

(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2009-156183

(P2009-156183A)

(43) 公開日 平成21年7月16日(2009.7.16)

(51) Int.Cl.	F I	テーマコード (参考)
FO2F 11/00 (2006.01)	FO2F 11/00 K	3G024
FO2F 1/16 (2006.01)	FO2F 11/00 N	3J044
F16J 10/00 (2006.01)	FO2F 1/16 A	
	F16J 10/00 B	

審査請求 未請求 請求項の数 7 O L (全 10 頁)

(21) 出願番号 特願2007-336120 (P2007-336120)
 (22) 出願日 平成19年12月27日 (2007.12.27)

(71) 出願人 000001236
 株式会社小松製作所
 東京都港区赤坂二丁目3番6号
 (74) 代理人 110000637
 特許業務法人樹之下知的財産事務所
 (72) 発明者 福島 英忠
 栃木県小山市横倉新田400 株式会社小松製作所小山工場内
 (72) 発明者 折田 哲生
 栃木県小山市横倉新田400 株式会社小松製作所小山工場内
 (72) 発明者 川嶋 康邦
 栃木県小山市横倉新田400 株式会社小松製作所小山工場内

最終頁に続く

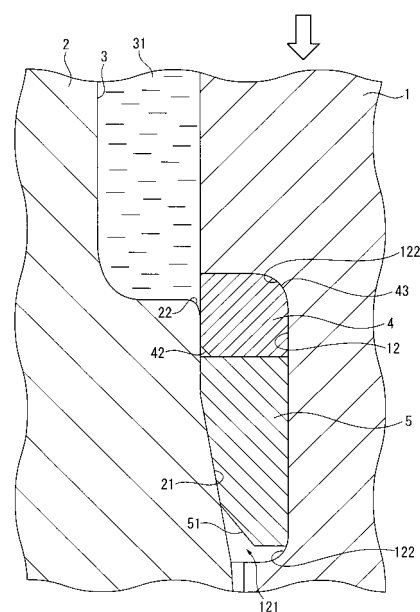
(54) 【発明の名称】 エンジンのシール構造、樹脂リング、およびエンジン

(57) 【要約】

【課題】キャビテーションの影響を受けにくくできるエンジンのシール構造、樹脂リング、およびエンジンを提供すること。

【解決手段】水冷式エンジンのシリンダライナ1に装着されるとともに、このシリンダライナ1とシリンダブロック2との間に形成されたウォータージャケット3に臨むバックアップリング4を有するシール構造であって、バックアップリング4は、熱可塑性樹脂製により形成され、かつ周方向の途中が切断部によって切断されており、切断部は、エンジンスラスト方向から外れて位置している構成である。

【選択図】 図2



【特許請求の範囲】**【請求項 1】**

水冷式エンジンのシリンダライナに装着されるとともに、このシリンダライナとシリンダブロックとの間に形成されたウォータジャケットに臨む樹脂リングを有するシール構造であって、

