

(19) 日本国特許庁(JP)

(12) 特 許 公 報(B2)

(11) 特許番号

特許第3867841号

(P3867841)

(45) 発行日 平成19年1月17日(2007.1.17)

(24) 登録日 平成18年10月20日(2006.10.20)

(51) Int. Cl.	F I
<b>FO2B 67/06 (2006.01)</b>	FO2B 67/06 G
<b>FO2B 67/00 (2006.01)</b>	FO2B 67/00 L
<b>FO2B 75/22 (2006.01)</b>	FO2B 75/22 A

請求項の数 3 (全 9 頁)

(21) 出願番号	特願2001-329938 (P2001-329938)	(73) 特許権者	000005326
(22) 出願日	平成13年10月26日 (2001.10.26)		本田技研工業株式会社
(65) 公開番号	特開2003-129857 (P2003-129857A)		東京都港区南青山二丁目1番1号
(43) 公開日	平成15年5月8日 (2003.5.8)	(74) 代理人	100067840
審査請求日	平成15年11月28日 (2003.11.28)		弁理士 江原 望
		(74) 代理人	100098176
			弁理士 中村 訓
		(74) 代理人	100112298
			弁理士 小田 光春
		(72) 発明者	服部 克孝
			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	藤原 直欣

最終頁に続く

(54) 【発明の名称】 二輪自動車のV型内燃機関

(57) 【特許請求の範囲】

【請求項1】

クランク軸が略水平方向に指向するとともに、上方に開放したV型内燃機関において、Vバンク谷間に溜まった雨水等の液体を排出する排出通路が、クランク軸方向の内燃機関端面を覆うカバー内部に形成され、

前記カバーは、内燃機関内部部品を保護するとともに凹部壁および凹部側壁からなる凹部を備える第1カバーと、前記第1カバーの前記凹部を覆うとともに前記凹部側壁に密接しかつ第1カバーと略同一面をなす表板部および該表板部から前記凹部壁へ向けて延出される側壁を備える第2カバーとからなり、

前記排水通路は、前記第1カバーの凹部壁および凹部側壁と前記第2カバーの表板部と側壁とにより構成されることを特徴とする自動二輪車のV型内燃機関。

【請求項2】

前記クランク軸はクランクケースに支持され、

前記第1カバーは、前記クランクケースの前方に配置された前記V型内燃機関の摩擦式変速クラッチを前方から覆うとともに、前記凹部側壁は該摩擦式変速クラッチの直上部分で斜下方へ傾斜して配置され、該凹部の下部に冷却水ポンプを支持するポンプ孔が、上部にV字状をなすシリンダブロックに接続される冷却水吐出孔が形成され、

前記第2カバーには、前記冷却水ポンプの外壁部と、該冷却水ポンプから吐出された冷却水を前記第1カバーの冷却水吐出孔に通す冷却水通路部とが形成され、前記第2カバーの前記側壁が前記冷却水通路部と前記排出通路とを隔てていることを特徴とする請求項1

10

20

記載のV型内燃機関。

【請求項3】

前記排出通路は、前記Vバンク谷間に連通する導入通路と該導入通路に連通する連絡通路とから構成され、

前記導入通路は、前記クランクケースから前方に延出するケース筒状部と前記第1カバーからケース筒状部と同一の横断形状をなして延出するカバー筒状部とを合わせることで形成され、

前記導入通路の前記Vバンク谷間との導入連通孔はVバンクの底壁に接し、前記導入通路の前記排出通路との排出連通孔は前記冷却水通路部の下方に設けられることを特徴とする請求項2記載のV型内燃機関。

10

【発明の詳細な説明】

【0001】

【発明の属する技術分野】

本出願発明は、クランク軸が略水平方向に指向したV型内燃機関のVバンク谷間に溜った雨水等の液体を排出できるV型内燃機関に関するものである。

【0002】

【従来の技術および解決しようとする課題】

クランク軸が略水平方向に指向したV型内燃機関では、実開昭62-69029号公報記載のもののように、Vバンク谷間に隣接して内燃機関の一端面に冷却水ポンプが配設されると、上方から降り懸る雨がVバンクに溜り、外部へ排出されにくい。

