

(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2005-291042

(P2005-291042A)

(43) 公開日 平成17年10月20日(2005. 10. 20)

(51) Int.Cl.⁷

F 0 1 M 11/04

F 0 2 F 7/00

F I

F 0 1 M 11/04

F 0 2 F 7/00

C

3 0 2 Z

テーマコード (参考)

3 G 0 1 5

3 G 0 2 4

審査請求 有 請求項の数 4 O L (全 9 頁)

(21) 出願番号 特願2004-105156 (P2004-105156)

(22) 出願日 平成16年3月31日 (2004. 3. 31)

(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 100086405

弁理士 河宮 治

(74) 代理人 100065259

弁理士 大森 忠孝

(72) 発明者 中村 泰

兵庫県明石市川崎町 1 - 1 川崎重工業株式会社明石工場内

F ターム (参考) 3G015 BB04 BB08 BB11 BK01 CA06

CA07 DA01 DA10 DA11

3G024 AA64 AA69 BA05 BA23 BA26

DA03 DA10 DA16 EA04 FA07

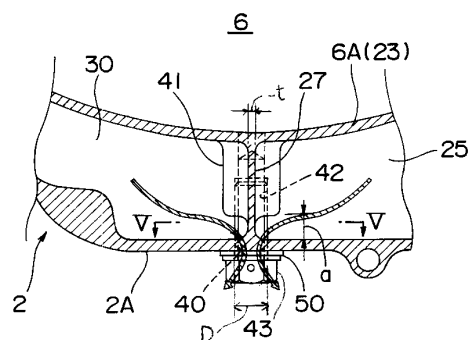
(54) 【発明の名称】 エンジンのドレン構造

(57) 【要約】

【課題】 隔壁で区画された複数の部屋から一つのドレン孔でオイルを排出でき、プラグ用ボルトで閉塞したドレン孔のシール性を高め、製造も容易になるエンジンのドレン構造を提供する。

【解決手段】 エンジンのクランクケース底壁 2 A に、クランクケース 2 内を区画する隔壁 2 7 と、隔壁 2 7 で区画された各部屋 2 5 , 3 0 からオイルを排出するためのドレン孔 4 0 とを設け、ドレン孔 4 0 を、隔壁 2 7 の厚さよりも大径にして、隔壁 2 7 で区画された各部屋 2 5 , 3 0 に跨るようにクランクケース底壁 2 A から隔壁 2 7 にかけて 1 つ形成し、ドレン孔 4 0 を閉塞するプラグ用ボルト 4 3 が螺合するボス部 4 1 の雌ねじ 4 2 をドレン孔 4 0 と同心上に配置した状態で、ボス部 4 1 をクランクケース底壁 2 A から上方に間隔を隔てて隔壁 2 7 と一体的に形成する。

【選択図】 図 4



【特許請求の範囲】

【請求項 1】

エンジンのクランクケース底壁に、クランクケース内を区画する隔壁と、隔壁で区画された各部屋からオイルを排出するためのドレン孔とを設け、クランクケース内に雌ねじを有するボス部を設け、ドレン孔にプラグ用ボルトを下方から挿入してボス部の雌ねじに螺合することにより、ドレン孔を閉塞するようにしたエンジンのドレン構造において、

ドレン孔が、隔壁の厚さよりも大径で、隔壁で区画された各部屋に跨るようにクランクケース底壁から隔壁にかけて 1 つ形成され、ボス部が、雌ねじをドレン孔と同心上に配置した状態で、クランクケース底壁から上方に間隔を隔てて隔壁に一体的に形成されていることを特徴とするエンジンのドレン構造。

10

【請求項 2】

隔壁には、ドレン孔を形成した部分に、プラグ用ボルトが螺合する雌ねじが形成されていることを特徴とする請求項 1 記載のエンジンのドレン構造。

【請求項 3】

クランクケース底壁から間隔を隔てて上方に位置するとともに、隔壁を介してクランクケース底壁に接続されたクランク室底壁を備え、クランク室底壁に、ボス部が下方突出状に一体的に形成されていることを特徴とする請求項 1 又は 2 記載のエンジンのドレン構造。

