

(19)日本国特許庁(JP)

## (12)特許公報(B2)

(11)特許番号  
特許第7609979号  
(P7609979)

(45)発行日 令和7年1月7日(2025.1.7)

(24)登録日 令和6年12月23日(2024.12.23)

(51)国際特許分類

F I

F 0 2 F	7/00	(2006.01)	F 0 2 F	7/00	M
F 0 2 F	11/00	(2006.01)	F 0 2 F	7/00	K
F 0 2 B	75/22	(2006.01)	F 0 2 F	11/00	P
F 0 2 B	77/00	(2006.01)	F 0 2 B	75/22	A
F 0 2 B	67/06	(2006.01)	F 0 2 B	77/00	C

請求項の数 6 (全13頁) 最終頁に続く

(21)出願番号 特願2023-517504(P2023-517504)  
 (86)(22)出願日 令和4年4月25日(2022.4.25)  
 (86)国際出願番号 PCT/JP2022/018706  
 (87)国際公開番号 WO2022/230802  
 (87)国際公開日 令和4年11月3日(2022.11.3)  
 審査請求日 令和5年10月26日(2023.10.26)  
 (31)優先権主張番号 特願2021-78040(P2021-78040)  
 (32)優先日 令和3年4月30日(2021.4.30)  
 (33)優先権主張国・地域又は機関  
 日本国(JP)

(73)特許権者 000005326  
 本田技研工業株式会社  
 東京都港区南青山二丁目1番1号  
 (73)特許権者 000108498  
 タイガースポリマー株式会社  
 大阪府豊中市新千里東町1丁目4番1号  
 (74)代理人 100095566  
 弁理士 高橋 友雄  
 (74)代理人 100114775  
 弁理士 高岡 亮一  
 (74)代理人 100121511  
 弁理士 小田 直  
 (72)発明者 浅芽 広一郎  
 東京都港区南青山2丁目1番1号 本田  
 技研工業株式会社内

最終頁に続く

(54)【発明の名称】 内燃機関のベルトカバー構造

## (57)【特許請求の範囲】

## 【請求項1】

内燃機関本体の一側面に配置されるタイミングベルトの少なくとも一部を収容する内燃機関のベルトカバー構造であって、

前記一側面に配置され、排水するための水抜孔を具備するウォーターポンプと、

前記タイミングベルトよりも前記内燃機関に近い側において前記タイミングベルトを覆う内側カバー部材と、

前記タイミングベルトよりも前記内燃機関から遠い側において前記タイミングベルトを覆う外側カバー部材と、を有し、

前記内側カバー部材と前記外側カバー部材とは、シール部材を介して固定されることでケースを構成し、

前記ケースの内部には、前記水抜孔からの排水を前記タイミングベルトから離間させつつ前記ケースの下方に案内する案内リブと、前記ケースの下端において前記排水を前記ケースから排出するための排出口とが形成され、

前記水抜孔からの排水は、前記案内リブによって案内されることで、前記排出口に導かれることを特徴とする内燃機関のベルトカバー構造。

## 【請求項2】

前記ケースにおける下側の部分には、前記排出口に向かって傾斜する傾斜壁が形成され、前記案内リブの下端は、前記傾斜壁に向かって形成され、

前記水抜孔からの排水は、前記案内リブと前記傾斜壁を経由して前記排出口に導かれる

10

20

ことを特徴とする請求項 1 に記載の内燃機関のベルトカバー構造。

【請求項 3】

前記内側カバー部材は、前記ウォーターポンプの下方に隣接して前記内燃機関本体に組付けられ、

前記内側カバー部材と前記内燃機関本体との間には、傾斜面が形成され、

前記水抜孔からの排水は、前記傾斜面に沿って前記ケースの内部に導かれることを特徴とする請求項 1 または 2 に記載の内燃機関のベルトカバー構造。

【請求項 4】

前記外側カバー部材は、前記傾斜面と対向する位置において前記内側カバー部材を超えて前記内燃機関本体の方向に突設され、前記シール部材を介して前記内燃機関本体に対し

10

て固定される突設部が形成され、  
前記傾斜面は、前記突設部により、前記ケースの外部と隔てられることを特徴とする請求項 3 に記載の内燃機関のベルトカバー構造。

【請求項 5】

前記ケースは、クランク軸に付帯する駆動プーリを収容し、

前記ケースにおける下側の部分には、前記排出口に向かって傾斜する傾斜壁が形成され、

前記案内リブは、前記内側カバー部材に形成され、

前記内側カバー部材には、前記内側カバー部材の振動抑制のために前記駆動プーリの径方向に延びる振動抑制リブが、前記案内リブの下端よりも下方に形成され、

前記水抜孔からの排水は、前記案内リブに案内された後、前記振動抑制リブを介して前記傾斜壁に導かれることを特徴とする請求項 1 乃至 4 のいずれか 1 項に記載の内燃機関のベルトカバー構造。

20

【請求項 6】

前記内側カバー部材は、オイルポンプを収納するオイルポンプケースの一部であることを特徴とする請求項 1 乃至 5 のいずれか 1 項に記載の内燃機関のベルトカバー構造。

