

(12) 特許協力条約に基づいて公開された国際出願

(19) 世界知的所有権機関
国際事務局

(43) 国際公開日
2015年2月26日(26.02.2015)



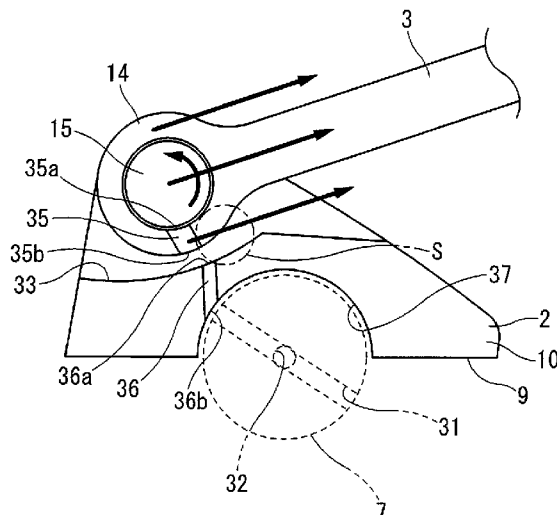
(10) 国際公開番号
WO 2015/025683 A1

- (51) 国際特許分類:
F02B 75/04 (2006.01) *F02B 75/32* (2006.01)
F01M 1/06 (2006.01) *F16C 3/14* (2006.01)
F01M 1/08 (2006.01)
- (21) 国際出願番号: PCT/JP2014/070018
- (22) 国際出願日: 2014年7月30日(30.07.2014)
- (25) 国際出願の言語: 日本語
- (26) 国際公開の言語: 日本語
- (30) 優先権データ:
特願 2013-171808 2013年8月22日(22.08.2013) JP
- (71) 出願人: 日産自動車株式会社(NISSAN MOTOR CO., LTD.) [JP/JP]; 〒2210023 神奈川県横浜市神奈川区宝町2番地 Kanagawa (JP).
- (72) 発明者: 田辺 孝司(TANABE, Takashi); 〒2430123 神奈川県厚木市森の里青山1-1 日産自動車株式会社 知的財産部内 Kanagawa (JP). 小林 誠(KOBAYASHI, Makoto); 〒2430123 神奈川県厚木市森の里青山1-1 日産自動車株式会社 知的財産部内 Kanagawa (JP). 茂木 克也(MOTEKI, Katsuya); 〒2430123 神奈川県厚木市森の里青山1-1 日産自動車株式会社 知的財産部内 Kanagawa (JP).
- (74) 代理人: 小林 博通, 外(KOBAYASHI, Hiromichi et al.); 〒1040044 東京都中央区明石町1番29号 桜済会ビル S H I G A 内外国特許事務所内 Tokyo (JP).
- (81) 指定国 (表示のない限り、全ての種類の国内保護が可能): AE, AG, AL, AM, AO, AT, AU, AZ, BA, BB, BG, BH, BN, BR, BW, BY, BZ, CA, CH, CL, CN, CO, CR, CU, CZ, DE, DK, DM, DO, DZ, EC, EE, EG, ES, FI, GB, GD, GE, GH, GM, GT, HN, HR, HU, ID, IL, IN, IR, IS, JP, KE, KG, KN, KP, KR, KZ, LA, LC, LK, LR, LS, LT, LU, LY, MA, MD, ME, MG, MK, MN, MW, MX, MY, MZ, NA, NG, NI, NO, NZ, OM, PA, PE, PG, PH, PL, PT, QA, RO, RS, RU, RW, SA, SC, SD, SE, SG, SK, SL, SM, ST, SV, SY, TH, TJ, TM, TN, TR, TT, TZ, UA, UG, US, UZ, VC, VN, ZA, ZM, ZW.
- (84) 指定国 (表示のない限り、全ての種類の広域保護が可能): ARIPO (BW, GH, GM, KE, LR, LS, MW, MZ, NA, RW, SD, SL, SZ, TZ, UG, ZM, ZW), ユーラシア (AM, AZ, BY, KG, KZ, RU, TJ, TM), ヨーロッパ (AL, AT, BE, BG, CH, CY, CZ, DE, DK, EE, ES, FI, FR, GB, GR, HR, HU, IE, IS, IT, LT, LU, LV, MC, MK, MT, NL, NO, PL, PT, RO, RS, SE, SI, SK, SM, TR), OAPI (BF, BJ, CF, CG, CI, CM, GA, GN, GQ, GW, KM, ML, MR, NE, SN, TD, TG).