【請求項 4】

ボス部の雌ねじがクランク室底壁を貫通して形成され、クランク室が雌ねじ内を介してドレン孔に連通されていることを特徴とする請求項 3 記載のエンジンのドレン構造。

20

【発明の詳細な説明】

【技術分野】

【0001】

本発明は、エンジンのドレン構造に関し、特に、クランクケース内に形成された複数の部屋からオイルを排出するためのエンジンのドレン構造に関するものである。

【背景技術】

【0002】

エンジンに関する技術として、クランクケース内にクランク室とミッション室とを設け、ミッション室の下部をオイルタンクとして利用することによって、外付のオイルタンクを省略することができるドライサンプ式の 4 サイクルエンジンがある。

30

【0003】

このエンジンでは、ミッション室内に貯留されたオイルをフィードポンプで吸い上げてエンジン内の各機関に送給し、潤滑後のオイルを、クランクケースの下部でミッション室と隔壁により区画された部屋（戻り油室）に流下させ、この戻り油室からスカベンジングポンプによりミッション室に戻すようになっている。

【0004】

しかし、このエンジンは、オイル交換等のために内部のオイルを全て抜き取る場合、ミッション室だけでなく戻り油室に残存しているオイルも抜き取らなければならないため、図 6 に示すように、クランクケースの底壁 100 には、ミッション室 101、戻り油室 102 のそれぞれに対応したドレン孔 103 を形成し、それぞれをプラグ用ボルト 104 で閉塞しなければならなかった。このため、オイル交換の際には、全てのプラグ用ボルト 104 の着脱が必要となり、手間がかかっている。

40

【0005】

一方、特許文献 1 には、ウェットサンプ式のエンジン等に用いられるオイルパンを複数の油槽に区画し、各油槽のオイルをひとつのドレンポートから排出するようにした技術が開示されている。

【0006】

具体的には、図 7 に示すように、オイルパン 105 内を複数の油槽に区画するオイルセ

50

パレータ 106 を底壁 107 上に設け、オイルセパレータ 106 の下端部に厚肉部 108 を形成するとともに、その内部に底壁 107 からドレンポート 109 を穿設し、厚肉部 108 の外周部に各油槽からドレンポート 109 に通ずる排油通路 110 を形成したものである。また、厚肉部 108 内のドレンポート 109 に雌ねじを形成し、ドレンプラグ 111 を下方から螺合することによってドレンポート 109 を閉塞するようになっている。

【特許文献 1】実開昭 62 - 38408 号公報

【発明の開示】

【発明が解決しようとする課題】

【0007】

図 7 に示す上記特許文献 1 の技術では、オイルパン 105 を複数の油槽に区画しているにも関わらず、1 つのドレンプラグ 111 を着脱するだけで、オイル交換等の作業が効率よく行える点で有用である。

【0008】

しかしながら、ドレンプラグ 111 を螺合するためのボス部として機能する厚肉部 108 が、オイルパンの底壁 107 と密着しているためにドレンプラグ 111 の締め付け代がなく、ドレンポート 109 のシール性を高めることが困難である。

【0009】

また、厚肉部 108 には、ドレンポート 109 だけではなく、各油槽とドレンポート 109 とを連通させる排油通路 110 が必要であり、結局複数の孔を形成しなければならないため、製造時間やコストが増加する。

【0010】

本発明は、このような実情に鑑みたものであり、隔壁で区画された複数の部屋から一つのドレン孔でオイルを排出することができ、プラグ用ボルトで閉塞したドレン孔のシール性を高めるとともに、容易に製造することができるエンジンのドレン構造を提供することを目的とする。

【課題を解決するための手段】

【0011】

請求項 1 記載の発明は、エンジンのクランクケース底壁に、クランクケース内を区画する隔壁と、隔壁で区画された各部屋からオイルを排出するためのドレン孔とを設け、クランクケース内に雌ねじを有するボス部を設け、ドレン孔にプラグ用ボルトを下方から挿入してボス部の雌ねじに螺合することにより、ドレン孔を閉塞するようにしたエンジンのドレン構造において、ドレン孔が、隔壁の厚さよりも大径で、隔壁で区画された各部屋に跨るようにクランクケース底壁から隔壁にかけて 1 つ形成され、ボス部が、雌ねじをドレン孔と同心上に配置した状態で、クランクケース底壁から上方に間隔を隔てて隔壁に一体的に形成されていることを特徴とするものである。