【発明の詳細な説明】

【技術分野】

【0001】

本発明は、内燃機関に付帯されるタイミングベルトを保護するための内燃機関のベルトカバー構造に関する。

30

【背景技術】

【0002】

車両に搭載される内燃機関において、クランク軸の回転動力をカム軸に連動するように伝達するために、タイミングベルト（またはタイミングチェーン等の伝達帯）を利用するものがある。ここで、タイミングベルトを水や塵から保護するため、内燃機関のシリンダブロックに、タイミングベルトを覆うベルトカバーを配置するものがある。一般に、ベルトカバーには、防水・防塵のためのシール性が求められる。

【0003】

特許文献 1 では、タイミングベルトカバーの下部及びエンジン本体の下部に、ラビリンス状に屈曲した排水構造を設け、タイミングベルトカバー内に溜まった水を排出している。しかしながら、タイミングベルトカバー内に水が溜まるとタイミングベルトに水がかかり、タイミングベルトを劣化させるおそれがある。

40

【0004】

特許文献 2 では、タイミングベルトカバー内に配置されるウォーターポンプの水抜孔から、内燃機関本体側に傾斜するガイドを設けている。水抜孔から排出された水は、当該ガイドに沿って、いったん内燃機関本体側に導かれたのち、クランクプーリの下方に導かれる。これにより、タイミングベルトに水がかかるとを防いでいる。

【先行技術文献】

【特許文献】

【0005】

50

【文献】実登第 2 5 2 9 1 7 0 号公報

【文献】実公平 2 - 3 1 5 3 9 号公報

【発明の概要】

【発明が解決しようとする課題】

【0006】

しかしながら、特許文献 1 ではカバー内部に水が溜まらないように排水性を上げるには排出口を大きくとらなければならない、そのため異物の侵入を抑制するために複雑なラビリンス構造を設けなければならないため、排水性と異物侵入抑制との両立が難しい。特許文献 2 のように、内燃機関本体側に傾斜するガイドを構成することは、内燃機関本体側に、ガイドを配置するための凹部を形成する必要があるため、内燃機関本体の表面のレイアウトの制約が発生する。このため、当該凹部を形成できない場合には、採用することができない。

10

【0007】

また、タイミングベルトカバー内に配置されたウォーターポンプのメンテナンスのため、タイミングベルトカバーに、ウォーターポンプの水抜孔の近傍において開口を形成することも考えられる。しかし、当該開口から水や異物が侵入するおそれもある。このように、ベルトカバーには、内燃機関本体に水抜きのための凹部を形成することなく、効率よく水抜孔の水を排出するとともに防水・防塵のためのシール性が求められる。

【0008】

本発明は、以上のような課題を解決するためになされたものであり、効率よく水抜孔の水を排出するとともにシール性に優れた内燃機関のベルトカバーを提供することを目的とする。

20

【課題を解決するための手段】

【0009】

この目的を達成するために、請求項 1 に係る発明は、内燃機関のベルトカバー構造であって、内燃機関本体（実施形態における（以下、本項において同じ）シリンダブロック C B）の一側面に配置されるタイミングベルト T B の少なくとも一部を収容する内燃機関 1 のベルトカバー構造であって、前記一側面に配置され、排水するための水抜孔 3 5 を具備するウォーターポンプ 3 0 と、前記タイミングベルト T B よりも前記内燃機関 1 に近い側において前記タイミングベルト T B を覆う内側カバー部材（オイルポンプケース O P）と、前記タイミングベルト T B よりも前記内燃機関 1 から遠い側において前記タイミングベルト T B を覆う外側カバー部材（下側カバー 9）と、を有し、前記内側カバー部材と前記外側カバー部材とは、シール部材 4 0 を介して固定されることでケース（下側ケース 9 0）を構成し、前記ケースの内部には、前記水抜孔 3 5 からの排水を前記タイミングベルト T B から離間させつつ前記ケースの下方に案内する案内リブ 9 1 と、前記ケースの下端において前記排水を前記ケースから排出するための排出口 9 2 とが形成され、前記水抜孔 3 5 からの排水は、前記案内リブ 9 1 によって案内されることで、前記排出口 9 2 に導かれることを特徴とする。

30

【0010】

このように、ウォーターポンプの水抜孔からの排水が、ケースの内部に形成される案内リブによって案内されて排出口に導かれる。ウォーターポンプの水抜孔からの排水をあえてケース内に導き、且つケースの下方まで排水を導いてから排水を行うことで、水抜孔の近傍に排水のための開口を設ける必要がない。また、内側カバー部材と外側カバー部材とはシール部材を介して固定されるため、シール性に優れたものとなる。これにより、効率よく水抜孔の水を排出するとともに、水抜孔の近傍から水や塵が侵入することを防止し、防水や防塵のためのシール性に優れた内燃機関のベルトカバーを提供することができる。

40

【0011】

請求項 2 に係る発明は、請求項 1 に記載の内燃機関のベルトカバー構造であって、前記ケースの内壁 9 3 における下側の部分には、前記排出口 9 2 に向かって傾斜する傾斜壁 9 3 a が形成され、前記案内リブ 9 1 の下端 9 1 a は、前記傾斜壁 9 3 a に向かって形成さ

50

れ、前記水抜孔 35 からの排水は、前記案内リップ 91 と前記傾斜壁 93 a を経由して前記排出口 92 に導かれることを特徴とする。

【0012】

このように、案内リップの下端をケースの内壁に向かって形成することで、タイミングベルトから離れる方向に排水を案内することができる。また、傾斜壁の傾斜により効率的に排水を排出口に導くことができる。

