

(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
2018年5月31日(31.05.2018)



(10) 国際公開番号

WO 2018/097233 A1

(51) 国際特許分類:

F16C 33/78 (2006.01) *F16C 33/66* (2006.01)
F16C 19/18 (2006.01) *F16C 33/80* (2006.01)
F16C 33/58 (2006.01) *F16J 15/3232* (2016.01)

(21) 国際出願番号: PCT/JP2017/042171

(22) 国際出願日: 2017年11月24日(24.11.2017)

(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 2016-229416 2016年11月25日(25.11.2016) JP

(71) 出願人: N O K 株式会社(NOK CORPORATION)

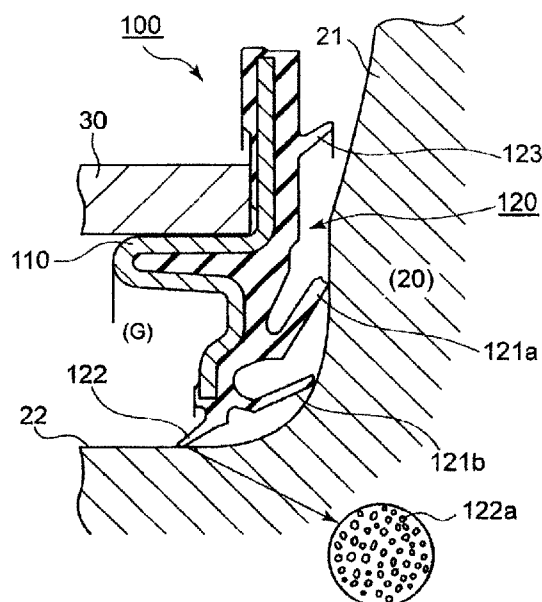
[JP/JP]; 〒1058585 東京都港区芝大門 1 丁
目 1 2 番 1 5 号 Tokyo (JP).

(72) 発明者: 首藤 雄一(SHUTO, Yuichi); 〒9601193
福島県福島市永井川字続堀 8 番地 N O K 株
式会社内 Fukushima (JP). 佐々木 慶(SASAKI,
Kei); 〒9601193 福島県福島市永井川字続堀
8 番地 N O K 株式会社内 Fukushima (JP). 山
根 章平(YAMANE, Shohei); 〒9601193 福島県
福島市永井川字続堀 8 番地 N O K 株式会
社内 Fukushima (JP). 樽川 雄一(TARUKAWA,
Yuichi); 〒9601193 福島県福島市永井川字
続堀 8 番地 N O K 株式会社内 Fukushima
(JP). 加藤 拓也(KATO, Takuya); 〒9601193
福島県福島市永井川字続堀 8 番地 N O
K 株式会社内 Fukushima (JP).

(54) Title: SEALING DEVICE AND HUB BEARING

(54) 発明の名称: 密封装置及びハブベアリング

[図3]



(57) **Abstract:** Provided are a sealing device and a hub bearing with which a reduction in torque can be achieved. The present invention is characterized in that pearskin-like recesses and protrusions are provided on a sliding surface of a foreign substance lip (side lip 121a and intermediate lip 121b) and a sliding surface of a grease lip 122, and the roughness of the pearskin-like recesses and protrusions provided on the sliding surface of the grease lip 122 is greater than the roughness of the pearskin-like recesses and protrusions provided on the foreign substance lip.



(74) 代理人: 中村 剛, 外 (NAKAMURA, Go et al.);
〒1030004 東京都中央区東日本橋三丁目4番1
0号 アクロポリス21ビル8階 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, DJ, DK, DM, DO,
DZ, EC, EE, EG, ES, FI, GB, GD, GE, GH, GM, GT,
HN, HR, HU, ID, IL, IN, IR, IS, JO, JP, KE, KG, KH,
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.

(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:

一 国際調査報告(条約第21条(3))

(57) 要約: トルクの低減を図ることを可能とする密封装置及びハブベアリングを提供する。異物用リップ
(サイドリップ121a及び中間リップ121b)における摺動面と、グリス用リップ122における摺動
面には、いずれも梨地状の凹凸が設けられており、グリス用リップ122の摺動面に設けられた梨地状の凹
凸の粗さの方が、異物用リップの摺動面に設けられた梨地状の凹凸の粗さよりも大きいことを特徴とする。

明 細 書

発明の名称： 密封装置及びハブベアリング

技術分野

[0001] 本発明は、ハブベアリングに備えられる密封装置及びハブベアリングに関する。

背景技術

[0002] 自動車に備えられるハブベアリングには、車体側とタイヤ側にそれぞれ密封装置が設けられている。これらの密封装置は、ハブベアリングに備えられる内輪と外輪との間の環状隙間を封止する機能を備えている。そして、これらの密封装置は、外部からの異物の侵入を抑制するための異物用リップと、グリスの漏出を抑制するためのグリス用リップとを備えている。これら異物用リップ及びグリス用リップは、内輪または内輪に固定されるスリンガーに対して摺動自在に設けられている。

[0003] ここで、ハブベアリングを組み立てる際に、車体側の密封装置とタイヤ側の密封装置との間の空間内に空気が封じ込められて、当該空間内の圧力が高くなり、グリス用リップが内輪または内輪に固定されるスリンガーに対して強く押し付けられてしまうことがある。これにより、上記空間内の空気が外部に逃げるができなくなってしまうことがある。

[0004] また、内輪または内輪に固定されるスリンガーの表面には、研磨の際に形成される螺旋状の加工目が存在する。そのため、外輪に対して内輪が回転するに伴って、リップと内輪等との摺動により、いわゆるポンピング効果が発揮され、リップの摺動部内の流体は回転方向に応じた方向に移動する。従って、螺旋状の加工目は、外輪に対して内輪が正方向に回転する際に、異物が外部に排出される方向となるように形成されるのが一般的である。そのため、外輪に対して内輪が正方向に回転すると、異物用リップとグリス用リップとの間の密閉空間内の気体が外部に排出される。これにより、当該密閉空間内の気体は、異物用リップの摺動部から外部に排出され、グリス用リップよ

りも内部側から空気が送り込まれないと、当該密閉空間内は負圧となる。更に、摺動等による発熱によって、温度が上昇することにより、上記の密閉空間内の気体が熱膨張し、当該密閉空間内の気体が、異物用リップの摺動部から外部に排出されることもある。この場合にも、その後、温度が低下することで、密閉空間内の気体が収縮して、当該密閉空間内が負圧になる。

