方向に延びるように配設されている。

30

【0022】

上記吸気弁及び上記排気弁の開弁時期は、図 2、図 4 及び図 6 に示す、吸気側及び排気側の可変バルブタイミング機構 13, 14（VV T）によって、それぞれ変更可能になされている。本実施形態では、吸気側及び排気側の可変バルブタイミング機構 13, 14 は、電動可変バルブタイミング機構であって、それぞれ、上記吸気弁及び上記排気弁の開弁時期を変更する吸気側及び排気側の VV T モータ 13 a, 14 a（例えばステッピングモータ）を有している。これらの VV T モータ 13 a, 14 a は、後述のチェーンカバー 6 の外側の面にそれぞれ取付固定されている。VV T モータ 13 a, 14 a は、吸気カムシャフト 11 及び排気カムシャフト 12 の軸心の延長線上にそれぞれ位置する。

40

【0023】

また、シリンダヘッド 4 には、各気筒 2 毎に、燃料を噴射するインジェクタ 18 が設けられている。このインジェクタ 18 は、該インジェクタ 18 の燃料噴射口が燃焼室 10 の天井面から該燃焼室 10 に臨むように配設されていて、圧縮行程上死点付近で燃焼室 10 に燃料を直接噴射供給するようになっている。

【0024】

シリンダヘッド 4 の車両前側の面には、各気筒 2 の上記吸気ポートに連通するように吸気通路 21 が接続されている。この吸気通路 21 には、上流側から順に、エアクリーナ 22、スロットル弁 23、及び過給機 24 が設けられている。吸気通路 21 の下流側の部分

50

は、吸気マニホールド 26 によって構成されていて、各気筒 2 毎に分岐する独立通路とされている。各独立通路の下流端が各気筒 2 の上記吸気ポートにそれぞれ接続されている。

【0025】

シリンダヘッド 4 の車両後側の面には、図示は省略するが、各気筒 2 の燃焼室 10 からの排気ガスを排出する排気通路が接続される。この排気通路の上流側の部分は、各気筒毎に分岐して上記排気ポートに接続された独立通路と該各独立通路が集合する集合部とを有する排気マニホールドによって構成される。

【0026】

シリンダヘッドカバー 5 は、上側が閉塞されかつ下側が開放された有底筒状に形成されていて、シリンダヘッド 4 の上端に固定されて吸気カムシャフト 11 及び排気カムシャフト 12 の上側を覆う。

10

【0027】

シリンダヘッドカバー 5 の内側には、第 1 オイルセパレータ 31 が設けられている。この第 1 オイルセパレータ 31 は、ブローバイガス中のオイルミストを分離除去するためのオイルセパレータ室 32 を有する。このオイルセパレータ室 32 は、吸気カムシャフト 11 及び排気カムシャフト 12 が配設されるカム室 41 とは区画されて形成されている。オイルセパレータ室 32 の出口には、該オイルセパレータ室 32 でオイルミストが分離除去されたブローバイガスを、ブローバイガス通路 43 を介して、該オイルセパレータ室 32 からエンジン 1 の吸気系（吸気通路 21 におけるスロットル弁 23 と過給機 24 との間の部分）に流出させる PCV バルブ 44（ブローバイガス流量制御弁）が設けられている。この PCV バルブ 44 に接続された管部 48（図 2 参照）が、シリンダヘッドカバー 5 の上面から上側に突出している。この管部 48 に、管部 48 と、吸気通路 21 におけるスロットル弁 23 と過給機 24 との間の部分とを接続する、ブローバイガス通路 43 を構成するホース（図示せず）が接続される。

20

【0028】

図 1（a）に示す、過給機 24 による過給を行わない非過給時には、吸気通路 21 におけるスロットル弁 23 の下流側が負圧となり、この負圧により、ブローバイガスがブローバイガス通路 43 を介して吸気通路 21 におけるスロットル弁 23 と過給機 24 との間の部分に還流される。PCV バルブ 44 の開度は、上記負圧の大きさに応じて変化し、上記負圧の絶対値が大きいほど、PCV バルブ 44 の開度が小さくなって、ブローバイガスの還流量が少なくなる。

30

【0029】

本実施形態では、吸気通路 21 におけるエアクリーナ 22 とスロットル弁 23 との間の部分から、シリンダブロック 3 の下部に新気を導入するための新気導入路 28 が分岐している。このシリンダブロック 3 の下部に導入された新気により、オイルが劣化するのを防止する。新気導入路 28 は、シリンダヘッドカバー 5 の外側に設けられた第 2 オイルセパレータ 51 のオイルセパレータ室 52 及びシリンダヘッド 4 を通って、シリンダブロック 3 の下部（ピストン 8 よりも下側）に達する。非過給時には、燃焼室 10 に新気が導入されるとともに、シリンダブロック 3 の下部が負圧となるので、図 1（a）に示すように、新気導入路 28 を介してシリンダブロック 3 の下部に新気が導入される。こうして導入された新気は、ブローバイガスと共に、第 1 オイルセパレータ 31 のオイルセパレータ室 32 及びブローバイガス通路 43 を介して、吸気通路 21 におけるスロットル弁 23 と過給機 24 との間の部分に還流される。

