(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
2014 年 2 月 27 日(27.02.2014)

WIPO | PCT

(10) 国際公開番号
WO 2014/030727 A1

(51) 国際特許分類:
F16C 17/04 (2006.01)

(21) 国際出願番号: PCT/JP2013/072503

(22) 国際出願日: 2013 年 8 月 23 日(23.08.2013)

(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 2012-184646 2012 年 8 月 23 日(23.08.2012) JP

(71) 出願人: 大豊工業株式会社(TAIHO KOGYO CO., LTD.) [JP/JP]; 〒4718502 愛知県豊田市緑ヶ丘３丁目６５番地 Aichi (JP).

(72) 発明者: 山下　拓宏(YAMASHITA Takuhiro); 〒4718502 愛知県豊田市緑ヶ丘３丁目６５番地 大豊工業株式会社内 Aichi (JP). 神谷　周(KAMIYA Shu); 〒4718502 愛知県豊田市緑ヶ丘３丁目６５番地　大豊工業株式会社内 Aichi (JP).

(74) 代理人: 神崎　真一郎, 外(KANZAKI Shin'ichiro et al.); 〒1040031 東京都中央区京橋一丁目５番５号 京橋共同ビル７Ｆ Tokyo (JP).

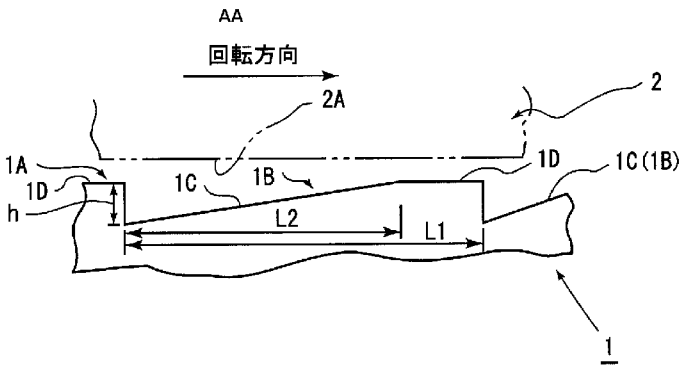
(81) 指定国 (表示のない限り、全ての種類の国内保護が可能): AE, AG, AL, AM, AO, AT, AU, AZ, BA, BB, BG, BH, BN, BR, BW, BY, BZ, CA, CH, CL, CN, CO, CR, CU, CZ, DE, DK, DM, DO, DZ, EC, EE, EG, ES, FI, GB, GD, GE, GH, GM, GT, HN, HR, HU, ID, IL, IN, IS, KE, KG, KN, KP, KR, KZ, LA, LC, LK, LR, LS, LT, LU, LY, MA, MD, ME, MG, MK,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

添付公開書類:
— 国際調査報告（条約第 21 条(3)）

(54) **Title**: TAPER-LAND BEARING

(54) 発明の名称 : テーパランド軸受



AA Rotational direction

(57) **Abstract**: Provided is a taper-land bearing for reducing friction in a bearing surface of a sliding component by using a configuration that increases the load capacity of the bearing surface. This taper-land bearing is characterized in comprising a taper land including a tapered surface that rises in the circumferential direction of a bearing surface supporting a rotating shaft, the depth of the tapered surface being 50 μm or less, and the taper ratio, which is the length of the tapered surface in the circumferential direction divided by the length of the taper land in the circumferential direction, being 0.5 to 0.9.

(57) 要約: 摺動部品における軸受面の負荷容量を増大させる構成を用いることで、軸受面の摩擦を低減させるテーパランド軸受を提供する。 本発明の実施例に係るテーパランド軸受は、回転軸を支承する軸受面の円周方向に高くなるテーパ面を含むテーパランドと、を備え、上記テーパ面の深さが５０μｍ以下であり、上記テーパ面の円周方向の長さを前記テーパランドの円周方向の長さで除したテーパ比が０．５以上０．９以下であることを特徴とする。

WO 2014/030727 A1

明　細　書

発明の名称 ： テーパランド軸受

技術分野

[0001] 本発明はテーパランド軸受に関し、より詳しくは、摺動面となる軸受面の円周方向複数箇所にテーパランドが形成されたテーパランド軸受に関する。

背景技術

[0002] 近年、地球温暖化対応や省エネルギーの観点から摺動部品の摩耗低減が求められるようになっている。そのため、摺動部品の摩擦低減に関して様々な研究が行われている。

[0003] 一方、従来のテーパランド軸受は、以下の特許文献１～３に開示されている。特許文献１～３には、軸受面の円周方向複数箇所にテーパランドを備え、軸受面における潤滑油の油膜圧力を増大させるようにしたものが提案されている。