20

【0003】

特に、自動二輪車に搭載される内燃機関では、外部に露出して雨が降り懸り、その内燃機関の両端側でVバンクに動弁装置の駆動装置や発電機が配設されると、雨水等の液体が排出されずに溜り易い不具合があった。

【0004】

【課題を解決するための手段】

本出願発明は、このような難点を克服した自動二輪車のV型内燃機関の改良に係り、請求項1記載の発明は、

クランク軸が略水平方向に指向するとともに、上方に開放したV型内燃機関において、Vバンク谷間に溜まった雨水等の液体を排出する排出通路が、クランク軸方向の内燃機関端面を覆うカバー内部に形成され、

30

前記カバーは、内燃機関内部部品を保護するとともに凹部壁および凹部側壁からなる凹部を備える第1カバーと、前記第1カバーの前記凹部を覆うとともに前記凹部側壁に密接しかつ第1カバーと略同一面をなす表板部および該表板部から前記凹部壁へ向けて延出される側壁を備える第2カバーとからなり、

前記排水通路は、前記第1カバーの凹部壁および凹部側壁と前記第2カバーの表板部と側壁とにより構成されることを特徴とするものである。

【0005】

請求項1記載の発明は、前述したように構成されているので、前記V型内燃機関の上面に降り懸った雨水等の液体が、該V型内燃機関のVバンク谷間から内燃機関外へ排出され、該液体の腐敗や汚れが未然に阻止される。そして、前記V型内燃機関のVバンク谷間に錆、汚れの発生が防止され、たとえ前記排出通路に錆、汚れが発生しても、外部からこれを視認することができないため、見栄えがよい。また、カバーを第1カバーと第2カバーで構成し、両カバーを略同一面をなすように組合せて、両カバーの間に前記排水通路を構成することにより、外観が向上し、前記排出通路の形成が確実になされる。

40

【0006】

また、請求項2記載の発明は、請求項1記載のV型内燃機関において、

前記クランク軸はクランクケースに支持され、

前記第1カバーは、前記クランクケースの前方に配置された前記V型内燃機関の摩擦式変速クラッチを前方から覆うとともに、前記凹部側壁は該摩擦式変速クラッチの直上部分で

50

斜下方へ傾斜して配置され、該凹部の下部に冷却水ポンプを支持するポンプ孔が、上部にV字状をなすシリンダブロックに接続される冷却水吐出孔が形成され、  
前記第2カバーには、前記冷却水ポンプの外壁部と、該冷却水ポンプから吐出された冷却水を前記第1カバーの冷却水吐出孔に通す冷却水通路部とが形成され、前記第2カバーの前記側壁が前記冷却水通路部と前記排出通路とを隔てていることを特徴とするものである。

【0007】

請求項2に記載の発明は、上記のようにする構成することにより、内燃機関に水が侵入することを避けつつ、第2カバーの側壁で冷却水通路と排出通路を隔てる構成により、部品点数を減らし、排水と冷却水の混入を防ぐことができる。

10

【0008】

さらに、請求項3記載の発明は、請求項2記載のV型内燃機関において、前記排出通路は、前記Vバンク谷間に連通する導入通路と該導入通路に連通する連絡通路とから構成され、  
前記導入通路は、前記クランクケースから前方に延出するケース筒状部と前記第1カバーからケース筒状部と同一の横断形状をなして延出するカバー筒状部とを合わせることで形成され、  
前記導入通路の前記Vバンク谷間との導入連通孔はVバンクの底壁に接し、前記導入通路の前記排出通路との排出連通孔は前記冷却水通路部の下方に設けられることを特徴とする。

20

【0009】

請求項3に記載の発明では、上記の構成により、排水のための導入通路と連絡通路を冷却水通路の下方に確実に形成することができる。

【0010】

【発明の実施の形態】

以下、図面に図示された本出願発明の一実施形態について説明する。

【0011】

本出願発明が適用されるV型4気筒4ストロークサイクル内燃機関1は、クランク軸11が車体前後方向に指向して自動2輪車に、いわゆる縦置き配置で搭載されるV型内燃機関であり、図2に図示されるように、該V型4気筒4ストロークサイクル内燃機関1の内部後半に、常時噛み合い式の歯車変速機2を内蔵している。