[0005] 以上のように、車体側の密封装置とタイヤ側の密封装置との間の空間内の圧力が高くなることと、異物用リップとグリス用リップとの間の密閉空間内が負圧になることが相俟って、各リップが内輪等に強く押し付けられてしまう。これにより、摺動により発生するトルクを増加させてしまう原因になっていることが分かった。

先行技術文献

特許文献

[0006] 特許文献1：特開2010-185491号公報

発明の概要

発明が解決しようとする課題

[0007] 本発明の目的は、トルクの低減を図ることを可能とする密封装置及びハブベアリングを提供することにある。

課題を解決するための手段

[0008] 本発明は、上記課題を解決するために以下の手段を採用した。

[0009] すなわち、本発明の密封装置は、

ハブベアリングに備えられる内輪と外輪との間の環状隙間を封止する密封装置において、

前記外輪に対して固定される補強環と、

前記補強環に一体的に設けられる弾性体製の密封装置本体と、
を備え、

前記密封装置本体には、前記内輪または該内輪に固定されるスリンガーに対して摺動自在な複数のシールリップが設けられると共に、

前記複数のシールリップは、

径方向外側に向かって伸び、前記内輪または該内輪に固定されるスリンガーに対して摺動自在に設けられ、異物の侵入を抑制するための異物用リップと、

径方向内側に向かって伸び、前記内輪または該内輪に固定されるスリンガーに対して摺動自在に設けられ、グリスの漏出を抑制するためのグリス用リップと、

を含み、

前記異物用リップにおける摺動面と、前記グリス用リップにおける摺動面には、いずれも梨地状の凹凸が設けられており、前記グリス用リップの摺動面に設けられた梨地状の凹凸の粗さの方が、前記異物用リップの摺動面に設けられた梨地状の凹凸の粗さよりも大きいことを特徴とする。

[0010] 本発明によれば、異物用リップにおける摺動面と、グリス用リップにおける摺動面には、いずれも梨地状の凹凸が設けられている。そのため、摺動により発生するトルクを低減させることができる。そして、グリス用リップの摺動面に設けられた梨地状の凹凸の粗さの方が、異物用リップの摺動面に設けられた梨地状の凹凸の粗さよりも大きく構成されている。これにより、グリス用リップよりも内部側の空間から異物用リップとグリス用リップとの間の密閉空間内に気体を逃がすことができる。そのため、グリス用リップよりも内部側の空間内の圧力を低減させることができる。また、異物用リップとグリス用リップとの間の密閉空間内が負圧になってしまうことを抑制することができる。従って、各シールリップが、内輪または該内輪に固定されるスリンガーに対して強く押し付けられることを抑制することができる。

[0011] 前記グリス用リップの摺動面に設けられた梨地状の凹凸の十点平均粗さは $10\mu\text{m}$ よりも大きいとよい。

[0012] なお、「十点平均粗さ」は、JIS B0601:1994に準拠する。以下同様である。グリス用リップの摺動面に設けられた梨地状の凹凸の十点平均粗さは $10\mu\text{m}$ よりも大きくすることにより、グリス用リップよりも内

部側の空間から異物用リップとグリス用リップとの間の密閉空間内に気体を送り込むことができることが分かった。

[0013] また、本発明の他の密封装置は、

ハブベアリングに備えられる内輪と外輪との間の環状隙間を封止する密封装置において、

前記外輪に対して固定される補強環と、

前記補強環に一体的に設けられる弾性体製の密封装置本体と、

を備え、

前記密封装置本体には、前記内輪または該内輪に固定されるスリンガーに対して摺動自在な複数のシールリップが設けられると共に、

前記複数のシールリップは、

径方向外側に向かって伸び、前記内輪または該内輪に固定されるスリンガーに対して摺動自在に設けられ、異物の侵入を抑制するための異物用リップと、

径方向内側に向かって伸び、前記内輪または該内輪に固定されるスリンガーに対して摺動自在に設けられ、グリスの漏出を抑制するためのグリス用リップと、

を含み、

前記グリス用リップにおける摺動面には、十点平均粗さが $10\mu\text{m}$ よりも大きな梨地状の凹凸が設けられていることを特徴とする。

[0014] これにより、グリス用リップよりも内部側の空間から異物用リップとグリス用リップとの間の密閉空間内に気体を送り込むことができることが分かった。そのため、グリス用リップよりも内部側の空間内の圧力を低減させることができる。また、異物用リップとグリス用リップとの間の密閉空間内が負圧になってしまうことを抑制することができる。従って、各シールリップが、内輪または該内輪に固定されるスリンガーに対して強く押し付けられることを抑制することができる。

[0015] また、本発明の他の密封装置は、

ハブベアリングに備えられる内輪と外輪との間の環状隙間を封止する密封装置において、

前記外輪に対して固定される補強環と、

前記補強環に一体的に設けられる弾性体製の密封装置本体と、

前記内輪に固定されるスリンガーと、

を備え、

前記密封装置本体は、前記スリンガーに対して摺動自在な複数のシールリップが設けられると共に、

前記複数のシールリップには、

径方向外側に向かって伸び、前記スリンガーに対して摺動自在に設けられ、異物の侵入を抑制するための異物用リップと、

径方向内側に向かって伸び、前記スリンガーに対して摺動自在に設けられ、グリスの漏出を抑制するためのグリス用リップと、

を含み、

前記スリンガーの表面のうち、前記異物用リップが摺動する領域と前記グリス用リップが摺動する領域には、いずれも梨地状の凹凸が設けられており、前記グリス用リップが摺動する領域における梨地状の凹凸の粗さの方が、前記異物用リップが摺動する領域における梨地状の凹凸の粗さよりも大きいことを特徴とする。

[0016] 本発明によれば、スリンガーの表面のうち、異物用リップが摺動する領域と、グリス用リップが摺動する領域には、いずれも梨地状の凹凸が設けられている。そのため、摺動により発生するトルクを低減させることができる。そして、グリス用リップが摺動する領域における梨地状の凹凸の粗さの方が、異物用リップが摺動する領域における梨地状の凹凸の粗さよりも大きく構成されている。これにより、グリス用リップよりも内部側の空間から異物用リップとグリス用リップとの間の密閉空間内に気体を逃がすことができる。そのため、グリス用リップよりも内部側の空間内の圧力を低減させることができる。また、異物用リップとグリス用リップとの間の密閉空間内が負圧に

