(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
2009 年3 月5 日 (05.03.2009)

PCT

(10) 国際公開番号
WO 2009/028304 A1

(51) 国際特許分類:
F16J 15/32 (2006.01) *F16C 33/78* (2006.01)

(21) 国際出願番号: PCT/JP2008/063991

(22) 国際出願日: 2008 年8 月5 日 (05.08.2008)

(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2007-226000 2007 年8 月31 日 (31.08.2007) JP

(71) 出願人 (米国を除く全ての指定国について): ＮＯＫ株式会社 (NOK CORPORATION) [JP/JP]; 〒1058585 東京都港区芝大門１丁目１２番１５号 Tokyo (JP).

(72) 発明者; および
(75) 発明者/出願人 (米国についてのみ): 大谷 剛生 (OTANI, Takeo) [JP/JP]; 〒9601102 福島県福島市永井川字続堀８番地 ＮＯＫ株式会社内 Fukushima (JP).

(74) 代理人: 野本 陽一 (NOMOTO, Yoichi); 〒1050003 東京都港区西新橋２丁目８番４号 寺尾ビル 野本国際特許事務所 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, BR, BW, BY, BZ, CA, CH, 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, IS, KE, KG, KM, 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, PG, PH, PL, PT, RO, RS, RU, SC, SD, SE, SG, SK, SL, SM, ST, SV, SY, TJ, TM, TN, TR, TT, TZ, UA, UG, US, UZ, VC, VN, ZA, ZM, ZW.

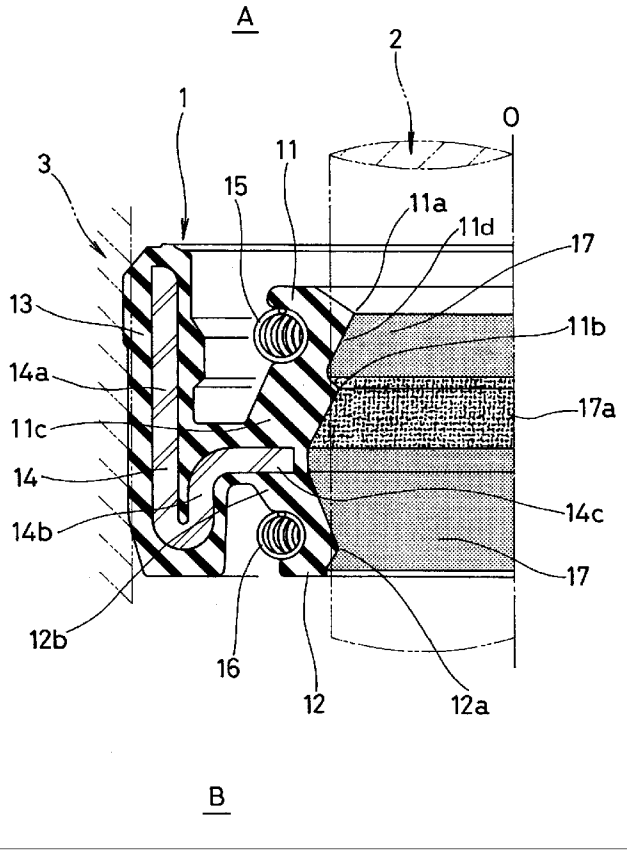
(84) 指定国 (表示のない限り、全ての種類の広域保護が可能): ARIPO (BW, GH, GM, KE, LS, MW, MZ, NA, SD,

[続葉有]

(54) Title: SEALING DEVICE FOR RECIPROCATING SHAFT

(54) 発明の名称: 往復動軸用密封装置

[図1]



(57) Abstract: A sealing device for a reciprocating shaft has an oil lip (11) and a dust lip (12) that face axially opposite sides of each other. On the inner peripheral surface of the oil lip (11) are formed a main edge (11a) that comes into intimate contact with the outer peripheral surface of a shaft (2) and a sub edge (11b) that, at a position closer to a root (11c) than the main edge (11a), comes into contact with the outer peripheral surface of the shaft (2). The inner peripheral surfaces of the oil lip (11) and the dust lip (12) are coated with a PTFE coating (17). A rough surface (17a) is formed in that region of the PTFE coating (17) which is in the inner peripheral surface of the sub edge (11b). The construction reduces friction force by cooperation between self-lubrication properties of the PTFE coating (17) and the effect of holding a lubrication oil film exerted by the rough surface (17a) formed on the sub edge (11b).