[続葉有]

(54) Title: DOUBLE-LINK PISTON CRANK MECHANISM FOR INTERNAL COMBUSTION ENGINE

(54) 発明の名称: 内燃機関の複リンク式ピストンクランク機構



(57) Abstract: The opening (35a) on one end side of a pin-boss oil passage (35) opens to the inner-circumferential surface of a pin boss part (14) of an upper link (3), while the opening (35b) on the other end side thereof opens to the outer-circumferential surface of the pin boss part (14) of the upper link (3). A lower-link oil passage (36) has an opening (36a) on one end side thereof which opens to a lower-link (2) pin-boss-facing surface (33) facing the outer-circumferential surface of the pin boss part (14) of the upper link (3), and an opening (36b) on the other end side thereof which opens to a crank-pin-bearing surface (37). The lower-link oil passage (36) is formed so as to point, when at a prescribed crank angle, to an end edge on one end side of the upper link (3), among the end edges of the other-end-side opening (35b) of the pin-boss oil passage (35).

(57) 要約:

[続葉有]

WO 2015/025683 A1



添付公開書類:

— 国際調査報告（条約第 21 条(3)）

ピンボス油路（35）は、一端側開口（35a）がアッパリンク（3）のピンボス部（14）の内周面に開口し、他端側開口（35b）がアッパリンク（3）のピンボス部（14）の外周面に開口している。ロアリンク油路（36）は、アッパリンク（3）のピンボス部（14）の外周面に対向するロアリンク（2）のピンボス対向面（33）に開口する一端側開口（36a）と、クランクピン軸受面（37）に開口する他端側開口（36b）と、を有している。ロアリンク油路（36）は、所定のクランク角のときに、ピンボス油路（35）の他端側開口（35b）の端縁のうち、アッパリンク（3）一端側の端縁を指向するよう形成されている。

明 細 書

発明の名称： 内燃機関の複リンク式ピストンクランク機構

技術分野

[0001] 本発明は、内燃機関の複リンク式ピストンクランク機構に関する。

背景技術

[0002] ピストンにピストンピンを介して一端が連結されたアッパリンクと、このアッパリンクの他端にアッパピンを介して連結され、かつクランクシャフトのクランクピンに連結されたロアリンクと、一端が機関本体側に揺動可能に支持され、かつ他端が上記ロアリンクにコントロールピンを介して連結されたコントロールリンクと、を備えてなる複リンク式ピストンクランク機構が従来から知られている。

[0003] このようなロアリンクには、ピストンが受けた大きな燃焼圧力が、ピストンピン、アッパリンク、アッパピンを介してアッパピン軸受部から入力される。それと同時に、この荷重とつりあうように、クランクピン軸受部やコントロールピン軸受部にも荷重が発生する。従って、これらの軸受部の面圧は、一般的な単リンク式のレシプロエンジンに比べて厳しいものとなり、摩耗や焼き付きを防ぐために、十分な潤滑状態を維持することが求められる。

[0004] 例えば、特許文献1には、クランクシャフト内部に形成された油路と、クランクピンの内部に形成されたクランクピン油路と、ロアリンクに形成されたロアリンク油路と、アッパピンが回転可能に嵌合するアッパリンクのピンボス部に形成され、クランクシャフト軸方向視でロアリンク油路の延長線上に位置するピンボス油路と、を有し、所定クランク角のときに、クランクピン油路とロアリンク油路とが連通し、ロアリンク油路から噴出した潤滑油の一部がピンボス油路を介してアッパピン軸受部に供給されるように構成された複リンク式のピストンクランク機構が開示されている。

[0005] しかしながら、ピンボス油路に対してロアリンク油路が適切な位置に設定されていないと、潤滑油の供給不足によりアッパピン軸受部の耐焼き付き性

が低下することになる。例えば、内燃機関の運転領域が高回転領域のときには、慣性力によりロアリンク油路の開口の向きに潤滑油が飛び出しにくく、クランクシャフト軸方向視で、ロアリンク油路の延長線上にピンボス油路が位置するような構成では、必ずしも十分な潤滑油をピンボス油路に供給できない可能性がある。

先行技術文献

特許文献

[0006] 特許文献1：特開2010-185329号公報

発明の概要

[0007] 本発明の複リンク式ピストンクランク機構は、所定クランク角のときにクランクピン油路とロアリンク油路とが連通し、該ロアリンク油路の一端側開口から潤滑油が噴出するものであって、ロアリンク油路の一端側開口は、上記所定クランク角のときに、クランクシャフト軸方向視で、ピンボス油路の他端側開口の端縁うち、当該ピンボス油路が形成されたピンボス部の進行方向側の端縁を指向するよう形成されていることを特徴としている。

[0008] これによって、ピンボス油路が形成されたピンボス部は、所定クランク角直後のタイミングでロアリンク油路の一端側開口から予め噴射された潤滑油の噴霧領域に移動することとなる。

[0009] 本発明によれば、内燃機関が高回転領域であっても、ピンボス部がロアリンク油路の一端側開口から予め噴射された潤滑油の噴霧領域を通過する際に、噴霧領域内の潤滑油をピンボス油路等から取り込んで、ピンボス部の軸受け部分に供給することができる。そのため、ピンボス部の軸受け部分に供給される潤滑油を相対的に増加させることが可能となり、ピンボス部における耐焼き付き性を向上させることができる。

