

(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
2017年5月26日(26.05.2017)



(10) 国際公開番号

WO 2017/086044 A1

- (51) 国際特許分類:
F16J 15/3232 (2016.01) *F15B 15/14* (2006.01)
- (21) 国際出願番号: PCT/JP2016/079587
- (22) 国際出願日: 2016年10月5日(05.10.2016)
- (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 2015-226690 2015年11月19日(19.11.2015) JP
- (71) 出願人: 日本バルカー工業株式会社 (NIPPON VALQUA INDUSTRIES, LTD.) [JP/JP]; 〒1416024 東京都品川区大崎二丁目1番1号 Tokyo (JP).
- (72) 発明者: 山下 純一 (YAMASHITA, Jyunichi); 〒6370014 奈良県五條市住川町テクノパーク・なら工業団地5-2 日本バルカー工業株式会社内 Nara (JP). 高橋 謙一 (TAKAHASHI, Kenichi); 〒6370014 奈良県五條市住川町テクノパーク・な

ら工業団地5-2 日本バルカー工業株式会社内 Nara (JP). 上田 彰 (UEDA, Akira); 〒6370014 奈良県五條市住川町テクノパーク・なら工業団地5-2 日本バルカー工業株式会社内 Nara (JP).

(74) 代理人: 特許業務法人深見特許事務所 (FUKAMI PATENT OFFICE, P.C.); 〒5300005 大阪府大阪市北区中之島二丁目2番7号 中之島セントラルタワー Osaka (JP).

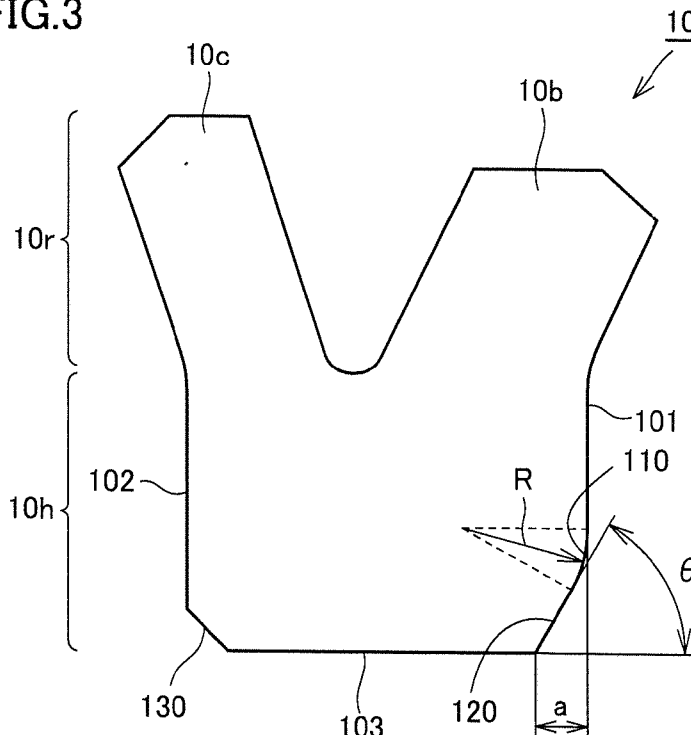
(81) 指定国 (表示のない限り、全ての種類の国内保護が可能): AE, AG, AL, AM, AO, AT, AU, AZ, BA, BB, BG, BH, BN, BR, BW, BY, BZ, CA, CH, CL, CN, CO, CR, CU, CZ, DE, DJ, DK, DM, DO, DZ, EC, EE, EG, ES, FI, GB, GD, GE, GH, GM, GT, HN, HR, HU, ID, IL, IN, IR, IS, KE, KG, KN, KP, KR, KW, KZ, LA, LC, LK, LR, LS, LU, LY, MA, MD, ME, 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.

[続葉有]

(54) Title: SEAL MEMBER

(54) 発明の名称: シール部材

FIG.3



(57) Abstract: This seal member (10) is configured so that a curved surface (110) and a sloped surface (120) will be provided in the region where a first side surface (101) of a heel section (10h) and a third side surface (103) thereof intersect, the curved surface (110) being provided so as to be in contact with the first side surface (101) and the sloped surface (120), the sloped surface (120) being provided so as to intersect the third side surface (103).

(57) 要約: このシール部材 (10) は、ヒール部 (10h) の第1側面 (101) および第3側面 (103) が交わる領域には、湾曲面 (110)、および、斜面 (120) が設けられ、湾曲面 (110) は、第1側面 (101) および斜面 (120) に対して接するように設けられ、斜面 (120) は第3側面 (103) と交わるように設けられている。

WO 2017/086044 A1



(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, ST, 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).

添付公開書類:

— 国際調査報告 (条約第 21 条(3))

明 細 書

発明の名称： シール部材

技術分野

[0001] 本発明は、シール構造に関し、特に、油空圧機器などにおけるロッド（ピストンロッド）とシリンダとの摺動隙間に用いられるシール部材の構造に関する。

背景技術

[0002] たとえば、油圧機器におけるシリンダとロッド（ピストンロッド）との摺動隙間には、油室に導入される作動油の漏れ（高圧側から低圧側への作動油の漏れ）を防止するとともに、ロッドの往復運動を円滑に実現するために、シリンダに設けられたシール溝にシール部材が嵌め入れられるシール構造が採用されている。このようなシール構造は、特開 2 0 0 5 - 3 3 7 4 4 0 号公報（特許文献 1）、特開 2 0 1 4 - 2 1 4 7 6 9（特許文献 2）等の開示されている。

先行技術文献

特許文献

[0003] 特許文献 1：特開 2 0 0 5 - 3 3 7 4 4 0 号公報
特許文献 2：特開 2 0 1 4 - 2 1 4 7 6 9 号公報

発明の概要

発明が解決しようとする課題

[0004] 近年、シール構造によるシール性能をより高めるため、シール部材の改善が日々行なわれている。

[0005] この発明は、上記課題を解決するためになされたものであり、シール構造によるシール性能をより高めることを可能とする、シール部材を提供することにある。

課題を解決するための手段

[0006] この発明に基づいたシール部材においては、油空圧機器におけるシリンダ

とロッドとの摺動隙間において高圧側と低圧側と仕切り、上記ロッドの外周面の周方向に沿って環状に設けられたシール溝の内部に收容されて、上記シリンドと上記ロッドとの摺動隙間を塞ぐシール部材であって、以下の構成を備える。

[0007] 低圧側に位置するヒール部と、高圧側に位置するリップ部と、を含み、上記ヒール部は、上記ロッド側に位置する第1側面、上記第1側面に対向位置する第2側面、および、高圧側に位置する第3側面を有し、上記リップ部は、上記ロッド側に向けて拡がる第1リップ部、および、上記ロッド側とは反対側に向けて拡がる第2リップ部を有し、上記ヒール部の第1側面および上記第3側面が交わる領域には、湾曲面、および、斜面が設けられ、上記湾曲面は、上記第1側面および上記斜面に対して接するように設けられ、上記斜面は上記第3側面と交わるように設けられている。

[0008] 他の形態においては、上記湾曲面および上記斜面の上記第3側面への投影長さは、0.3mm以上2mm以下であり、上記湾曲面の半径は、2mm以上15mm以下であり、上記斜面の上記第3側面に対する傾斜角度は、30°から80°である。

発明の効果

[0009] 本発明によれば、シール構造によるシール性能をより高めることを可能とする、シール構造を提供することが可能になる。

図面の簡単な説明

[0010] [図1]実施の形態の油圧機器に採用されるシール構造を示す断面図である。

[図2]実施の形態の第1シール部材の構造を示す斜視図である。

[図3]図2中のIII線矢視断面図である。

[図4]実施の形態における第1シール部材のシール状態を示す部分拡大模式図である。

[図5A]実施の形態の装着時における第1シール部材のシール圧状態を示す図である。

[図5B]実施の形態の装着時における第1シール部材の接触幅と接触面圧との

関係を示す図である。

[図6A]実施の形態の圧力負荷時における第1シール部材のシール圧状態を示す図である。

[図6B]実施の形態の圧力負荷時における第1シール部材の接触幅と接触面圧との関係を示す図である。

[図7]関連技術における第1シール部材の構造を示す断面図である。

[図8]関連技術における第1シール部材のシール状態を示す部分拡大模式図である。

[図9A]関連技術の装着時における第1シール部材におけるシール圧状態を示す図である。

[図9B]関連技術の装着時における接触幅と接触面圧との関係を示す図である。

[図10A]関連技術の圧力負荷時における第1シール部材におけるシール圧状態を示す図である。

[図10B]関連技術の圧力負荷時における接触幅と接触面圧との関係を示す図である。

[図11]実施の形態および関連技術の摺動距離および漏れ量の関係を示す図である。

[図12]実施の形態の第1シール部材の変形例を示す断面図である。

[図13]実施の形態の第1シール部材の他の変形例を示す断面図である。

[図14A]実施例1の圧力負荷時における、($R = 15$ 、 $\theta = 80^\circ$ 、 $a = 0.3$)のシール圧状態を示す図である。

[図14B]実施例1の圧力負荷時における接触幅と接触面圧との関係を示す図である。

[図15A]実施例2の圧力負荷時における、($R = 2$ 、 $\theta = 30^\circ$ 、 $a = 2$)のシール圧状態を示す図である。

[図15B]実施例2の圧力負荷時における接触幅と接触面圧との関係を示す図である。

[図16A]実施例3の圧力負荷時における、($R = 0.5$ 、 $\theta = 30^\circ$ 、 $a = 2$)のシール圧状態を示す図である。

[図16B]実施例3の圧力負荷時における接触幅と接触面圧との関係を示す図である。

発明を実施するための形態

[0011] 本発明に基づいた実施の形態におけるシール部材およびそのシール部材を用いたシール構造について、以下、図を参照しながら説明する。以下に説明する実施の形態において、個数、量などに言及する場合、特に記載がある場合を除き、本発明の範囲は必ずしもその個数、量などに限定されない。同一の部品、相当部品に対しては、同一の参照番号を付し、重複する説明は繰り返さない場合がある。以下では、油空圧機器の一例として油圧シリンダを挙げているが、油圧シリンダに限定されず、広く油空圧機器に適用することが可能である。