[0004] 特許文献１のテーパドランド軸受は、テーパ面を円周方向に加えて半径方向に傾斜させ、各テーパ面における内周側に油穴を形成した構成を開示している。特許文献２のテーパードランドスラスト軸受は、テーパードランドスラスト軸受の各隅角部におけるエッジを除去した構成を開示している。特許文献３のテーパランド型スラスト軸受は、軸受面の内周縁に異物排出溝を備えており、潤滑油中の異物は異物排出溝を介して軸受面の外部に排出される構成を開示している。

[0005] しかしながら、上述した特許文献１～３では、摺動部品における軸受面の負荷容量を増大させる設定が不十分であるとともに、衝動部品の摩擦低減に対する対策が不十分であった。

先行技術文献

特許文献

[0006] 特許文献1：特開昭５８－１７２１４号公報

特許文献2：特開昭６０－１８６１４号公報

特許文献3：実開平５－７３３１５号公報

発明の概要

発明が解決しようとする課題

[0007] 本発明は上記課題に鑑みてなされたものであり、軸受面の摩擦を低減させるテーパランド軸受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

[0008] 本発明者らは、最適なテーパランド形状、例えば、テーパ部分の深さ、テーパランド全体の長さとテーパ部分の長さとの比が負荷容量を最大となるような組み合わせを見出した。

[0009] 本発明の一実施例に係るテーパランド軸受は、回転軸を支承する軸受面の円周方向に高くなるテーパ面を含むテーパランドと、を備え、上記テーパ面の深さが５０μｍ以下であり、上記テーパ面の円周方向の長さを前記テーパランドの円周方向の長さで除したテーパ比が０．５以上０．９以下であることを特徴とするものである。

発明の効果

[0010] 本発明によれば、摺動部品における軸受面の負荷容量を増大させるように設定することで、軸受面の摩擦を低減させるテーパランド軸受を提供することができる。

図面の簡単な説明

[0011] [図1]本発明の一実施例に係るテーパランド軸受を示す平面図である。

[図2]図１の矢印ＩＩ方向から見たテーパランド軸受の要部を示す側面図である。

[図3]（ａ）は、テーパ比と負荷容量との関係を示す図であり、（ｂ）は、テーパ深さと負荷容量との関係を示す図であり、（ｃ）は、テーパランドの数と負荷容量との関係を示す図である。

[図4]試験対象となったテーパランド軸受のテーパランド形状を示す図である。

[図5]図４に示す各テーパランド軸受について摩擦トルクを計測した試験機を示す概略断面図である。

[図6]図５の試験機による試験パターンを示す図である。

[図7]図５における第１のテーパランド軸受と第５の平面軸受に関する摩擦トルクの推移を示す図である。

[図8]図４の各供試サンプルのテーパランド軸受について、トルクピークが発生した時の軸受特性数を示す図である。

発明を実施するための形態

[0012] 以下、図面を参照して、本発明の実施例を詳細に説明する。なお、本実施例では、テーパランド軸受について説明するが、本発明に係るテーパランド軸受はこれに限定されない。

[0013] 図１は、本発明の一実施例に係るテーパランド軸受１を示す平面図である。図２は、図１の矢印ＩＩ方向から見たテーパランド軸受１の要部を示す側面図である。

[0014] 図１及び図２に示すように、テーパランド軸受１は環状をした金属の板状部材によって構成されている。テーパランド軸受１は、相手軸である回転軸２の端面２Ａを支承し、かつ、回転軸２の端面２Ａと摺動するテーパランド軸受１の軸受面１Ａを備えている。図１及び図２に示すように、テーパランド軸受１の軸受面１Ａには、円周方向複数箇所に等ピッチで６箇所のテーパランド１Ｂが形成されているが、テーパランド１Ｂは、軸受面１Ａの負荷容量を増大させるように設定して、軸受面の摩擦を低減させることができれば、円周方向複数箇所に等ピッチでなくてもよく、６箇所に限定しなくてもよい。

[0015] ここで、図１及び図２に示すように、テーパランド軸受１の相手軸となる回転軸２は矢印方向に回転されるようになっている。そして、テーパランド軸受１の各テーパランド１Ｂには、回転軸２の回転方向側にテーパ面１Ｃが形成され、このテーパ面１Ｃに隣接して平坦な平坦面１Ｄが形成されている。