(57) 要約: 互いに軸方向反対側を向いたオイルリップ１１及びダストリップ１２を備え、オイルリップ１１の内周面に、軸２の外周面と密接されるメインエッジ１１ａと、それより根元１１ｃ側で軸２の外周面に密接されるサブエッジ１１ｂが形成され、オイルリップ１１及びダストリップ１２の内周面がＰＴＦＥ皮膜１７でコーティングされると共に、このＰＴＦＥ皮膜１７のうち、サブエッジ１１ｂの内周面の領域に粗面１７ａが形成される。このため、ＰＴＦＥ皮膜１７の有する自己潤滑性及びサブエッジ１１ｂに形成された粗面１７ａによる潤滑油膜保持作用の協働によって、摩擦力が低減される。

WO 2009/028304 A1

SL, SZ, TZ, UG, ZM, ZW), ユーラシア (AM, AZ, BY, KG, KZ, MD, RU, TJ, TM), ヨーロッパ (AT, BE, BG, CH, CY, CZ, DE, DK, EE, ES, FI, FR, GB, GR, HR, HU, IE, IS, IT, LT, LU, LV, MC, MT, NL, NO, PL, PT, RO, SE, SI, SK, TR), OAPI (BF, BJ, CF, CG, CI, CM, GA, GN, GQ, GW, ML, MR, NE, SN, TD, TG).

添付公開書類:
— 国際調査報告書

明 細 書

往復動軸用密封装置

技術分野

[0001] 本発明は、例えば油圧緩衝器のピストンロッドなど、往復動軸の軸周をシールする往復動軸用密封装置に関する。

背景技術

[0002] 二輪車における油圧緩衝器(フロントフォーク又はリヤクッション)のピストンロッド等の軸周シール手段として用いられる往復動軸用密封装置の典型的な従来技術としては、例えば下記の特許文献1に記載されたものが知られている。

特許文献1:特開平11－63072号公報

[0003] 図2は、特許文献1に記載されたものと同種の従来の往復動軸用密封装置を、軸心Oを通る平面で切断して示す片側断面図である。すなわち、この密封装置100は、金属環104の内周部にゴム状弾性材料によって一体的に成形されたオイルリップ101及びダストリップ102と、前記金属環104の外周部にゴム状弾性材料によって一体的に成形された外周シール部103とを有する。そして外周シール部103が、油圧緩衝器のハウジング300の端部内周面に圧入固定され、オイルリップ101が、ピストンロッド200の外周面に摺動可能に密接されることによって、油圧緩衝器の内部空間Aの作動油が外部空間Bへ流出するのを阻止するものであり、ダストリップ102は、ピストンロッド200の外周面に摺動可能に密接されることによって、外部空間Bから異物が油圧緩衝器の内部空間Aへ侵入するのを阻止するものである。

[0004] ところで、二輪車のフロントフォークやリヤクッションに求められる基本的な機能は、衝撃や振動の入力に対する適切な減衰力の発生及びその性能の維持にある。これに対し、密封装置100の設計は、密封性や耐圧性を重視したものとなっており、このためオイルリップ101の内周面を、先端近傍のメインエッジ101aと、それよりダストリップ102側に位置するサブエッジ101bを有する形状としている。