[0012] (シール構造)

図1を参照して、本実施の形態におけるシール構造について説明する。図1は、実施の形態における油圧シリンダに採用されるシール構造を示す断面図である。図1中において、シリンダ1およびロッド(ピストンロッド)2は、説明の便宜上破線で図示している。図1に示すシール構造は、ロッド2との圧接およびロッド2の往復運動(図1中の上下方向)にともなって変形するが、シール構造を明確に理解するため、シール構造には圧力が加わっていない状態を図示している。

[0013] ロッド2の外周面の周方向に沿って環状の第1シール溝10Gが設けられている。この第1シール溝10Gには、シリンダ1とロッド2との摺動隙間を塞ぐ第1シール部材10が収容されている。

[0014] ロッド2の外周面の周方向に沿って環状に設けられ、第1シール溝10Gよりも高圧側に、第2シール溝20Gが設けられている。図示において、上方側に高圧の油圧室が設けられている。第2シール溝20Gには、シリンダ1とロッド2との摺動隙間を塞ぐ第2シール部材20が収容されている。

[0015] (第1シール部材10)

図2および図3を参照して、本実施の形態における第1シール部材10について説明する。図2は、第1シール部材10の構造を示す斜視図、図3は、図2中のIII線矢視断面図である。

[0016] 第1シール部材10は、全体として環状の形態を有し、ウレタン樹脂等の合成樹脂、天然ゴム、合成ゴム、または、フッ素ゴムにより一体成型されている。第1シール部材10は、高压側に開放側を有する断面形状が略U字形状を有している。

[0017] より具体的には、図3に示す断面視において、低压側に位置するヒール部10hと、高压側に位置するリップ部10rとを備えている。ヒール部10hは、ロッド2側に位置する第1側面101、第1側面101に対向位置する第2側面102、および、高压側に位置する第3側面103を含む。

[0018] リップ部10rは、ロッド2側に向けて広がる第1リップ部10b、および、ロッド2側とは反対側に向けて広がる第2リップ部10cを含む。第1リップ部10bおよび第2リップ部10cにより略U字形状を形成している。

[0019] さらに、ヒール部10hから見てロッド2側の低压側である、ヒール部10hの第1側面101および第3側面103が交わる領域には、湾曲面110、および、斜面120とが設けられている。湾曲面110は、第1側面101および斜面120に対して接するように設けられ、斜面120は第3側面103と交わるように設けられている。

[0020] 湾曲面110および斜面120の第3側面103への投影長さを、「a」とし、湾曲面110の半径を「R」とし、斜面120の第3側面103に対する傾斜角度を「 θ 」とすると、第1シール部材10におけるロッド2に対するより良好な密閉性を得るには、投影長さ「a」は、0.3mm以上2mm以下、湾曲面110の半径「R」は、2mm以上15mm以下、斜面120の第3側面103に対する傾斜角度「 θ 」は、30°から80°であると良い。この点については、後述の実施例で説明する。

[0021] 再び、図1を参照して、第1シール部材10から見た場合には、ロッド2が低圧側から高圧側に向けて移動する場合は、「引き工程」と呼ばれ、ロッド2が高圧側から低圧側に向けて移動する場合は、「押し工程」と呼ばれる。

[0022] 図4から図6を参照して、第1シール部材10のシール状態について説明する。図4は、「引き工程」における、シール状態を示す部分拡大模式図、図5Aは、装着時における第1シール部材10のシール圧状態を示す図、図5Bは、装着時における第1シール部材10の接触幅と接触面圧との関係を示す図、図6Aは、圧力負荷時における第1シール部材10のシール圧状態を示す図、図6Bは、圧力負荷時における第1シール部材10の接触幅と接触面圧との関係を示す図である。なお、図5A、図6A中においてP1～P10は内圧の分布を示し、P1からP10に向けて内圧が小さくなることを示している。

[0023] 図4および図5Aに示すように、第1リップ部10bがロッド2側に向けて拡がる形態を有するとともに、第1シール部材10のヒール部10hの第1側面101および第3側面103が交わる領域に、湾曲面110、および、斜面120とを設けることで、装着時においてもヒール部10hは、ロッド2に対して非接触状態となり、「引き工程」時には、油OLをシリンダ1の内部に容易に戻すことを可能とする。

[0024] 図5Bの装着時における第1シール部材10の接触幅と接触面圧との関係を示す図からも明らかなように、ヒール部10hの第1側面101および第3側面103が交わる領域においては、ロッド2に接触しないことから領域R1においてピーク面圧は発生していない。一方、第1リップ部10bと第2リップ部10cとは、第1シール溝10Gとロッド2とにより挟み込まれ大きく変形することから、その反力に基づき、領域P2（（A）中のP9で示す領域）において接触によるピーク面圧が発生している。

[0025] 次に、図6Aおよび図6Bにおける圧力負荷時においても、ヒール部10hの第1側面101および第3側面103が交わる領域において、湾曲面1

10、および、斜面120とを設けることで、領域R1にピーク面圧が発生することなく、接触幅が移動しても接触面圧は滑らかな状態を保つことを可能としている。その結果、シリンダ1内部への油を抵抗が少なく戻すことが可能となり、第1シール部材10を用いたシール構造により油の吸い込み特性が向上しシール性能をより高めることを可能とする。

[0026] 一方、図7に、関連技術における第1シール部材10Xの断面図を示す。図2中のⅠⅠⅠーⅠⅠⅠ線矢視断面に相当する図である。リップ部10rの第1リップ部10bおよび第2リップ部10cの形状は、本実施の形態の第1シール部材10と同じである。この第1シール部材10Xは、第1側面101および第3側面103が交わる領域には、斜面150のみが設けられ、湾曲面は設けられていない。

[0027] 図8から図10Bを参照して、関連技術の第1シール部材10Xのシール状態について説明する。図8は、「引き工程」における、シール状態を示す部分拡大模式図、図9Aは、装着時における第1シール部材10Xのシール圧状態を示す図、図9Bは、装着時における第1シール部材10Xの接触幅と接触面圧との関係を示す図、図10Aは、圧力負荷時における第1シール部材10Xのシール圧状態を示す図、図10Bは、圧力負荷時における第1シール部材10Xの接触幅と接触面圧との関係を示す図である。なお、図9A、図10A中においてP1～P10は内圧の分布を示し、P1からP10に向けて内圧が小さくなることを示している。

[0028] 図8および図9Aに示すように、第1シール部材10Xは、第1シール部材10Xのヒール部10hには、湾曲面は設けられておらず、斜面150のみが設けられている。その結果、装着時において、ヒール部10hは、ロッド2に対して接触状態となり、図9Bに示すように領域R3にピーク面圧が形成される。また、図10Aおよび図10Bにおける圧力負荷時においても、ヒール部10hの第1側面101および第3側面103が交わる領域においては、斜面150のみであることから、領域R4においてさらに大きなピーク面圧が発生する。その結果、引き工程時において、油の吸い込み特性が

悪く油漏れの原因の一要素となっていた。

[0029] 図11に、実施の形態の第1シール部材10と関連技術の第1シール部材10Xとの漏れ量を対比して説明する。図11は、実施の形態の第1シール部材10と関連技術の第1シール部材10Xとの、摺動距離および漏れ量の関係を示す図である。

[0030] 第1シール部材10および第1シール部材10Xはいずれも、ウレタン樹脂等の合成樹脂（硬さデュロメータA90、引張強さMpa44.0、伸び500%、圧縮永久歪40%、圧縮永久歪試験の条件8）（80℃-70h）：日本バルカー工業株式会社製、製品番号R5590）を用いた。