[0016] 本実施例においては、各テーパランド１Ｂのテーパ面１Ｃは、円周方向において回転軸２の回転方向側が最も深くなるテーパ面となり、テーパ面１Ｃの深さｈ（最大深さ）は５０μｍ以下に設定されている。テーパ面１Ｃの深さｈが５０μｍを超えると、テーパランド軸受１の負荷容量が小さくなり、テーパランド軸受１が相手軸の接触が発生して、焼付きが発生してしまうため好ましくない。また、テーパランド１Ｂの円周方向の長さをＬ１とし、テーパ面１Ｃの円周方向の長さをＬ２としたときに、Ｌ２をＬ１で除して得られるテーパ比（Ｌ２／Ｌ１）は０．５以上０．９以下に設定されている。テーパ比が０．５以上０．９以下の範囲を外れると、テーパランド軸受１の負荷容量が小さくなり、テーパランド軸受１が相手軸の接触が発生して、焼付きが発生してしまうため好ましくない。

[0017] なお、本発明の実施例では、最適なテーパランド１Ｂ形状として、テーパ面１Ｃの深さｈを５０μｍ以下、テーパ比を０．５以上０．９以下に設定しているが、この設定に限定されず、摺動部品におけるテーパランド軸受１の軸受面１Ａの負荷容量を増大させるように設定して、軸受面の摩擦を低減させることができれば、テーパランド１Ｂ形状はそれぞれ変更することができる。

[0018] 本発明の実施例に係るテーパランド軸受１が回転装置の所要箇所に装着されると、相手軸となる回転軸２の端面２Ａが軸受面１Ａにより支承されるようになり、支承された状態で回転軸２が矢印方向に回転されるようになっている。このように回転軸２が矢印方向に回転されて、回転軸２の端面２Ａとテーパランド軸受１の軸受面１Ａとが摺動する際には、テーパランド軸受１の内周部から軸受面１Ａに潤滑油が供給される。そのため、軸受面１Ａには潤滑油の油膜が形成されて、この油膜を介して回転軸２の端面２Ａは軸受面１Ａに支承されるようになっている。そのため、軸受面１Ａの平坦面１Ｄと回転軸２の端面２Ａとが隔てた間隔が潤滑油の油膜の厚さｔとなる。

[0019] そして、本実施例のテーパランド軸受１における各テーパランド１Ｂは上述した寸法設定となっているので、軸受面１Ａの負荷容量を最大にすること

ができ、後述する試験結果からも明らかなように、その他の構成の軸受と比較して回転軸２の端面２Ａと摺動する際の軸受面１Ａの摩擦を低減させることができるようになっている。

[0020] 前述したように、本実施例に係るテーパランド軸受１は、軸受面１Ａに円周方向に等ピッチで６箇所のテーパランド１Ｂが形成されており、テーパ面１Ｃの深さｈは５０μｍ以下に設定され、さらにテーパ比（Ｌ２／Ｌ１）は０．５以上０．９以下に設定されている。このようなテーパランド軸受１の寸法設定は、テーパランド１Ｂのテーパ面１Ｃの深さｈ、及びテーパ比ｒに着目し、テーパランド１Ｂのテーパ面１Ｃの深さｈ、及びテーパ比ｒの負荷容量Ｙが最大となる値を算出した。その上で、算出したこれらの２つの要素において、負荷容量Ｙが最大となる値に設定されたテーパランド軸受１を製作し、そのテーパランド軸受１をその他の構成からなる複数の軸受とともに、摩擦トルクの違いに関して試験を行った。

[0021] その試験結果において、上述した寸法設定のテーパランド軸受１が負荷容量Ｙが最大となったので、本実施例においては、テーパランド軸受１を上述した寸法設定にしたものである。

[0022] 以下、テーパランド軸受１のテーパランド１Ｂのテーパ面１Ｃの深さｈ、及びテーパ比ｒの算出方法及び算出したテーパランド１Ｂの数ｘ、テーパランド１Ｂのテーパ面１Ｃの深さｈ、及びテーパ比ｒの負荷容量Ｙが最大となる値に設定されたテーパランド軸受１を製作し、そのテーパランド軸受１をその他の構成からなる複数のテーパランド軸受とともに、摩擦トルクの違いに関する試験の詳細と試験結果について説明する。

[0023] テーパランド１Ｂのテーパ面１Ｃの深さｈ、及びテーパ比ｒに関して負荷容量Ｙが最大となる値を算出するためのテーパランド軸受寸法と算出条件は以下のように設定する。

[0024] テーパランド軸受の内径を６１．１ｍｍ、テーパランド軸受の外径を８２．６ｍｍ、回転速度を５００ｒｐｍ、潤滑油の粘度を３．７４ｃＰ、潤滑油の密度を８５０ｋｇ／ｍ^3、油膜厚さｔを１μｍとした。なお、テーパランド