30

【0012】

前記V型4気筒4ストロークサイクル内燃機関1の本体は、図1および図2に図示されるように、下端面にオイルパン3が結合されるクランクケース4と、該クランクケース4の上端面に結合されて、図示されない4個のシリンダが前記クランク軸11の回転軸線方向に左右に交互に並設されて形成される左右1対のシリンダ列がV字状をなすシリンダブロック5と、左右のシリンダ列にそれぞれ結合される左右1対のシリンダヘッド6と、該両シリンダヘッド6にそれぞれ結合される左右1対のヘッドカバー7と、前記クランクケース4およびシリンダブロック5の前面に結合される前カバー8と、該クランクケース4およびシリンダブロック5の後面に結合される後カバー9とよりなっている。この前カバー8は第1カバーを構成する。

40

【0013】

なお、本実施形態以降の説明で、上下、左右および前後は、自動2輪車を基準とした場合の上下、左右および前後をそれぞれ意味している。

【0014】

また、図2に図示されるように、クランクケース4およびシリンダブロック5にそれぞれ一体に形成されて、これらの共同により前軸受保持部12、中間軸受保持部13および後軸受保持部14が構成され、該前軸受保持部12、中間軸受保持部13および後軸受保持部14にそれぞれ保持される軸受により、クランク軸11が回転自在に支持されている。そして、前記シリンダにそれぞれ摺動自在に図示されないピストンが嵌装されており、該シリンダの燃焼

50

室内に供給された混合気の間欠的な燃焼でもって該ピストンが往復動され、該ピストンの往復動によりクランク軸11が、コネクティングロッド15を介して反時計方向（V型4気筒4ストロークサイクル内燃機関1を正面から見て時計方向）へ回転駆動されるようになっている。

**【0015】**

さらに、クランク軸11より下方に位置してメイン軸16がクランクケース4に回転自在に支持され、クランクケース4より前方へ突出したメイン軸16の前端部に多板摩擦式変速クラッチ17の出力部が嵌着され、該多板摩擦式変速クラッチ17の入力部にドリブンギヤ19が嵌合され、クランク軸11と一体のドライブギヤ18は該ドリブンギヤ19と噛合されており、多板摩擦式変速クラッチ17が接続された状態では、クランク軸11の回転トルクが多板摩擦式変速クラッチ17を介してメイン軸16に伝達されるようになっている。

10

**【0016】**

さらにまた、メイン軸16の右側にはカウンタ軸20がクランクケース4に回転自在に支持され、メイン軸16およびカウンタ軸20にそれぞれメイン軸側変速ギヤ群21および図示されないカウンタ側変速ギヤ群が設けられ、カウンタ軸20の出力ギヤ22と出力軸23の入力ギヤ24とが噛合されており、図示されないシフトドライブ軸に設けられた3本のシフトフォーク（図示されず）のいずれかの軸方向移動でもって、所要のメイン軸側変速ギヤ群21の内のギヤとカウンタ軸側変速ギヤ群の内のギヤとが選択的に噛合されて、所要の変速比でもってメイン軸16からカウンタ軸20を介して出力軸23に動力が伝達されるようになっている。そして、出力軸23には前後方向に指向した図示されないドライブ軸が連結され、該ドライブ軸は、図示されない自動2輪車の後車軸と1対のベベルギヤと（図示されず）を介して連結されており、出力軸23の回転で後車輪が駆動されて、自動2輪車は走行しうるようになっている。

20

**【0017】**

しかも、クランクケース4およびシリンダブロック5より後方へ突出したクランク軸11の後端部にAC発電機駆動ギヤ25が一体に嵌着され、図示されない伝動機構を介してAC発電機26の入力軸に連結されており、クランク軸11が回転すると、AC発電機26が回転駆動されるようになっている。このAC発電機26は、V型4気筒4ストロークサイクル内燃機関1のVバンクの後部谷間に配設されている。