前記樹脂リングは、熱可塑性樹脂製により形成され、かつ周方向の途中が切断部によって切断されており、

前記切断部は、エンジンスラスト方向から外れて位置していることを特徴とするエンジンのシール構造。

【請求項 2】

請求項 1 に記載のエンジンのシール構造において、

前記ウォータジャケットに臨む側とは反対側では、前記樹脂リングにゴム製のシールリングが接している

ことを特徴とするエンジンのシール構造。

【請求項 3】

請求項 1 または請求項 2 に記載のエンジンのシール構造において、

前記シリンダライナは前記シリンダブロックに圧入されるとともに、前記樹脂リングが装着される凹部が周方向に沿って設けられ、

この凹部内にはラウンド状の角部が設けられ、

前記樹脂リングには、前記シリンダライナの圧入方向の前方側の外周部分に面取り部が、圧入方向の後方側の内周部分に曲面部がそれぞれ設けられ、

この樹脂リングの曲面部が前記凹部内の角部に密接する

ことを特徴とするエンジンのシール構造。

【請求項 4】

請求項 1 ~ 3 のいずれかに記載のエンジンのシール構造において、

前記切断部によって切断されることで形成される切断面は、前記シリンダライナの軸線方向および径方向の少なくともいずれか一方に対して交差して形成されている

ことを特徴とするエンジンのシール構造。

【請求項 5】

請求項 1 ~ 4 のいずれかに記載のエンジンのシール構造において、

前記エンジンスラスト方向に対して周方向の前後 30° の範囲を外れて前記切断部が位置している

ことを特徴とするエンジンのシール構造。

【請求項 6】

請求項 1 ~ 5 のいずれかに記載のエンジンのシール構造に用いられる

ことを特徴とする樹脂リング。

【請求項 7】

請求項 1 ~ 5 のいずれかに記載のエンジンのシール構造が採用されている

ことを特徴とするエンジン。

【発明の詳細な説明】**【技術分野】****【0001】**

本発明は、エンジンのシール構造、樹脂リング、およびエンジンに係り、特に水冷式エンジンにおいて、シリンダライナとシリンダブロックとの間に形成されたウォータジャケット部分に用いられるエンジンのシール構造、樹脂リング、および該シール構造が適用されたエンジンに関する。

【背景技術】**【0002】**

従来、水冷式エンジンにおいて、シリンダブロックとシリンダライナとの間に形成されたウォータジャケットには、ラジエータとの間でエンジン冷却用の冷却水が循環している

10

20

30

40

50

。シリンダライナには、この冷却水の漏れを防止するための角形シールリングが設けられている（特許文献1）。

【0003】

【特許文献1】実開平4-117166号公報

【発明の開示】

【発明が解決しようとする課題】

【0004】

ところで近年、本発明者は、エンジンの高出力化、高筒内圧化に伴って、ピストンのスラスト方向の振動により、ウォータージャケット内の冷却水に大きな圧力振動が生じ、キャビテーションが発生することを見出した。そのため、従来のシール構造では、冷却水に面している角形シールリングがキャビテーションにより損傷し、冷却水の漏れが生じるという可能性がある。

10

【0005】

本発明の目的は、キャビテーションの影響を受けにくくできるエンジンのシール構造、樹脂リング、およびエンジンを提供することにある。

【課題を解決するための手段】

【0006】

本発明の請求項1に係るエンジンのシール構造は、水冷式エンジンのシリンダライナに装着されるとともに、このシリンダライナとシリンダブロックとの間に形成されたウォータージャケットに臨む樹脂リングを有するシール構造であって、前記樹脂リングは、熱可塑性樹脂製により形成され、かつ周方向の途中が切断部によって切断されており、前記切断部は、エンジンスラスト方向から外れて位置していることを特徴とする。

20

ここで、「エンジンスラスト方向」とは、クランクシャフトの軸線方向およびシリンダライナの軸線方向に対して直交する方向をいう。

【0007】

本発明の請求項2に係るエンジンのシール構造は、請求項1に記載のエンジンのシール構造において、前記ウォータージャケットに臨む側とは反対側では、前記樹脂リングにゴム製のシールリングが接していることを特徴とする。

ここで、「接している」とは、単に樹脂リングとシールリングとが接しているほかに、樹脂リングとシールリングとが接着剤等で接着されているか、または一体に成形されている場合も含む。

30

【0008】

本発明の請求項3に係るエンジンのシール構造は、請求項1または請求項2に記載のエンジンのシール構造において、前記シリンダライナは前記シリンダブロックに圧入されるとともに、前記樹脂リングが装着される凹部が周方向に沿って設けられ、この凹部内にはラウンド状の角部が設けられ、前記樹脂リングには、前記シリンダライナの圧入方向の前側外周部分に面取り部が、圧入方向の後側内周部分に曲面部がそれぞれ設けられ、この樹脂リングの曲面部が前記凹部内の角部に密接することを特徴とする。

【0009】

本発明の請求項4に係るエンジンのシール構造は、請求項1～3のいずれかに記載のエンジンのシール構造において、前記切断部によって切断されることで形成される切断面は、前記シリンダライナの軸線方向および径方向の少なくともいずれか一方に対して交差して形成されていることを特徴とする。