図面の簡単な説明

[0010] [図1]本発明に係る内燃機関の複リンク式ピストンクランク機構を模式的に示した説明図。

[図2]本発明の要部を拡大して示した説明図。

[図3]本発明に係る内燃機関の複リンク式ピストンクランク機構のクランクピン軸受面を展開して示した説明図。

[図4]比較例における内燃機関の複リンク式ピストンクランク機構のクランクピン軸受面を展開して示した説明図。

[図5]本発明の要部を拡大して示した説明図。

発明を実施するための形態

[0011] 以下、本発明の一実施例を図面に基づいて詳細に説明する。

[0012] 図1は、本発明が適用された内燃機関の複リンク式ピストンクランク機構1のクランクシャフト軸方向から見た概略構成を模式的に示した説明図である。

[0013] この複リンク式ピストンクランク機構1は、後述する3つのリンク（ロアリンク2、アッパリンク3、コントロールリンク4）を主体とするものであり、本実施例ではピストン上死点位置を変更可能な可変圧縮比機構となっている。

[0014] クランクシャフト5は、複数のジャーナル部6とクランクピン7とを備えており、シリンダブロック8の主軸受に、ジャーナル部6が回転可能に支持されている。クランクピン7は、ジャーナル部6から所定量偏心しており、ここにロアリンク2が回転可能に取り付けられている。

[0015] ロアリンク2は、クランクピン7への組み付けのために上下の2部材に分割可能に構成されている。すなわち、ロアリンク2は、クランクピン7中心を通る分割面9に沿って上下に分割された一对のロアリンク分割部材10、11から大略構成されている。

[0016] アッパリンク3は、一端側となる上端がピストンピン12によりピストン13に回転可能に取り付けられ、他端側となる下端のピンボス部14が第1連結ピン15によりロアリンク2の一端側ピンボス部16に回動可能に連結されている。ピストン13は、シリンダブロック8のシリンダ17内を往復動する。

[0017] ロアリンク 2 の運動を制限するコントロールリンク 4 は、一端側となる下端が制御軸 18 を介して機関本体の一部となるシリンダブロック 8 の下部に回転可能に連結され、他端側となる上端のピンボス部 19 が第 2 連結ピン 20 によりロアリンク 2 の他端側ピンボス部 21 に回転可能に連結されている。制御軸 18 は、回転可能に機関本体に支持されているとともに、その回転中心から偏心している偏心カム部 22 を有している。偏心カム部 22 には、コントロールリンク 4 の一端側となる下端が回転可能に連結されている。制御軸 18 は、エンジンコントロールユニット（図示せず）からの制御信号に基づいて作動する圧縮比制御用のアクチュエータ（図示せず）によって回動位置が制御されている。

[0018] このような複リンク式ピストンクランク機構 1 においては、制御軸 18 が、圧縮比制御用のアクチュエータによって回動されると、偏心カム部 22 の中心位置、特に、機関本体に対する相対位置が変化する。これにより、コントロールリンク 4 の下端の揺動支持位置が変化する。そして、コントロールリンク 4 の揺動支持位置が変化すると、ピストン 13 の行程が変化する。ピストン上死点（TDC）におけるピストン 13 の位置が高くなったり低くなったりする。これにより、機関圧縮比を変えることが可能となる。

[0019] また、クランクピン 7 には、クランクピン油路 31 が形成されている。クランクピン油路 31 は、クランクシャフト軸方向視で、クランクピン中心を通り、クランクピン 7 内部を径方向に直線状に延在するものであり、本実施例では、その両端が、それぞれクランクピン 7 の外周面に開口している。このクランクピン油路 31 には、クランクシャフト 5 の軸方向に沿って延びる軸方向油路 32 を経由して、図示せぬオイルポンプにより加圧された潤滑油が供給されている。

[0020] ロアリンク 2 の一端側ピンボス部 16 は、ロアリンク分割部材 10 に設けられ、アッパリンク 3 の他端側に位置するピンボス部 14 を挟み込むように二股状に形成され、ピンボス部 14 の一対の外側面と対向している。第 1 連結ピン 15 は、アッパリンク 3 のピンボス部 14 を回転可能に貫通し、その

両端が二股状となったロアリンク 2 の一端側ピンボス部 1 6 に圧入により固定される。この一端側ピンボス部 1 6 の間には、アッパリンク 3 のピンボス部 1 4 の外周面に対向する細長いピンボス対向面 3 3 が設けられている。このピンボス対向面 3 3 は、曲面となるよう形成されている。