【0013】

請求項 3 に係る発明は、請求項 1 または 2 に記載の内燃機関のベルトカバー構造であって、前記内側カバー部材は、前記ウォーターポンプ 30 の下方に隣接して前記内燃機関本体に組付けられ、前記内側カバー部材と前記内燃機関本体との間には、傾斜面 89 が形成され、前記水抜孔 35 からの排水は、前記傾斜面 89 に沿って前記ケースの内部に導かれることを特徴とする。

10

【0014】

このように、内側カバー部材がウォーターポンプの下方に隣接して内燃機関本体に組付けられる場合、ウォーターポンプの水抜孔からの排水が、内側カバー部材と内燃機関本体との間に形成される傾斜面に沿ってケースの内部に導かれるように構成すると、ウォーターポンプの水抜孔からの排水をケースの内部に円滑に導くことができる。

【0015】

請求項 4 に係る発明は、請求項 3 に記載の内燃機関のベルトカバー構造であって、前記外側カバー部材は、前記傾斜面 89 と対向する位置において前記内側カバー部材を超えて前記内燃機関本体の方向に突設され、前記シール部材 40 を介して前記内燃機関本体に対して固定される突設部 94 a が形成され、前記傾斜面 89 は、前記突設部 94 a により、前記ケースの外部と隔てられることを特徴とする。

20

【0016】

このように、外側カバー部材の突設部が、内側カバー部材を超えて内燃機関本体に対して、シール部材を介して固定されることで、突設部が排水を案内する傾斜面をケースの外部から隔てることができる。これにより、ケースの防水・防塵の効果を高めることができる。

【0017】

請求項 5 に係る発明は、請求項 1 乃至 4 のいずれか 1 項に記載の内燃機関のベルトカバー構造であって、前記ケース 90 は、クランク軸 10 に付帯する駆動プーリ 15 を収容し、前記ケース 90 における下側の部分には、前記排出口 92 に向かって傾斜する傾斜壁 93 a が形成され、前記案内リップ 91 は、前記内側カバー部材に形成され、前記内側カバー部材には、前記内側カバー部材の振動抑制のために前記駆動プーリ 15 の径方向に延びる振動抑制リップ (リップ 95 a) が、前記案内リップ 91 の下端よりも下方に形成され、前記水抜孔 35 からの排水は、前記案内リップ 91 に案内された後、前記振動抑制リップを介して前記傾斜壁 93 a に導かれることを特徴とする。

30

【0018】

このように、内側カバー部材の振動抑制のために形成される振動抑制リップが、クランク軸に付帯する駆動プーリの径方向に延び、且つ案内リップの下端の下方に形成され、排水が、案内リップに案内された後、振動抑制リップを介して傾斜壁に導かれる。これにより、さらにタイミングベルトから離間する方向に排水を導くことができ、タイミングベルトに排水がかかることを抑制することができる。

40

【0019】

請求項 6 に係る発明は、請求項 1 乃至 5 のいずれか 1 項に記載の内燃機関のベルトカバー構造であって、前記内側カバー部材は、オイルポンプを収納するオイルポンプケース OP の一部であることを特徴とする。

【0020】

このように、内側カバー部材をオイルポンプケースの一部とすると、内側カバー部材にオイルポンプを収納する機能を兼ねさせることができ、内側カバー部材を有効利用するこ

50

とができる。

【図面の簡単な説明】

【0021】

【図1】内燃機関におけるタイミングベルトとタイミングベルトの内側に配置されるベルトカバーを示す図である。

【図2】内燃機関におけるタイミングベルトの外側に配置されるベルトカバーを示す図である。

【図3】ベルトカバーが組み付いた状態を示す内燃機関の側面図である。

【図4】オイルポンプケースの外面の構成を示す拡大斜視図である。

【図5】オイルポンプケースの排水の流れを示す側面図である。

10

【図6】下側カバーを内側から見た斜視図である。

【図7】下側カバーを外側から見た斜視図である。

【図8】オイルポンプケースと下側カバーとシリンダブロックとが互いにシールされる構造を説明する図である。

【発明を実施するための形態】

【0022】

以下、図面を参照しながら、本発明の内燃機関1のベルトカバー構造について好ましい実施形態を詳細に説明する。なお、本実施形態では、内燃機関1が縦置きの場合を例示して説明する。また、内燃機関1のクランク軸10やカム軸11、12、13、14の延びる方向を軸方向、鉛直上方及び鉛直下方を上下方向、車両に内燃機関1を縦置きした場合の当該車両の前後方向を前後方向、として説明する。

20

【0023】

図1及び図2を用いて、内燃機関1のタイミングベルトTBの構造及び内燃機関1のベルトカバー構造の概略を説明する。図1は、内燃機関1におけるタイミングベルトTBとタイミングベルトTBの内側に配置されるベルトカバーを示す図である。図2は、内燃機関1におけるタイミングベルトTBの外側に配置されるベルトカバーを示す図である。なお、ここでの内側及び外側とは、タイミングベルトTBに対して内燃機関1のシリンダヘッドCH、CHまたはシリンダブロックCBに近い側を内側、その反対側を外側とする。

【0024】

図1に示すように、内燃機関1の一側面のシリンダヘッドCH、CH及びシリンダブロックCBには、クランク軸10とカム軸11、12、13、14が突出して配置される。クランク軸10とカム軸11、12、13、14は、それぞれ、駆動プーリ15、16、17、18、19と連結される。駆動プーリ15、16、17、18、19及びその他のプーリには、タイミングベルトTBが掛け渡される。これにより、クランク軸10と、カム軸11、12、13、14とは連動して回転する。