40

【0030】

一方、図 1（b）に示す、過給機 24 による過給時には、スロットル弁 23 が全開とされて吸気通路 21 におけるスロットル弁 23 の下流側が大気圧となるので、ブローバイガス通路 43 を介してブローバイガスが吸気通路 21 におけるスロットル弁 23 と過給機 24 との間の部分に還流されることはない。しかし、シリンダブロック 3 の下部が正圧となるので、ブローバイガスが新気導入路 28 を逆流して、吸気通路 21 におけるエアクリーナ 22 とスロットル弁 23 との間の部分に還流される（シリンダブロック 3 の下部に新気

50

は導入されない)。このとき、ブローバイガスは、第2オイルセパレータ51のオイルセパレータ室52を通る。このオイルセパレータ室52は、第1オイルセパレータ31のオイルセパレータ室32と同様の構成のものであり(但し、オイルセパレータ室32の出口にPCVバルブ44のようなバルブは設けられていない)、このオイルセパレータ室52でブローバイガス中のオイルミストが分離除去される。したがって、過給時にも、オイルミストが分離除去されたブローバイガスをエンジン1の吸気系に還流することができる。

【0031】

図2に示すように、シリンダヘッドカバー5(詳細には、後述の樹脂製カバー部材62)における車両前側の部分の上側には、フューエルレール55が、クランクシャフト9の軸方向(車幅方向)に延びるように配設されている。フューエルレール55には、4つの燃料パイプ56の一端部が接続されており、各燃料パイプ56の他端部が、各気筒2のインジェクタ18にそれぞれ接続されている。

【0032】

シリンダヘッドカバー5(詳細には、後述の樹脂製カバー部材62)における車両後側の部分の上側には、プロテクタ58が、車幅方向に延びるように設けられている。このプロテクタ58は、上記車両の衝突時(前面衝突時)にエンジン1が後退したときに、フューエルレール55及び各燃料パイプ56の上記一端部と、該車両においてエンジン1に対して車両後側に位置するカウル部材(図示せず)との衝突を回避するためのものである。プロテクタ58は、下側に延びる複数の脚部58aを介して、ボルト59によりシリンダヘッドカバー5の上面に固定されている。

【0033】

ここで、エンジン1については、クランクシャフト9の、後述の変速機への出力側(図2及び図3の右側)が後側と呼ばれ、その反対側(図2及び図3の左側)が前側と呼ばれる。クランクシャフト9の軸方向は、エンジン1の長手方向とも呼ばれる。また、エンジン1の後側から前側を見たときの左側がエンジン1の左側と呼ばれ、右側がエンジンの右側と呼ばれ、エンジン1の左右方向は幅方向とも呼ばれる。

【0034】

以下、シリンダヘッドカバー5の具体的な構成を、図2～図5を参照して説明する。

【0035】

シリンダヘッドカバー5は、図2及び図3に示すように、金属製カバー部材61(本実施形態では、アルミニウム合金からなる)と樹脂製カバー部材62との2部材で構成されている。金属製カバー部材61は、シリンダヘッドカバー5のエンジン長手方向(シリンダヘッドカバー5の長手方向でもある)の一侧の端部及びその近傍部分を構成し、樹脂製カバー部材62は、シリンダヘッドカバー5の残りの部分を構成する。本実施形態では、金属製カバー部材61は、シリンダヘッドカバー5のエンジン後側の端部(車両左側の端部)及びその近傍部分を構成する。

【0036】

本実施形態では、エンジン1の後側の端面(シリンダブロック3及びシリンダヘッド4のエンジン後側の端面)に、クランクシャフト9により吸気カムシャフト11及び排気カムシャフト12を駆動するためのチェーン15(図5及び図6参照)と、該チェーン15をエンジン後側から覆う金属製のチェーンカバー6(図2、図4～図6参照)とが設けられている。本実施形態では、チェーンカバー6も、アルミニウム合金からなる。チェーンカバー6の上端部は、複数のボルト64Aにより、金属製カバー部材61のエンジン後側の端面に取付固定されている。

【0037】

本実施形態では、チェーンカバー6は、シリンダヘッド4及びシリンダヘッドカバー5に対応するヘッド側カバー部16(上側部分)と、シリンダブロック3に対応するブロック側カバー部17(下側部分)との上下2分割構造とされたものである。金属製カバー部材61に固定される上記上端部を除くヘッド側カバー部16は、複数のボルト64Bにより、シリンダヘッド4に取付固定され、ブロック側カバー部17は、複数のボルト64C