なってしまうことを抑制することができる。従って、各シールリップが、スリンガーに対して強く押し付けられることを抑制することができる。

[0017] 前記スリンガーの表面のうち、前記グリス用リップが摺動する領域における梨地状の凹凸の十点平均粗さは $10\mu\text{m}$ よりも大きいとよい。

[0018] これにより、グリス用リップよりも内部側の空間から異物用リップとグリス用リップとの間の密閉空間内に気体を送り込むことができることが分かった。

[0019] また、本発明の他の密封装置は、

ハブベアリングに備えられる内輪と外輪との間の環状隙間を封止する密封装置において、

前記外輪に対して固定される補強環と、

前記補強環に一体的に設けられる弾性体製の密封装置本体と、

前記内輪に固定されるスリンガーと、

を備え、

前記密封装置本体には、前記スリンガーに対して摺動自在な複数のシールリップが設けられると共に、

前記複数のシールリップは、

径方向外側に向かって伸び、前記スリンガーに対して摺動自在に設けられ、異物の侵入を抑制するための異物用リップと、

径方向内側に向かって伸び、前記スリンガーに対して摺動自在に設けられ、グリスの漏出を抑制するためのグリス用リップと、

を含み、

前記スリンガーの表面のうち、前記グリス用リップが摺動する領域には、十点平均粗さが $10\mu\text{m}$ よりも大きな梨地状の凹凸が設けられていることを特徴とする。

[0020] これにより、グリス用リップよりも内部側の空間から異物用リップとグリス用リップとの間の密閉空間内に気体を送り込むことができることが分かった。そのため、グリス用リップよりも内部側の空間内の圧力を低減させるこ

とができる。また、異物用リップとグリス用リップとの間の密閉空間内が負圧になってしまうことを抑制することができる。従って、各シールリップが、スリンガーに対して強く押し付けられることを抑制することができる。

[0021] 本発明のハブベアリングは、

内輪及び外輪と、

これら内輪と外輪との間の環状隙間を封止する密封装置と、

を備えるハブベアリングにおいて、

前記密封装置は、

前記外輪に対して固定される補強環と、

前記補強環に一体的に設けられる弾性体製の密封装置本体と、

を備え、

前記密封装置本体には、前記内輪に対して摺動自在な複数のシールリップが設けられると共に、

前記複数のシールリップは、

径方向外側に向かって伸び、前記内輪に対して摺動自在に設けられ、異物の侵入を抑制するための異物用リップと、

径方向内側に向かって伸び、前記内輪に対して摺動自在に設けられ、グリスの漏出を抑制するためのグリス用リップと、

を含み、

前記内輪の表面のうち、前記異物用リップが摺動する領域と前記グリス用リップが摺動する領域には、いずれも梨地状の凹凸が設けられており、前記グリス用リップが摺動する領域における梨地状の凹凸の粗さの方が、前記異物用リップが摺動する領域における梨地状の凹凸の粗さよりも大きいことを特徴とする。

[0022] 本発明によれば、内輪の表面のうち、異物用リップが摺動する領域と、グリス用リップが摺動する領域には、いずれも梨地状の凹凸が設けられている。そのため、摺動により発生するトルクを低減させることができる。そして、グリス用リップが摺動する領域における梨地状の凹凸の粗さの方が、異物

用リップが摺動する領域における梨地状の凹凸の粗さよりも大きく構成されている。これにより、グリス用リップよりも内部側の空間から異物用リップとグリス用リップとの間の密閉空間内に気体を逃がすことができる。そのため、グリス用リップよりも内部側の空間内の圧力を低減させることができる。また、異物用リップとグリス用リップとの間の密閉空間内が負圧になってしまうことを抑制することができる。従って、各シールリップが、内輪に対して強く押し付けられることを抑制することができる。

[0023] 前記内輪の表面のうち、前記グリス用リップが摺動する領域における梨地状の凹凸の十点平均粗さは $10\mu\text{m}$ よりも大きいとよい。

[0024] これにより、グリス用リップよりも内部側の空間から異物用リップとグリス用リップとの間の密閉空間内に気体を送り込むことができることが分かった。

[0025] また、本発明の他のハブベアリングは、
内輪及び外輪と、
これら内輪と外輪との間の環状隙間を封止する密封装置と、
を備えるハブベアリングにおいて、
前記密封装置は、
前記外輪に対して固定される補強環と、
前記補強環に一体的に設けられる弾性体製の密封装置本体と、
を備え、
前記密封装置本体には、前記内輪に対して摺動自在な複数のシールリップが設けられると共に、
前記複数のシールリップは、
径方向外側に向かって伸び、前記内輪に対して摺動自在に設けられ、異物の侵入を抑制するための異物用リップと、
径方向内側に向かって伸び、前記内輪に対して摺動自在に設けられ、グリスの漏出を抑制するためのグリス用リップと、
を含み、

前記内輪の表面のうち、前記グリス用リップが摺動する領域には、十点平均粗さが $10\mu\text{m}$ よりも大きな梨地状の凹凸が設けられていることを特徴とする。

[0026] これにより、グリス用リップよりも内部側の空間から異物用リップとグリス用リップとの間の密閉空間内に気体を送り込むことができることが分かった。そのため、グリス用リップよりも内部側の空間内の圧力を低減させることができる。また、異物用リップとグリス用リップとの間の密閉空間内が負圧になってしまうことを抑制することができる。従って、各シールリップが、内輪に対して強く押し付けられることを抑制することができる。

発明の効果

[0027] 以上説明したように、本発明によれば、トルクの低減を図ることができる。

図面の簡単な説明

[0028] [図1]図1は本発明の実施例に係るハブベアリングの模式的断面図である。
[図2]図2は本発明の実施例1に係る密封装置の模式的断面図の一部である。
[図3]図3は本発明の実施例1に係る密封装置が適用されたハブベアリングの模式的断面図の一部拡大図である。
[図4]図4はサイクル数とトルク相対値との関係を示すグラフである。
[図5]図5は本発明の実施例2に係る密封装置が適用されたハブベアリングの一部破断斜視図である。
[図6]図6は本発明の実施例3に係る密封装置が適用されたハブベアリングの模式的断面図の一部拡大図である。
[図7]図7は本発明の実施例4に係る密封装置が適用されたハブベアリングの模式的断面図の一部拡大図である。