[0005] しかしながら、二輪車でも四輪車と同様、近年は乗り心地の向上の要求が高まっており、具体的には、段差を乗り越えた時の衝撃(ショック感)や、路面の凹凸によるゴ

ツゴツ感の低減が要求されている。このため、密封装置100においては、ピストンロッド200に対するオイルリップ101及びダストリップ102の摩擦力の低減を図ることが必要であるが、オイルリップ101の内周面に、メインエッジ101aのほか、密封性及び耐圧性の向上のためにサブエッジ101bを設けると、摩擦力が高くなってしまう問題があった。

発明の開示

発明が解決しようとする課題

[0006] 本発明は、以上のような点に鑑みてなされたものであって、その技術的課題とするところは、優れた密封性及び耐圧性と、摩擦力の低減の双方を満足した往復動軸用密封装置を提供することにある。

課題を解決するための手段

[0007] 上述した技術的課題を有効に解決するための手段として、本発明に係る往復動軸用密封装置は、軸方向相対移動可能な軸の外周を密封する密封装置であって、互いに軸方向反対側を向いたオイルリップ及びダストリップを備え、前記オイルリップの内周面に、前記軸の外周面と密接されるメインエッジと、それより前記オイルリップの根元側で前記軸の外周面に密接されるサブエッジが形成され、前記オイルリップ及びダストリップの内周面がPTFE皮膜でコーティングされると共に、このPTFE皮膜のうち、前記サブエッジの内周面の領域に粗面が形成されたものである。なお、PTFEは、ポリテトラフルオロエチレン（四フッ化エチレン樹脂）の略称である。

[0008] 上記構成において、オイルリップのメインエッジは、最も内側で作動油に対するシールを行うものであり、サブエッジは、オイルリップの中腹を内周側から支承すると共に、メインエッジの摺動部を外側へ向けて通過した作動油に対するシールを行うものであり、ダストリップは、外部からの異物の侵入を遮断するものである。

[0009] オイルリップ及びダストリップの内周面にコーティングされたPTFE皮膜は摩擦係数が著しく低いため、オイルリップと軸との摺動面に作動油による十分な潤滑油膜が形成されにくい微小ストロークでの往復動においても、摩擦力が有効に低減される。また、PTFE皮膜でコーティングされたサブエッジの内周面の粗面加工による微細凹凸には油潤滑膜が保持されやすく、しかも低摩擦であることによってサブエッジの内

周面の摩耗が抑制されるので、前記微細凹凸が摩滅しにくくなり、摩擦低減効果が長期間維持される。したがって、オイルリップの内周面を、密封性の向上のためにメインエッジとサブエッジによる二段エッジとしたにも拘らず、十分に摩擦力が低減される。

発明の効果

[0010] 本発明に係る往復動軸用密封装置によれば、オイルリップの内周面にメインエッジとサブエッジを形成したことによって優れた密封性を奏すると共に、オイルリップ及びダストリップの内周面にコーティングされたPTFE皮膜の有する自己潤滑性及びオイルリップのサブエッジに形成された粗面による潤滑油膜保持作用の協働によって、摩擦力が低減されるので、優れた密封性と摩擦力の低減が実現される。

図面の簡単な説明

[0011] [図1]本発明に係る往復動軸用密封装置の最良の形態を、その軸心Oを通る平面で切断して示す片側断面図である。

[図2]従来の往復動軸用密封装置を、軸心Oを通る平面で切断して示す片側断面図である。

符号の説明

[0012] 1 往復動軸用密封装置

11 オイルリップ

11a メインエッジ

11b サブエッジ

11c, 12b 根元部

12 ダストリップ

12a 対ダスト用シールエッジ

13 外周シール部

14 金属環

15, 16 エキステンションスプリング

17 PTFE皮膜

17a 粗面

2 ピストンロッド(軸)