【0012】

請求項 2 記載の発明は、請求項 1 記載の発明において、隔壁には、ドレン孔を形成した部分に、プラグ用ボルトが螺合する雌ねじが形成されていることを特徴とするものである。

【0013】

請求項 3 記載の発明は、請求項 1 又は 2 記載の発明において、クランクケース底壁から間隔を隔てて上方に位置するとともに、隔壁を介してクランクケース底壁に接続されたクランク室底壁を備え、クランク室底壁に、ボス部が下方突出状に一体的に形成されていることを特徴とするものである。

【0014】

請求項 4 記載の発明は、請求項 3 記載の発明において、ボス部の雌ねじがクランク室底壁を貫通して形成され、クランク室が雌ねじ内を介してドレン孔に連通されていることを特徴とするものである。

【発明の効果】

【0015】

10

20

30

40

50

請求項１記載の発明によれば、ボス部がクランクケース底壁から上方に間隔を隔てて形成されているので、ボス部とクランクケース底壁との間隔がプラグ用ボルトの締め付け代として機能し、より強くプラグ用ボルトをボス部に締結することができ、ドレン孔のシール性を高めることができる。また、ドレン孔を隔壁の厚さよりも大径にして、隔壁で区画された各部屋に跨るように底壁及び隔壁に形成しているので、１つのドレン孔を形成するだけで、各部屋をドレン孔に連通させることができ、製造が容易となる。

【００１６】

請求項２記載の発明によれば、隔壁のドレン孔形成部分に形成した雌ねじにプラグ用ボルトを螺合することにより、隔壁とプラグ用ボルトとの隙間から各部屋間でオイルが漏れるのを防止できる。

10

【００１７】

請求項３記載の発明によれば、ボス部がクランク室底壁から下方突出状に一体的に形成されているので、ボス部の強度を高めることができる。

【００１８】

請求項４記載の発明によれば、クランク室が雌ねじ内を介してドレン孔に連通されるので、隔壁により区画された各部屋だけでなく、クランク室のオイルも１つのドレン孔から排出できる。

【発明を実施するための最良の形態】

【００１９】

[エンジンの全体構成及び内部構造]

20

図１は本発明を適用したドライサンプ式の単気筒４サイクルエンジンの全体側面図である。エンジン１は、クランクケース２の上に、シリンダ３、シリンダヘッド４及びヘッドカバー５を順次締結してなり、クランクケース２内には、クランク室６（図３）及びミッション室７が形成されている。図１中、符号〇１はクランク室６に配設されたクランク軸芯、〇２、〇３はそれぞれミッション室７に配設された変速入力軸芯及び変速出力軸芯を示している。

【００２０】

図２は、図１のⅡ－Ⅱ断面図であり、クランクケース２は、左右のクランクケース部材８，９に２分割されており、両クランクケース部材８，９は、シリンダ中心線Ⅹを通りクランク軸心〇１と直交する面を合わせ面として結合されている。

30

【００２１】

左側のクランクケース部材８の端壁８Ａには、クランクケースカバー１０が締着されており、このクランクケースカバー１０で覆われる部屋１２には、ジェネレータ１３が収納されている。以下、この部屋１２をジェネレータ室と称する。

【００２２】

左右クランクケース部材８，９の端壁８Ａ，９Ａには、軸受１４を介してクランク軸１５が回転可能に支持されている。クランク軸１５は、左右２分割構造となっており、クランクピン１６により左右のクランク軸部分が結合されている。

【００２３】

クランク軸１５の左端部分は、ジェネレータ室１２内に突出し、カムチェーン用スプロケット１７が形成されるとともに、ジェネレータ１３のロータが取り付けられている。

40

【００２４】

クランク軸１５に形成したカムチェーン用スプロケット１７には、カムチェーン１８が巻き掛けられ、カムチェーン１８は、シリンダ３及び図１に示したシリンダヘッド４内を通過してヘッドカバー５内に至り、カム軸２０のスプロケット２０Ａに巻き掛けられている。