発明を実施するための形態

[0029] 以下に図面を参照して、この発明を実施するための形態を、実施例に基づいて例示的に詳しく説明する。ただし、この実施例に記載されている構成部品の寸法、材質、形状、その相対配置などは、特に特定の記載がない限り

は、この発明の範囲をそれらのみに限定する趣旨のものではない。

[0030] (ハブベアリング)

本実施例に係る密封装置が適用されるハブベアリングについて、図1を参照して説明する。図1は本発明の実施例に係るハブベアリングの模式的断面図である。図1においては、内輪の回転中心軸線を含む面でハブベアリングを切断した断面図を示している。

[0031] 自動車にはハブベアリング10が備えられている。ハブベアリング10は、相対的に回転可能に設けられる内輪(軸)20と、外輪(ハウジング)30と、これらの間に設けられる複数のボール40とを備えている。そして、内輪20側にタイヤ(不図示)が固定され、外輪30は車体側に取付けられる。以下、説明の便宜上、図1中右側をタイヤ側(A)と称し、左側を車体側(B)と称する。内輪20のタイヤ側(A)には、タイヤを取り付けるために外向きフランジ部21が設けられている。そして、外部からハブベアリング10内への異物(泥水やごみなど)の侵入を抑制し、かつ内部から潤滑剤としてのグリス(G)が漏出することを抑制させるために、内輪20と外輪30との間の環状隙間を封止する密封装置100、200が設けられている。タイヤ側(A)の密封装置100はアウターシール、車体側(B)の密封装置200はインナーシールと呼ばれることもある。

[0032] タイヤ側(A)の密封装置100と車体側(B)の密封装置200は、基本的には同様の構成を採用し得る。ただし、ハブベアリング10に備えられる密封装置100、200の場合、内輪20の回転に伴って、遠心力により異物等が外部に排出し易いように、内輪20と共に回転する部材の端面に対して摺動するシールリップが設けられる。タイヤ側(A)の密封装置100の場合には、上述した外向きフランジ部21に対して摺動するシールリップを設けることができるのに対して、車体側(B)の密封装置200の場合には、外向きフランジ部21に相当する部分を設けるために、スリンガー(環状部材)が設けられるのが一般的である。このように、車体側(B)の密封装置200の場合には、スリンガーが必要となるのが一般的であるのに対し

て、タイヤ側（Ａ）の密封装置１００の場合には、必ずしもスリンガーを必要としない点で、両者は異なっている。

[0033] （実施例１）

図２～図４を参照して、本発明の実施例１に係る密封装置及びハブベアリングについて説明する。図２は本発明の実施例１に係る密封装置の模式的断面図の一部である。図３は本発明の実施例１に係る密封装置が適用されたハブベアリングの模式的断面図の一部拡大図である。図２及び図３においては、内輪の回転中心軸線を含む面で切断した断面図を示している。図４はサイクル数とトルク相対値との関係を示すグラフである。

[0034] 本実施例においては、タイヤ側（Ａ）の密封装置１００の場合を例にして説明する。本実施例に係る密封装置１００は、外輪３０に対して固定される補強環１１０と、補強環１１０に一体的に設けられる弾性体製の密封装置本体１２０とから構成される。補強環１１０は、外輪３０の内周面に嵌合により固定されるように構成されている（図３参照）。

[0035] 密封装置本体１２０には、内輪２０に対して摺動自在な複数のシールリップが設けられている。これら複数のシールリップは、異物の侵入を抑制するための異物用リップと、グリス（Ｇ）の漏出を抑制するためのグリス用リップ（潤滑剤用リップ）１２２とを含んでいる。本実施例に係る異物用リップは、サイドリップ１２１ａと、このサイドリップ１２１ａとグリス用リップ１２２との間に設けられる中間リップ１２１ｂとから構成される。異物用リップであるサイドリップ１２１ａ及び中間リップ１２１ｂは、いずれも径方向外側に向かって伸び、内輪２０に対して摺動自在に設けられている。サイドリップ１２１ａは内輪２０における外向きフランジ部２１の端面に対して摺動自在に設けられ、中間リップ１２１ｂは、内輪２０の外周表面２２と外向きフランジ部２１との間の湾曲面に対して摺動自在に設けられている。そして、グリス用リップ１２２は、径方向内側に向かって伸び、内輪２０の外周表面２２に対して摺動自在に設けられている。

[0036] 本実施例に係る密封装置本体１２０においては、サイドリップ１２１ａよ

りも径方向外側に、ラビリンス用シール１２３も設けられている。このラビリンス用シール１２３は、内輪２０には摺動しないように構成されており、内輪２０における外向きフランジ部２１の端面との間に微小な隙間が形成されている。従って、ラビリンス用シール１２３においては、摺動トルクを発生させる要因とはならず、泥水などの異物の侵入を抑制する機能を発揮させることができる。

[0037] そして、本実施例に係る密封装置本体１２０においては、異物用リップ（サイドリップ１２１ａ及び中間リップ１２１ｂ）における摺動面と、グリス用リップ１２２における摺動面には、いずれも梨地状の凹凸が設けられている。グリス用リップ１２２の摺動面に設けられた梨地状の凹凸１２２ａについては、図３中の丸の中に模式的に示している。梨地状の凹凸は、ランダムに配置された凹凸であり、放電加工やブラスト加工などにより得られる。梨地状の凹凸を設ける対象物に対して直接加工を行うこともできるが、密封装置本体１２０に梨地状の凹凸を設ける場合には、密封装置本体１２０を成形する金型の表面に梨地状の凹凸を設けることにより、生産性を高めることができる。

[0038] そして、本実施例に係る密封装置本体１２０においては、グリス用リップ１２２の摺動面に設けられた梨地状の凹凸１２２ａの粗さの方が、異物用リップの摺動面に設けられた梨地状の凹凸の粗さよりも大きくなるように設定されている。より具体的には、異物用リップの摺動面に設けられた梨地状の凹凸の十点平均粗さは $10\mu\text{m}$ に設定されている。なお、「十点平均粗さ」は、ＪＩＳ Ｂ０６０１：１９９４に準拠する。以下同様である。そして、グリス用リップ１２２の摺動面に設けられた梨地状の凹凸１２２ａの十点平均粗さは $10\mu\text{m}$ よりも大きくなるように設定されている。なお、梨地状の凹凸の十点平均粗さを数 μm の範囲で制御するのは、製法上難しい。そこで、本実施例においては、グリス用リップ１２２の摺動面に設けられた梨地状の凹凸１２２ａの十点平均粗さは $15\mu\text{m}$ 以上に設定されている。なお、梨地状の凹凸１２２ａの十点平均粗さの上限については、製法上等の観点から