40

【0010】

本発明の請求項5に係るエンジンのシール構造は、請求項1～4のいずれかに記載のエンジンのシール構造において、前記エンジンスラスト方向に対して周方向の前後30°の範囲を外れて前記切断部が位置していることを特徴とする。

【0011】

本発明の請求項6に係る樹脂リングは、請求項1～5のいずれかに記載のエンジンのシール構造に用いられることを特徴とする。

50

【 0 0 1 2 】

本発明の請求項 7 に係るエンジンは、請求項 1 ~ 5 のいずれかに記載のエンジンのシール構造が採用されていることを特徴とする。

【 発明の効果 】

【 0 0 1 3 】

以上において、請求項 1 および請求項 6 , 7 の発明によれば、樹脂リングは弾性が小さく、ゴム製に比してより硬質の熱可塑性樹脂製で形成されているため、ウォータジャケット内で発生するキャビテーションにより損傷するおそれがない。また、樹脂リングが硬質であることにより、シリンダライナへの装着性が課題となるが、樹脂リングの周方向の途中が切断されているため、硬質の熱可塑性樹脂製で形成されているにも関わらず、シリンダライナへ樹脂リングを広げて容易に装着できる。さらに、切断部をキャビテーションの発生し易いエンジンスラスト方向から外れて位置することで、切断部はキャビテーションの影響を回避でき、キャビテーションが切断部を通して他に影響を及ぼすことがない。

10

【 0 0 1 4 】

請求項 2 の発明によれば、樹脂リングのウォータジャケットに臨む側とは反対の位置にシールリングを配置することで、シールリングがウォータジャケットに臨むことがないため、シールリングがウォータジャケット内へはみだすことを防止できる。さらに、弾性の大きいゴム製のシールリングを用いたことで、冷却水の漏れを確実に防止できる。また、樹脂リングの切断部をキャビテーションの影響が少ない位置に配置したことで、シールリングは切断部からキャビテーションの影響を受けることなく、損傷を防止できる。

20

【 0 0 1 5 】

請求項 3 の発明によれば、樹脂リングには面取り部が設けられていることで、樹脂リングが装着されたシリンダライナをシリンダブロックに圧入する際、樹脂リングをウォータジャケットに引っ掛かることなく、スムーズに押し込むことができる。また、樹脂リングには曲面部が設けられているため、シリンダライナを圧入した状態において、シリンダライナの凹部にある角部へ曲面部を密接させることで、樹脂リングを凹部内に良好に保持できる。

【 0 0 1 6 】

請求項 4 の発明によれば、シリンダライナの軸線方向および径方向の少なくともいずれか一方に対して切断面が交差していることで、切断面にてキャビテーションの進行を遮断でき、シールリングへのキャビテーションの影響を防止できる。

30

【 0 0 1 7 】

請求項 5 の発明によれば、エンジンスラスト方向では特にキャビテーションが発生し易いが、エンジンスラスト方向からさらに前後 30° の範囲を外れて切断部が位置していることで、切断部へのキャビテーションの影響を確実に回避できる。よって、樹脂リングに切断部を形成しても、切断部を介して他にキャビテーションの影響を及ぼすのをより確実に防止できる。

【 発明を実施するための最良の形態 】

【 0 0 1 8 】

以下、本発明に係る一実施形態を図面に基づいて説明する。

40

図 1 は、本実施形態でのシール構造が適用された水冷式エンジン 10 を示す断面図であり、図 2 は、シール構造の要部を示す断面図である。図 3 (A) は、シール構造を構成する樹脂リングとしてのバックアップリング 4 の斜視図であり、図 3 (B) は、バックアップリング 4 の正面図である。図 4 は、図 1 の IV - IV 線でのシリンダブロック 2 の断面図である。