[0021] ロアリンク 2 の他端側ピンボス部 2 1 は、ロアリンク分割部材 1 1 に設けられ、コントロールリンク 4 の他端側に位置するピンボス部 1 9 を挟み込むように二股状に形成されピンボス部 1 9 の一対の外側面と対向している。第 2 連結ピン 2 0 は、コントロールリンク 4 のピンボス部 1 9 を回転可能に貫通し、その両端が二股状となったロアリンク 2 の他端側ピンボス部 2 1 に圧入により固定される。この他端側ピンボス部 2 1 の間には、コントロールリンク 4 のピンボス部 1 9 の外周面に対向する細長いピンボス対向面 3 4 が設けられている。このピンボス対向面 3 4 は、曲面となるよう形成されている。

[0022] そして、本実施例の複リンク式ピストンクランク機構 1 においては、図 2 に示すように、アッパリンク 3 の他端側に位置するピンボス部 1 4 にピンボス油路 3 5 が形成され、ロアリンク分割部材 1 0 にロアリンク油路 3 6 が形成されている。

[0023] ピンボス油路 3 5 は、ピンボス部 1 4 の一方の外側面に形成された溝であり、一端側開口 3 5 a がアッパリンク 3 のピンボス部 1 4 の内周面に開口し、他端側開口 3 5 b がアッパリンク 3 のピンボス部 1 4 の外周面に開口している。なお、ピンボス油路 3 5 を、ピンボス部 1 4 を貫通する貫通穴とすることも可能である。

[0024] ロアリンク油路 3 6 は、ロアリンク分割部材 1 0 を貫通する貫通穴であり、ピンボス対向面 3 3 に開口する一端側開口 3 6 a と、クランクピン軸受面 3 7 に開口する他端側開口 3 6 b と、を有している。また、ロアリンク油路 3 6 は、所定のクランク角（例えば下死点）のときに、クランクピン油路 3 1 と連通し、その一端側開口 3 6 a から潤滑油が噴出するよう形成されている。

- [0025] さらに、このロアリンク油路 3 6 は、上記所定のクランク角のときに、アップリンク 3 のピンボス部 1 4 に形成されたピンボス油路 3 5 の他端側開口 3 5 b の端縁のうち、ピンボス部 1 4 の進行方向側の端縁を指向するよう形成されている。換言すれば、ロアリンク油路 3 6 は、上記所定のクランク角のときに、アップリンク 3 のピンボス部 1 4 に形成されたピンボス油路 3 5 の他端側開口 3 5 b の端縁のうち、アップリンク 3 一端側の端縁を指向するよう形成されている。
- [0026] ピンボス油路 3 5 が形成されたアップリンク 3 の他端側のピンボス部 1 4 は、上記所定クランク角における位置からピストン位置が上死点に向かうにつれて、図 2 中の矢示する方向に回転しつつ移動し、アップリンク 3 とロアリンク 2 との挟角を大きくしながら、ロアリンク油路 3 6 の一端側開口 3 6 a から予め噴射された潤滑油の噴霧領域 S に移動することとなる。そのため、内燃機関が高回転領域であっても、アップリンク 3 のピンボス部 1 4 の軸受け部分には、噴霧領域 S 内にある潤滑油をピンボス油路 3 5 から取り込んで供給することができる。
- [0027] つまり、内燃機関の運転領域が高回転領域であっても、ピンボス油路 3 5 がロアリンク油路 3 6 の延長線上に位置するようなタイミングでロアリンク油路 3 6 から潤滑油を噴射する場合に比べ、より効率良く潤滑油をアップリンク 3 のピンボス部 1 4 の軸受け部分に供給することが可能となる。
- [0028] これによって、アップリンク 3 の他端側に位置するピンボス部 1 4 の軸受け部分に供給される潤滑油を相対的に増加させることが可能となり、アップリンク 3 のピンボス部 1 4 における耐焼き付き性を向上させることができる。
- [0029] また、ロアリンク油路 3 6 は、その分割面 9 である一対のロアリンク分割部材 1 0、1 1 の合わせ面に対して直交するように形成された貫通穴となっている。そのため、本実施例では、クランクピン軸受面 3 7 に開口するロアリンク油路 3 6 の他端側開口 3 6 b は、図 3 に示すように、クランクピン軸受面周方向に沿って細長い長穴形状となる。ここで、ロアリンク油路 3 6 を

クランクピン軸受面 37 の径方向に沿って形成すると、図 4 に示すように、クランクピン軸受面 37 に開口するロアリンク油路 36 の他端側開口 36 b は、略真円形状になる。なお、図 3、図 4 は、ロアリンク 2 のクランクピン軸受面 37 を展開して模式的に示した説明図であり、図 3 及び図 4 における左右方向が、クランクピン軸受面 37 における周方向に相当する。