30

【0025】

図1及び図2に示すように、タイミングベルトTBは、ベルトカバーにより保護される。ベルトカバーは、内燃機関本体の一側面に組付けられる。本実施形態のベルトカバーは、フロント内側カバー2と、リア内側カバー3と、上部外側カバー4と、下部外側カバー5と、リア外側カバー7と、サイドマウントブラケット8と、下側カバー9とを有する。各カバーの間がシール部材の配置等によりシールされることで、ベルトカバーは、全体として、タイミングベルトTBを液密状態で収容する。

40

【0026】

図1及び図2を用いて、本実施形態のベルトカバーの組付け手順を説明する。まず、前提として、図1に示すように、内燃機関1にタイミングベルトTBが組み付けられる以前に、フロント内側カバー2及びリア内側カバー3が、シリンダヘッドCH、CHに対して組付けられている。また、オイルポンプケースOPがシリンダブロックCBに組付けられている。

【0027】

図2に示すように、下側カバー9が、クランク軸10の周囲に取り付けられ、サイドマ

50

ウントブラケット 8 が下側カバー 9 の上方に隣接するように取り付けられる。その後、リア外側カバー 7 が、カム軸 13、14 の駆動プーリ 18、19 の外側を覆い、サイドマウントブラケット 8 の上方に隣接するように取り付けられる。また、下部外側カバー 5 が、サイドマウントブラケット 8 の上方に隣接するように取り付けられ、上部外側カバー 4 が、下部外側カバー 5 の上方に隣接するように取り付けられる。ここで、上部外側カバー 4 及び下部外側カバー 5 は、一体となって、カム軸 11、12 の駆動プーリ 16、17 の外側を覆うフロント外側カバー 6 を構成する。フロント外側カバー 6 は、リア外側カバー 7 よりも前方に配置される。

#### 【0028】

図 3 は、ベルトカバーが組み付いた状態を示す内燃機関 1 の側面図である。図 3 に示すように、ベルトカバーが組み付いた状態においては、クランク軸 10 にはクランクプーリ 20 が接続され、フロント外側カバー 6、リア外側カバー 7 の外側には、配管 21 が配置され、サイドマウントブラケット 8 の外側には、配管 22 が配置される。

10

#### 【0029】

次に、本実施形態の内燃機関 1 のベルトカバー構造のうち、下側ケース 90 及びその周辺の構造について詳細に説明する。下側ケース 90 は、タイミングベルト T B よりも内燃機関 1 に近い側においてタイミングベルト T B を覆うオイルポンプケース O P と、タイミングベルト T B よりも内燃機関 1 から遠い側においてタイミングベルト T B を覆う下側カバー 9 と、を有する。下側カバー 9 は、オイルポンプケース O P に対してボルト等の締結部材を用いて組付けられる。下側ケース 90 は、内燃機関 1 の一側面に配置されるタイ

20

#### 【0030】

以下では、特に、ウォーターポンプ 30 からの排水が、ウォーターポンプ 30 の下方に隣接して配置される下側ケース 90 の内部を経由して、下側ケース 90 の下方に排水される排水構造及びその周辺構造について説明する。ウォーターポンプ 30 は、サイドマウントブラケット 8 よりも内側（クランク軸方向奥側）に隣接して配置される。ウォーターポンプ 30 は、排水するための水抜孔 35 を下側ケース 90 の上方に具備する。

#### 【0031】

図 4 及び図 5 を用いて、オイルポンプケース O P の詳細構成を説明する。図 4 は、オイルポンプケース O P の外面の構成を示す拡大斜視図である。なお、図 4 においては、下側カバー 9 とオイルポンプケース O P に挟持されるシール部材 40 の構造も示している。図 5 は、オイルポンプケース O P の排水の流れを示す側面図である。

30

#### 【0032】

オイルポンプケース O P と下側カバー 9 とは、シール部材 40 を介してボルト等の締結部材で固定されることで下側ケース 90 を構成する。オイルポンプケース O P は、シリンダブロック C B に対して組付けられ、下側カバー 9 はオイルポンプケース O P に組付けられる。

#### 【0033】

オイルポンプケース O P の外側の面（下側カバー 9 と対向する面）は、様々な用途のリップが形成される。具体的には、水抜孔 35 からの排水をタイミングベルト T B から離間させつつ下側ケース 90 の下方に案内する案内リップ 91 と、オイルポンプケース O P の振動抑制のために駆動プーリ 15 の径方向に放射状に延びるリップ 95 a、95 b、95 c とを有する。

40

#### 【0034】

下側ケース 90 の下端には、水抜孔 35 からの排水を下側ケース 90 から排出するための排出口 92 が形成される。水抜孔 35 からの排水は、案内リップ 91 を経由して排出口 92 に案内される。

#### 【0035】

オイルポンプケース O P と下側カバー 9 とは、それぞれ、互いに合わせられる合せ面 9

50

6 a、9 6 bを有する。オイルポンプケースOPの合せ面9 6 aには、シール部材4 0を嵌め込むための凹部溝U（図5参照）が形成される。下側カバー9 には、同様に、シール部材4 0を嵌め込むための凹部溝（不図示）が形成される。オイルポンプケースOPの合せ面9 6 aによって外部と隔てられた内部の面が下側ケース9 0の内壁9 3となっている。内壁9 3は、タイミングベルトTBが当たらないように、タイミングベルトTBから離間するように配置されている。