軸受の内径を６１．１ｍｍ、テーパランド軸受の外径を８２．６ｍｍに設定したが、本発明は、これに限定されない。例えば、テーパランド軸受の内径及び外径は、テーパランド１Ｂのテーパ比ｒ及びテーパ面１Ｃの深さｈの負荷容量Ｙが最大となれば範囲は限定されないが、テーパランド軸受の内径を３０ｍｍ～７０ｍｍ、テーパランド軸受の外径を４０ｍｍ～１１０ｍｍとしてもよい。

[0025] 上記のテーパランド軸受１を用いて、遠心力を考慮したレイノルズ方程式を基に流体潤滑解析により、先ず、油膜厚さｔを１μｍとした時のテーパランド１つ当たりの油膜圧力を算出する。そして、この油膜圧力とテーパランド１Ｂの数の積をテーパランド軸受全体の負荷容量Ｙと定義した。このように、流体潤滑解析による負荷容量をＹとし、テーパ比をｒ、テーパ面の深さをｈ及びテーパランドの数をｘとして重回帰分析で近似式化した。そして、この近似式から負荷容量Ｙが最大となるテーパ比をｒ、テーパ面の深さをｈ及びテーパランドの数ｘを求めた。

[0026] 図３（ａ）は、テーパ比ｒと負荷容量Ｙに関する算出結果であり、（ｂ）は、テーパ深さｈと負荷容量Ｙに関する算出結果であり、（ｃ）は、テーパランドの数ｘと負荷容量Ｙに関する算出結果である。図３（ａ）に示すように、算出した結果として負荷容量Ｙが最大となるのは、テーパ比ｒは０．５以上０．９以下となり、図３（ｂ）に示すように、テーパ面の深さｈは５０μｍ以下となった。図３（ｃ）に示すテーパランドの数ｘは、

[0027] 以上の算出結果を踏まえて、テーパ比ｒ、テーパランド１Ｂのテーパ面１Ｃの深さｈ及びテーパランド１Ｂの数ｘにおいて負荷容量Ｙが最大となった寸法でテーパランド軸受１を製作し、それと他の寸法で製作したテーパランド軸受とについて、摩擦トルクに関する試験を行った。

[0028] 図４は、試験対象となった５個のテーパランド軸受のテーパランド形状を示す図である。この図４において、第１の供試サンプルが本実施例のテーパランド軸受であり、第５の供試サンプルは、軸受面全域が平坦面となった軸受である。

[0029] 次に、図５は、上記図４に示す各テーパランド軸受について摩擦トルクを計測した試験機を示す概略断面図である。供試サンプルＳであるテーパランド軸受を試験機の台座１１に装着し、１２０℃に加熱したＡＴＦを台座１１の軸心から毎分１リットル供給する。供試サンプルＳを保持した台座１１にはトーションバ１２が連結されており、このトーションバ１２には歪みゲージ１３が内蔵されている。そして、このトーションバ１２で検知した摩擦トルクを連続的に記録した。

[0030] ここで、図６は、試験機による試験パターンを示す図である。図６に示す試験機の試験パターンは、回転される相手軸１４の回転速度を５０００ｒｐｍの一定にし、５００Ｎ／１５ｍｉｎで荷重を６０００Ｎまで増加させている。そして、荷重が６０００Ｎに達したら、荷重を一定のままで回転速度を５０ｒｐｍ／５ｍｉｎで減少させる。この試験パターンにおいては、軸受特性数を段階的に小さくしている。ここで、軸受特性数とは、回転速度×潤滑油粘度／軸受面圧の計算結果として得られる数値を意味している。そして、この試験において、相手軸１４とテーパランド軸受の軸受面の接触が生じると、つまり、潤滑油切れが生じると摩擦トルクのピークが発生する。この摩擦ピークが発生する時の軸受特性数が小さいほど負荷容量が高いことを示し、この値を用いて各供試サンプルＳのテーパランド軸受を比較評価した。

[0031] 図７は、図４における第１のテーパランド軸受（本実施例のテーパランド軸受）、第５の平面軸受に関する摩擦トルクの推移を示す図である。図７に示すように、第１のテーパランド軸受はトルクピークの発生が抑制されており、他方の平面軸受と比較すると３０％以上も摩擦トルクが低くなっていることがわかる。

[0032] 図８は、図４の各供試サンプルのテーパランド軸受について、トルクピークが発生した時の軸受特性数を示す図である。この図８に示すように、第１のテーパランド軸受の軸受特性数が最も低くなっている。換言すると、第１のテーパランド軸受の負荷容量が最も高くなっている。これに対して、第２のテーパランド軸受～第４のテーパランド軸受は、第１のテーパランド軸受