3 ハウジング

A 内部空間

B 外部空間

発明を実施するための最良の形態

[0013] 以下、本発明に係る往復動軸用密封装置について、図面を参照しながら説明する。図1は、本発明に係る往復動軸用密封装置の最良の形態を、その軸心Oを通る平面で切断して示す片側断面図である。

[0014] 図1に示されるように、本発明に係る往復動軸用密封装置(以下、単に密封装置という)1は、金属環14と、その内周部にゴム状弾性材料によって一体的に成形され、互いに軸方向反対側を向いたオイルリップ11及びダストリップ12と、金属環14の外周部にゴム状弾性材料によって一体的に成形された外周シール部13と、オイルリップ11及びダストリップ12の外周に装着されたエキステンションスプリング15, 16とを備える。オイルリップ11、ダストリップ12及び外周シール部13は、不図示の金型内に、予め加硫接着剤を塗布した金属環14を位置決めセットし、型締めにより金属環14と金型内面との間に画成された環状のキャビティ内に、成形用未加硫ゴム材料を充填して加熱・加圧することにより、加硫成形と同時に金属環14と加硫接着されたものである。

[0015] 金属環14は、金属のプレス成形品であって、外周筒部14aと、その軸方向一端(装着状態において外部空間B側を向く端部)から内周側へ断面略U字形に折り返された形状に延びる折り返し部14bと、更にそこから、軸心Oと直交する平面状をなして内周側へ延びる内周フランジ部14cとからなる。

[0016] オイルリップ11は、金属環14の内周フランジ部14cから折り返し部14bと反対側へ向けて、先端が小径となる略円錐筒状をなして延び、内周に、先端近傍に位置するメインエッジ11aと、それより根元部11c側の、オイルリップ11の中腹部に位置するサブエッジ11bが、それぞれ略V字形の断面形状をなして円周方向へ連続して突出形成されている。

[0017] ダストリップ12は、根元部12bが金属環14の内周フランジ部14cの内周側を介して

、オイルリップ11の根元部11cと連続しており、前記根元部12bから、オイルリップ11と反対側へ向けて、先端が小径となる略円錐筒状をなして延び、先端近傍の内周に、アール状の凸面をなす対ダスト用シールエッジ12aが円周方向へ連続して突出形成されている。

[0018] 外周シール部13は、金属環14の外周筒部14a及び折り返し部14bを包み込むように成形されたものであって、内周部が金属環14の内周フランジ部14cに沿って延びて、オイルリップ11及びダストリップ12の根元部11c，12bと連続している。

[0019] エキステンションスプリング15，16は、金属製のコイルスプリングを環状に繋げたものであって、オイルリップ11におけるメインエッジ11aの外周側に形成された溝部及びダストリップ12における対ダスト用シールエッジ12aの外周側に形成された溝部にそれぞれ嵌着され、オイルリップ11及びダストリップ12の緊迫力及び径方向追随性を補償するものである。

[0020] オイルリップ11及びダストリップ12の内周面は、オイルリップ11におけるメインエッジ11aからダストリップ12における対ダスト用シールエッジ12aにかけて、PTFE（ポリテトラフルオロエチレン）皮膜17でコーティングされており、このPTFE皮膜17によるコーティング面のうち、オイルリップ11におけるサブエッジ11bの内周面の領域には梨地状の粗面17aが形成されている。すなわち、サブエッジ11bの内周面は、他の部分のPTFE皮膜17に比較して表面粗さが著しく大きいものとなっている。

[0021] なお、PTFE皮膜17の粗面17aは、予め金属環14にオイルリップ11、ダストリップ12及び外周シール部13を一体成形する過程で、ゴム状弾性材料からなるサブエッジ11bの表面を粗面状に形成し、これにコーティングしたPTFE皮膜17に、ゴム状弾性材料の表面凹凸に倣った凹凸面が形成されたものである。