#### 【0 0 3 6】

なお、本実施形態では、オイルポンプケースOPの下端に補機を配置するための突出部9 8がある。この場合、本実施形態のように、案内リブ9 1が、下方に行くにつれてタイミングベルトTBから徐々に離間する方向になるように形成することで、補機を配置する空間を確保するとともに、タイミングベルトTBに水がかかからなくなるため好ましい。

10

加えて、本実施形態において、リブ9 5 aにより傾斜壁9 3 a側に案内された排水は、リブ表面から下側カバー9 側に向かって流れ、さらに排出口9 2に向けて流れるが、この突出部9 8により水流がタイミングベルト側に流れるのを防止し、すみやかに排出口9 2から排出されるようになっている。

突出部9 8の代わりにリブを設けて振動を抑制しつつ、排水がベルト側に流れるのをせき止めさせても良い。

この突出部9 8あるいはリブを配置することで、排出口からの異物や水の侵入を抑制でき、さらに振動音の低減といった効果も得られる。

#### 【0 0 3 7】

20

本実施形態において、下側ケース9 0における下側の部分であり且つオイルポンプケースOP側の内壁9 3における下側の部分には、排出口9 2に向かって傾斜する傾斜壁9 3 aが形成される。案内リブ9 1の下端9 1 aは、傾斜壁9 3 aに向かって形成される。このため、水抜孔3 5からの排水は、案内リブ9 1と傾斜壁9 3 aを經由して排出口9 2に導かれる。

#### 【0 0 3 8】

また、リブ9 5 aは、案内リブ9 1の下端の下方側に隣接するように形成される。リブ9 5 aは、傾斜壁9 3 aに向かうにつれて下方にいくように傾斜して形成される。このため、水抜孔3 5からの排水は、案内リブ9 1に案内された後、リブ9 5 aを介してより確実に傾斜壁9 3 aに導かれる。

30

#### 【0 0 3 9】

オイルポンプケースOPには、プーリ2 5（図1参照）を締結するための締結部9 7が形成される。図4及び図5では、締結部9 7の一部を省略している。軸方向における締結部9 7よりもシリンダブロックCB側において、水抜孔3 5から案内リブ9 1の間には、オイルポンプケースOPとシリンダブロックCBとの間に、水抜孔3 5から案内リブ9 1の方向に傾斜する傾斜面8 9が形成される。これにより、水抜孔3 5からの排水は、オイルポンプケースOPとシリンダブロックCBとの間に形成される傾斜面8 9に沿って下側ケース9 0の内部に導かれる。ここで、傾斜面8 9は、オイルポンプケースOPとシリンダブロックCBとの両方で連続するように形成することが好ましいが、傾斜面8 9を、いずれか一方に形成することとしてもよい。

40

#### 【0 0 4 0】

このように、水抜孔3 5の排水の流路は、図5に示すように、傾斜面8 9、案内リブ9 1、リブ9 5 a、傾斜壁9 3 aから構成される。また、傾斜壁9 3 aは、シール部材4 0によりシールされている。このような構成により、水抜孔3 5からの排水は、まず、傾斜面8 9により下側ケース9 0内に導かれ、案内リブ9 1、リブ9 5 a、傾斜壁9 3 aを經由して、排出口9 2に導かれる。

#### 【0 0 4 1】

図6乃至図8を用いて、下側カバー9をオイルポンプケースOPに組み付けた場合における、傾斜面8 9の近傍のシール構造について説明する。図6は、下側カバー9を内側から見た斜視図である。図7は、下側カバー9を外側から見た斜視図である。図8は、オイ

50

ルポンプケースOPと下側カバー9とシリンダブロックCBとが互いにシールされる構造を説明する図である。

【0042】

図6に示すように、下側カバー9には、オイルポンプケースOPの合せ面96aと合わさることで、下側ケース90の内部と外部を区画する合せ面96bが配置される。シール部材40は、合せ面96bに形成される凹部溝に嵌り込む。下側カバー9には、下側カバー9の内部と外部を隔てる側壁94が形成される。側壁94は、下側カバー9がサイドマウントブラケット8と組み付く部分を除いて、下側カバー9の周囲を囲うように形成される。

【0043】

下側カバー9の側壁94は、クランク軸方向に延設されるように構成される。ここで、側壁94の上端部には、突設部94a、94bが形成される。突設部94aと突設部94bとは、形状は異なるものの機能は類似しているため、突設部94a周辺の構造についてのみ説明する。

【0044】

突設部94aは、側壁94の他の部分よりも更に軸方向に延設される側壁94の一部である。側壁94の軸方向の内燃機関本体側の端部に形成される合せ面96bの大部分は、オイルポンプケースOPの合せ面96aに対して当接する。一方、突設部94aは、オイルポンプケースOPを超えてシリンダブロックCBの近傍まで達し、シール部材40を介して圧接されることで固定される。このように、突設部94aは、シリンダブロックCBの方向に、シリンダブロックCBに当接する長さで側壁94を突出させて構成された部分である。また、突設部94aは、傾斜面89に対して前方に対向する位置(図5におけるB部)を覆う。