[0031] 第1シール部材10は、 $R = 2\text{ mm}$ 、 $\theta = 60^\circ$ 、 $a = 0.6\text{ mm}$ である。第1シール部材10Xは、湾曲面は設けられておらず、斜面150は、 $R = 0\text{ mm}$ 、 $\theta = 45^\circ$ 、 $a = 0.5\text{ mm}$ である（いわゆるC面=0.5mm）。

[0032] 測定においては、いずれも第1シール部材のみを装着し、シリンダ1からの油の外部漏れ量を測定した。その結果を、図11に示す。本実施の形態における第1シール部材10は、関連技術における第1シール部材10Xに比較して良好な密封性能を有することが確認できた。

[0033] （実施例）

図12および図13に、本実施の形態における第1シール部材10の変形例の構造を示す。図12は、「a」を比較的大きく設けた第1シール部材10Aの場合の形状を示し、図13は「 θ 」を比較的大きく設けた第1シール部材10Bの場合を示す。

[0034] さらに、図14Aから図16Bに、具体的な実施例1から実施例3として、圧力負荷時における接触幅と接触面圧との関係を示す。実施例1における第1シール部材10は、 $R = 15$ 、 $\theta = 80^\circ$ 、 $a = 0.3$ の形状を有し、実施例2における第1シール部材10は、 $R = 2$ 、 $\theta = 30^\circ$ 、 $a = 2$ の形状を有し、実施例3における第1シール部材10は、 $R = 0.5$ 、 $\theta = 30^\circ$ 、 $a = 2$ の形状を有している。各図Aにおいては、P1~P10は内圧の

分布を示し、P 1 から P 1 0 に向けて内圧が小さくなることを示している。

[0035] 図 1 4 A および図 1 4 B に示す実施例 1 の場合は、接触幅の全域においてピーク面圧は発生しておらず、良好な面圧が示されていることから、優良なシール性能を有していることが確認できた。

[0036] 図 1 5 A および図 1 5 B に示す実施例 2 の場合は、上記実施例 1 に比べて、接触幅の全域においてピーク面圧は発生しておらず、より良好な面圧が示されていることから、優良なシール性能を有していることが確認できた。

[0037] 図 1 6 A および図 1 6 B に示す実施例 3 の場合は、上記実施例 1 に比べて、接触幅が約 1 mm 近傍の領域において、微小なピーク面圧が発生していることから、実施例 1 に比べては良好でないものの、図 1 0 A および図 1 0 B に示した関連技術に比べると良好であることから、全体としては、良好なシール性能を有していることが確認できた。

[0038] 以上の実施例によれば、ヒール部 1 0 h の第 1 側面 1 0 1 および第 3 側面 1 0 3 が交わる領域には、湾曲面 1 1 0、および、斜面 1 2 0 が設けられ、湾曲面 1 1 0 は、第 1 側面および斜面 1 2 0 に対して接するように設けられ、斜面 1 2 0 は第 3 側面 1 0 3 と交わるように設けられている。これにより、本実施の形態における第 1 シール部材は、良好な密封性能を有している。

[0039] さらに、湾曲面 1 1 0 および斜面 1 2 0 の第 3 側面 1 0 3 への投影長さ「a」を、0.3 mm 以上 2 mm 以下とし、湾曲面 1 1 0 の半径「R」を、2 mm 以上 15 mm 以下として、斜面 1 2 0 の第 3 側面 1 0 3 に対する傾斜角度「 θ 」を、30° から 80° にすることで、より好ましい密封性能を得ることを可能としている。

[0040] 以上、実施の形態および実施例について説明したが、今回開示された実施の形態は全ての点で例示であって制限的なものではないと考えられるべきである。本発明の範囲は請求の範囲によって示され、請求の範囲と均等の意味および範囲内での全ての変更が含まれることが意図される。

符号の説明

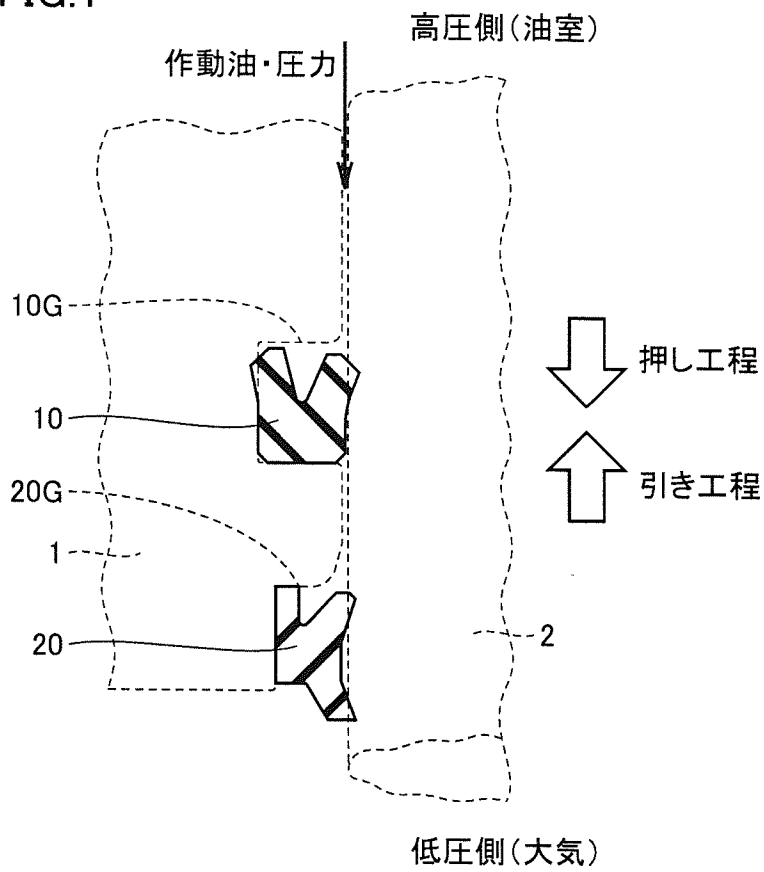
[0041] 1 シリンダ、2 ロッド、1 0, 1 0 A, 1 0 B 第 1 シール部材、1 0

G 第1シール溝、10h ヒール部、10r リップ部、20 第2シール部材、20G 第2シール溝、101 第1側面、102 第2側面、103 第3側面、10b 第1リップ部、10c 第2リップ部、110 湾曲面、120 斜面。

請求の範囲

- [請求項1] 油空圧機器におけるシリンダとロッドとの摺動隙間において高压側と低压側と仕切り、前記ロッドの外周面の周方向に沿って環状に設けられたシール溝の内部に収容されて、前記シリンダと前記ロッドとの摺動隙間を塞ぐシール部材であって、
- 低压側に位置するヒール部と、
 - 高压側に位置するリップ部と、含み、
 - 前記ヒール部は、
 - 前記ロッド側に位置する第1側面、前記第1側面に対向位置する第2側面、および、高压側に位置する第3側面を有し、
 - 前記リップ部は、
 - 前記ロッド側に向けて拡がる第1リップ部、および、前記ロッド側とは反対側に向けて拡がる第2リップ部を有し、
 - 前記ヒール部の第1側面および前記第3側面が交わる領域には、湾曲面、および、斜面が設けられ、
 - 前記湾曲面は、前記第1側面および前記斜面に対して接するように設けられ、
 - 前記斜面は、前記第3側面と交わるように設けられている、シール部材。
- [請求項2] 前記湾曲面および前記斜面の前記第3側面への投影長さは、0.3 mm以上2 mm以下であり、
- 前記湾曲面の半径は、2 mm以上15 mm以下であり、
 - 前記斜面の前記第3側面に対する傾斜角度、30° から80° である、請求項1に記載のシール部材。