よりも負荷容量が低いことが明らかである。また、第５の平面軸受は軸受特性数が最も高くなっており、換言すると、軸受の負荷容量が最も低くなる。

[0033] なお、図３（ａ）～（ｃ）に示したように、算出結果で得られた各設計パラメータの寄与率は、テーパ面の深さｈ、テーパ比の順で高くなり、この寄与率の高さに準じて、摩擦トルクピークが発生する軸受特性数が大きく低下することを確認した。そして、今回の算出結果で求めた各設計パラメータの負荷容量への寄与率は試験結果と相関関係があり、テーパ面の深さｈによる負荷容量への影響が最も大きいことが判明した。

[0034] 以上のように、上述した試験結果からも明らかなように、本実施例に係るテーパランド軸受１は、軸受面１Ａの負荷容量を最大にすることができ、他の構成の軸受と比較して回転軸２の端面２Ａと摺動する際の軸受面１Ａの摩擦を低減させることができる。そのため、摩擦を低減して回転装置の低燃費化に寄与することが可能なテーパランド軸受１を提供することができる。

符号の説明

[0035] １…テーパランド軸受、１Ａ…軸受面、１Ｂ…テーパランド、１Ｃ…テーパ面、２…回転軸、２Ａ…端面。

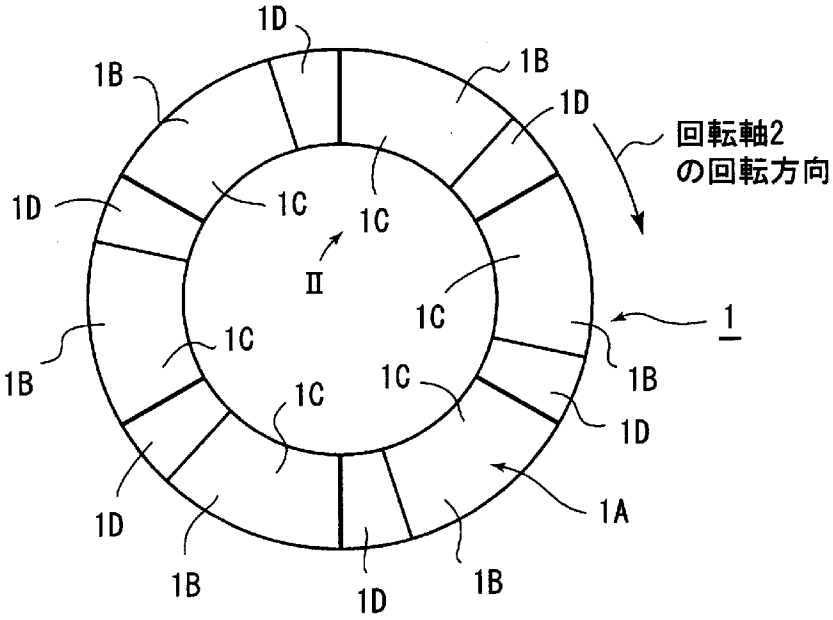
請求の範囲

［請求項1］ 回転軸を支承する軸受面の円周方向に高くなるテーパ面を含むテーパランドと、を備え、

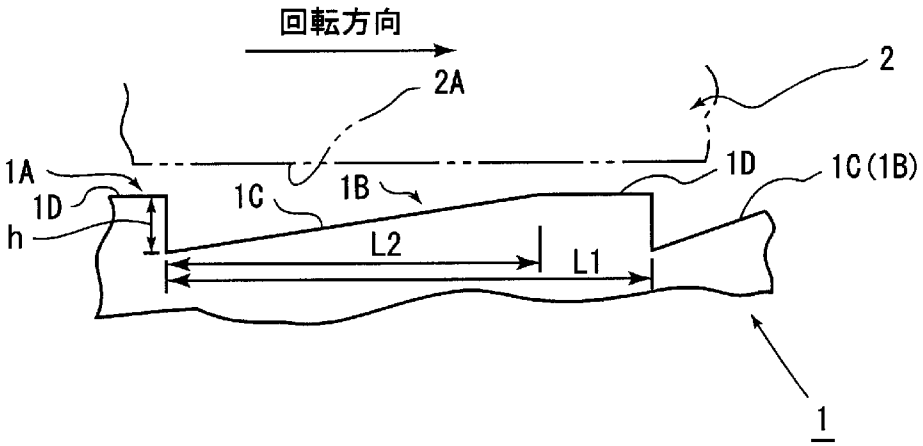
上記テーパ面の深さが５０μｍ以下であり、

上記テーパ面の円周方向の長さを前記テーパランドの円周方向の長さで除したテーパ比が０．５以上０．９以下であることを特徴とするテーパランド軸受。

[図1]