【0045】

図7に示すように、下側カバー9の上端の外周面には、オイルポンプケースOPを囲うように、サイドマウントブラケット8の合せ面96cが形成される。合せ面96cには、下側カバー9とサイドマウントブラケット8をシールする下部シール部材41が配置される。また、下側カバー9の側壁の上端部は、内燃機関1の方向に突設された突設部94bを有する。

【0046】

下側カバー9の外表面には、下側カバー9の剛性を高めて下側カバー9の振動を抑制するため、複数の振動抑制リブが配置される。下側カバー9の外表面には、クランク軸10の開口99aを中心として、放射状に複数の扇形状の第一凸状リブ99bが4つ形成される。また、下側カバー9の外表面には、第一凸状リブ99bと周方向に隣接するように、I字状の第二凸状リブ99cが5つ配置される。第二凸状リブ99cの突出高さは、第一凸状リブ99bよりも突出高さが低く形成される。これらの第一凸状リブ99b間に設けられた第二凸状リブ99cにより、下側カバー9の剛性が高まり、クランク軸10やタイミングベルトTBの駆動による下側カバー9の膜面振動が抑えられ、合せ面96cの振動が抑えられる。このため、別途締結ボルト等で締結しなくても合せ面96cのシール性が維持でき、また、下部シール部材41の振動による劣化も低減することができる。なお、各リブの数は、本実施形態のリブの数に限るものではない。また、前述の図6においても、図7に対応するように振動抑制リブが形成されている。

【0047】

下側カバー9の突設部94aは、オイルポンプケースOPのみならずシリンダブロックCBに対しても当接し、シール部材40を介して固定される。このシール構造を図を用いて説明する。図8は、オイルポンプケースOPと下側カバー9とシリンダブロックCBとが互いにシールされる構造を説明する図である。図8は、図4及び図6のA方向からみた図である。

【0048】

図8に示すように、突設部94aは、オイルポンプケースOPを超えてシリンダブロッ

10

20

30

40

50

クＣＢに対して突設された側壁９４の一部である。突設部９４ａは、本実施形態では、側壁９４の上端部に形成される。突設部９４ａのシリンダブロックＣＢ側はシール部材４０を介して固定される。また、突設部９４ａの下端には、シール部材４０が連続して配置されているので、突設部９４ａは、オイルポンプケースＯＰに対してもシール部材４０を介して固定される。このように、突設部９４ａがあることにより、下側カバー９は、オイルポンプケースＯＰに対しても、シリンダブロックＣＢに対しても、シール部材４０を介して固定されることになる。

【００４９】

以上のように、本実施形態によれば、ウォーターポンプ３０の水抜孔３５からの排水が、下側ケース９０の内部に形成される案内リブ９１によって案内されて排出口９２に導かれる。ウォーターポンプ３０の水抜孔３５からの排水をあえて下側ケース９０内に導き、且つ下側ケース９０の下方まで排水を導いてから排水を行う。これにより、水抜孔３５の近傍に排水のための開口を設ける必要がない。また、オイルポンプケースＯＰと下側カバー９とはシール部材４０を介して固定されるため、シール性に優れたものとなる。これにより、効率よく水抜孔３５からの水を排出するとともに、水抜孔３５の近傍から水や塵が侵入することを防止し、防水や防塵のためのシール性に優れた内燃機関のベルトカバーを提供することができる。

10

【００５０】

また、本実施形態によれば、案内リブ９１の下端を下側ケース９０の内壁９３に向かって形成することで、タイミングベルトＴＢから離れる方向に排水を案内することができる。また、傾斜壁９３ａの傾斜により効率的に排水を排出口９２に導くことができる。

20

【００５１】

また、本実施形態によれば、オイルポンプケースＯＰがウォーターポンプ３０の下方に隣接してシリンダブロックＣＢに組付けられる場合、ウォーターポンプ３０の水抜孔３５からの排水が、オイルポンプケースＯＰとシリンダブロックＣＢとの間に形成される傾斜面８９に沿って下側ケース９０の内部に導かれるように構成する。これにより、ウォーターポンプ３０の水抜孔３５からの排水を下側ケース９０の内部に円滑に導くことができる。

【００５２】

また、本実施形態によれば、下側カバー９の突設部９４ａが、オイルポンプケースＯＰを超えてシリンダブロックＣＢに対して、シール部材４０を介して固定される。これにより、突設部９４ａが排水を案内する傾斜面８９を下側ケース９０の外部から隔てることができる。これにより、下側ケース９０の防水・防塵の効果を高めることができる。

30

【００５３】

また、本実施形態によれば、オイルポンプケースＯＰの振動抑制のために形成されるリブ９５ａが、クランク軸１０に付帯する駆動プーリ１５の径方向に延び、且つ案内リブ９１の下端よりも下方に形成される。排水は、案内リブ９１に案内された後、リブ９５ａを介して傾斜壁９３ａに導かれる。これにより、さらにタイミングベルトＴＢから離間する方向に排水を導くことができ、タイミングベルトＴＢに排水がかかることを抑制することができる。

【００５４】

また、本実施形態によれば、下側カバー９が組み付く部材をオイルポンプケースＯＰの一部としている。これにより、下側カバー９が組み付く部材にオイルポンプを収納する機能を兼ねさせることができ、下側カバー９が組み付く部材を有効利用することができる。