[0022] 上述の構成を備える密封装置1は、例えば二輪車におけるフロントフォークやリヤクッションなど油圧緩衝器のピストンロッド2の軸周シール手段として用いられる。そして、前記油圧緩衝器のハウジング3の内周面に、オイルリップ11が内部空間Aを向くようにして、外周シール部13が適当なつぶし代をもって圧入固定され、オイルリップ11及びダストリップ12の内周に形成されたメインエッジ11a、サブエッジ11b及び対ダスト用シールエッジ12aが、ハウジング3の内周からフロントフォーク内部へ挿通されて

軸方向相対移動可能なピストンロッド2の外周面に、摺動可能に密接されるものである。なお、ピストンロッド2は、請求項1に記載された軸に相当する。

[0023] オイルリップ11は、内周に形成されたメインエッジ11aがピストンロッド2の外周面に適当な締め代をもって摺動可能に密接することによって、油圧緩衝器の内部空間Aの作動油を封止するものである。また、ダストリップ12は、対ダスト用シールエッジ12aがピストンロッド2の外周面に適当な締め代をもって摺動可能に密接することによって、外部空間Bから異物が内部空間Aへ侵入するのを阻止するものである。

[0024] オイルリップ11におけるサブエッジ11bは、ピストンロッド2が図1における下方へ移動した場合に、内部空間Aから、ピストンロッド2の外周面に付着した状態でメインエッジ11aの摺動部を上方へ向けて通過した作動油を掻き取る機能を有する。掻き取られた作動油は、ピストンロッド2が図1における上方へ移動する過程で、ピストンロッド2の外周面に対する接触角度の小さい斜面11dからメインエッジ11aの摺動部へ介入して通過し、内部空間Aへ戻される。また、このサブエッジ11bは、オイルリップ11の軸方向中間部を内周側から支承するので、内部空間Aの圧力(内圧)によってオイルリップ11の内周面全体がピストンロッド2の外周面にベタ当たりするのを防止する機能を有する。

[0025] そして、オイルリップ11及びダストリップ12の内周面にコーティングされたPTFE皮膜17は摩擦係数が著しく低いものである。このため、オイルリップ11とピストンロッド2との摺動面に作動油による十分な潤滑油膜が形成されにくい微小ストロークでの往復動においても、摩擦力が有効に低減される。また、このPTFE皮膜17のうちオイルリップ11におけるサブエッジ11bの内周面の領域に形成された梨地状の粗面17aによって、ピストンロッド2の外周面との間に作動油の一部による潤滑油膜が保持されやすいものとなる。したがって、PTFE皮膜17の有する自己潤滑性とPTFE皮膜17に形成された粗面17aによる潤滑油膜保持作用との協働によって、ピストンロッド2の外周面との摺動による摩擦力が著しく低減される。

[0026] なお、粗面17aはメインエッジ11aの内周面ではなく、その外側のサブエッジ11bの内周面の領域に設けられているので、粗面17aによる密封性の低下は軽微に抑えられる。むしろ、ピストンロッド2の外周面との摺動時における摩擦力が著しく低減される

結果、メインエッジ11aやサブエッジ11b及び対ダスト用シールエッジ12aの摺動に伴うスティックースリップ現象によるオイルリップ11やダストリップ12の振動が防止されるので、密封性の向上を図ることができる。