【 0 0 1 9 】

図 1 , 2 に示すシール構造において、水冷式エンジン 10 のシリンダライナ 1 とシリンダブロック 2 との間には、エンジン冷却用のウォータジャケット 3 がシリンダライナ 1 の外周を取り囲むように形成されている。円筒状のシリンダライナ 1 の内側は、図示しないピストンが往復動するシリンダ空間 11 となっており、シリンダライナ 1 の外周には、周

50

方向に連続した複数の凹部 1 2 が上下に所定間隔で設けられている。

【 0 0 2 0 】

最も上部側（シリンダヘッド側）の凹部 1 2 内には、上側にバックアップリング 4 および下側にシールリングとしての角形シールリング 5 が配置され、他の凹部 1 2 には、ゴムシール 6 が配置されている。また、ウォータージャケット 3 には、図示しないラジエータとの間でエンジン冷却用の冷却水 3 1 が循環している。

【 0 0 2 1 】

ここで、バックアップリング 4 は、弾性が小さく、かつ耐熱性および耐水性に優れた熱可塑性樹脂製で形成されている。このようなバックアップリング 4 は、角形シールリング 5 のウォータージャケット 3 側へのはみ出しを防止するとともに、角形シールリング 5 に対してキャビテーションの影響を軽減するために用いられており、バックアップリング 4 自身としても、材質的にキャビテーションの影響をほとんど受けることはない。

10

【 0 0 2 2 】

バックアップリング 4 の材質としては、本実施形態では、ポリテトラフルオロエチレンを採用しているが、これに限らず、ポリエチレン、ポリプロピレン、ポリスチレン、アクリロトリル、ブタンジエン、スチレン樹脂、ポリ塩化ビニル、アクリロニトリル、スチレン樹脂、メタクリル樹脂、塩化ビニル、ポリアミド、ポリアセタール、ポリカーボネート、変性ポリフェニレンエーテル、ポリブチレンテレフタレート、GF 強化ポリエチレンテレフタレート、超高分子量ポリエチレン、ポリフェニレンスルフィド、ポリイミド、ポリエーテルイミド、ポリアリレート、ポリスルホン、ポリエーテルスルホン、ポリエーテルエーテルケトン、液晶ポリマー等の熱可塑性樹脂の中から耐熱性などを勘案して任意に採用してよい。

20

【 0 0 2 3 】

角形シールリング 5 は、弾性を有する合成ゴム製であり、凹部 1 2 に収容された状態において、シリンダブロック 2 の壁面 2 1 によって潰される潰れ代を有した外径寸法に形成されている。このような角形シールリング 5 は、冷却水 3 1 がシリンダブロック 2 の下方側（シリンダヘッドとは反対側）への漏れるのを防止するために用いられている。なお、ゴムシール 6 は、シリンダブロック 2 の下部側から潤滑油が角形シールリング 5 側への入り込むのを防止するものであり、弾性を有する合成ゴム製で形成されている。

【 0 0 2 4 】

図 2 を参照すると、凹部 1 2 とシリンダブロック 2 の壁面 2 1 とによって形成された空間 1 2 1 の断面形状は、下方方向に向かうに従って楔状に狭くなっている。これによれば、凹部 1 2 にバックアップリング 4 および角形シールリング 5 を配置した後に、シリンダライナ 1 をシリンダブロック 2 に圧入すると（図 2 での白抜き矢印方向）、角形シールリング 5 は、潰れ代部分が壁面 2 1 により押圧されて圧縮され、空間 1 2 1 内に良好に密接して、冷却水 3 1 の水漏れを確実に防止することとなる。

30

【 0 0 2 5 】

つまり、シリンダライナ 1 をシリンダブロック 2 の段差部 2 3（図 1）に当接する位置まで圧入すると、角形シールリング 5 は、壁面 2 1 に押圧されながら圧縮し、壁面 2 1 とシリンダライナ 1 とに良好に密着し、冷却水 3 1 の漏れを確実に防止する。また、角形シールリング 5 は、壁面 2 1 からの反力により、バックアップリング 4 を押圧する。バックアップリング 4 は角形シールリング 5 に押圧されることで、バックアップリング 4 の内周側に設けられた曲面部 4 3 が凹部 1 2 に設けられたラウンド状の角部 1 2 2 に良好に密着し、より安定した状態に保持される。