[図1]
FIG.1



[図2]
FIG.2

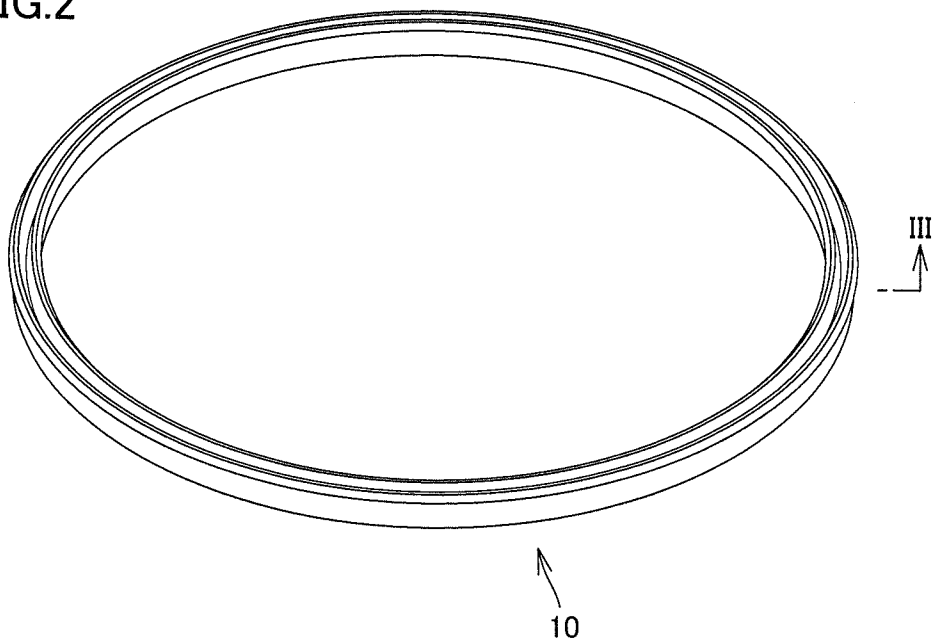


FIG.3

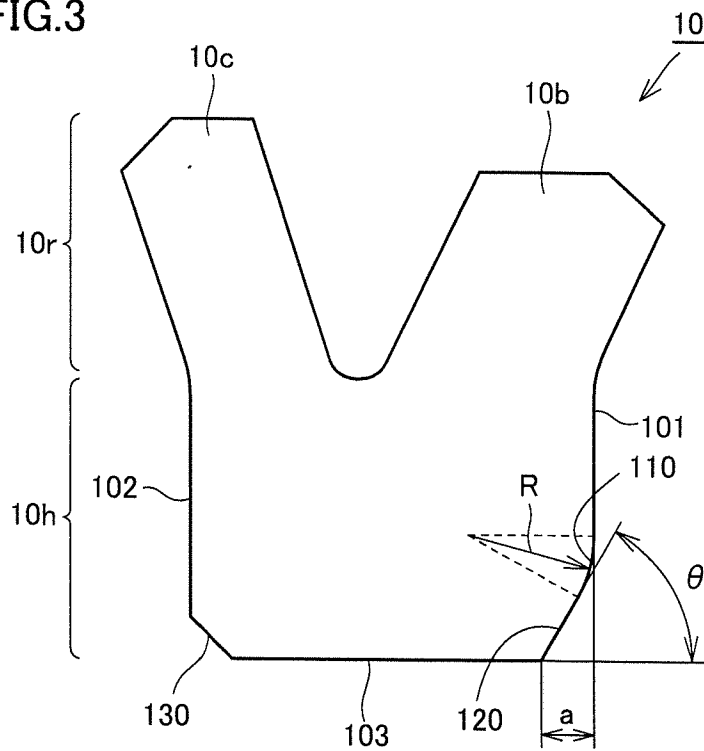


FIG.4

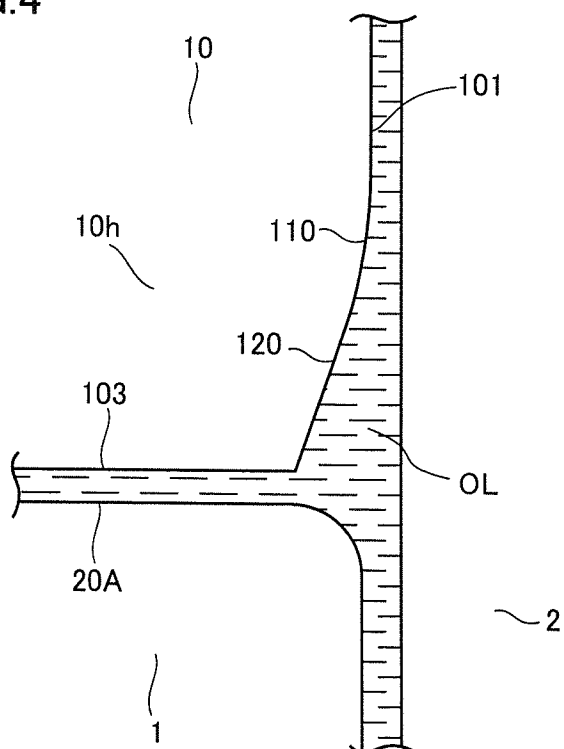


FIG.5A

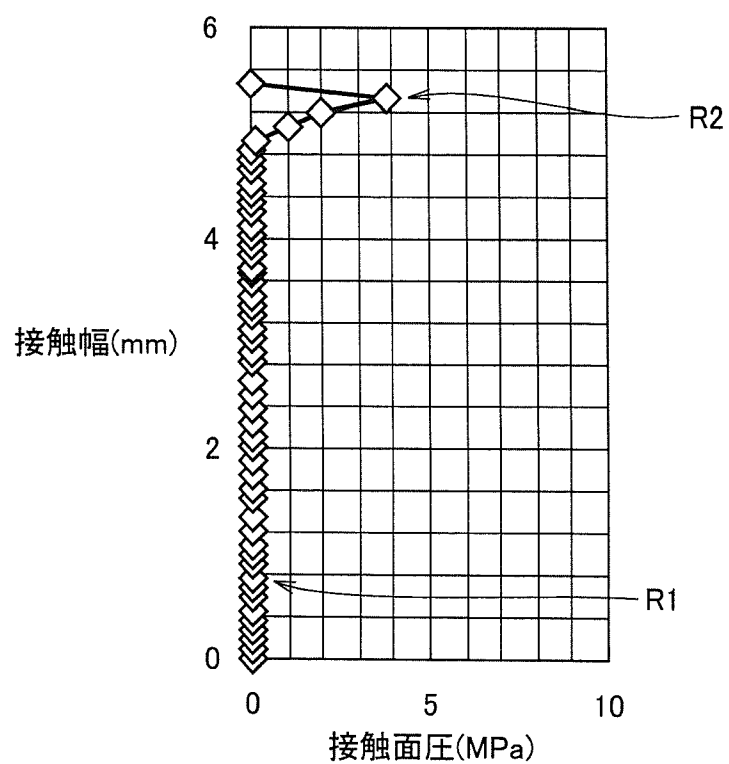
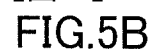


FIG.6A

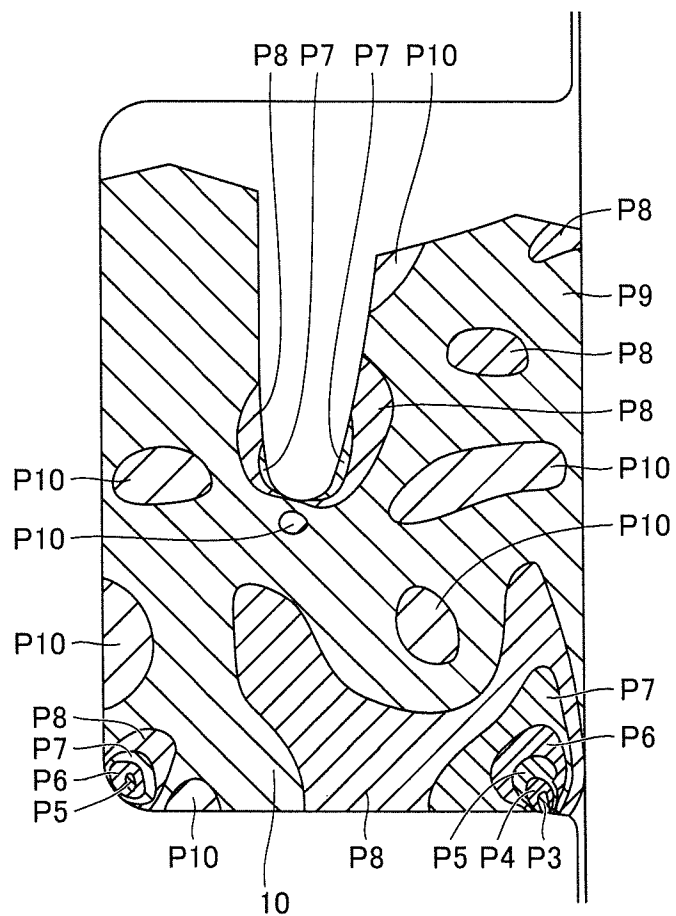
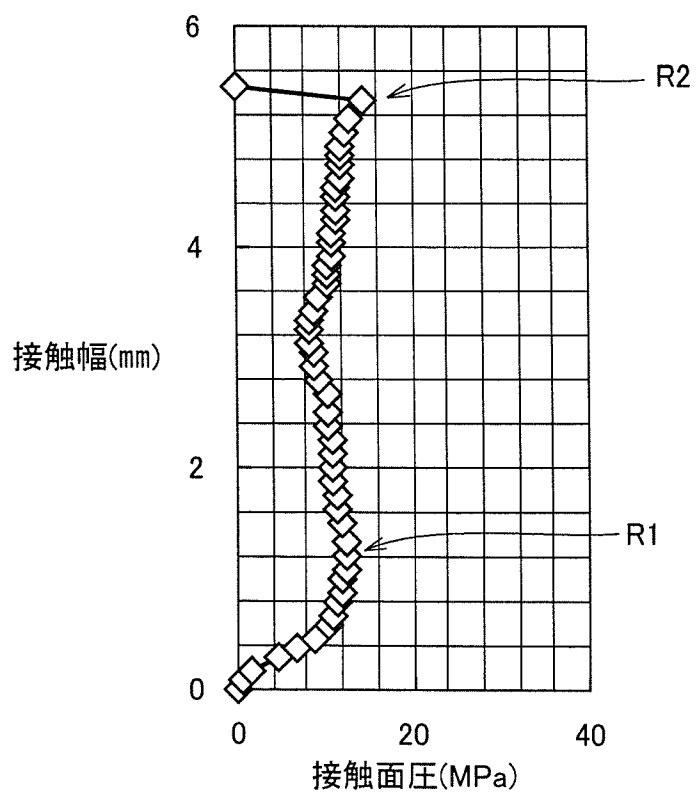
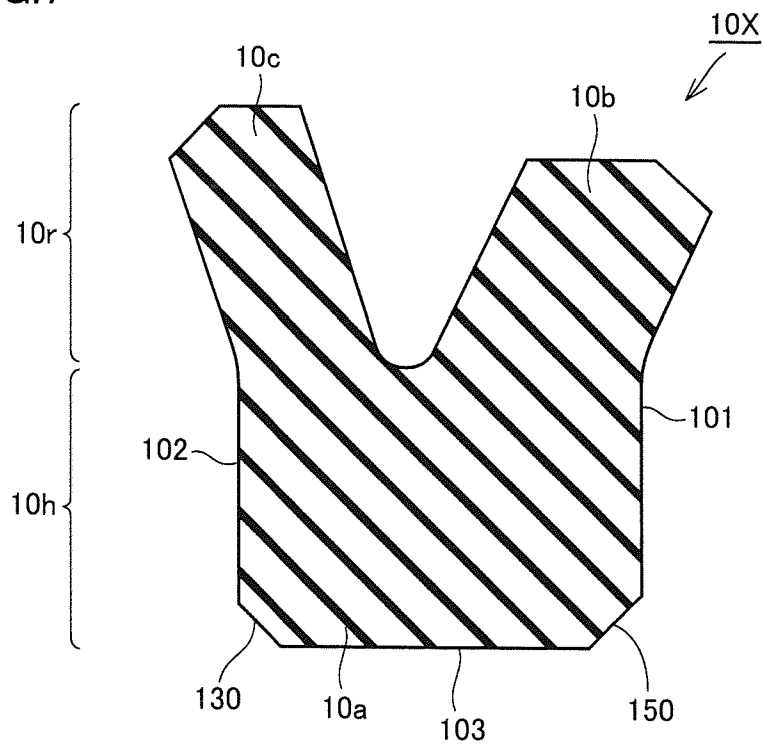