**【0018】**

また、前軸受保持部12より前方に突出したクランク軸11の前部でドライブギヤ18より後方に配置して、図示されない動弁装置のドライブスプロケット27が嵌着され、図1に図示されるように、シリンダヘッド6とヘッドカバー7の合せ面に位置して回転自在にカム軸10が支持され、該カム軸10と一体のドリブンスプロケットとドライブスプロケット27とに無端チェーンが架渡されており、カム軸10は、クランク軸11の回転に対応してクランク軸11の回転速度の半分の回転速度で回転駆動されるようになっている。

30

**【0019】**

さらに、シリンダブロック5には、図2および図3に図示されるように、前記無端チェーンが回送しうるカムチェーン室28が形成され、図3に図示されるように、Vバンク底壁29は、シリンダブロック5の巾中央部近傍が最も低く形成されるとともに、クランク軸11方向に関しては、図2に図示されるように、Vバンク底壁29の後部よりもVバンク底壁29の前部の方が、僅かに下方（クランクケース4とシリンダブロック5との合せ面が水平の場合）へ傾斜しており、シリンダブロック5のVバンクに降り懸った雨水は、Vバンク底壁29の後部から前方へ向って流れるようになっている。

40

**【0020】**

さらにまた、図2に図示されるように、前カバー8の上部に当接する当接部30の後端には、下方へ垂下してカムチェーン室28の前方壁を構成するカムチェーン室壁31が一体に形成され、該カムチェーン室壁31の下部には、Vバンク底壁29の上面に接する連通孔32が形成され、該連通孔32の上部に接した正面視で縦長の筒状部33がカムチェーン室壁31より前方へ突出して形成されている。

50

## 【0021】

また、前カバー 8 には、図 5 に図示されるように、後記筒状部 38 より下方に位置した個所から、正面視で斜右上方（車体を基準とすれば斜左上方）に向い傾斜し、かつ前記筒状部 33 の個所から僅かに左下位置にて鉛直下方に指向し、さらに、多板摩擦式変速クラッチ 17 の直上部分で斜左下方へ傾斜した線を境にして、左上部分が後方へ窪んだ後退凹部 34 が形成され、該後退凹部 34 の前面下部には、ポンプ孔 35 が形成されるとともに、該後退凹部 34 の左右上部には、冷却水吐出孔 36 が形成され、後退凹部 34 の前面にはポンプ孔 35 から冷却水吐出孔 36 に向い底の浅い溝 37 が形成されている。

## 【0022】

さらに、前カバー 8 の上部内面（後面）には、シリンダブロック 5 のカムチェーン室壁 31 より前方へ突出した縦長筒状部 33 と同一の横断形状をなした筒状部 38 が後方に向って突設され、該筒状部 33、38 で導入通路 39 が形成され、該筒状部 38 の底部と前カバー 8 の外部とを連通する連通孔 40 が前カバー 8 に設けられている。

## 【0023】

そして、前カバー 8 の後退凹部 34 を覆って前カバー 8 の前面と略同一面をなす第 2 カバーを構成する冷却水ポンプカバー 41（図 6 参照）があり、該冷却水ポンプカバー 41 には、前カバー 8 の溝 37 に対応した箇所において、冷却水ポンプ 42 の渦巻状凹部 43 と冷却水通水部 44 が形成され、冷却水ポンプカバー 41 のボルト孔 45 を貫通して前カバー 8 のボルト孔 46 に螺着されるボルトによって冷却水ポンプ 42 のケーシングが構成され、前記冷却水ポンプカバー 41 の渦巻状凹部 43 に図示されないポンプロータが前方から後方へ向けて装入されて、回転自在に支持され、該ポンプロータは、図示されないベルト等の伝動機構を介してクランク軸 11 に連結されている。

## 【0024】

また、冷却水ポンプカバー 41 には、図 4 に図示されるように、渦巻状凹部 43 の前方へ位置してサーモスタット室 47 が形成され、該サーモスタット室 47 には吸入管継手 48 とバイパス管継手 49 とが接続され、サーモスタット室 47 には図示されないサーモスタットが内蔵され、吸入管継手 48 は図示されないホースを介して図示されないラジエータに接続されるとともに、バイパス管継手 49 は図示されないホースを介して V 型 4 気筒 4 ストロークサイクル内燃機関 1 の冷却水出口（図示されず）に接続され、前記冷却水吐出孔 36 は V 型 4 気筒 4 ストロークサイクル内燃機関 1 の冷却水通路 50（図 3 参照）に接続されている。