10

20

30

40

50

により、シリンダブロック 3 に取付固定されている。これらの取付固定状態で、ヘッド側カバ部 1 6 の下端部が、ブロック側カバ部 1 7 の上端部にカバ外側（エンジン後側）から重ね合わされている。尚、後に詳細に説明するが、ヘッド側カバ部 1 6 は、2 つのボルト 6 4 D によりシリンダブロック 3 にも取付固定されている。また、ブロック側カバ部 1 7 の上端部におけるエンジン幅方向の中間部は、ヘッド側カバ部 1 6 の下端部を固定するボルト 6 4 B によりヘッド側カバ部 1 6 と共締めされて、シリンダブロック 3 に取付固定されている。

#### 【 0 0 3 8 】

シリンダブロック 3 のエンジン後側の端面には、チェーンカバ 6 のブロック側カバ部 1 7 を介して、図示を省略する変速機（本実施形態では、自動変速機）が結合されており、クランクシャフト 9 が該変速機の入力軸と連結されて、エンジン 1 の動力が上記変速機に伝達される。図 4 に示すように、ブロック側カバ部 1 7 の外側の面（エンジン後側の面）には、上記変速機のエンジン 1 側の面が当接する変速機当接面 1 7 a が形成されている。上記のようにチェーンカバ 6 が上下 2 分割構造とされていることで、エンジン 1 と上記変速機とが互いに結合されかつ上記エンジンルーム内に搭載された状態であっても、チェーンカバ 6 のヘッド側カバ部 1 6 をシリンダヘッド 4 及び金属製カバ部材 6 1 から容易に外すことができ、ヘッド側カバ部 1 6 をシリンダヘッド 4 及び金属製カバ部材 6 1 から外すことで、チェーン 1 5 を外して（チェーン 1 5 と吸気カムシャフト 1 1 及び排気カムシャフト 1 2 との係合を解除するだけでよい）、シリンダヘッド 4 や、シリンダヘッド 4 とシリンダブロック 3 との間をシールする不図示のシリンダヘッドガスケットを、新しいものに容易に交換できるようになる。尚、図 4 では、シリンダヘッドカバ部 5 の記載を省略している（図 6 も同様）。

#### 【 0 0 3 9 】

図 2 及び図 3 に示すように、金属製カバ部材 6 1 は、複数のボルト 6 5 によりシリンダヘッド 4 に固定されている。また、樹脂製カバ部材 6 2 は、複数のボルト 6 6 によりシリンダヘッド 4 に固定されている。これらの固定状態で、樹脂製カバ部材 6 2 のエンジン後側の端部が、金属製カバ部材 6 1 のエンジン前側の端部に上側から重ね合わされている。金属製カバ部材 6 1 及び樹脂製カバ部材 6 2 の互いに重ね合わされた端部の間には、該間をシールするラバーガスケット 6 8 が設けられている（図 5 参照）。このラバーガスケット 6 8 は、無端状のものであって、樹脂製カバ部材 6 2 の下面の外周縁部（エンジン後側の端部を除く）とシリンダヘッド 4 の上面との間もシールする。尚、金属製カバ部材 6 1 の下面とシリンダヘッド 4 との間には、液状ガスケットが設けられている。

#### 【 0 0 4 0 】

金属製カバ部材 6 1 のエンジン左側（車両前側）の部分におけるエンジン長手方向の中間部には、吸気カムシャフト 1 1 の回転位置を検出する吸気側カムアングルセンサ 7 1 が取り付けられる吸気側カムアングルセンサ取付部 6 1 a が設けられ（図 2 及び図 3 参照）、金属製カバ部材 6 1 のエンジン右側（車両後側）の部分におけるエンジン長手方向の中間部には、排気カムシャフト 1 2 の回転位置を検出する排気側カムアングルセンサ 7 2 が取り付けられる排気側カムアングルセンサ取付部 6 1 b が設けられている（図 2 及び図 3 参照）。すなわち、吸気側及び排気側カムアングルセンサ取付部 6 1 a , 6 1 b は、金属製カバ部材 6 1 において、互いにエンジン幅方向に間隔をあけて設けられている。

#### 【 0 0 4 1 】

金属製カバ部材 6 1 のエンジン前側の端部におけるエンジン幅方向の中央部には、エンジン後側に切り欠いた凹部 6 1 c が形成され、この凹部 6 1 c は、吸気側カムアングルセンサ取付部 6 1 a と排気側カムアングルセンサ取付部 6 1 b との間に位置している。

#### 【 0 0 4 2 】

樹脂製カバ部材 6 2 のエンジン後側の端部におけるエンジン幅方向の中央部には、金属製カバ部材 6 1 及び樹脂製カバ部材 6 2 のシリンダヘッド 4 への固定状態で、金属製カバ部材 6 1 の凹部 6 1 c に対応してエンジン後側に突出する突出部 6 2 a が形成さ