【００２５】

図３は、クランクケース２を示す図２のⅢ－Ⅲ断面図であり、クランクケース２の前部にクランク室６が設けられ、後部にはミッション室７が設けられ、クランク室６とミッション室７の間には一定高さの仕切り壁２３がクランクケース２と一体に形成されている

50

。この仕切り壁 23 により、ミッション室 7 の下部に、クランク室 6 から隔離されたオイルタンク室 25 が形成されている。なお、図 3 には、オイルタンク室 25 に貯留されたオイルの上面 L1 を 2 点差線で示している。

【0026】

仕切り壁 23 は、上端がクランク軸芯 O1 と略同じかやや高い位置にあり、この上端位置からクランク軸心 O1 を中心として前下方に円弧状に延びている。仕切り壁 23 の前半部は、クランク室 6 の底壁 6A を構成している。

【0027】

クランクケース 2 の底壁 2A には、上方に突出する隔壁 27 が一体的に形成されている。隔壁 27 は、クランク軸心 O1 の略直下に位置し、隔壁 27 の上端はクランク室 6 の底壁 6A に一体的に繋がり、左右両端は、図 2 に示すように、クランクケース 2 の左右端壁 8A, 9A に一体的に繋がっている。隔壁 27 は、仕切り壁 23 とともにミッション室 7 のオイルタンク室 25 を区画するものとなっている。

【0028】

なお、図 3 に示すように、クランク室 6 の底壁 6A の下方で隔壁 27 の前側に形成された部屋は、エンジン 1 内の各機関を潤滑した後のオイルが戻される戻り油室 30 とされている。この戻り油室 30 の詳細は次に述べる。

【0029】

〔エンジン内の潤滑作用〕

図 1 に示すように、クランクケース 2 の左右一端（左端）にはスカベンジングポンプ 32 が、左右他端（右端）にはフィードポンプ 33 が、それぞれ同軸上に配置されており、フィードポンプ 33 によってエンジン 1 内の各機関にオイルを送給し、スカベンジングポンプ 32 によって潤滑後のオイルをオイルタンク室 25 に戻すようになっている。

【0030】

エンジン運転中、オイルタンク室 25 内のオイルは、フィードポンプ 33 によって吸い上げられてクランク室 6 内に送られ、クランク軸 15 等を潤滑する。また、オイルは、ミッション室 7 やヘッドカバー 5 周りにもパイプ 34 等を介して送られ、ミッション室 7 内の変速軸やギヤ、ヘッドカバー 5 周りのカム軸 20 等を潤滑する。

【0031】

カム軸 20 の潤滑に利用されたオイルは、図 2 に示すように、シリンダ 3 やクランクケース 2 に設けられたカムチェーン 18 の挿通路 35 を通ってジェネレータ室 12 に流下する。クランク室 6 のクランク軸 15 等を潤滑したオイルはクランク室 6 の底壁 6A 上に流下する。また、図 3 に示すように、ミッション室 7 の変速軸等を潤滑したオイルはそのままオイルタンク室 25 に流下する。

【0032】

クランク室 6 の底壁 6A 前端とクランクケース 2 の前壁とは、間隔 T があけられており、クランク室 6 の底壁 6A 上に流下したオイルは、この間隔 T から戻り油室 30 に戻される。また、図 1 に示すように、ジェネレータ室 12 と戻り油室 30 とは、戻り流路 36 によって連通されており、ジェネレータ室 12 に流下したオイルは戻り流路 36 を介して戻り油室 30 に戻される。

【0033】

戻り油室 30 には、第 1 の吸上げ流路 37 が開口し、該第 1 の吸上げ流路 37 は、スカベンジングポンプ 32 の吸引側の第 2 の吸上げ流路 38 に連通している。そして、戻り油室 30 内のオイルは、スカベンジングポンプ 32 により、第 1、第 2 の吸上げ流路 37, 38 を介して吸い上げられ、ミッション室 6 内のオイルタンク室 23 に戻されるようになっている。