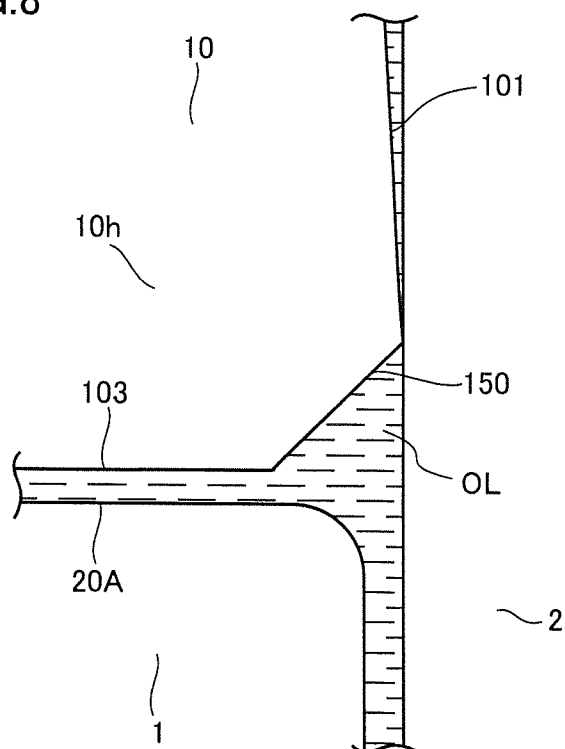
FIG. 6B



[図7]
FIG.7

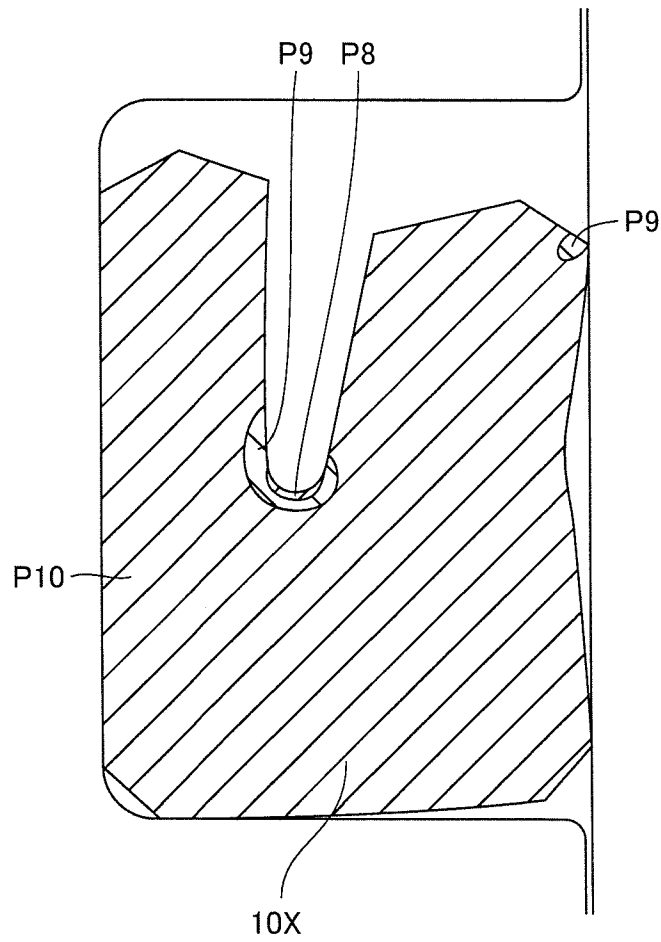


[図8]
FIG.8



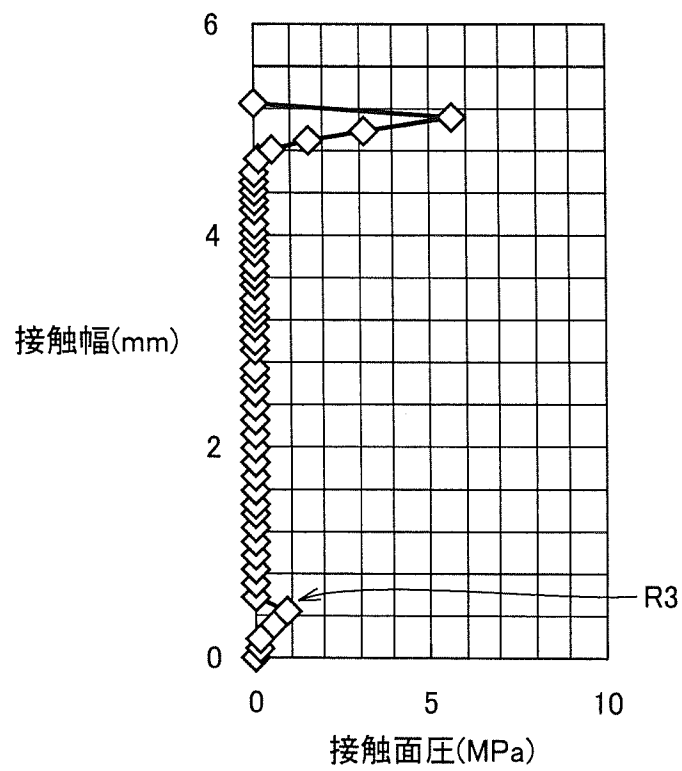
[図9A]

FIG.9A

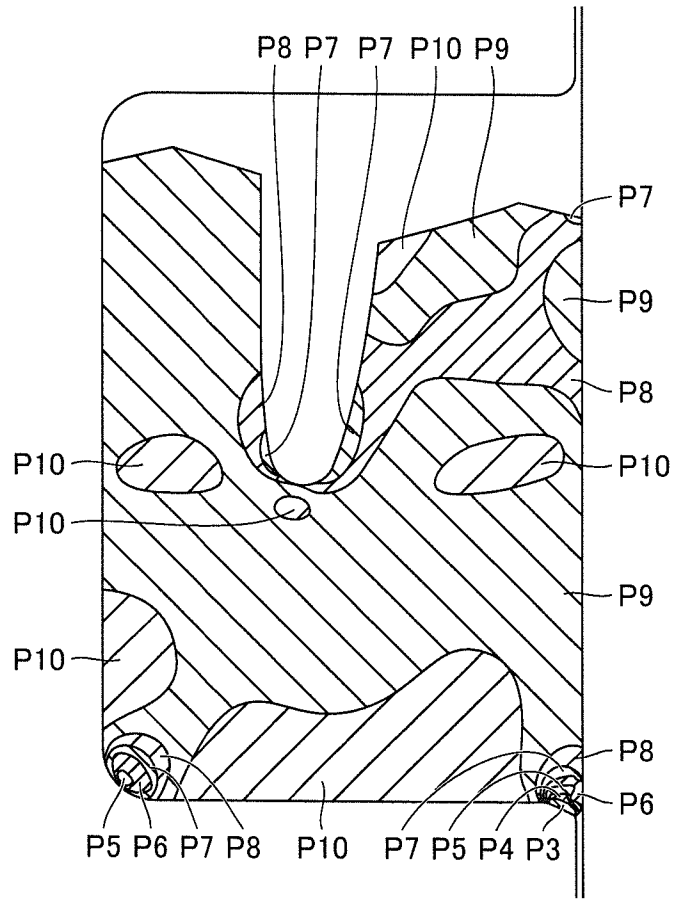


[図9B]