10

20

30

40

50



れている。この突出部 6 2 a は、樹脂製カバー部材 6 2 におけるエンジン幅方向の中央部に、エンジン 1 の長手方向に延びる長孔 6 2 b を形成するために設けられたものである。すなわち、図 5 に示すように、長孔 6 2 b 内には、各気筒 2 のインジェクタ 1 8、及び、各気筒 2 内の圧力を検出する筒内圧センサ 1 9 の上端部が位置している。長孔 6 2 b のエンジン後側の端は、エンジン 1 の最も後側の気筒 2 のインジェクタ 1 8 及び筒内圧センサ 1 9 を配置することが可能な位置に位置しており、このために突出部 6 2 a が形成されている。全気筒 2 のインジェクタ 1 8 及び筒内圧センサ 1 9 は、長孔 6 2 b を塞ぐように長孔 6 2 b の下側に配設されたホルダ 7 4 に、上下方向に貫通した状態で保持されている。ホルダ 7 4 の上面と樹脂製カバー部材 6 2 における長孔 6 2 b の周縁部の下面との間には、該間をシールするラバーガスケット 6 9 が配設されている（図 5 参照）。 10

【 0 0 4 3 】

尚、詳細な図示は省略するが、第 1 オイルセパレータ 3 1 は、樹脂製カバー部材 6 2 の内側に設けられ、第 2 オイルセパレータ 5 1 は、樹脂製カバー部材 6 2 の外側に設けられる。

【 0 0 4 4 】

上記のように、チェーンカバー 6 は上下 2 分割構造とされ、シリンダヘッド 4 や上記シリンダヘッドガスケットの交換時には、ヘッド側カバー部 1 6 がシリンダヘッド 4 及び金属製カバー部材 6 1 から外される。このヘッド側カバー部 1 6 の着脱の容易性を考慮して、ヘッド側カバー部 1 6 のシリンダヘッド 4 側の面における外周縁部には、液状ガスケットではなく、無端状のラバーシール部材 9 7 が設けられている（図 6 及び図 7 参照）。尚、 20

【 0 0 4 5 】

ここで、シリンダヘッド 4 とシリンダブロック 3 とチェーンカバー 6 との三面合わせ部のシール性が問題となる。そこで、本実施形態では、そのシール性を確保するために、以下のようなシール構成にしている。尚、シリンダヘッド 4 とシリンダブロック 3 との間は、上記シリンダヘッドガスケットによりシールされる。

【 0 0 4 6 】

ブロック側カバー部 1 7 の上端部におけるエンジン幅方向両側の端部（エンジン左側及び右側の端部）及びエンジン幅方向の中間部の一部（エンジン右側の部分）は、シリンダ 30

【 0 0 4 7 】

また、ブロック側カバー部 1 7 の上端部のエンジン左側の端部は、シリンダブロック 3 のエンジン後側の端面の上端部におけるエンジン左側の端縁よりもエンジン幅方向の内側（つまりエンジン右側）に位置し（図 6 及び図 7 参照）、同様に、ブロック側カバー部 1 7 の上端部のエンジン右側の端部は、シリンダブロック 3 のエンジン後側の端面の上端部 40

【 0 0 4 8 】

すなわち、ブロック側カバー部 1 7 における上端部とエンジン幅方向の一侧及び他側の端部とのそれぞれの角部 1 7 b（図 6 では、エンジン左側の角部 1 7 b しか見えていない）は、シリンダブロック 3 のエンジン後側の端面の上端縁よりも下側でかつ該端面の上端部におけるエンジン幅方向の上記一侧及び上記他側の端縁よりもエンジン幅方向の内側にそれぞれ位置している。

【 0 0 4 9 】

図 7 に示すように、ブロック側カバー部 1 7 の上端部は、エンジン幅方向の両側端部に 50

設けられかつエンジン幅方向の外側に向かってシリンダブロック 3 側に傾斜する傾斜部 17c (図 7 では、エンジン左側の傾斜部 17c のみ記載) と、該両側端部の傾斜部 17c 同士を繋ぐべく、シリンダブロック 3 のエンジン後側の端面と略平行に延びる連結部 17d とを有する。各傾斜部 17c における連結部 17d とは反対側の端面は、シリンダブロック 3 のエンジン後側の端面に略接触している。本実施形態では、傾斜部 17c は、水平平面で切断した断面 (図 7 の断面) において、カバー外側に突出するように僅かに湾曲しているが、シリンダブロック 3 のエンジン後側の端面に略接触した上記端面から連結部 17d に向かって直線状に延びる形状であってもよい。

#### 【0050】

シリンダブロック 3 のエンジン後側の端面の上端部において上記角部 17b よりもエンジン幅方向の外側の部分 (エンジン左側の角部 17b よりもエンジン左側の部分及びエンジン右側の角部 17b よりもエンジン右側の部分) が、ヘッド側カバー部 16 (詳細には、後述の下側固定部 16c) で覆われるヘッド側カバー被覆部 3a とされている。シリンダブロック 3 のエンジン後側の端面における各ヘッド側カバー被覆部 3a の下側近傍部分には、ヘッド側カバー部 16 をシリンダブロック 3 に固定するためのボルト 64D が螺合するねじ孔 3c が形成されかつ後述の下側固定部 16c が当接する固定部当接部 3b が設けられている。本実施形態では、各固定部当接部 3b は、各ヘッド側カバー被覆部 3a の直ぐ下側に、各ヘッド側カバー被覆部 3a と同一面となるように設けられている。