[0030] クランクピン軸受面 37 には、図 3、図 4 中に矢示するように、荷重入力の際にクランクピン軸受面周方向に沿った引っ張り応力が発生する。そのため、この引っ張り応力により、ロアリンク油路 36 の他端側開口 36 b は、クランクピン軸受面周方向に沿って引き延ばされることになる。しかしながら、本実施例では、ロアリンク油路 36 の他端側開口 36 b が、クランクピン軸受面周方向に沿って細長い長穴形状となっているので、クランクピン軸受面周方向に沿った引っ張り応力によって引き延ばされる部分 P 1、P 2 の曲率が相対的に小さくなる。

[0031] そのため、ロアリンク油路 36 の他端側開口 36 b の形状が略真円形状になっている場合に比べて、ロアリンク油路 36 の他端側開口 36 b への応力集中が緩和され、ロアリンク油路 36 の他端側開口 36 b に発生する応力を低下させることができ、総じてロアリンク 2 の疲労強度を向上させることができる。

[0032] なお、ロアリンク油路 36 の一端側開口 36 a についても、本実施例では、長穴形状となっている。より具体的には、ロアリンク油路 36 の一端側開口 36 a は、ピンボス対向面 33 の長手方向に沿って細長い長穴形状に形成されている。ピンボス対向面 33 には、荷重入力の際にピンボス対向面長手方向に沿った引っ張り応力が発生するため、この引っ張り応力により、ロアリンク油路 36 の一端側開口 36 a は、ピンボス対向面長手方向に沿って引き延ばされることになる。しかしながら、ロアリンク油路 36 の一端側開口 36 a は、ピンボス対向面長手方向に沿って細長い長穴形状となっているので、ピンボス対向面長手方向に沿った引っ張り応力によって引き延ばされる部分の曲率が、上述した他端側開口 36 b の場合と同様に、相対的に小さくな

る。そのため、ロアリンク油路 3 6 の一端側開口 3 6 a への応力集中が相対的に緩和され、ロアリンク油路 3 6 の他端側開口 3 6 a に発生する応力を低下させることができ、総じてロアリンク 2 の疲労強度を向上させることができる。

[0033] また、ロアリンク油路 3 6 が分割面 9 に直交するように設定されるため、分割面 9 を衝（基準）としてロアリンク油路 3 6 の機械加工を容易に行うことができ、ロアリンク油路 3 6 をクランクピン軸受面 3 7 の径方向に沿って形成する場合に比べて、加工コストを低減することができる。

[0034] そして、ロアリンク油路 3 6 は、図 1 に示すように、最大燃焼荷重がピストンに作用した際のロアリンク 2 への入力荷重 F_1 の入力位置からオフセットするよう設定されているため、ロアリンク 2 の疲労強度を向上させることができる。

[0035] さらに、アッパリンク 3 の他端側に位置するピンボス部 1 4 は、図 5 に示すように、その基端側ほど相対的に薄肉となるように形成され、このピンボス部 1 4 基端側ほど軸受け部分の面積が相対的に小さくなっている。そのため、アッパリンク 3 のピンボス部 1 4 の軸受け部分には、ピンボス部 1 4 が噴霧領域 S を通過する際に、ピンボス油路 3 5 に加え、アッパリンク 3 のピンボス部 1 4 基端側からも軸受け部分に潤滑油が供給されることになり、アッパリンク 3 のピンボス部 1 4 における耐焼き付き性の更なる向上を図ることができる。

[0036] なお、上述した実施例では、ロアリンク 2 とアッパリンク 3 との連結部分にクランクピン油路 3 1 から潤滑油が供給される構成となっているが、クランクピン油路 3 1 からロアリンク 2 とコントロールリンク 4 との連結部分に対して潤滑油を供給する構成においても、本願発明は適用可能である。すなわち、例えば、コントロールリンク 4 の他端側に位置するピンボス部 1 9 にピンボス油路を形成し、ロアリンク 2 の他端側ピンボス部 2 1 に、一端が他端側ピンボス部 2 1 の間のピンボス対向面 3 4 に開口し、他端がクランクピン軸受面 3 7 に開口するロアリンク油路を形成してもよい。この場合のロア

リンク油路は、所定のクランク角のときに、クランクピン油路 31 と連通し、かつコントロールリンク 4 のピンボス部 19 に形成されたピンボス油路の他端側開口の端縁のうち、ピンボス部 19 の進行方向側の端縁を指向するように形成される。但し、ロアリンク 2 への入力荷重は、コントロールリンク 4 との連結部分よりもアッパリンク 3 との連結部分側の方が相対的に大きくなるため、ロアリンク油路の開口を長穴形状に形成することによるロアリンク油路開口の応力集中低減効果は、アッパリンク側に形成されたロアリンク油路のほうが相対的に大きなものとなる。

[0037] また、本願発明は、複リンク式ピストンクランク機構 1 が可変圧縮比機構となっていないものにも適用可能である。

請求の範囲

[請求項1]