【0034】

〔エンジンのドレン構造〕

図 3 に示すように、クランクケース 2 の底壁 2A には、クランクケース 2 内のオイルを排出するためのドレン孔 40 が形成されている。

10

20

30

40

50

【 0 0 3 5 】

図 4 は、ドレン孔 4 0 を形成した部位を拡大して示す側面断面図であり、図 5 は、図 4 の V - V 矢視図である。ドレン孔 4 0 は、その直径 D が隔壁 2 7 の厚さ t よりも大径とされ、隔壁 2 7 が形成されている部分に重なるようにクランクケース 2 の底壁 2 A から隔壁 2 7 かけて形成されている。したがって、ドレン孔 4 0 は、隔壁 2 7 によって区画されたオイルタンク室 2 5 と戻り油室 3 0 に跨って形成され、両室 2 5 , 3 0 を相互に連通する。

【 0 0 3 6 】

ドレン孔 4 0 の上方にはボス部 4 1 が設けられている。ボス部 4 1 の内部には雌ねじ（雌ねじ孔）4 2 が形成され、この雌ねじ 4 2 はドレン孔 4 0 と同心上に配置されている。ボス部 4 1 は、クランクケース 2 の底壁 2 A と間隔 a を隔てて隔壁 2 7 と一体的に形成されている。また、ボス部 4 1 の上端部は、クランク室 6 の底壁 6 A に一体的に繋がっており、よって、クランク室 6 の底壁 6 A から下方に突出した形態となっている。これにより、ボス部 4 1 の強度が高められている。

【 0 0 3 7 】

ボス部 4 1 の雌ねじ 4 2 には、ドレン孔 4 0 を閉塞するプラグ用ボルト 4 3 が螺合されている。このプラグ用ボルト 4 3 は、クランクケース 2 の底壁 2 A の下方からドレン孔 4 0 に挿入され、当該底壁 2 A の下面との間に環状のシール 5 0 を挟持することにより、オイル漏れが生じないようにシールするものとなっている。

【 0 0 3 8 】

なお、ドレン孔 4 0 は、図 2 に示すように、クランクケース 2 の左右一端、具体的には右端に形成されており、ボス部 4 1 は、クランク室 6 の底壁 6 A だけでなくクランクケース 2 の端壁 9 A にも一体的に繋がっている。隔壁 2 7、ドレン孔 4 0、及びボス部 4 1 は、図 3 に示すように、クランク室 6 の底壁 6 A の一番低い位置に対応して形成されている。

また、図 2 及び図 3 では、ボス部 4 1 に締結したプラグ用ボルト 4 3 の頭部がクランクケース底壁 2 A から突出するのを防止するため、当該底壁 2 A のドレン孔 4 0 形成部分を少し底上げした形態で示し、図 4 では、当該底壁 2 A を底上げしていない形態で示しているが、いずれの形態を採用してもよい。

【 0 0 3 9 】

図 5 は、図 4 の V - V 矢視図であり、隔壁 2 7 のドレン孔 4 0 を形成している部分には、プラグ用ボルト 4 3 が螺合する雌ねじ 4 4 が形成されている。これにより、隔壁 2 7 とプラグ用ボルト 4 3 とはねじ結合され、両者の隙間を介してオイルタンク室 2 5 と戻り油室 3 0 との間でオイルの漏れが生じないようにシール性を高めている。

【 0 0 4 0 】

クランクケース底壁 2 A のドレン孔 4 0 を形成している部分には、プラグ用ボルト 4 3 が螺合する雌ねじは形成されておらず、プラグ用ボルト 4 3 を挿入可能な孔として構成されている。ただし、この部分にも雌ねじを形成し、プラグ用ボルト 4 3 を螺合するようにしてもよい。