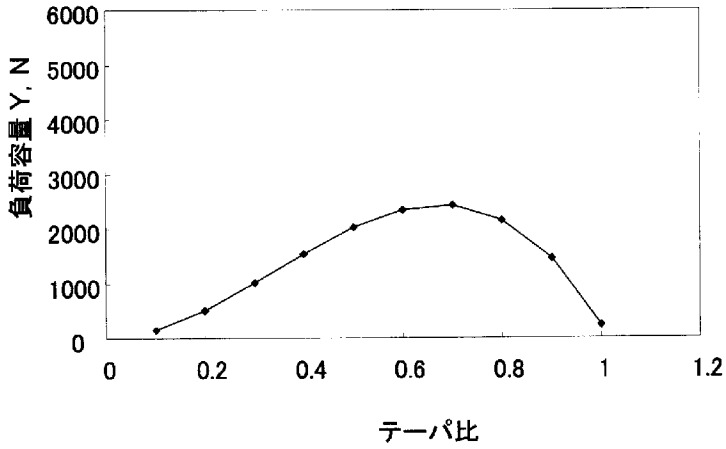

1D
1B
1B
1D
回転軸2
の回転方向
1D
1C
1C
II
1C
1
1B
1C
1C
1B
1C
1D
1A
1D
1B
1D
1B

[図2]

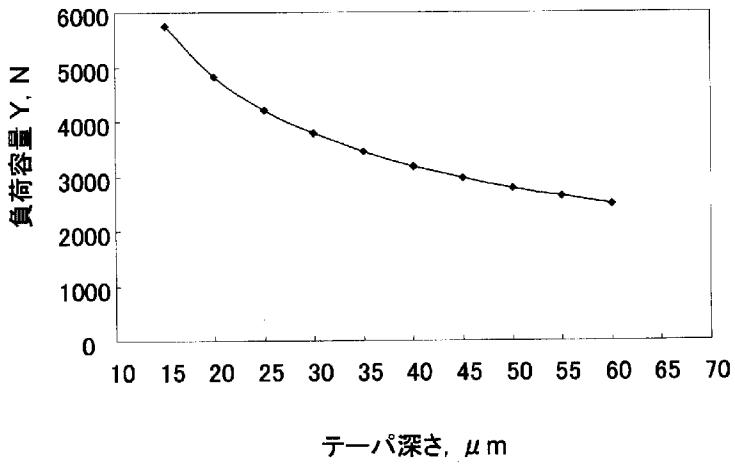

回転方向
2A
2
1A
1D
1C
1B
1D
1C(1B)
h
L2
L1
1

[図3]

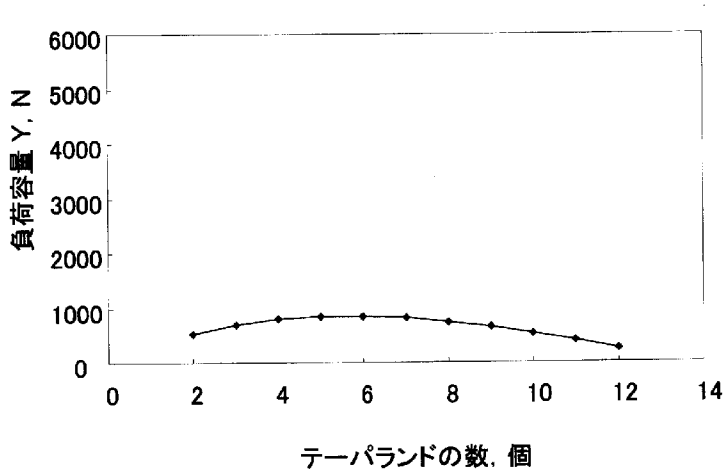
(a)


6000
5000
4000
3000
2000
1000
0
負荷容量 Y, N
0
0.2
0.4
0.6
0.8
1
1.2
テーパ比

(b)


6000
5000
4000
3000
2000
1000
0
負荷容量 Y, N
10
15
20
25
30
35
40
45
50
55
60
65
70
テーパ深さ, μm

(c)