## 【0025】

さらに、図 4 に図示されるように、前カバー 8 の後退凹部 34 の側壁 51 に、冷却水ポンプカバー 41 の表板部 52 の側縁 53 が密接しうるように、冷却水ポンプカバー 41 は形成されている。そして、前カバー 8 の後退凹部壁 54 および側壁 51 と、冷却水ポンプカバー 41 の表板部 52 および側壁 55 とで、連絡通路 56 が構成されている。

## 【0026】

図示の実施形態は、前述したように構成されているので、下記のような動作が行なわれる。

## 【0027】

V 型 4 気筒 4 ストロークサイクル内燃機関 1 が運転を開始して、クランク軸 11 が回転すると、冷却水ポンプ 42 のポンプロータが回転駆動され、冷却水が低温であるため、図示されないサーモスタットにより、吸入管継手 48 に通じる通水路が閉じられて、バイパス管継手 49 に通じる通水路が開放される。

## 【0028】

従って、V 型 4 気筒 4 ストロークサイクル内燃機関 1 内の冷却水通路 50 から、ホースおよびバイパス管継手 49 を介して冷却水が、冷却水ポンプ 42 の冷却水通水部 44 に吸入され、加圧された後は、冷却水通水部 44 および冷却水吐出孔 36 を介して V 型 4 気筒 4 ストロークサイクル内燃機関 1 の冷却水通路 50 内に流入し、V 型 4 気筒 4 ストロークサイクル内燃機関 1 内を冷却水が循環する結果、V 型 4 気筒 4 ストロークサイクル内燃機関 1 では局部的な過熱が回避される。

10

20

30

40

50

## 【0029】

そして、冷却水が所定温度以上に加熱されると、図示されないサーモスタットが動作して、バイパス管継手49に通じる通水路が閉じられるとともに、吸入管継手48に通じる通水路が開放され、V型4気筒4ストロークサイクル内燃機関1内で加熱された冷却水は図示されないラジエータに送られて冷却され、冷却された冷却水が図示されないホースおよび吸入管継手48を介して冷却水ポンプ42の渦巻状凹部43に吸入され、加圧された後、冷却水通水部44および冷却水吐出孔36を介してV型4気筒4ストロークサイクル内燃機関1の冷却水通路50に還流し、V型4気筒4ストロークサイクル内燃機関1は適正な温度を保持することができる。

## 【0030】

また、図示されない自動2輪車が雨天等を走行して、V型4気筒4ストロークサイクル内燃機関1に雨が降り懸り、V型4気筒4ストロークサイクル内燃機関1のVバンク底壁29上方に雨水が溜まった場合には、前方へ向け下方へ傾斜したVバンク底壁29により雨水は前方へ流れ、カムチェーン室壁31の連通孔32を通過して筒状部33および筒状部38で構成される導入通路39に流入する。

## 【0031】

前カバー8の後退凹部34の側壁51に冷却水ポンプカバー41における表板部52の下側縁53が水密(必要に応じてパッキン等を介装してもよい)に密接されて、前カバー8の後退凹部34の側壁51および後退凹部壁54と、冷却水ポンプカバー41の表板部52および側壁55とで連絡通路56が構成されて、しかも、該連絡通路56が前カバー8における後退凹部34の側壁51に沿って正面視で左下方(車体を基準とすると右下方)へ傾斜しているため、導入通路39に導入された雨水は、連通孔40より連絡通路56内に流入してから、該連絡通路56内を斜下方へ流下し、前カバー8における後退凹部34の側壁51の下端部と冷却水ポンプ42の周壁との間の開口57から車外へ排出される。

## 【0032】

通常、自動二輪車が走行している場合には、開口57より排出された雨水は、走行風によって霧状に飛散して車体後方へ流れるので、V型4気筒4ストロークサイクル内燃機関1の本体を構成するクランクケース4、シリンダブロック5、シリンダヘッド6等には殆ど付着することがなく、これらクランクケース4、シリンダブロック5、シリンダヘッド6等の雨水による汚れが避けられる。