40

【 0 0 2 6 】

次に、バックアップリング 4 の形状および配置方向について説明する。

図 3（A）、（B）に示すように、バックアップリング 4 の周方向の途中には切断部 4 1 が設けられている。切断部 4 1 によりバックアップリング 4 は、正面視した場合にシリンダライナ 1 の軸線方向に対して適宜な角度で切断されている。すなわち、切断面 4 4 は、シリンダライナ 1 の軸線方向に対して交差するように切断されている。バックアップリ

50

ング 4 の一箇所を切断することで、弾性の小さいバックアップリング 4 を広げながら凹部 1 2 に容易に装着できる。なお、図 3 (A) では、切断面 4 4 が見えるようにバックアップリング 4 を開きぎみにして、図示している。

【 0 0 2 7 】

図 3 (A) および図 2 に示すように、シリンダライナ 2 の圧入方向の前方側となるバックアップリング 4 の下側外周部分には、周方向に連続した面取り部 4 2 が形成され、シリンダライナ 2 の圧入方向の後方側となるバックアップリング 4 の上側内周部分には、周方向に連続した前述の曲面部 4 3 が形成されている。面取り部 4 2 により、圧入途中でのシリンダブロック 2 側に設けられた角部 2 2 に対する引っ掛かりをなくし、バックアップリング 4 がスムーズに押し込まれるようになっている。角形シールリング 5 に設けた面取り部 5 1 も同様に作用する。曲面部 4 3 は、シリンダライナ 1 がシリンダブロック 2 へ圧入された際に凹部 1 2 内の角部 1 2 2 と密接する。

10

【 0 0 2 8 】

図 4 を参照すると、バックアップリング 4 は、シリンダライナ 1 に装着された状態において、切断部 4 1 がエンジンスラスト方向 (図示しないクランクシャフトの軸線方向およびシリンダライナ 1 の軸線方向の両方向に対して直交する方向) から外れて位置している。本実施形態では、切断部 4 1 はエンジンスラスト方向から周方向に 9 0 ° ずれた位置、つまりクランクシャフトの軸線 A - A に対応して位置している。

【 0 0 2 9 】

エンジンスラスト方向では、ピストンの往復動に伴う振動発生により、ウォータジャケット 3 内でキャピテーションが発生し易い。このため、切断部 4 1 をキャピテーションの影響を受けるエンジンスラスト方向に位置させると、切断部 4 1 の切り口から下方に位置する角形シールリング 5 にキャピテーションの影響を与えるおそれがある。すなわち、本実施形態では、切断部 4 1 をエンジンスラスト方向から外れて位置させることで、切断部 4 1 を介しての角形シールリング 5 へのキャピテーションの影響をなくしているのである。ここで、切断部 4 1 の位置はエンジンスラスト方向から外れていればよいが、好ましくは、エンジンスラスト方向に対して周方向の前後 3 0 ° から外れて位置させることがよく、より好ましくは、本実施形態のように、クランクシャフトの軸線 A - A に対応させるのがよい。

20

【 0 0 3 0 】

なお、本発明は前述の実施形態に限定されるものではなく、本発明の目的を達成できる他の構成などを含み、以下に示すような変形なども本発明に含まれるものである。

30

例えば、前記実施形態では、バックアップリング 4 は、切断部 4 1 により正面視した状態で斜めに切断されていたが、シリンダライナ 1 の軸線方向に沿って図中鉛直に切断されてもよい。これによっても、シリンダライナ 1 へ装着が容易であり、エンジンスラスト方向を外して切断部 4 1 を位置させることで、角形シールリング 5 は切断部 4 1 を介してキャピテーションの影響を受けることがない。

【 0 0 3 1 】

前記実施形態では、バックアップリング 4 と角形シールリング 5 とがそれぞれ別体とされ、互いに単に接している構成であったが、接着剤等で互いに接着されていてもよく、またバックアップリング 4 と角形シールリング 5 とが一体成型されていてもよい。これらの場合においても、バックアップリング 4 に相当する部分のみを破断することで、前述したようにキャピテーションの影響を受けることがなく、シリンダライナ 1 に容易に装着できる。