クランクシャフトのクランクピンに回転可能に取り付けられたロアリンクと、一端がピストンのピストンピンに回転可能に連結され、他端のピンボス部が第1連結ピンを介して上記ロアリンクに回転可能に連結されたアッパリンクと、

一端が機関本体側に支持され、他端のピンボス部が第2連結ピンを介して上記ロアリンクに回転可能に連結されたコントロールリンクと、を有する内燃機関の複リンク式ピストンクランク機構であって、

クランクピンの内部を径方向に延在し、一端がクランクピンの外周面の開口するクランクピン油路と

上記アッパリンクまたは上記コントロールリンクの少なくとも一方のピンボス部に形成され、一端が該ピンボス部の内周面に開口し、他端が該ピンボス部の外周面に開口するピンボス油路と、

上記ロアリンクに形成され、一端が上記ピンボス部の外周面に対向するピンボス対向面に開口し、他端がクランクピン軸受面に開口するロアリンク油路と、を有し、

所定クランク角のときに上記クランクピン油路と上記ロアリンク油路とが連通し、該ロアリンク油路の一端側開口から潤滑油が噴出する複リンク式ピストンクランク機構において、

上記ロアリンク油路の一端側開口は、上記所定クランク角のときに、クランクシャフト軸方向視で、上記ピンボス油路の他端側開口の端縁うち、当該ピンボス油路が形成されたピンボス部の進行方向側の端縁を指向するよう形成されている内燃機関の複リンク式ピストンクランク機構。

[請求項2]

上記ロアリンクは、上記クランクピンを挟んで固定される一対のロアリンク分割部材からなる半割構造部材であり、

上記ロアリンク油路は、上記ロアリンク分割部材の合わせ面に対して直交するよう形成された貫通穴である請求項1に記載の内燃機関の

複リンク式ピストンクランク機構。

[請求項3] 上記ロアリンク油路は、最大燃焼荷重がピストンに作用した際のロアリンクへの入力荷重の入力位置からオフセットするよう設定されている請求項1または2に記載の内燃機関の複リンク式ピストンクランク機構。

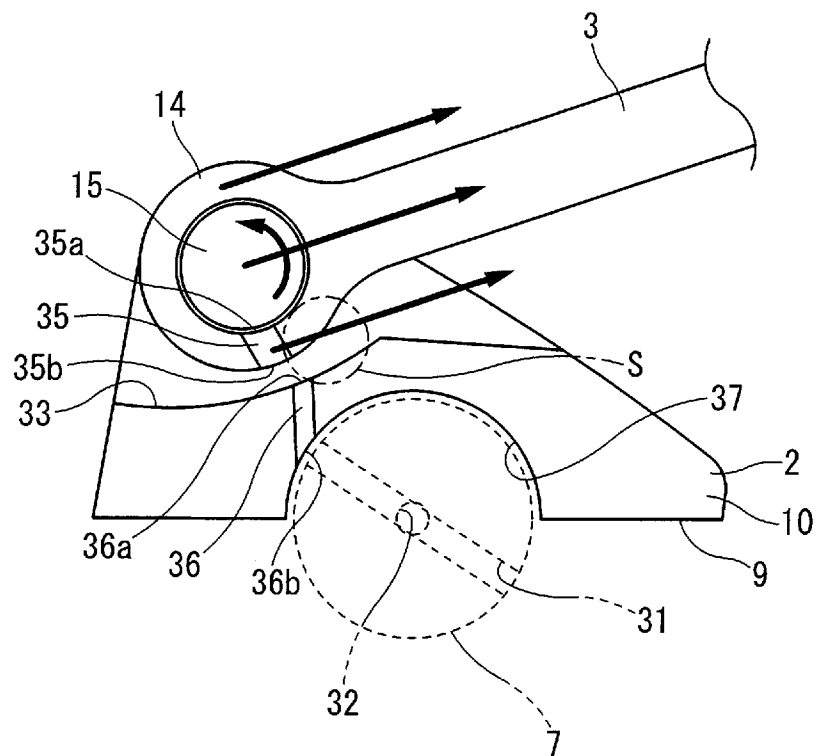
[請求項4] 上記ロアリンク油路の一端側開口は、上記ピンボス対向面の長手方向に沿って細長い長穴形状に形成されている請求項1～3のいずれかに記載の内燃機関の複リンク式ピストンクランク機構。

[請求項5] 上記ロアリンク油路の一端側開口は、上記所定クランク角のときに、クランクシャフト軸方向視で、上記アッパリンクのピンボス部に形成されたピンボス油路の他端側開口の端縁のうち、上記アッパリンクのピンボス部の進行方向側の端縁を指向するよう形成されている請求項1～4のいずれかに記載の内燃機関の複リンク式ピストンクランク機構。