#### 【0051】

ヘッド側カバー部 16 の下端部は、ブロック側カバー部 17 の上端部に重ね合わされるように、エンジン 1 の後側から見て、ブロック側カバー部 17 の上端部と同様の形状をなしている。また、図 7 に示すように、ヘッド側カバー部 16 の下端部は、ブロック側カバー部 17 の上端部と同様に、エンジン幅方向の両側端部に設けられかつエンジン幅方向の外側に向かってシリンダブロック 3 側に傾斜する傾斜部 16a (図 7 では、エンジン左側の傾斜部 16a のみ記載) と、該両側端部の傾斜部 16a 同士を繋ぐべく、シリンダブロック 3 のエンジン後側の端面と略平行に延びる連結部 16b とを有する。本実施形態では、傾斜部 17c に対応して、傾斜部 16a も、水平平面で切断した断面 (図 7 の断面) において、カバー外側に突出するように僅かに湾曲しているが、上記のように傾斜部 17c が直線状に延びる形状である場合には、傾斜部 16a も同様に直線状に延びる形状とされる。

#### 【0052】

各傾斜部 16a における連結部 16b とは反対側の端部には、ねじ孔 3c に螺合するボルト 64D によって、固定部当接部 3b に当接して固定される下側固定部 16c が一体形成されている。各下側固定部 16c は、各ヘッド側カバー被覆部 3a にも当接して当該ヘッド側カバー被覆部 3a を覆っている。

#### 【0053】

ラバーシール部材 97 は、互いに重ね合わされたヘッド側カバー部 16 の下端部とブロック側カバー部 17 の上端部との間に位置して、該間をシールする。そして、図 6 及び図 7 に示すように、ラバーシール部材 97 は、ヘッド側カバー部 16 の下端部とブロック側カバー部 17 の上端部との間を通過してエンジン幅方向に延びた後、シリンダブロック 3 の各ヘッド側カバー被覆部 3a に接触して、該接触した部分から折れ曲がって上側に延びて、接触する相手が、該ヘッド側カバー被覆部 3a からシリンダヘッド 4 のエンジン後側の端面へと変化するよう配設されている。

#### 【0054】

また、本実施形態では、ラバーシール部材 97 は、ヘッド側カバー部 16 の下端部の傾斜部 16a とブロック側カバー部 17 の上端部の傾斜部 17c との間に位置する部分 97a (以下、傾斜部対応部 97a という) の変形前の厚みが、ヘッド側カバー部 16 の下端部の連結部 16b とブロック側カバー部 17 の上端部の連結部 17d との間に位置する部分 97b (以下、連結部対応部 97b という) の変形前の厚みよりも大きくなるように形成されている。

10

20

30

40

50

## 【 0 0 5 5 】

すなわち、ラバーシール部材 9 7 の連結部対応部 9 7 b においては、ヘッド側カバー部 1 6 ( 連結部 1 6 b ) により押圧される方向が連結部対応部 9 7 b の厚み方向と一致しているので、連結部対応部 9 7 b の変形前の厚みが小さくても、連結部対応部 9 7 b が厚み方向に圧縮変形されてシール機能を発揮する。一方、ラバーシール部材 9 7 の傾斜部対応部 9 7 a においては、ヘッド側カバー部 1 6 ( 傾斜部 1 6 a ) により押圧される方向が傾斜部対応部 9 7 a の厚み方向に対して斜めの方向になるので、傾斜部 1 6 a , 1 7 c の製造誤差 ( 特にエンジン幅方向の位置の誤差 ) により、傾斜部対応部 9 7 a が厚み方向に圧縮変形されずにシール機能を発揮できない場合がある。そこで、本実施形態では、ラバーシール部材 9 7 の傾斜部対応部 9 7 a の変形前の厚みを連結部対応部 9 7 b の変形前の厚みよりも大きくすることで、傾斜部 1 6 a , 1 7 c に多少の製造誤差があっても、傾斜部対応部 9 7 a が厚み方向に圧縮変形されるようにして、シール機能を発揮させるようにしている。尚、ラバーシール部材 9 7 の傾斜部対応部 9 7 a の変形後の厚み d 1 も、連結部対応部 9 7 b の変形後の厚み d 2 よりも大きい。