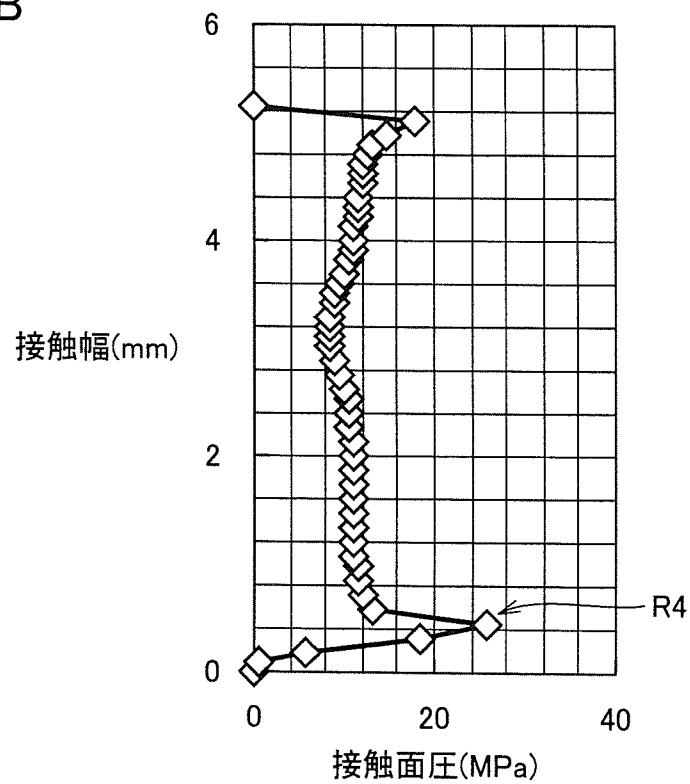
FIG.9B



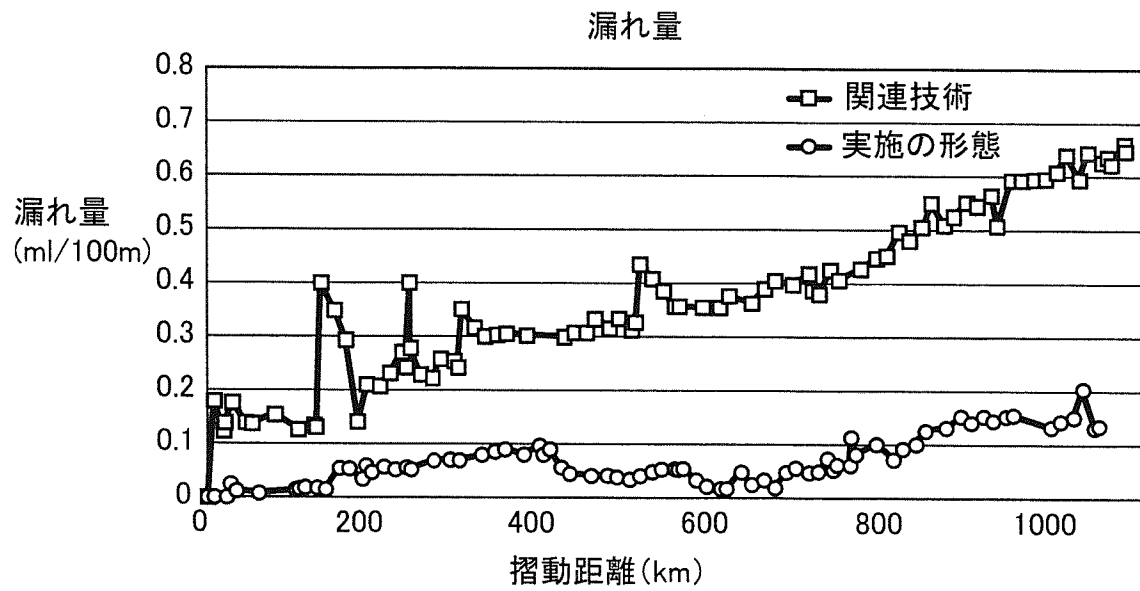
[図10A]
FIG.10A



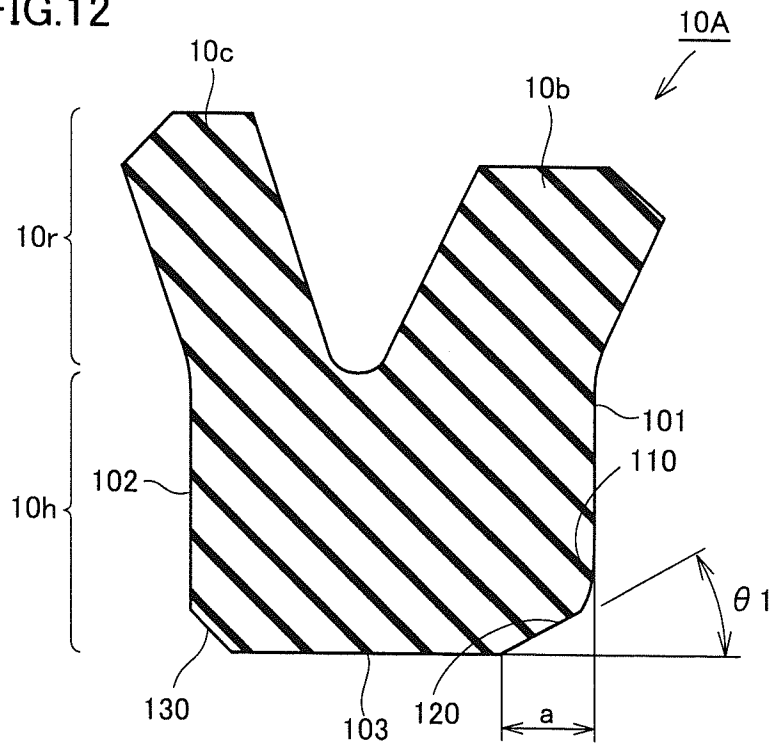
[図10B]
FIG.10B



[図11]
FIG.11

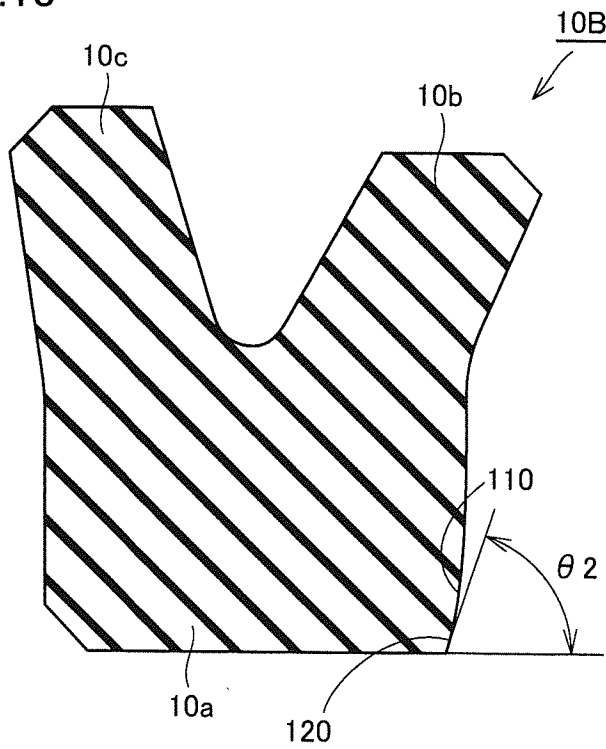


[図12]
FIG.12