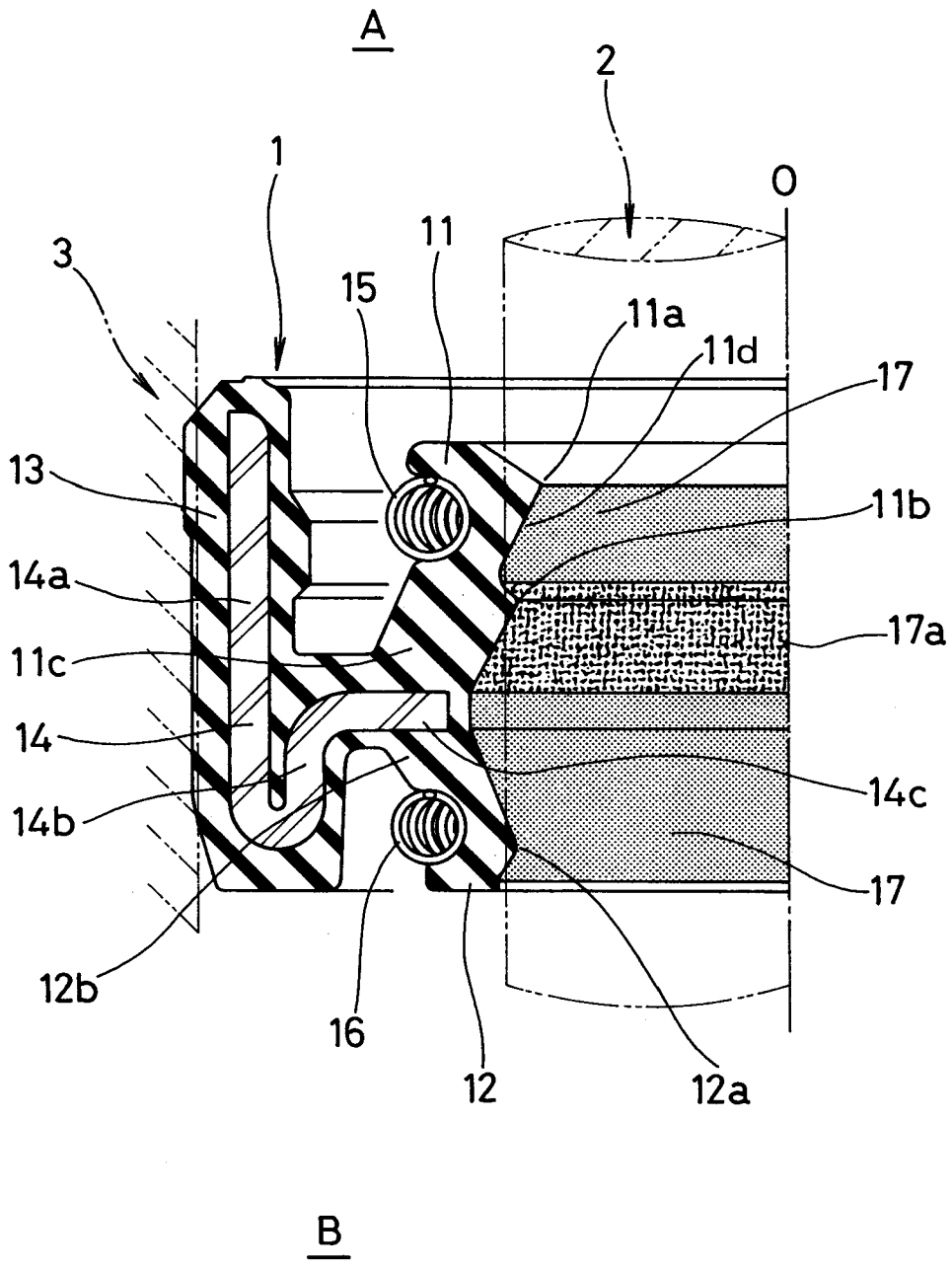
[0027] しかも、PTFE皮膜17は低摩擦であることによってその摩耗が抑制され、PTFE皮膜17自体も耐摩耗性を有するため、粗面17aによる微細凹凸が摩滅しにくく、したがって、潤滑油膜保持作用による摩擦低減効果が長期間維持される。