40

【００５５】

なお、本発明は、説明した実施形態に限定されることなく、種々の態様で実施することができる。前述の実施形態では、クランク軸１０からカム軸１１、１２、１３、１４へ駆動伝達する伝動帯としてタイミングベルトＴＢを用いたが、これに限るものではない。例えば、内燃機関１の伝動構造の一例として、タイミングチェーンから成る伝動帯を、スプロケットから成るクランク軸駆動輪とカム軸被動輪に掛け渡すことで構成されるチェーン伝達機構としてもよい。

50

## 【 0 0 5 6 】

また、上述の実施形態では下側カバー 9 が組み付く部材が、オイルポンプを収納するオイルポンプケース O P の一部としたが、これに限るものではない。オイルポンプ以外の補機を収納するケースであってもよいし、オイルポンプケース O P の外側にさらにカバーを配置し、当該カバーに対して下側カバー 9 が組み付くものとしてもよい。

## 【符号の説明】

## 【 0 0 5 7 】

1 ... 内燃機関

9 ... 下側カバー（外側カバー部材）

3 0 ... ウォーターポンプ

10

3 5 ... 水抜孔

4 0 ... シール部材

8 9 ... 傾斜面

9 0 ... 下側ケース（ケース）

9 1 ... 案内リブ

9 2 ... 排出口

9 3 a ... 傾斜壁

9 4 a ... 突設部

9 5 a ... リブ（振動抑制リブ）

C B ... シリンダブロック

20

C H ... シリンダヘッド

O P ... オイルポンプケース（内側カバー部材）

T B ... タイミングベルト

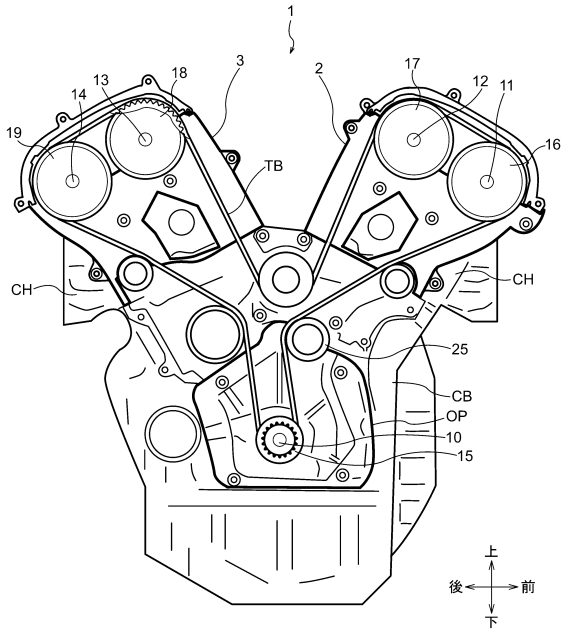
30

40

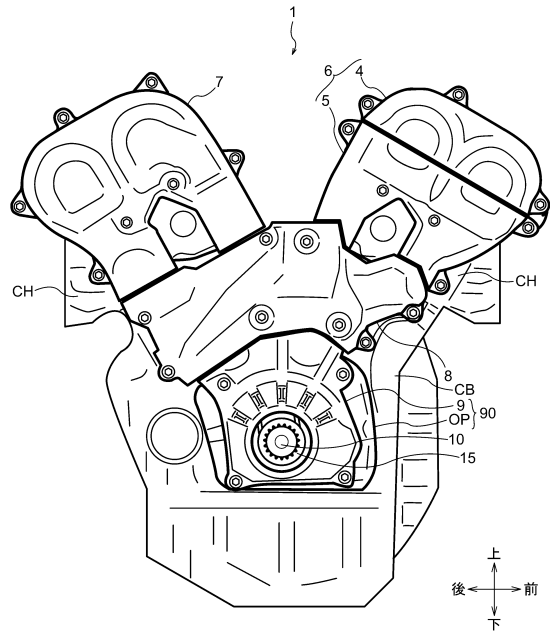
50

【図面】

【図 1】



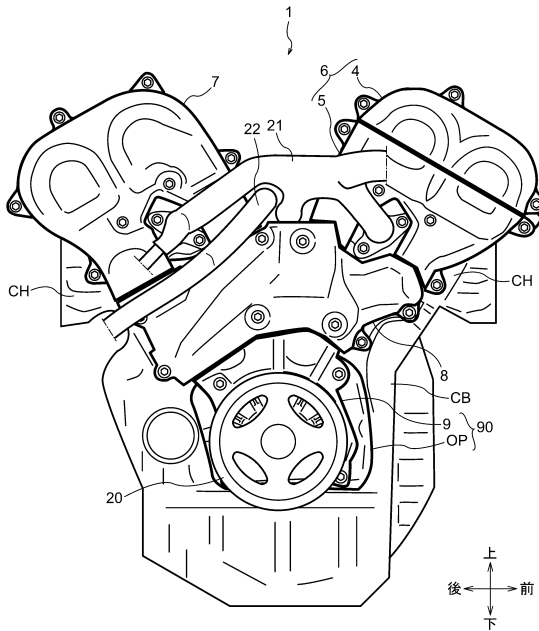
【図 2】