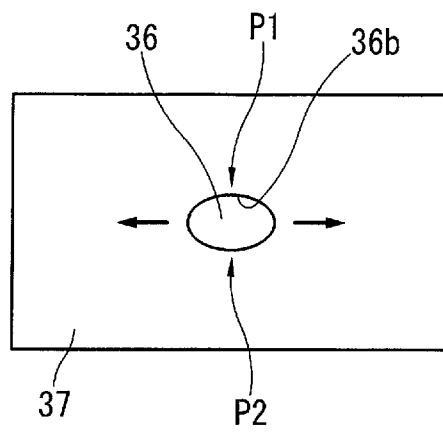
[請求項6] 上記ピンボス油路の他端側開口の端縁のうち上記ピンボス部の進行方向側の端縁は、上記他端側開口のアッパリンク一端側の端縁である請求項5に記載の内燃機関の複リンク式ピストンクランク機構。

[請求項7] 上記ピンボス部は、その基端側ほど相対的に薄肉となるように形成され、当該ピンボス部基端側ほど軸受け部分の面積が小さくなっている請求項1～6のいずれかに記載の内燃機関の複リンク式ピストンクランク機構。

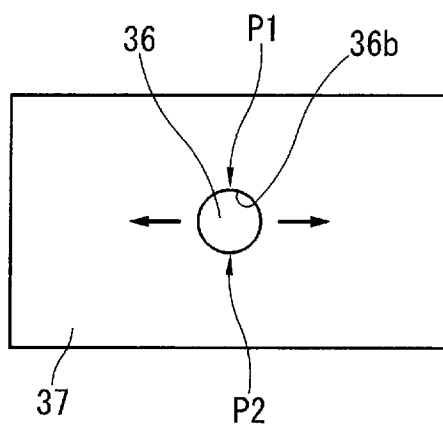
[図2]



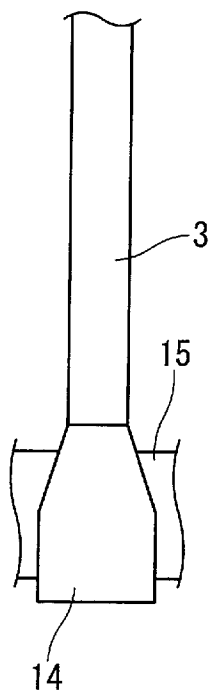
[図3]



[図4]



[図5]



INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.

PCT/JP2014/070018

A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER

F02B75/04(2006.01)i, F01M1/06(2006.01)i, F01M1/08(2006.01)i, F02B75/32(2006.01)i, F16C3/14(2006.01)i

According to International Patent Classification (IPC) or to both national classification and IPC

B. FIELDS SEARCHED

Minimum documentation searched (classification system followed by classification symbols)

F02B75/04, F01M1/06, F01M1/08, F02B75/32, F16C3/14

Documentation searched other than minimum documentation to the extent that such documents are included in the fields searched

Jitsuyo Shinan Koho	1922-1996	Jitsuyo Shinan Toroku Koho	1996-2014
Kokai Jitsuyo Shinan Koho	1971-2014	Toroku Jitsuyo Shinan Koho	1994-2014

Electronic data base consulted during the international search (name of data base and, where practicable, search terms used)

C. DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT

Category*	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
A	JP 2010-185329 A (Nissan Motor Co., Ltd.), 26 August 2010 (26.08.2010), paragraphs [0023], [0034]; fig. 1 to 5 (Family: none)	1-7
A	Microfilm of the specification and drawings annexed to the request of Japanese Utility Model Application No. 8862/1991(Laid-open No. 105911/1992) (Fuji Heavy Industries Ltd.), 11 September 1992 (11.09.1992), paragraphs [0014] to [0026]; fig. 1 to 3 (Family: none)	1-7

☒ Further documents are listed in the continuation of Box C.

☐ See patent family annex.

* Special categories of cited documents:

"A" document defining the general state of the art which is not considered to be of particular relevance

"E" earlier application or patent but published on or after the international filing date

"L" document which may throw doubts on priority claim(s) or which is cited to establish the publication date of another citation or other special reason (as specified)

"O" document referring to an oral disclosure, use, exhibition or other means

"P" document published prior to the international filing date but later than the priority date claimed

"T" later document published after the international filing date or priority date and not in conflict with the application but cited to understand the principle or theory underlying the invention

"X" document of particular relevance; the claimed invention cannot be considered novel or cannot be considered to involve an inventive step when the document is taken alone

"Y" document of particular relevance; the claimed invention cannot be considered to involve an inventive step when the document is combined with one or more other such documents, such combination being obvious to a person skilled in the art

"&" document member of the same patent family

Date of the actual completion of the international search
28 October, 2014 (28.10.14)

Date of mailing of the international search report
04 November, 2014 (04.11.14)

Name and mailing address of the ISA/
Japanese Patent Office

Authorized officer

Facsimile No.

Telephone No.

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.