## 【0033】

また、停止時であっても、Vバンク底壁29が前下方へ傾斜しているため、Vバンク底壁29に降り懸った雨水はVバンク底壁29に溜まらずに、外部へ排出される。

## 【0034】

さらに、冷却水ポンプ42の冷却水通水部44に沿って連絡通路56が形成されているので、これら冷却水通路44と連絡通路56とは干渉しない。

## 【図面の簡単な説明】

【図1】 本出願発明の実施形態を図示したV型4気筒4ストロークサイクル内燃機関1の正面図である。

【図2】 図1のII-II線に沿って裁断した縦断側面図である。

【図3】 図2のIII-III線に沿って裁断した横断正面図である。

【図4】 図1のIV-IV線に沿って裁断した横断平面図である。

【図5】 前カバー8の正面図である。

【図6】 冷却水ポンプカバー41の背面図である。

## 【符号の説明】

1...V型4気筒4ストロークサイクル内燃機関、2...歯車変速機、3...オイルパン、4...クランクケース、5...シリンダブロック、6...シリンダヘッド、7...ヘッドカバー、8...前カバー、9...後カバー、10...カム軸、11...クランク軸、12...前軸受保持部、13...中間軸受保持部、14...後軸受保持部、15...コネクティングロッド、16...メイン軸、17...多板摩擦式変速クラッチ、18...ドライブギヤ、19...ドリブンギヤ、20...カウンタ軸、21...メイン側

10

20

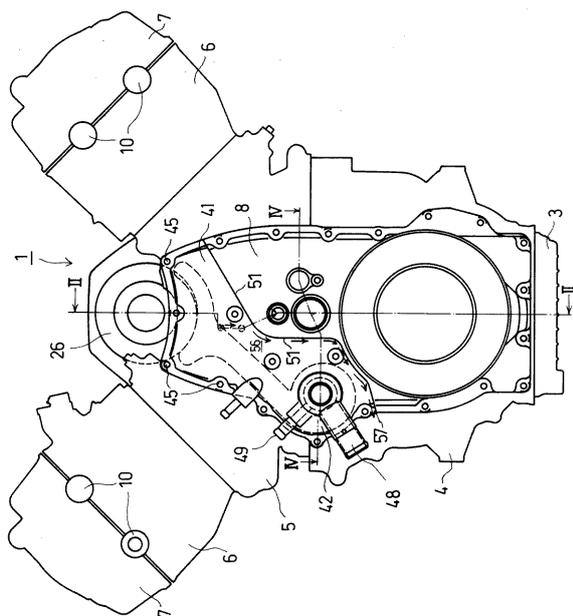
30

40

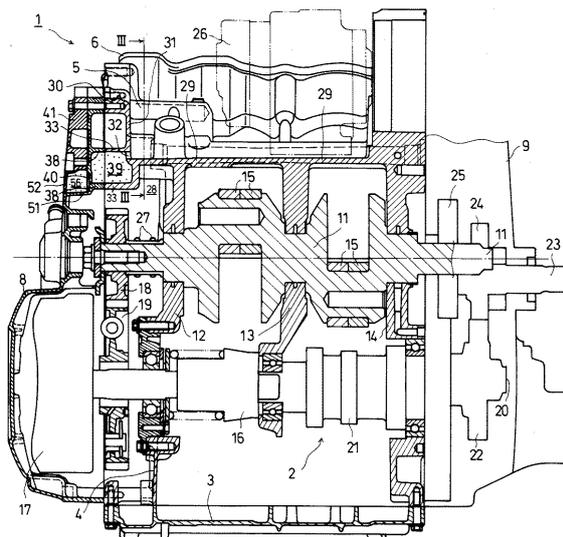
50

変速ギヤ群、22...出力ギヤ、23...出力軸、24...入力ギヤ、25... A C 発電機駆動ギヤ、26... A C 発電機、27...ドライブスプロケット、28...カムチェーン室、29... Vバンク底壁、30... 当接部、31...カムチェーン室壁、32...連通孔、33...筒状部、34...後退凹部、35...ポンプ孔、36...冷却水吐出孔、37...溝、38...筒状部、39...導入通路、40...連通孔、41...冷却水ポンプカバー、42...冷却水ポンプ、43...渦巻状凹部、44...冷却水通水部、45、46...ボルト孔、47...サーモスタット室、48...吸入管継手、49...バイパス管継手、50...冷却水通路、51...側壁、52...表板部、53...側縁、54...後退凹部壁、55...側壁、56...連絡通路、57...開口。