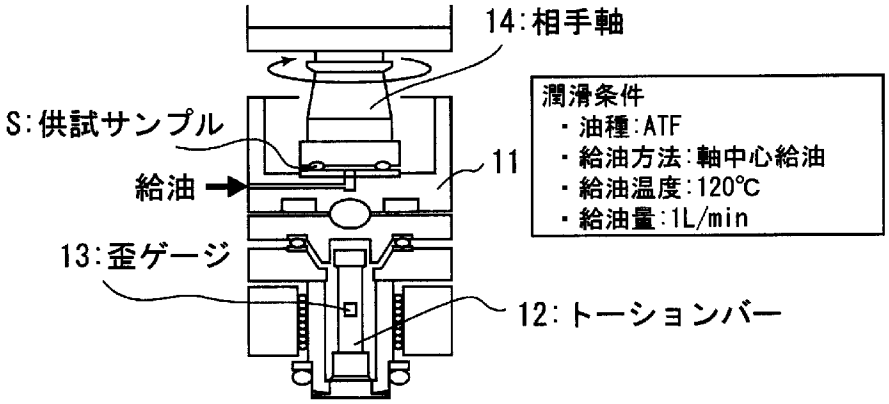

6000
5000
4000
3000
2000
1000
0
負荷容量 Y, N
0
2
4
6
8
10
12
14
テーパランドの数, 個

[図4]

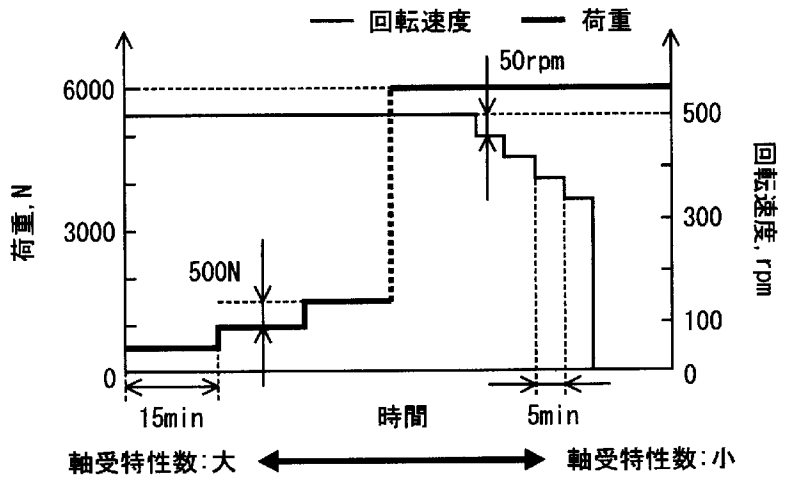
供試サンプルのテーパランド形状

	テーパランドの数	テーパ比	テーパ深さ
1	6個	0.7	30μm
2	9個	0.7	30μm
3	6個	0.5	30μm
4	6個	0.7	45μm
5	平面軸受		

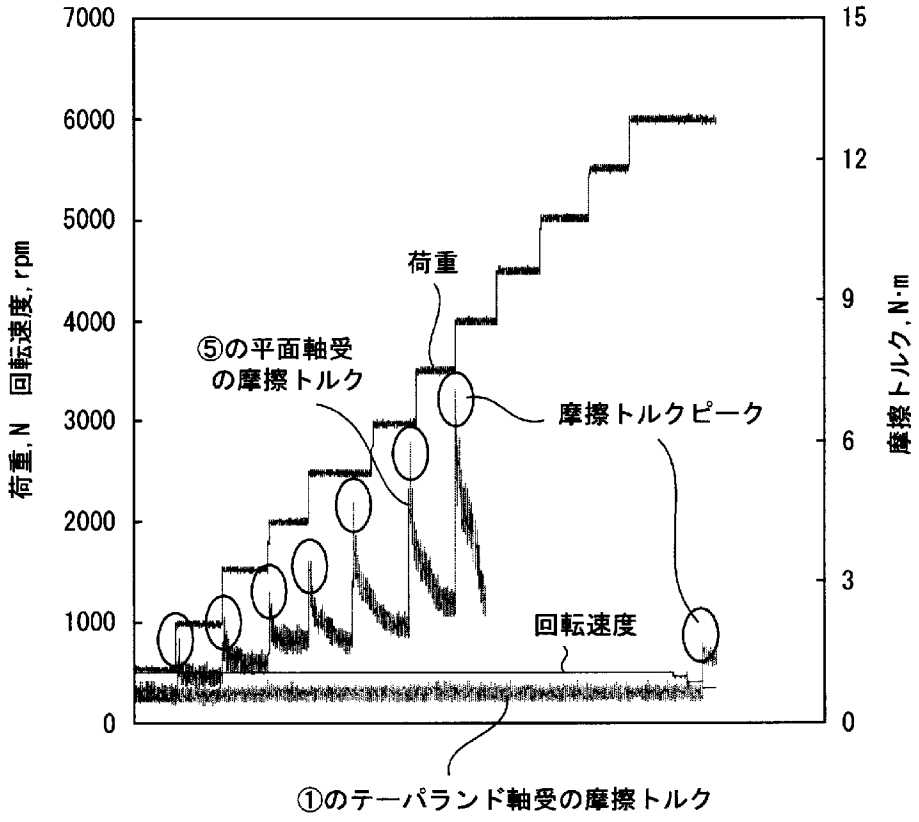
[図5]