60 μ m 程度となる。ただし、グリスの漏れを抑制するというグリス用リップ122の本来の機能を発揮させることが可能である限り、グリス用リップ122の摺動面に設けられた梨地状の凹凸122aの十点平均粗さを60 μ m よりも大きくしても構わない。

[0039] <本実施例に係る密封装置及びハブベアリングの優れた点>

本実施例に係る密封装置100及びハブベアリング10によれば、密封装置本体120の異物用リップ（サイドリップ121a及び中間リップ121b）における摺動面と、グリス用リップ122における摺動面には、いずれも梨地状の凹凸が設けられている。そのため、摺動により発生するトルクを低減させることができる。

[0040] そして、グリス用リップ122の摺動面に設けられた梨地状の凹凸122aの粗さの方が、異物用リップの摺動面に設けられた梨地状の凹凸の粗さよりも大きく構成されている。これにより、グリス用リップ122よりも内部側の空間から異物用リップとグリス用リップ122との間の密閉空間内に気体を逃がすことができる。そのため、グリス用リップ122よりも内部側の空間内の圧力を低減させることができる。また、異物用リップとグリス用リップ122との間の密閉空間内が負圧になってしまうことを抑制することができる。従って、各シールリップが、内輪20に対して強く押し付けられることを抑制することができる。これに関する試験結果について説明する。

[0041] 本実施例に係る密封装置100と比較例に係る密封装置とで、トルクの変化を測定する比較試験を行った。本実施例に係る密封装置100と比較例に係る密封装置の基本的な構成は同一である。また、密封装置本体120の異物用リップ（サイドリップ121a及び中間リップ121b）における摺動面に設けられる梨地状の凹凸の十点平均粗さについては、本実施例及び比較例のいずれも10 μ m とした。これに対して、グリス用リップ122の摺動面に設けられた梨地状の凹凸122aの十点平均粗さについては、本実施例の場合には15 μ m とし、比較例の場合には10 μ m とした。

[0042] そして、回転数を2段階に変化（100rpmの慣らし運転後に1000

r p mで回転) させて60分間内輪20を回転させる動作を1サイクルとして、摺動により発生するトルクの平均値を測定した。図4に示すグラフは、本実施例に係る密封装置100における1サイクル目のトルクの平均値を基準として、トルクの相対値の変化を示したものである。図中の丸は本実施例に係る密封装置100(グリス用リップ122の摺動面に設けられた梨地状の凹凸122aの十点平均粗さが $15\mu\text{m}$)についてのグラフであり、四角は比較例(上記十点平均粗さが $10\mu\text{m}$)についてのグラフである。

[0043] 図4に示すグラフより、本実施例に係る密封装置100の場合には、サイクル数が増えてもトルクが殆ど変化しないことが分かる。これに対して、比較例に係る密封装置の場合には、1サイクル目からトルクが高く、かつサイクル数が増加するにつれて、始めのうちはトルクが高くなっていくことが分かる。これは、グリス用リップよりも内部側の圧力が高い状態が維持されており、かつ、異物用リップとグリス用リップとの間の密閉空間内の圧力が徐々に低下して、各シールリップの内輪に対する押し付け力が高まっていったことが原因と考えられる。

[0044] なお、上記の通り、梨地状の凹凸の十点平均粗さを数 μm の範囲で制御するのは、製法上難しい。そのため、グリス用リップ122の摺動面に設けられた梨地状の凹凸122aの十点平均粗さを、数 μm ずつ変化させて検証を行うのは技術的に困難である。しかしながら、当該凹凸122aの十点平均粗さを $10\mu\text{m}$ よりも大きく設定(例えば、12, $13\mu\text{m}$ に設定)すれば、同様の効果を得られることが見込まれる。

[0045] また、グリス用リップ122の摺動面に設けられた梨地状の凹凸122aの十点平均粗さを $10\mu\text{m}$ よりも大きく設定すれば、異物用リップ(サイドリップ121a及び中間リップ121b)における摺動面に設けられた梨地状の凹凸の十点平均粗さをグリス用リップの場合と同一に設定しても同様の効果を得られることも見込まれる。

[0046] (実施例2)

図5には、本発明の実施例2が示されている。上記実施例1では、密封装

置本体のシールリップに梨地状の凹凸を設ける場合の構成を説明したが、本実施例においては、内輪に梨地状の凹凸を設ける場合の構成を説明する。

[0047] ハブベアリングの全体構成については、上記の通りであるので、その説明は省略する。図5は本発明の実施例2に係る密封装置が適用されたハブベアリングの一部破断斜視図である。ただし、図5においては、密封装置の構成が分かり易いように、外輪を省略している。本実施例においても、ハブベアリングに設けられる一対の密封装置のうち、タイヤ側（A）に設けられる密封装置100Xの場合を例にして説明する（図1参照）。本実施例に係る密封装置100Xは、外輪に対して固定される補強環110Xと、補強環110Xに一体的に設けられる弾性体製の密封装置本体120Xとから構成される。補強環110Xは、外輪の内周面に嵌合により固定されるように構成されている。

[0048] 密封装置本体120Xには、内輪20に対して摺動自在な複数のシールリップが設けられている。これら複数のシールリップは、異物の侵入を抑制するための異物用リップと、グリスの漏出を抑制するためのグリス用リップ122Xとを含んでいる。本実施例に係る異物用リップは、サイドリップ121Xaと、このサイドリップ121Xaとグリス用リップ122Xとの間に設けられる中間リップ121Xbとから構成される。異物用リップであるサイドリップ121Xa及び中間リップ121Xbは、いずれも径方向外側に向かって伸び、内輪20に対して摺動自在に設けられている。サイドリップ121Xaは内輪20における外向きフランジ部21の端面に対して摺動自在に設けられ、中間リップ121Xbは、内輪20の外周表面22と外向きフランジ部21との間の湾曲面に対して摺動自在に設けられている。そして、グリス用リップ122Xは、径方向内側に向かって伸び、内輪20の外周表面22に対して摺動自在に設けられている。

[0049] そして、本実施例においては、内輪20の表面のうち、異物用リップ（サイドリップ121Xa及び中間リップ121Xb）が摺動する領域とグリス用リップ122Xが摺動する領域には、いずれも梨地状の凹凸が設けられて