PCT/JP2014/070018

C (Continuation). DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT

Category*	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
A	Microfilm of the specification and drawings annexed to the request of Japanese Utility Model Application No. 89481/1990 (Laid-open No. 47113/1992) (Nippon Soken, Inc.), 22 April 1992 (22.04.1992), (Family: none)	1-7
A	JP 2001-200711 A (Honda Motor Co., Ltd.), 27 July 2001 (27.07.2001), fig. 8, 9 & US 2001/0037775 A1	1-7
A	JP 8-200150 A (Toyota Motor Corp.), 06 August 1996 (06.08.1996), fig. 7 (Family: none)	1-7
A	JP 8-200152 A (Toyota Motor Corp.), 06 August 1996 (06.08.1996), fig. 1, 2 (Family: none)	1-7

A. 発明の属する分野の分類 (国際特許分類 (I P C))

Int.Cl. F02B75/04(2006.01)i, F01M1/06(2006.01)i, F01M1/08(2006.01)i, F02B75/32(2006.01)i, F16C3/14(2006.01)i

B. 調査を行った分野

調査を行った最小限資料 (国際特許分類 (I P C))

Int.Cl. F02B75/04, F01M1/06, F01M1/08, F02B75/32, F16C3/14

最小限資料以外の資料で調査を行った分野に含まれるもの

日本国実用新案公報	1 9 2 2 - 1 9 9 6 年
日本国公開実用新案公報	1 9 7 1 - 2 0 1 4 年
日本国実用新案登録公報	1 9 9 6 - 2 0 1 4 年
日本国登録実用新案公報	1 9 9 4 - 2 0 1 4 年

国際調査で使用した電子データベース (データベースの名称、調査に使用した用語)

C. 関連すると認められる文献

引用文献の カテゴリー*	引用文献名 及び一部の箇所が関連するときは、その関連する箇所の表示	関連する 請求項の番号
A	JP 2010-185329 A (日産自動車株式会社) 2010.08.26, 【0023】, 【0034】, 【図 1】 - 【図 5】 (ファミリーなし)	1-7
A	日本国実用新案登録出願 3-8862 号 (日本国実用新案登録出願公開 4-105911 号) の願書に添付した明細書及び図面の内容を撮影したマイクロフィルム (富士重工業株式会社) 1992.09.11, 【0014】 - 【0026】, 【図 1】 - 【図 3】 (ファミリーなし)	1-7
A	日本国実用新案登録出願 2-89481 号 (日本国実用新案登録出願公開	1-7

☒ C 欄の続きにも文献が列挙されている。

☐ パテントファミリーに関する別紙を参照。

* 引用文献のカテゴリー

「A」特に関連のある文献ではなく、一般的技術水準を示すもの
「E」国際出願日前の出願または特許であるが、国際出願日以後に公表されたもの
「L」優先権主張に疑義を提起する文献又は他の文献の発行日若しくは他の特別な理由を確立するために引用する文献 (理由を付す)
「O」口頭による開示、使用、展示等に言及する文献
「P」国際出願日前で、かつ優先権の主張の基礎となる出願

の日の後に公表された文献

「T」国際出願日又は優先日後に公表された文献であって出願と矛盾するものではなく、発明の原理又は理論の理解のために引用するもの
「X」特に関連のある文献であって、当該文献のみで発明の新規性又は進歩性がないと考えられるもの
「Y」特に関連のある文献であって、当該文献と他の 1 以上の文献との、当業者にとって自明である組合せによって進歩性がないと考えられるもの
「&」同一パテントファミリー文献

国際調査を完了した日

2 8 . 1 0 . 2 0 1 4

国際調査報告の発送日

0 4 . 1 1 . 2 0 1 4

国際調査機関の名称及びあて先

日本国特許庁 (I S A / J P)
郵便番号 1 0 0 - 8 9 1 5
東京都千代田区霞が関三丁目 4 番 3 号

特許庁審査官 (権限のある職員)

佐々木 淳

3 G

4 4 7 7

電話番号 0 3 - 3 5 8 1 - 1 1 0 1 内線 3 3 5 5

C (続き) . 関連すると認められる文献		
引用文献の カテゴリー*	引用文献名 及び一部の箇所が関連するときは、その関連する箇所の表示	関連する 請求項の番号
	4-47113 号) の願書に添付した明細書及び図面の内容を撮影したマイクロフィルム (株式会社日本自動車部品総合研究所) 1992. 04. 22, (ファミリーなし)	
A	JP 2001-200711 A (本田技研工業株式会社) 2001. 07. 27, 【図 8】 , 【図 9】 & US 2001/0037775 A1	1-7
A	JP 8-200150 A (トヨタ自動車株式会社) 1996. 08. 06, 【図 7】 (ファミリーなし)	1-7
A	JP 8-200152 A (トヨタ自動車株式会社) 1996. 08. 06, 【図 1】 , 【図 2】 (ファミリーなし)	1-7