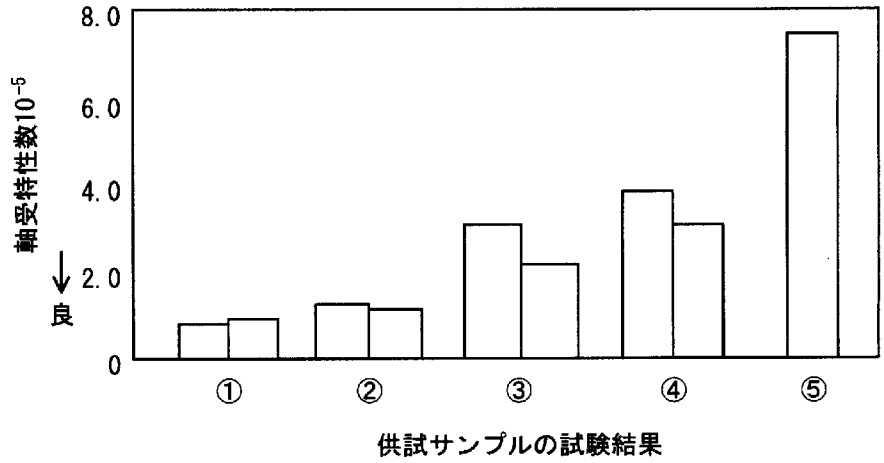
[図6]



[図7]


7000
6000
5000
4000
3000
2000
1000
0
荷重, N 回転速度, rpm
15
12
9
6
3
0
摩擦トルク, N·m
荷重
⑤の平面軸受
の摩擦トルク
摩擦トルクピーク
回転速度
①のテーパランド軸受の摩擦トルク

[図8]


8.0
6.0
4.0
2.0
0
軸受特性数10⁻⁵
↓良
①
②
③
④
⑤
供試サンプルの試験結果

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.
PCT/JP2013/072503

A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER
F16C17/04(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)
F16C17/04

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	1996-2013
Kokai Jitsuyo Shinan Koho	1971-2013	Toroku Jitsuyo Shinan Koho	1994-2013

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.
X	JP 57-94125 A (Taiho Kogyo Co., Ltd.), 11 June 1982 (11.06.1982), page 2, upper right column, line 11 to lower left column, line 2; fig. 1 to 2 (Family: none)	1
A	JP 60-18614 A (Taiho Kogyo Co., Ltd.), 30 January 1985 (30.01.1985), page 3, upper right column, lines 3 to 16; fig. 3 to 4 (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
05 September, 2013 (05.09.13)	24 September, 2013 (24.09.13)
Name and mailing address of the ISA/ Japanese Patent Office	Authorized officer
Facsimile No.	Telephone No.

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.
PCT/JP2013/072503

C (Continuation). DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT

Category*	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
A	CD-ROM of the specification and drawings annexed to the request of Japanese Utility Model Application No. 88536/1992(Laid-open No. 47725/1994) (Mitsubishi Heavy Industries, Ltd.), 28 June 1994 (28.06.1994), paragraph [0009] (Family: none)	1

国際調査報告

国際出願番号　ＰＣＴ／ＪＰ２０１３／０７２５０３

Ａ．　発明の属する分野の分類（国際特許分類（ＩＰＣ））

Int.Cl.　F16C17/04(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.　F16C17/04

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	１９７１－２０１３年
日本国実用新案登録公報	１９９６－２０１３年
日本国登録実用新案公報	１９９４－２０１３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
X	JP 57-94125 A（大豊工業株式会社）1982.06.11，第２頁右上欄第１１行－左下欄第２行，第１－２図（ファミリーなし）	1
A	JP 60-18614 A（大豊工業株式会社）1985.01.30，第３頁右上欄第３－１６行，第３－４図（ファミリーなし）	1
A	日本国実用新案登録出願 4-88536 号（日本国実用新案登録出願公開 6-47725 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（三菱重工業株式会社）1994.06.28，段落【０００９】（フ	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 ０５．０９．２０１３	国際調査報告の発送日 ２４．０９．２０１３
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）　３Ｊ　３９３１ 小川　克久 電話番号　０３－３５８１－１１０１　内線　３３２８

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
	ァミリーなし)	