40

【 0 0 3 2 】

さらに、切断部 4 1 の形状は、図 5、図 6 に示すような形状でもよい。図 5 (A) , (B) のバックアップリング 4 は、切断部 4 1 により平面視した状態でクランク状に切断され、図 6 (A) , (B) のバックアップリング 4 は、切断部 4 1 により平面視した状態で径方向に対して斜めに切断されたものである。これらの場合もバックアップリング 4 は、シリンダライナ 1 の径方向に対して交差する切断面を有している。また、図 5 でのバック

50

アップリング 4 は、平面視した状態でクランク状に切断されたが、正面視した状態でクランク状に切断されてもよい。この場合には、シリンダライナ 1 の軸線方向に対して交差する切断面を有することになる。

【 0 0 3 3 】

前記実施形態では、エンジンスラスト方向を外した位置に切断部 4 1 を配置したが、図 7 には、参考として、切断部 4 1 をエンジンスラスト方向に位置させる場合が示されている。この場合のバックアップリング 4 としては、切断部 4 1 により平面視または正面視において、例えば、斜めに切断されているか、またはクランク状に切断されているかである。すなわち、バックアップリング 4 は、切断部 4 1 により形成された切断面がシリンダライナ 1 の軸線方向または径方向に対して交差するように切断されていなければよい。切断部 4 1 での切断面がシリンダライナ 1 の軸線方向または径方向に沿っていると、発生したキャビテーションの影響が切断部 4 1 を通して下方の角形シールリング 5 に及ぼすことになる。

10

【 0 0 3 4 】

これに対して、切断部 4 1 での切断面が前述したように斜めであったり、クランク状であれば、シリンダライナ 1 の軸線方向または径方向に沿って進行したり、バックアップリング 4 の外周側から内周側に向けて進行しようとするキャビテーションでの損傷を切断面にて遮ることができ、角形シールリング 5 が受けるキャビテーションの影響を軽減できる。従って、キャビテーションの発生し易いエンジンスラスト方向上に切断部 4 1 を配置した場合においても、角形シールリング 5 では、キャビテーションの影響による損傷が防止され、冷却水 3 1 の漏れを防止できる。また、切断部 4 1 を有することで、角形シールリング 4 の装着も容易にできる。