[0028] なお、上述の形態では、粗面17aを梨地状としたが、無数の微細な条痕等によるものであっても良い。

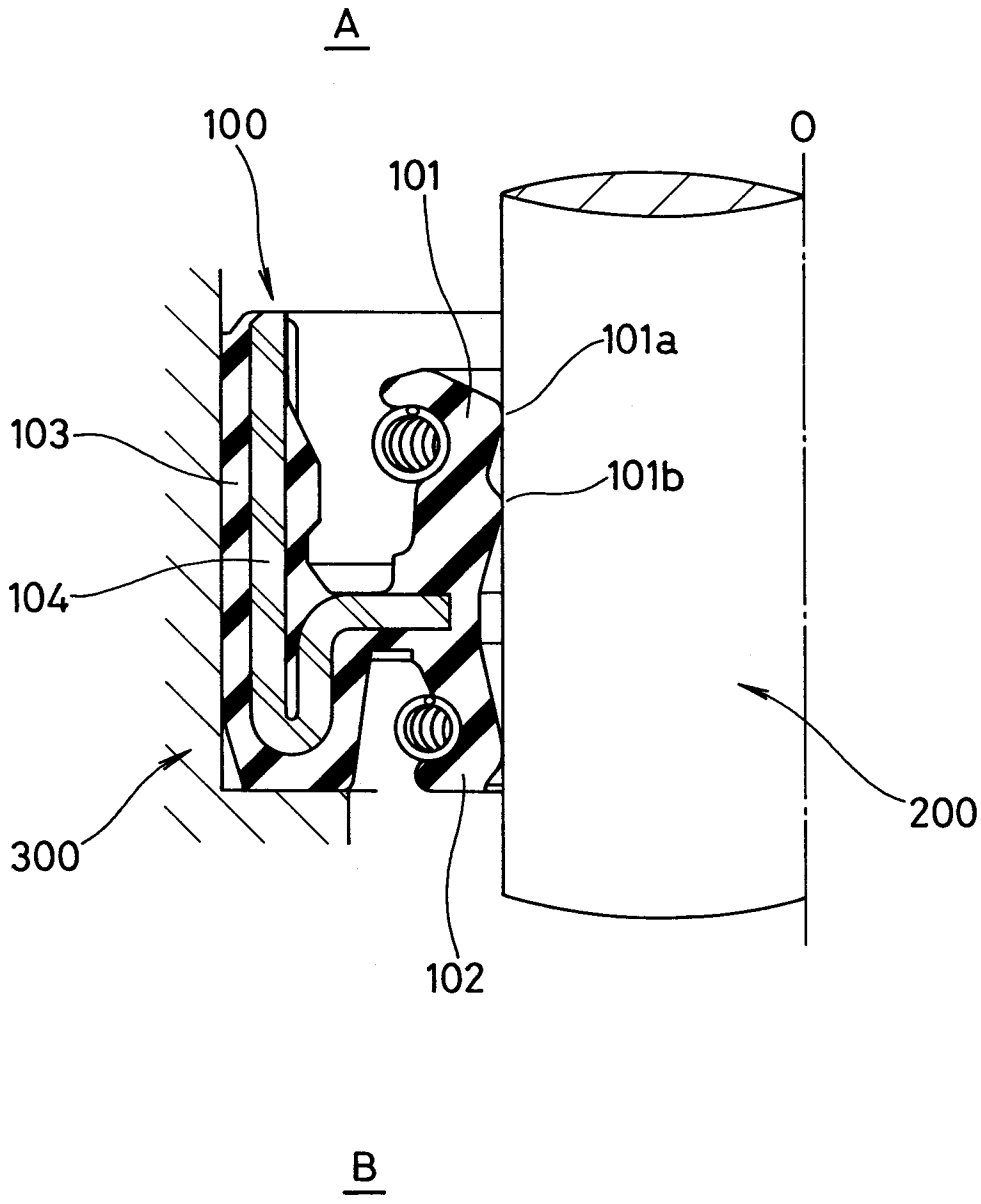
請求の範囲

[1] 軸方向相対移動可能な軸の外周を密封する密封装置であって、互いに軸方向反対側を向いたオイルリップ及びダストリップを備え、前記オイルリップの内周面に、前記軸の外周面と密接されるメインエッジと、それより前記オイルリップの根元側で前記軸の外周面に密接されるサブエッジが形成され、前記オイルリップ及びダストリップの内周面がPTFE皮膜でコーティングされると共に、このPTFE皮膜のうち、前記サブエッジの内周面の領域に粗面が形成されたことを特徴とする往復動軸用密封装置。