10

## 【 0 0 5 6 】

図 6 に示すように、シリンダヘッド 4 のエンジン後側の端面における各ヘッド側カバー被覆部 3 a の上側近傍部分には、ヘッド側カバー部 1 6 をシリンダブロック 3 に固定するためのボルト 6 4 B が螺合するねじ孔 4 b が形成されかつ後述の上側固定部 1 6 d が当接する固定部当接部 4 a が設けられている。ヘッド側カバー部 1 6 には、各固定部当接部 4 a に当接して固定される上側固定部 1 6 d が一体形成されている。上側固定部 1 6 d 及び下側固定部 1 6 c は、シリンダヘッド 4 とシリンダブロック 3 との合わせ面を挟んで該合わせ面の近傍に位置することになる。ラバーシール部材 9 7 は、各下側固定部 1 6 c の近傍で各ヘッド側カバー被覆部 3 a に接触しながら折れ曲がって上側に延び、シリンダヘッド 4 とシリンダブロック 3 との合わせ面を超えた後、各上側固定部 1 6 d の近傍を通して更に上側に延びる。

20

## 【 0 0 5 7 】

ラバーシール部材 9 7 において、シリンダヘッド 4 のエンジン後側の端面の下端縁 ( シリンダヘッド 4 とシリンダブロック 3 との合わせ面 ) よりも上側に位置する部分は、該端面に接触して、シリンダヘッド 4 とヘッド側カバー部 1 6 との間をシールする。

## 【 0 0 5 8 】

したがって、本実施形態では、ラバーシール部材 9 7 が、ヘッド側カバー部 1 6 の下端部とブロック側カバー部 1 7 の上端部との間を通してエンジン幅方向に延びた後、シリンダブロック 3 の各ヘッド側カバー被覆部 3 a に接触して、該接触した部分から折れ曲がって上側に延びて、接触する相手が、該ヘッド側カバー被覆部 3 a からシリンダヘッド 4 のエンジン後側の端面へと変化するように配設されているので、シリンダヘッド 4 とシリンダブロック 3 とチェーンカバー 6 との三面合わせ部のシール性を確保することができる。特に、シリンダヘッド 4 とシリンダブロック 3 との合わせ面を挟んで該合わせ面の近傍に位置する上側固定部 1 6 d 及び下側固定部 1 6 c により、シリンダヘッド 4 とシリンダブロック 3 とが熱によりエンジン 1 の長手方向に変形しかつ該変形量が互いに異なっていたとしても、ラバーシール部材 9 7 における上記合わせ面を跨ぐ部分 ( 上側固定部 1 6 d と下側固定部 1 6 c との間の位置する部分 ) が、シリンダヘッド 4 又はシリンダブロック 3 のエンジン後側の端面から離れるのを抑制することができて、シリンダヘッド 4 とシリンダブロック 3 とチェーンカバー 6 との三面合わせ部のシール性を良好に確保することができる。

30

40

## 【 0 0 5 9 】

また、本実施形態では、チェーンカバー 6 が、ヘッド側カバー部 1 6 とブロック側カバー部 1 7 との上下 2 分割構造とされ、シリンダブロック 3 のエンジン後側の端面に、チェーンカバー 6 のブロック側カバー部 1 7 を介して変速機が結合されているので、エンジン 1 と変速機とが互いに結合されかつ上記エンジンルーム内に搭載された状態であっても、チェーンカバー 6 のヘッド側カバー部 1 6 をシリンダヘッド 4 及び金属製カバー部材 6 1

50

から容易に外すことができ、ヘッド側カバー部 1 6 をシリンダヘッド 4 及び金属製カバー部材 6 1 から外すことで、チェーン 1 5 を外して、シリンダヘッド 4 や上記シリンダヘッドガスケットを、新しいものに容易に交換できるようになる。

【 0 0 6 0 】

本発明は、上記実施形態に限られるものではなく、請求の範囲の主旨を逸脱しない範囲で代用が可能である。

【 0 0 6 1 】

例えば、上記実施形態では、エンジン 1 の後側の端面に、チェーン 1 5 及びチェーンカバー 6 が設けられているが、エンジン 1 の前側の端面に、チェーン 1 5 及びチェーンカバー 6 が設けられていてもよい。この場合、エンジン 1 が車両に搭載された状態であっても、チェーンカバー 6 においてボルト 6 4 A , 6 4 B , 6 4 D の締結解除が容易な、上側に位置するヘッド側カバー部 1 6 をシリンダヘッド 4 及びシリンダヘッドカバー 5 から容易に外すことができ、ヘッド側カバー部 1 6 をシリンダヘッド 4 及びシリンダヘッドカバー 5 から外すことで、チェーン 1 5 を外して、シリンダヘッド 4 や上記シリンダヘッドガスケットを、新しいものに容易に交換できるようになる。また、この場合も、ラバーシール部材 9 7 によるシール構成を上記実施形態と同様に構成することで、シリンダヘッド 4 とシリンダブロック 3 とチェーンカバー 6 との三面合わせ部のシール性を確保することができる。

【 0 0 6 2 】

上述の実施形態は単なる例示に過ぎず、本発明の範囲を限定的に解釈してはならない。本発明の範囲は請求の範囲によって定義され、請求の範囲の均等範囲に属する変形や変更は、全て本発明の範囲内のものである。