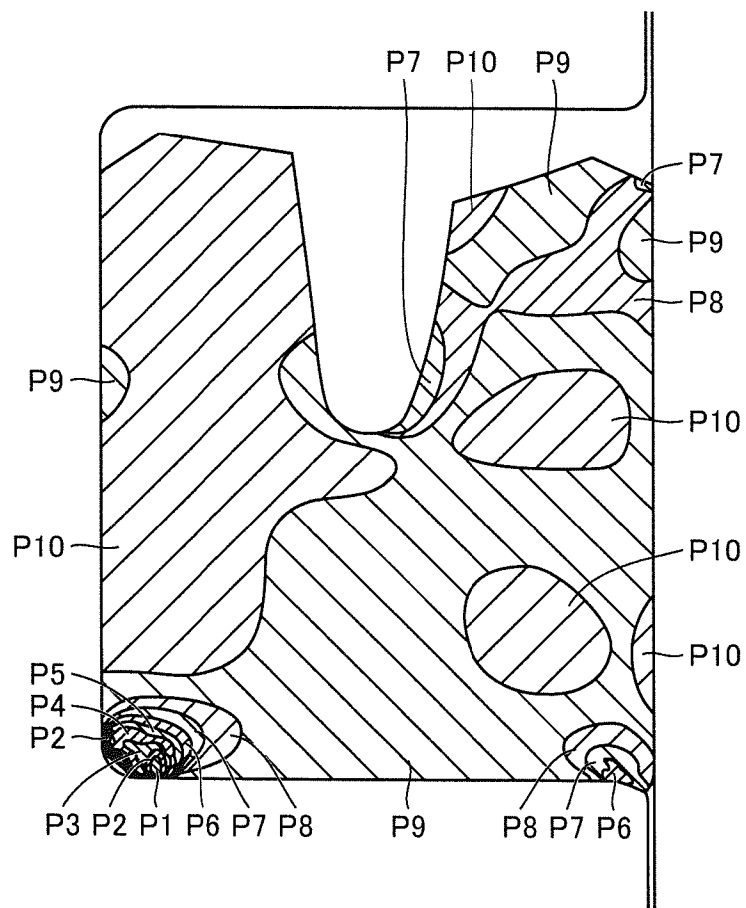
[図13]

FIG.13



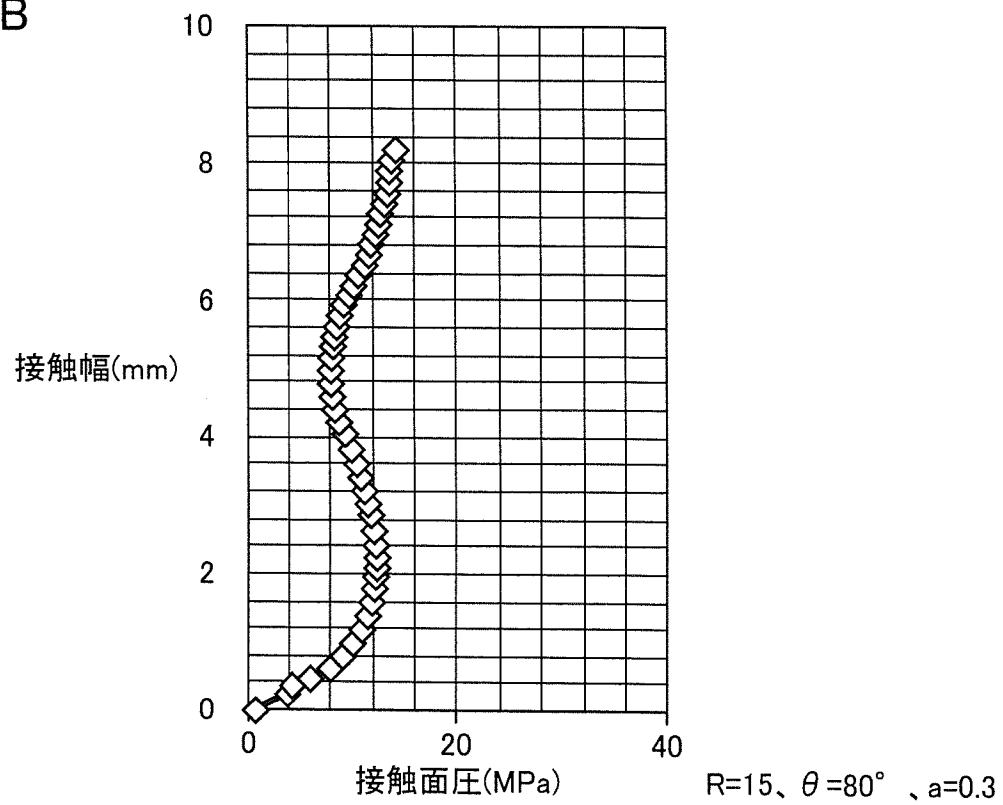
[図14A]

FIG.14A


 $R=15, \theta=80^\circ, a=0.3$

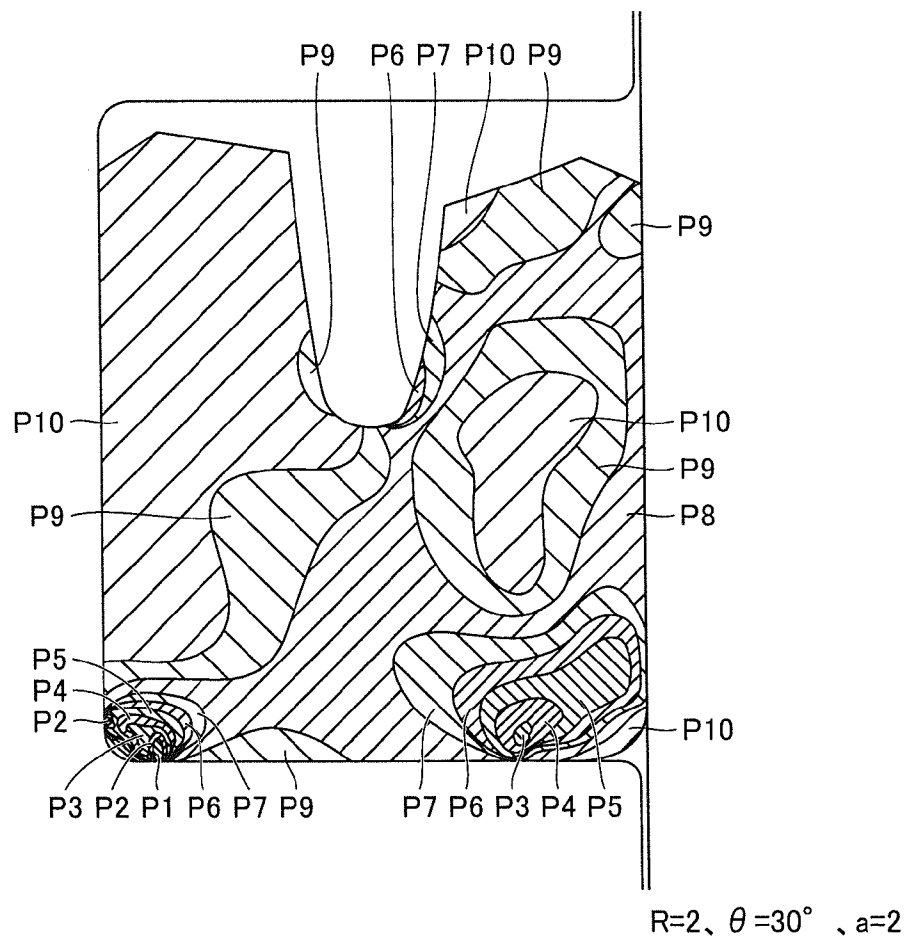
[図14B]

FIG.14B



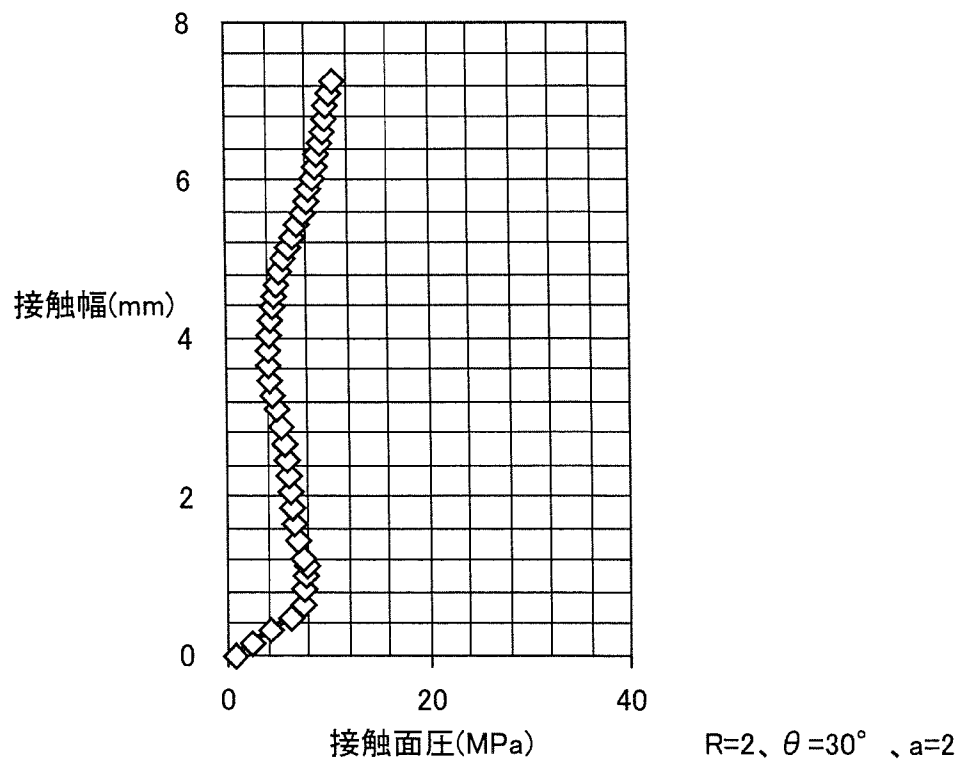
[図15A]