いる。グリス用リップ 1 2 2 X が摺動する領域に設けられた梨地状の凹凸 2 2 a については、図 5 中の丸の中に模式的に示している。梨地状の凹凸は、実施例 1 で説明したように、ランダムに配置された凹凸であり、放電加工やブラスト加工などにより得られる。

[0050] そして、本実施例においては、内輪 2 0 の表面のうち、グリス用リップ 1 2 2 X が摺動する領域における梨地状の凹凸の粗さの方が、異物用リップが摺動する領域における梨地状の凹凸の粗さよりも大きくなるように設定されている。より具体的には、異物用リップが摺動する領域に設けられた梨地状の凹凸の十点平均粗さは $10\ \mu\text{m}$ に設定されている。これに対して、グリス用リップ 1 2 2 X が摺動する領域に設けられた梨地状の凹凸 2 2 a の十点平均粗さは $10\ \mu\text{m}$ よりも大きくなるように設定されている。なお、梨地状の凹凸の十点平均粗さを数 μm の範囲で制御するのは、製法上難しい。そこで、本実施例においては、グリス用リップ 1 2 2 X が摺動する領域に設けられた梨地状の凹凸 2 2 a の十点平均粗さは $15\ \mu\text{m}$ 以上に設定されている。なお、梨地状の凹凸 2 2 a の十点平均粗さの上限については、上記実施例 1 で説明した通り、製法上等の観点から $60\ \mu\text{m}$ 程度となる。

[0051] 以上のように構成される本実施例に係るハブベアリングにおいても、上記実施例 1 の場合と同様の効果を得ることができる。なお、内輪 2 0 の表面のうち、グリス用リップ 1 2 2 X が摺動する領域に設けられた梨地状の凹凸 2 2 a の十点平均粗さを $10\ \mu\text{m}$ よりも大きく設定（例えば、 12 、 $13\ \mu\text{m}$ に設定）すれば、効果を得られることが見込まれる。この点については、実施例 1 の場合と同様である。また、内輪 2 0 の表面のうち、グリス用リップ 1 2 2 が摺動する領域に設けられた梨地状の凹凸 2 2 a の十点平均粗さを $10\ \mu\text{m}$ よりも大きく設定すれば、異物用リップ（サイドリップ 1 2 1 X a 及び中間リップ 1 2 1 X b）が摺動する領域に設けられた梨地状の凹凸の十点平均粗さをグリス用リップが摺動される領域の場合と同一に設定しても同様の効果が見込まれる。この点についても、実施例 1 の場合と同様である。

[0052] （実施例 3）

図6には、本発明の実施例3が示されている。上記実施例1では、密封装置本体のシールリップに梨地状の凹凸を設ける場合の構成を説明したが、本実施例においては、スリンガーに梨地状の凹凸を設ける場合の構成を説明する。

[0053] ハブベアリングの全体構成については、上記の通りであるので、その説明は省略する。図6は本発明の実施例3に係る密封装置が適用されたハブベアリングの模式的断面図の一部拡大図である。図6においては、内輪の回転中心軸線を含む面でハブベアリングを切断した断面図を示している。本実施例においても、ハブベアリングに設けられる一对の密封装置のうち、タイヤ側（A）に設けられる密封装置100Yの場合を例にして説明する（図1参照）。本実施例に係る密封装置100Yは、外輪30に対して固定される補強環110Yと、補強環110Yに一体的に設けられる弾性体製の密封装置本体120Yと、内輪20に固定されるスリンガー130Yとから構成される。補強環110Yは、外輪30の内周面に嵌合により固定されるように構成されている。スリンガー130Yは、内輪20における外向きフランジ部21と外周表面22との間の湾曲面の付近に嵌合により固定されるように構成されている。このスリンガー130Yは、外向きフランジ部131Yと円筒部132Yとを備えている。

[0054] 本実施例に係る密封装置本体120Yには、スリンガー130Yに対して摺動自在な複数のシールリップが設けられている。これら複数のシールリップは、異物の侵入を抑制するための異物用リップと、グリスの漏出を抑制するためのグリス用リップ122Yとを含んでいる。本実施例に係る異物用リップは、サイドリップ121Yaと、このサイドリップ121Yaとグリス用リップ122Yとの間に設けられる中間リップ121Ybとから構成される。異物用リップであるサイドリップ121Ya及び中間リップ121Ybは、いずれも径方向外側に向かって伸び、スリンガー130Yに対して摺動自在に設けられている。サイドリップ121Yaはスリンガー130Yにおける外向きフランジ部131Yの端面に対して摺動自在に設けられ、中間リ

リップ121Ybは、スリンガー130Yにおける円筒部132Yの外周表面と外向きフランジ部131Yとの間の湾曲面に対して摺動自在に設けられている。そして、グリス用リップ122Yは、径方向内側に向かって伸び、スリンガー130Yの円筒部132Yの外周表面に対して摺動自在に設けられている。

[0055] そして、本実施例においては、スリンガー130Yの表面のうち、異物用リップ（サイドリップ121Ya及び中間リップ121Yb）が摺動する領域とグリス用リップ122Yが摺動する領域には、いずれも梨地状の凹凸が設けられている。グリス用リップ122Yが摺動する領域に設けられた梨地状の凹凸132Yaについては、図6中の丸の中に模式的に示している。梨地状の凹凸は、実施例1で説明したように、ランダムに配置された凹凸であり、放電加工やブラスト加工などにより得られる。

[0056] そして、本実施例においては、スリンガー130Yの表面のうち、グリス用リップ122Yが摺動する領域における梨地状の凹凸の粗さの方が、異物用リップが摺動する領域における梨地状の凹凸の粗さよりも大きくなるように設定されている。より具体的には、異物用リップが摺動する領域に設けられた梨地状の凹凸の十点平均粗さは $10\mu\text{m}$ に設定されている。これに対して、グリス用リップ122Yが摺動する領域に設けられた梨地状の凹凸132Yaの十点平均粗さは $10\mu\text{m}$ よりも大きくなるように設定されている。なお、梨地状の凹凸の十点平均粗さを数 μm の範囲で制御するのは、製法上難しい。そこで、本実施例においては、グリス用リップ122Yが摺動する領域に設けられた梨地状の凹凸132Yaの十点平均粗さは $15\mu\text{m}$ 以上に設定されている。なお、梨地状の凹凸132Yaの十点平均粗さの上限については、上記実施例1で説明した通り、製法上等の観点から $60\mu\text{m}$ 程度となる。