【産業上の利用可能性】

【 0 0 6 3 】

本発明は、エンジンの長手方向の一側の端面に設けられたチェーンカバーを備えた、エンジンのチェーンカバー構造に有用である。

【符号の説明】

【 0 0 6 4 】

- 1       エンジン
- 3       シリンダブロック
- 3 a     ヘッド側カバー被覆部
- 3 b     固定部当接部
- 3 c     ねじ孔
- 4       シリンダヘッド
- 4 a     固定部当接部
- 4 b     ねじ孔
- 5       チェーンカバー
- 1 6     ヘッド側カバー部
- 1 6 a   傾斜部
- 1 6 b   連結部
- 1 7     ブロック側カバー部
- 1 7 b   角部
- 1 7 c   傾斜部
- 1 7 d   連結部
- 9 7     ラバーシール部材
- 9 7 a   傾斜部対応部
- 9 7 b   連結部対応部

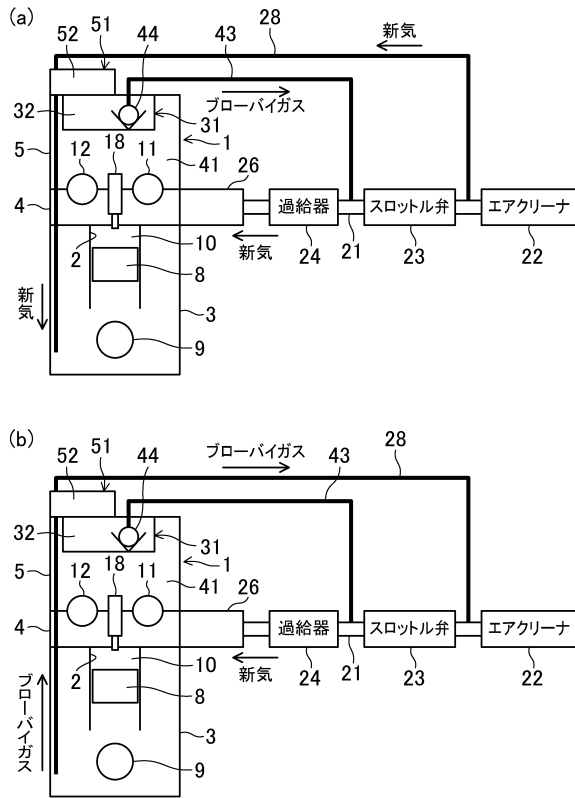