【 0 0 4 1 】

図 4 に示すように、エンジン 1 のオイル交換等を行う場合、プラグ用ボルト 4 3 をドレン孔 4 0 から取り外してクランクケース 2 内のオイルを抜き取るが、この際、一つのプラグ用ボルト 4 3 を取り外すだけで、オイルタンク室 2 5 内のオイルだけでなく戻り油室 3 0 に残ったオイルも同時にドレン孔 4 0 から排出（矢印で示す）することができる。また、オイルを抜き取った後、ドレン孔 4 0 を再度閉塞する際にも、1 つのプラグ用ボルト 4 3 をドレン孔 4 0 に挿入し、ボス部 4 1 に締結するだけでよい。ため、オイル交換作業を簡単且つ迅速に行うことができるようになっている。

【 0 0 4 2 】

ボス部 4 1 は、クランクケース 2 の底壁 2 A から上方に間隔 a を隔てて形成されているため、この間隔 a がプラグ用ボルト 4 3 の締め付け代として機能し、プラグ用ボルト 4 3

10

20

30

40

50

をボス部 4 1 に強く締結することができるようになっている。このため、ドレン孔 4 0 のシール性を高めることができ、振動等に起因してドレン孔 4 0 からオイルが漏れるようなことを防止できるようになっている。

【 0 0 4 3 】

また、ドレン孔 4 0 を、隔壁 2 7 の厚さ t よりも大径にして、オイルタンク室 2 5 と戻り油室 3 0 とに跨るように形成しているので、1つのドレン孔 4 0 を形成するだけで、各室 2 5 , 3 0 をドレン孔 4 0 に連通させることができ、よって、ドレン孔 4 0 を形成するための加工が容易となり、製造時間及びコストの低減が可能となる。

【 0 0 4 4 】

ボス部 4 1 に形成された雌ねじ 4 2 は、ボス部 4 1 を越えて更に上方へ延び、クランク室 6 の底壁 6 A を貫通するにいたっている。したがって、この雌ねじ 4 2 内を介してクランク室 6 がドレン孔 4 0 に連通され、プラグ用ボルト 4 3 を取り外すことにより、クランク室 6 の底壁 6 A 上に残ったオイルもドレン孔 4 0 から排出できるようになっている。なお、雌ねじ 4 2 により底壁 6 A を貫通する加工は、ドレン孔 4 0 の下孔加工と同時にすることができる。したがって、製造工数を増加するものではない。

【 0 0 4 5 】

〔他の実施形態〕

(1) ボス部 4 1 の雌ねじ 4 2 は、クランク室 6 の底壁 6 A を貫通せずに、ボス部 4 1 内で止まった形態とすることができる。つまり、クランク室 6 の底壁 6 A 上に残ったオイルが直接ドレン孔 4 0 から排出されないように構成することができる。また、この場合には、隔壁 2 7、ドレン孔 4 0、ボス部 4 1 は、クランク室 6 の底壁 6 A の一番低い位置から前または後にずれた位置に形成することができる。

【 0 0 4 6 】

(2) 上記実施形態では、クランクケース 2 内を区画する隔壁 2 7 が左右方向に延伸したものとなっているが、十字状、T 字状等に前後左右方向に延伸し、クランクケース 2 内を 3 以上の部屋に区画する構成とすることができる。この場合、隔壁 2 7 の交差部分にドレン孔 4 0 を形成することにより、1つのドレン孔 4 0 から 3 以上の部屋のオイルを同時に排出することができる。