[0057] 以上のように構成される本実施例に係る密封装置100Yにおいても、上記実施例1の場合と同様の効果を得ることができる。なお、スリンガー130Yの表面のうち、グリス用リップ122Yが摺動する領域に設けられた梨

地状の凹凸 1 3 2 Y a の十点平均粗さを $10\mu\text{m}$ よりも大きく設定（例えば、 12 、 $13\mu\text{m}$ に設定）すれば、効果を得られることが見込まれる。この点については、実施例 1 の場合と同様である。また、スリンガー 1 3 0 Y の表面のうち、グリス用リップ 1 2 2 Y が摺動する領域に設けられた梨地状の凹凸 1 3 2 Y a の十点平均粗さを $10\mu\text{m}$ よりも大きく設定すれば、異物用リップ（サイドリップ 1 2 1 Y a 及び中間リップ 1 2 1 Y b）が摺動する領域に設けられた梨地状の凹凸の十点平均粗さをグリス用リップが摺動される領域の場合と同一に設定しても同様の効果が見込まれる。この点についても、実施例 1 の場合と同様である。

[0058] （実施例 4）

図 7 には、本発明の実施例 4 が示されている。上記各実施例においては、ハブベアリングに設けられる一対の密封装置のうち、タイヤ側に設けられる密封装置の場合を例にして説明したが、本実施例では、車体側に設けられる密封装置の場合を例にして説明する。

[0059] ハブベアリングの全体構成については、上記の通りであるので、その説明は省略する。図 7 は本発明の実施例 4 に係る密封装置が適用されたハブベアリングの模式的断面図の一部拡大図である。図 7 においては、内輪の回転中心軸線を含む面でハブベアリングを切断した断面図を示している。本実施例においては、ハブベアリングに設けられる一対の密封装置のうち、車体側（B）に設けられる密封装置 2 0 0 の場合を例にして説明する（図 1 参照）。本実施例に係る密封装置 2 0 0 は、外輪 3 0 に対して固定される補強環 2 1 0 と、補強環 2 1 0 に一体的に設けられる弾性体製の密封装置本体 2 2 0 と、内輪 2 0 に固定されるスリンガー 2 3 0 とから構成される。補強環 2 1 0 は、外輪 3 0 の内周面に嵌合により固定されるように構成されている。スリンガー 2 3 0 は、内輪 2 0 の外周表面に嵌合により固定されるように構成されている。このスリンガー 2 3 0 は、外向きフランジ部 2 3 1 と円筒部 2 3 2 とを備えている。なお、外向きフランジ部 2 3 1 には、内輪 2 0 の回転速度を測定可能とする、磁極を有するゴム部 2 4 0 が設けられている。

[0060] 本実施例に係る密封装置本体 220 には、スリンガー 230 に対して摺動自在な複数のシールリップが設けられている。これら複数のシールリップは、異物の侵入を抑制するための異物用リップと、グリスの漏出を抑制するためのグリス用リップ 222 とを備えている。本実施例に係る異物用リップは、サイドリップ 221a と、このサイドリップ 221a とグリス用リップ 222 との間に設けられる中間リップ 221b とから構成される。異物用リップであるサイドリップ 221a は、径方向外側に向かって伸び、スリンガー 230 に対して摺動自在に設けられている。また、サイドリップ 221a はスリンガー 230 における外向きフランジ部 231 の端面に対して摺動自在に設けられ、中間リップ 221b は、スリンガー 230 における円筒部 232 の外周表面に対して摺動自在に設けられている。そして、グリス用リップ 222 は、径方向内側に向かって伸び、スリンガー 230 の円筒部 232 の外周表面に対して摺動自在に設けられている。

[0061] 以上のように構成される密封装置 200 においても、上記実施例 1 の場合と同様に、密封装置本体 220 における異物用リップ（サイドリップ 221a 及び中間リップ 221b）における摺動面と、グリス用リップ 222 における摺動面に対して、梨地状の凹凸を設ける構成を採用することができる。そして、グリス用リップ 222 の摺動面に設けられた梨地状の凹凸の粗さと、異物用リップの摺動面に設けられた梨地状の凹凸の粗さについて、実施例 1 で説明した構成を採用することができる。これにより、上記実施例 1 の場合と同様の効果を得ることができる。

[0062] また、本実施例に係る密封装置 200 においても、上記実施例 3 の場合と同様に、スリンガー 230 の表面のうち、異物用リップ（サイドリップ 221a 及び中間リップ 221b）が摺動する領域とグリス用リップ 222 が摺動する領域に対して、梨地状の凹凸を設ける構成を採用することができる。そして、スリンガー 230 の表面のうち、グリス用リップ 222 が摺動する領域に設けられた梨地状の凹凸の粗さと、異物用リップが摺動する領域に設けられた梨地状の凹凸の粗さについて、実施例 3 で説明した構成を採用する

ことができる。これにより、上記実施例3の場合と同様の効果を得ることができる。

[0063] 上記各実施例においては、ハブベアリングに適用される密封装置を例にして説明した。しかしながら、ハブベアリング以外の用途においても、本発明の密封装置は適用され得る。すなわち、上述した各実施例で説明した密封装置と同様の密封装置を他の用途にも適用し得る。例えば、デファレンシャル装置や変速機に用いられる密封装置においても、異物用リップと潤滑剤（グリスやオイルなど）用リップとの間の密閉空間が負圧になってしまうといった問題が生じ得る。このような場合において、本発明に係る密封装置を好適に適用することができる。

符号の説明

- [0064] 1 0 ハブベアリング
- 2 0 内輪
- 2 1 外向きフランジ部
- 2 2 外周表面
- 2 2 a 凹凸
- 3 0 外輪
- 4 0 ボール
- 1 0 0, 1 0 0 X, 1 0 0 Y, 2 0 0 密封装置
- 1 1 0, 1 1 0 X, 1 1 0 Y, 2 1 0 補強環
- 1 2 0, 1 2 0 X, 1 2 0 Y, 2 2 0 密封装置本体
- 1 2 1 a, 1 2 1 X a, 1 2 1 Y a, 2 2 1 a サイドリップ
- 1 2 1 b, 1 2 1 X b, 1 2 1 Y b, 2 2 1 b 中間リップ
- 1 2 2, 1 2 2 X, 1 2 2 Y, 2 2 2 グリス用リップ
- 1 2 2 a 凹凸
- 1 2 3 ラビリンス用シール
- 1 3 0 Y, 2 3 0 スリンガー
- 1 3 1 Y, 2 3 1 外向きフランジ部