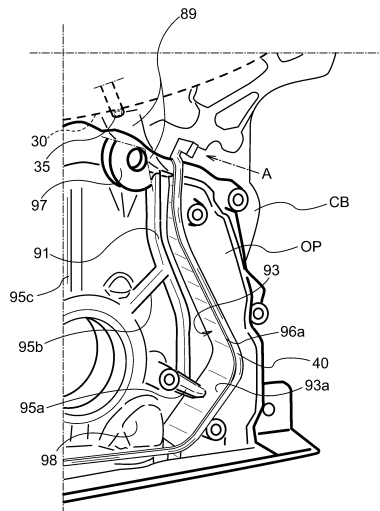
10

20

【図 3】



【図 4】

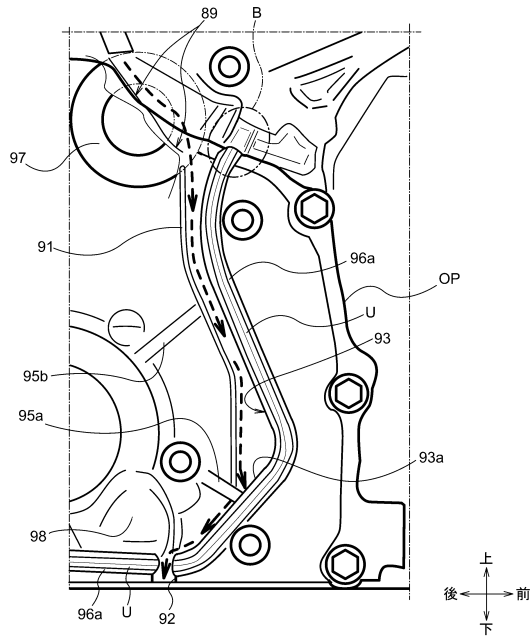


30

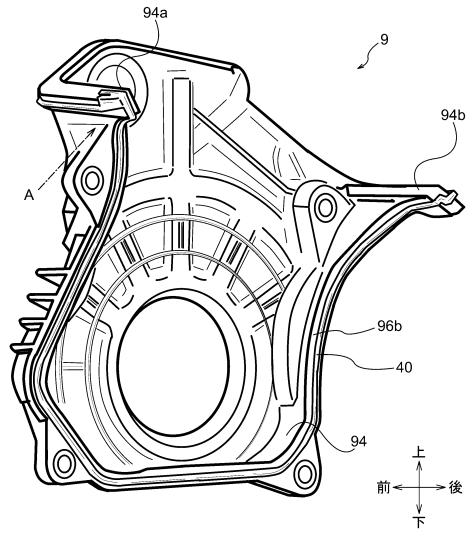
40

50

【図5】



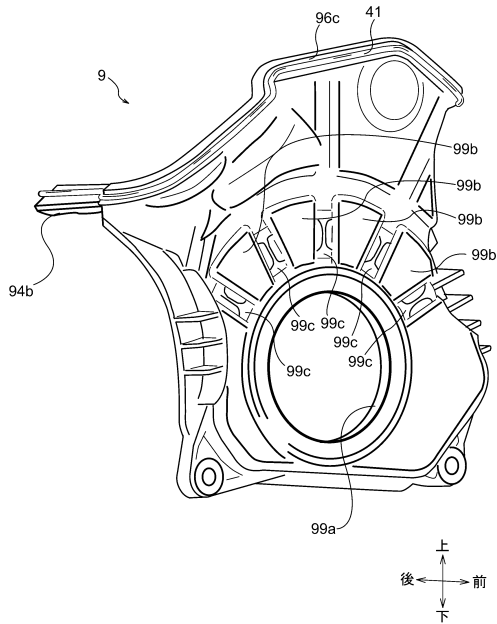
【図6】



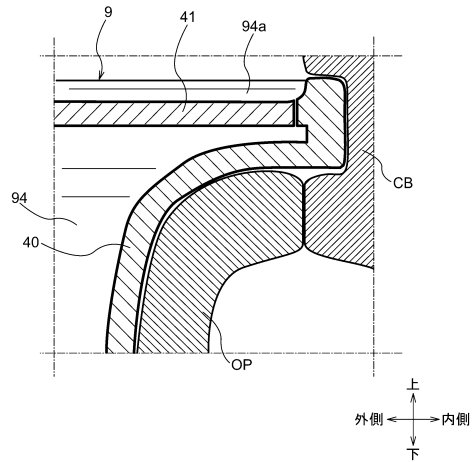
10

20

【図7】



【図8】



30

40

50

## フロントページの続き

(51)国際特許分類

<b>F 1 6 M</b>	<b>1/026(2006.01)</b>	F I		
		F 0 2 B	67/06	G
		F 1 6 M	1/026	P
		F 1 6 M	1/026	K

(72)発明者 依田 順

栃木県芳賀郡芳賀町芳賀台 8 9 番 4 株式会社ホンダテクノフォート内

(72)発明者 金森 匡

兵庫県神戸市西区高塚台 2 丁目 1 番 6 号 タイガースポリマー株式会社開発研究所内

審査官 藤村 泰智

(56)参考文献

- 特開平 0 9 - 0 4 2 5 8 8 ( J P , A )
- 特開平 0 4 - 2 6 9 3 2 4 ( J P , A )
- 実開平 0 3 - 0 4 2 0 2 1 ( J P , U )
- 実開昭 6 2 - 1 1 9 4 5 4 ( J P , U )
- 実開昭 6 4 - 0 2 2 8 2 3 ( J P , U )

(58)調査した分野 (Int.Cl. , D B 名)

F 0 2 F 7 / 0 0  
F 0 2 F 1 1 / 0 0  
F 0 2 B 7 5 / 2 2  
F 0 2 B 7 7 / 0 0  
F 0 2 B 6 7 / 0 6  
F 1 6 M 1 / 0 2 6