【産業上の利用可能性】

【 0 0 4 7 】

本発明は、例えば、自動二輪車等の車両に用いられるエンジンのドレン構造として有用に利用できる。

【図面の簡単な説明】

【 0 0 4 8 】

【図 1】本発明の実施形態に係るエンジンの全体側面図である。

【図 2】図 1 の II - II 断面図である。

【図 3】クランクケースを示す図 2 の III - III 断面図である。

【図 4】ドレン孔の形成部位を拡大して示す側面断面図である。

【図 5】図 4 の V - V 断面図である。

【図 6】従来例に係るエンジンのドレン構造を示す側面断面図である。

【図 7】従来例（特許文献 1）に係るエンジンのドレン構造を示す側面断面図である。

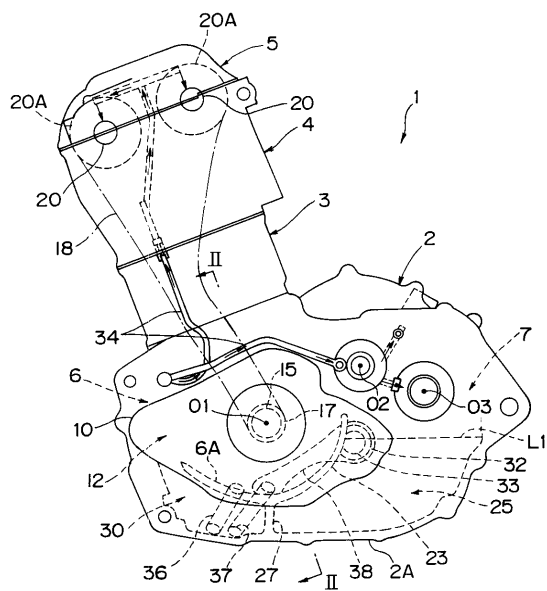
【符号の説明】

【 0 0 4 9 】

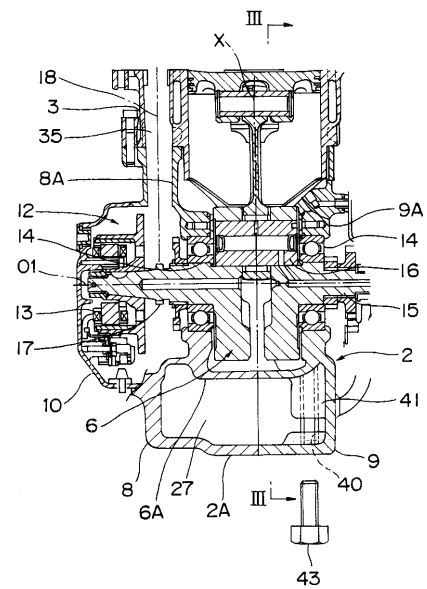
- 1 エンジン
- 2 クランクケース
- 2 5 オイルタンク室
- 3 0 戻り油室
- 4 0 ドレン孔
- 4 1 ボス部
- 4 2 雌ねじ

4 3 プラグ用ボルト

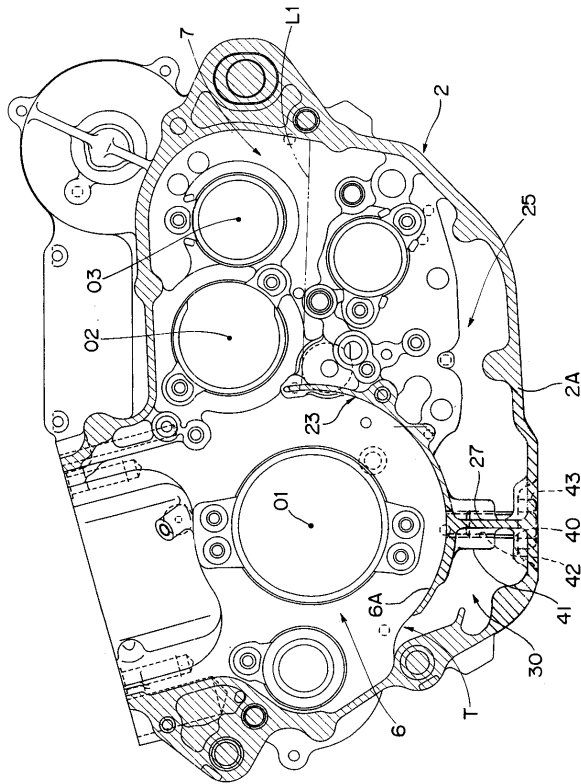
【図 1】



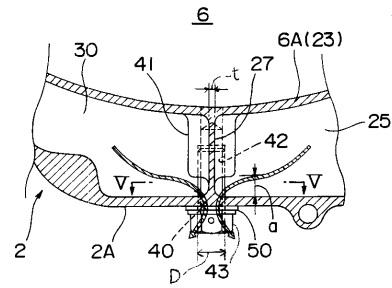
【図 2】



【 図 3 】



【 図 4 】



【 図 5 】