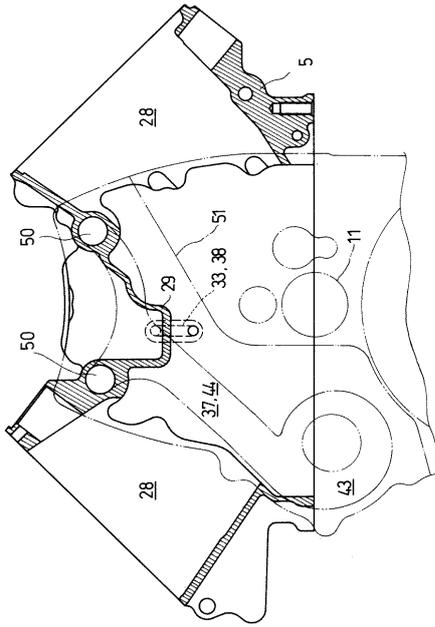
【 図 1 】



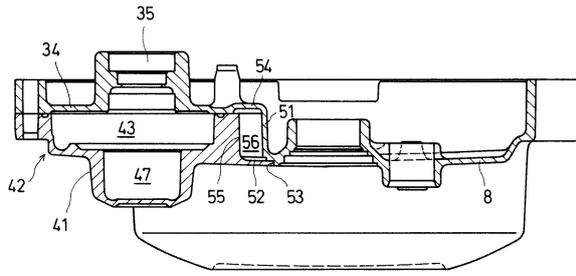
【 図 2 】



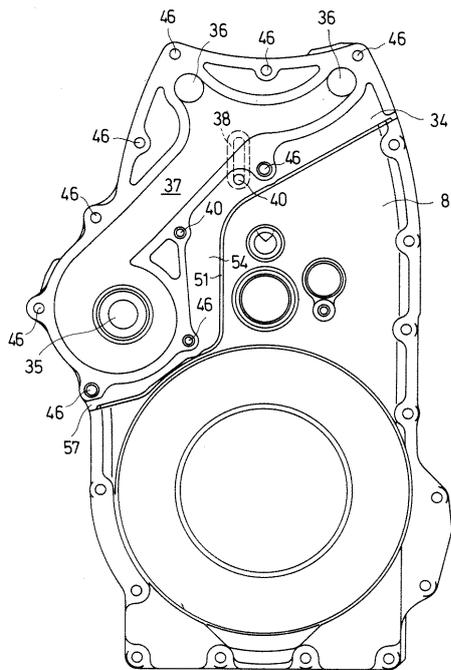
【 図 3 】



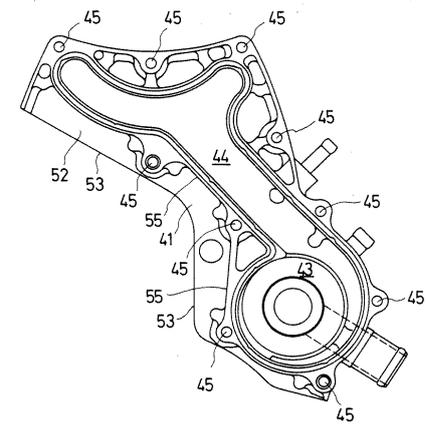
【 図 4 】



【 図 5 】



【 図 6 】



---

フロントページの続き

- (56)参考文献 実開昭61-118950(JP,U)  
実開昭60-061458(JP,U)  
実開昭62-069029(JP,U)  
実開昭62-190832(JP,U)  
特開平03-003949(JP,A)  
実開昭63-154734(JP,U)  
実開昭61-132465(JP,U)  
特開平10-299569(JP,A)  
実開昭59-133739(JP,U)

- (58)調査した分野(Int.Cl., DB名)

F02B 67/00-77/00