FIG.15A



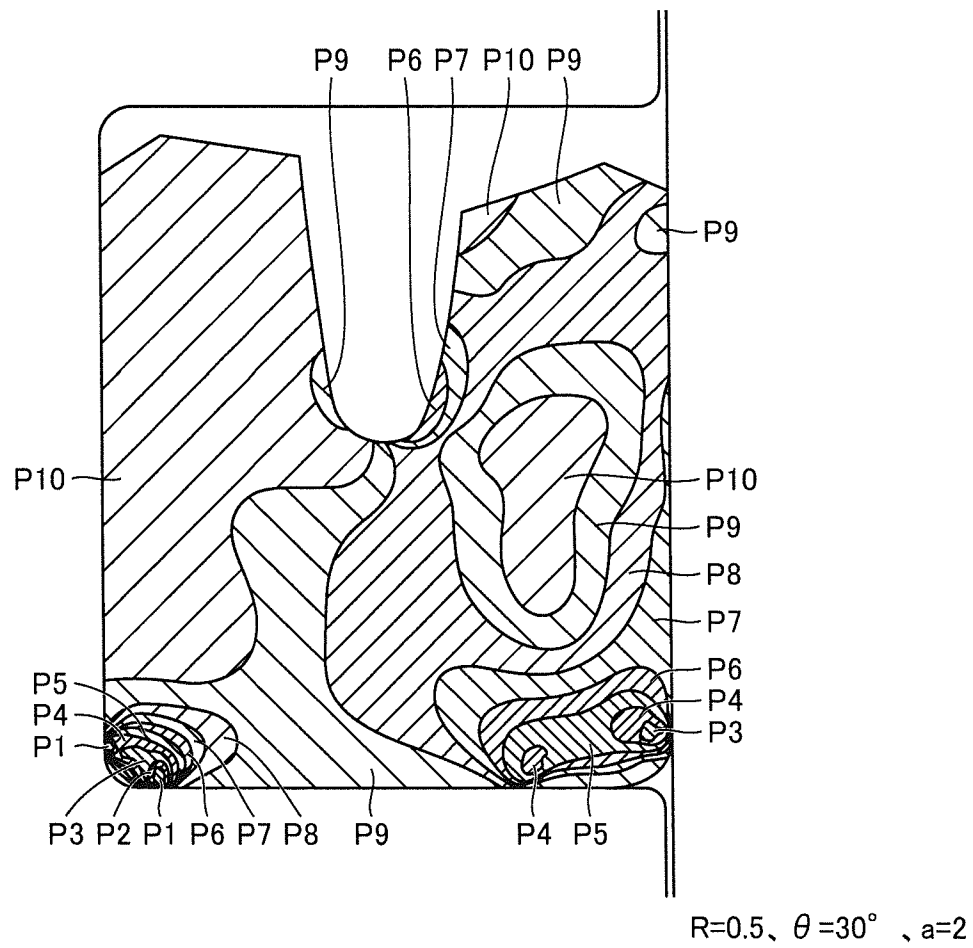
[図15B]

FIG.15B



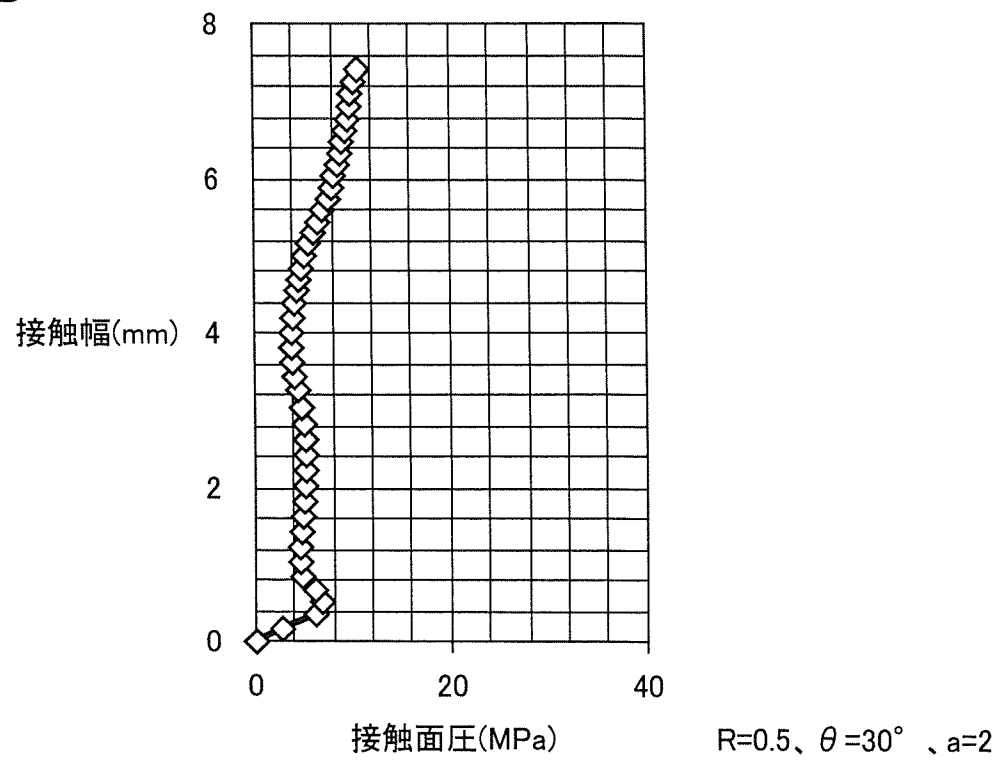
[図16A]

FIG.16A



[図16B]

FIG.16B



INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.

PCT/JP2016/079587

A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER

F16J15/3232(2016.01)i, F15B15/14(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)

F16J15/3232, F15B15/14

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	1996-2016
Kokai Jitsuyo Shinan Koho	1971-2016	Toroku Jitsuyo Shinan Koho	1994-2016

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 2008-267449 A (NOK Corp.), 06 November 2008 (06.11.2008), paragraphs [0046] to [0052]; fig. 4 to 7 (Family: none)	1-2
Y	JP 2008-309278 A (NSK Ltd.), 25 December 2008 (25.12.2008), paragraphs [0015] to [0022]; fig. 1 (Family: none)	1-2
A	JP 11-303863 A (NSK Ltd.), 02 November 1999 (02.11.1999), paragraphs [0019] to [0020]; fig. 1, 4 (Family: none)	1-2

☒ 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
25 October 2016 (25.10.16)

Date of mailing of the international search report
01 November 2016 (01.11.16)

Name and mailing address of the ISA/
Japan Patent Office
3-4-3, Kasumigaseki, Chiyoda-ku,
Tokyo 100-8915, Japan

Authorized officer

Telephone No.

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.

PCT/JP2016/079587

C (Continuation). DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT

Category*	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
A	JP 2002-122241 A (Kayaba Industry Co., Ltd.), 26 April 2002 (26.04.2002), paragraphs [0002] to [0005]; fig. 4 (Family: none)	1-2

A. 発明の属する分野の分類（国際特許分類（IPC））

Int.Cl. F16J15/3232(2016.01)i, F15B15/14(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（IPC））

Int.Cl. F16J15/3232, F15B15/14

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	1922-1996年
日本国公開実用新案公報	1971-2016年
日本国実用新案登録公報	1996-2016年
日本国登録実用新案公報	1994-2016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
Y	JP 2008-267449 A（NOK株式会社）2008.11.06, 段落 [0046] - [0052], 第4-7図（ファミリーなし）	1-2
Y	JP 2008-309278 A（日本精工株式会社）2008.12.25, 段落 [0015] - [0022], 第1図（ファミリーなし）	1-2
A	JP 11-303863 A（日本精工株式会社）1999.11.02, 段落 [0019] - [0020], 第1,4（ファミリーなし）	1-2

☒ 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

25.10.2016

国際調査報告の発送日

01.11.2016

国際調査機関の名称及びあて先

日本国特許庁（ISA/J P）

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）

竹村 秀康

3W

3524

電話番号 03-3581-1101 内線 3367

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
A	JP 2002-122241 A (カヤバ工業株式会社) 2002. 04. 26, 段落 [0002] - [0005] , 第 4 図 (ファミリーなし)	1-2