20

【 産業上の利用可能性 】

【 0 0 3 5 】

本発明は、水冷式エンジンのウォータジャケットに充填された冷却水の漏れ防止に好適に利用できる。

【 図面の簡単な説明 】

【 0 0 3 6 】

【 図 1 】 本発明の一実施形態に係るシール構造が適用された水冷式エンジンの要部を示す断面図。

30

【 図 2 】 前記シール構造の要部を示す断面図。

【 図 3 】 前記シール構造を構成するバックアップリングを示す斜視図、正面図。

【 図 4 】 図 1 の IV - IV 線でのシリンダブロックの断面図。

【 図 5 】 変形例のバックアップリングを示す斜視図、平面図。

【 図 6 】 変形例のバックアップリングを示す斜視図、平面図。

【 図 7 】 バックアップリングの切断部の配置方向についての変形例を示すシリンダブロックの断面図。

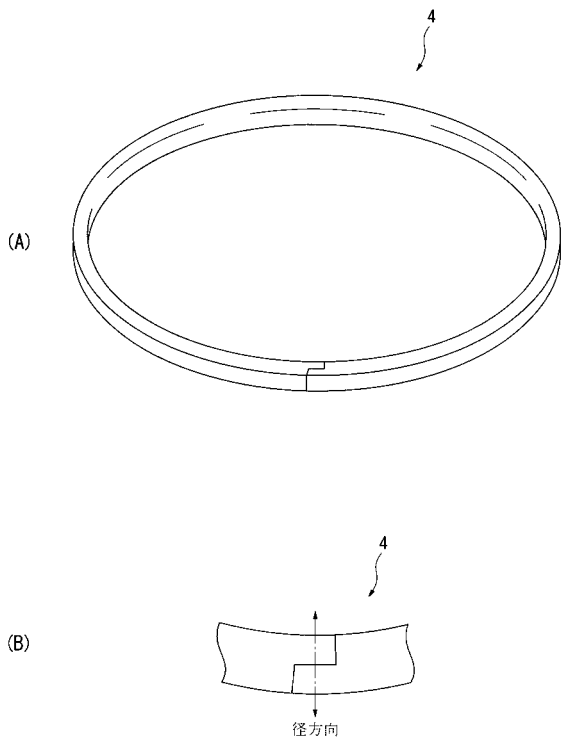
【 符号の説明 】

【 0 0 3 7 】

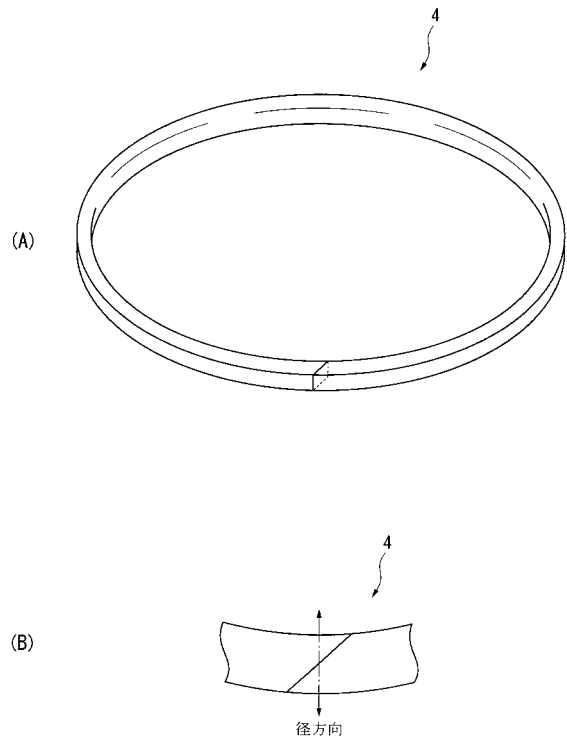
1 ... シリンダライナ、 2 ... シリンダブロック、 3 ... ウォータジャケット、 4 ... 樹脂リングとしてのバックアップリング、 5 ... シールリングとしての角形シールリング、 1 0 ... 水冷式エンジン、 1 2 ... 凹部、 3 1 ... 冷却水、 4 1 ... 切断部、 4 2 ... 面取り部、 4 3 ... 曲面部、 4 4 ... 切断面、 1 2 2 ... 角部。

40

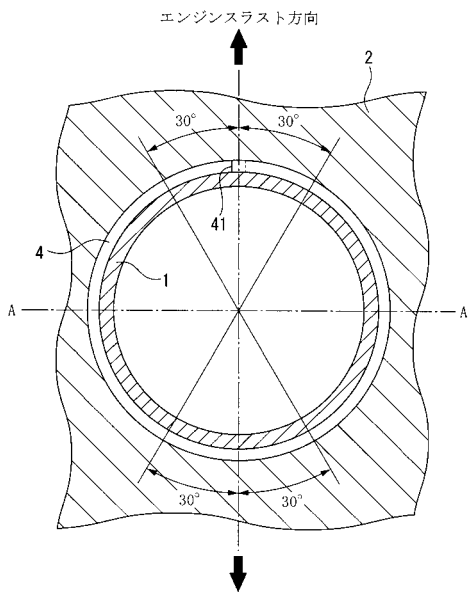
【 図 5 】



【 図 6 】



【 図 7 】



フロントページの続き

(72)発明者 稲葉 恵市

栃木県小山市横倉新田 4 0 0 株式会社小松製作所小山工場内

Fターム(参考) 3G024 AA30 AA35 CA01 FA08 FA14 HA13

3J044 AA14 BA06 CB15 CC14 DA09