10

20

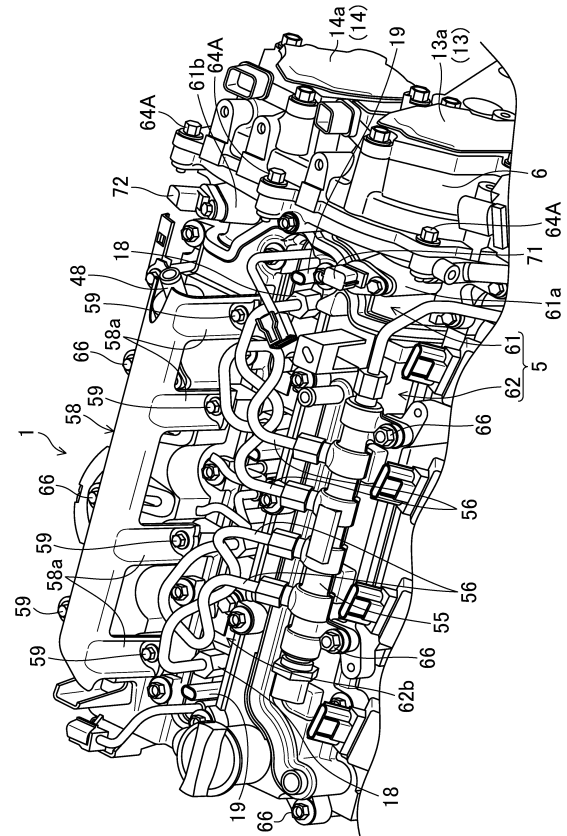
30

40

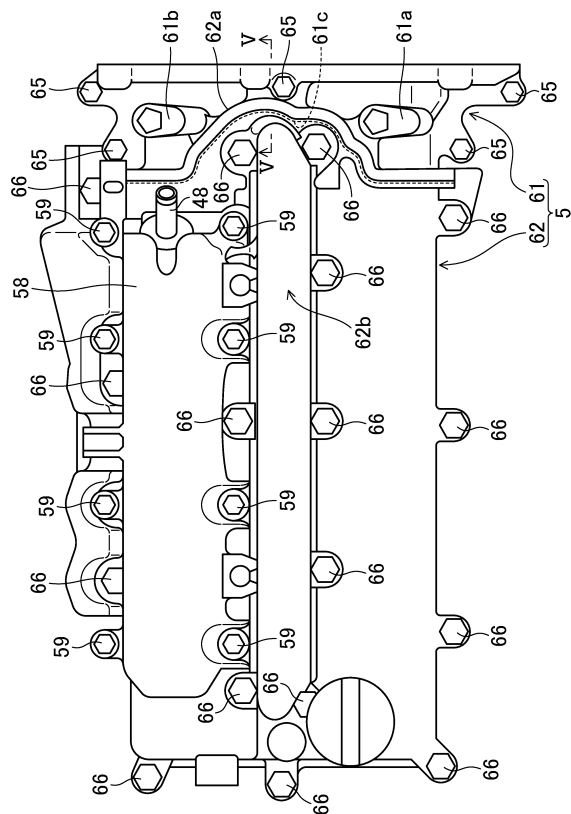
【図 1】



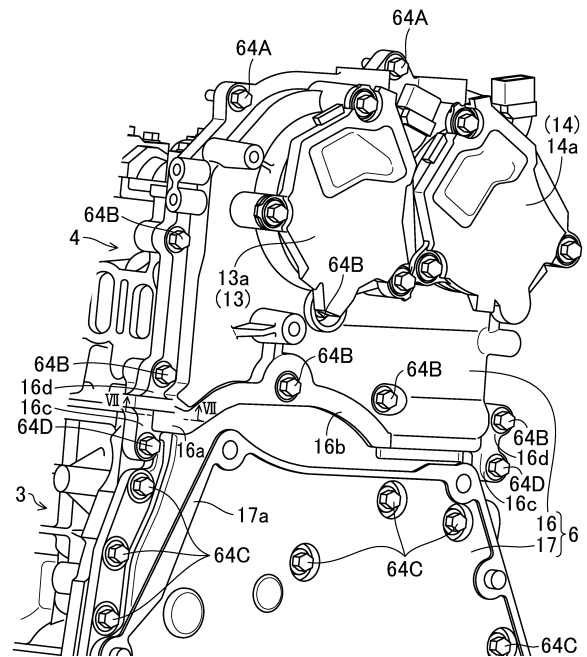
【図 2】



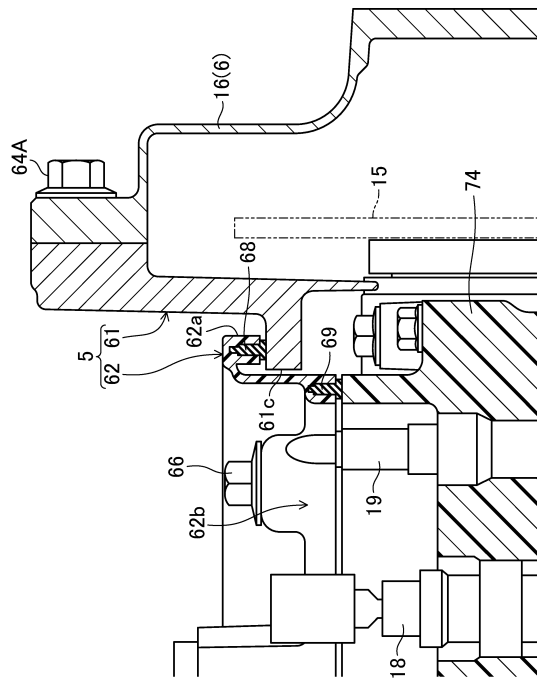
【図 3】



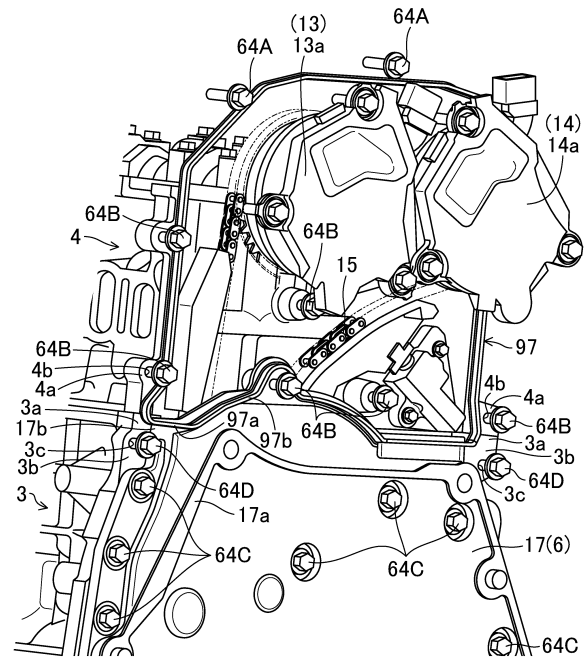
【図 4】



【図 5】



【図 6】



---

フロントページの続き

(56)参考文献 実開平03 - 043536 (JP, U)  
特開2016 - 205240 (JP, A)  
特開平06 - 193460 (JP, A)

(58)調査した分野(Int.Cl., DB名)  
F02F 7/00  
F02F 11/00