[図1]


A
2
1
0
3
15
11
11a
11d
17
13
11b
14a
17a
11c
14
14c
14b
17
12b
16
12
12a
B

[図2]



INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.
PCT/JP2008/063991

A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER
F16J15/32(2006.01)i, *F16C33/78*(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)
F16J15/32, F16C33/78

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 1996-2008
Kokai Jitsuyo Shinan Koho 1971-2008 Toroku Jitsuyo Shinan Koho 1994-2008

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.
Y	JP 2007-64234 A (NOK Corp.), 15 March, 2007 (15.03.07), Fig. 1 (Family: none)	1
Y	CD-ROM of the specification and drawings annexed to the request of Japanese Utility Model Application No. 76864/1992(Laid-open No. 35740/1994) (Uchiyama Manufacturing Corp.), 13 May, 1994 (13.05.94), Full text (Family: none)	1

☒ 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	Date of mailing of the international search report
04 November, 2008 (04.11.08)	11 November, 2008 (11.11.08)
Name and mailing address of the ISA/ Japanese Patent Office Facsimile No.	Authorized officer Telephone No.

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.
PCT/JP2008/063991

C (Continuation). DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT

Category*	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
Y	JP 9-68011 A (Arai Seisakusho Co., Ltd.), 11 May, 1997 (11.03.97), Par. No. [0021] (Family: none)	1
Y	JP 2006-292160 A (NOK Corp.), 26 October, 2006 (26.10.06), Par. No. [0017] & EP 1895208 A1 & WO 2006/137182 A1	1
Y	JP 2006-242373 A (NOK Corp.), 14 September, 2006 (14.09.06), Fig. 1 & US 2007/0241515 A1 & WO 2006/033202 A1	1

国際調査報告

国際出願番号 ＰＣＴ／ＪＰ２００８／０６３９９１

A. 発明の属する分野の分類（国際特許分類（ＩＰＣ））

Int.Cl. F16J15/32(2006.01)i, F16C33/78(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（ＩＰＣ））

Int.Cl. F16J15/32, F16C33/78

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	１９２２－１９９６年
日本国公開実用新案公報	１９７１－２００８年
日本国実用新案登録公報	１９９６－２００８年
日本国登録実用新案公報	１９９４－２００８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	関連する請求の範囲の番号
Y	JP 2007-64234 A（ＮＯＫ株式会社）2007.03.15, 図１（ファミリーなし）	1
Y	日本国実用新案登録出願 4-76864 号（日本国実用新案登録出願公開 6-35740 号）の願書に添付した明細書及び図面の内容を記録した CD-ROM（内山工業株式会社）1994.05.13, 全文（ファミリーなし）	1
Y	JP 9-68011 A（株式会社荒井製作所）1997.03.11, 段落【００２１】（ファミリーなし）	1

☑ 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 ０４．１１．２００８	国際調査報告の発送日 １１．１１．２００８
国際調査機関の名称及びあて先 日本国特許庁（ＩＳＡ／ＪＰ） 郵便番号１００－８９１５ 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） ３Ｗ　３９３３ 塚原　一久 電話番号　０３－３５８１－１１０１　内線　３３６８

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	関連する請求の範囲の番号
Y	JP 2006-292160 A (ＮＯＫ株式会社) 2006.10.26, 段落【００１７】 & EP 1895208 A1 & WO 2006/137182 A1	1
Y	JP 2006-242373 A (ＮＯＫ株式会社) 2006.09.14, 図１ & US 2007/0241515 A1 & WO 2006/033202 A1	1