1 3 2 Y 円筒部

1 3 2 Y a 凹凸

2 3 2 円筒部

2 4 0 ゴム部

請求の範囲

- [請求項1] ハブベアリングに備えられる内輪と外輪との間の環状隙間を封止する密封装置において、
- 前記外輪に対して固定される補強環と、
- 前記補強環に一体的に設けられる弾性体製の密封装置本体と、
- を備え、
- 前記密封装置本体には、前記内輪または該内輪に固定されるスリンガーに対して摺動自在な複数のシールリップが設けられると共に、
- 前記複数のシールリップは、
- 径方向外側に向かって伸び、前記内輪または該内輪に固定されるスリンガーに対して摺動自在に設けられ、異物の侵入を抑制するための異物用リップと、
- 径方向内側に向かって伸び、前記内輪または該内輪に固定されるスリンガーに対して摺動自在に設けられ、グリスの漏出を抑制するためのグリス用リップと、
- を含み、
- 前記異物用リップにおける摺動面と、前記グリス用リップにおける摺動面には、いずれも梨地状の凹凸が設けられており、前記グリス用リップの摺動面に設けられた梨地状の凹凸の粗さの方が、前記異物用リップの摺動面に設けられた梨地状の凹凸の粗さよりも大きいことを特徴とする密封装置。
- [請求項2] 前記グリス用リップの摺動面に設けられた梨地状の凹凸の十点平均粗さは10 μ mよりも大きいことを特徴とする請求項1に記載の密封装置。
- [請求項3] ハブベアリングに備えられる内輪と外輪との間の環状隙間を封止する密封装置において、
- 前記外輪に対して固定される補強環と、
- 前記補強環に一体的に設けられる弾性体製の密封装置本体と、

を備え、

前記密封装置本体には、前記内輪または該内輪に固定されるスリンガーに対して摺動自在な複数のシールリップが設けられると共に、

前記複数のシールリップは、

径方向外側に向かって伸び、前記内輪または該内輪に固定されるスリンガーに対して摺動自在に設けられ、異物の侵入を抑制するための異物用リップと、

径方向内側に向かって伸び、前記内輪または該内輪に固定されるスリンガーに対して摺動自在に設けられ、グリスの漏出を抑制するためのグリス用リップと、

を含み、

前記グリス用リップにおける摺動面には、十点平均粗さが $10\mu\text{m}$ よりも大きな梨地状の凹凸が設けられていることを特徴とする密封装置。

[請求項4]

ハブベアリングに備えられる内輪と外輪との間の環状隙間を封止する密封装置において、

前記外輪に対して固定される補強環と、

前記補強環に一体的に設けられる弾性体製の密封装置本体と、

前記内輪に固定されるスリンガーと、

を備え、

前記密封装置本体には、前記スリンガーに対して摺動自在な複数のシールリップが設けられると共に、

前記複数のシールリップは、

径方向外側に向かって伸び、前記スリンガーに対して摺動自在に設けられ、異物の侵入を抑制するための異物用リップと、

径方向内側に向かって伸び、前記スリンガーに対して摺動自在に設けられ、グリスの漏出を抑制するためのグリス用リップと、

を含み、

前記スリンガーの表面のうち、前記異物用リップが摺動する領域と前記グリス用リップが摺動する領域には、いずれも梨地状の凹凸が設けられており、前記グリス用リップが摺動する領域における梨地状の凹凸の粗さの方が、前記異物用リップが摺動する領域における梨地状の凹凸の粗さよりも大きいことを特徴とする密封装置。

[請求項5] 前記スリンガーの表面のうち、前記グリス用リップが摺動する領域における梨地状の凹凸の十点平均粗さは $10\mu\text{m}$ よりも大きいことを特徴とする請求項4に記載の密封装置。

[請求項6] ハブベアリングに備えられる内輪と外輪との間の環状隙間を封止する密封装置において、

前記外輪に対して固定される補強環と、

前記補強環に一体的に設けられる弾性体製の密封装置本体と、

前記内輪に固定されるスリンガーと、

を備え、

前記密封装置本体には、前記スリンガーに対して摺動自在な複数のシールリップが設けられると共に、

前記複数のシールリップは、

径方向外側に向かって伸び、前記スリンガーに対して摺動自在に設けられ、異物の侵入を抑制するための異物用リップと、

径方向内側に向かって伸び、前記スリンガーに対して摺動自在に設けられ、グリスの漏出を抑制するためのグリス用リップと、

を含み、

前記スリンガーの表面のうち、前記グリス用リップが摺動する領域には、十点平均粗さが $10\mu\text{m}$ よりも大きな梨地状の凹凸が設けられていることを特徴とする密封装置。

[請求項7] 内輪及び外輪と、

これら内輪と外輪との間の環状隙間を封止する密封装置と、
を備えるハブベアリングにおいて、

前記密封装置は、
前記外輪に対して固定される補強環と、
前記補強環に一体的に設けられる弾性体制の密封装置本体と、
を備え、
前記密封装置本体には、前記内輪に対して摺動自在な複数のシールリップが設けられると共に、
前記複数のシールリップは、
径方向外側に向かって伸び、前記内輪に対して摺動自在に設けられ、異物の侵入を抑制するための異物用リップと、
径方向内側に向かって伸び、前記内輪に対して摺動自在に設けられ、グリスの漏出を抑制するためのグリス用リップと、
を含み、
前記内輪の表面のうち、前記異物用リップが摺動する領域と前記グリス用リップが摺動する領域には、いずれも梨地状の凹凸が設けられており、前記グリス用リップが摺動する領域における梨地状の凹凸の粗さの方が、前記異物用リップが摺動する領域における梨地状の凹凸の粗さよりも大きいことを特徴とするハブベアリング。

[請求項8] 前記内輪の表面のうち、前記グリス用リップが摺動する領域における梨地状の凹凸の十点平均粗さは $10\mu\text{m}$ よりも大きいことを特徴とする請求項7に記載のハブベアリング。

[請求項9] 内輪及び外輪と、
これら内輪と外輪との間の環状隙間を封止する密封装置と、
を備えるハブベアリングにおいて、
前記密封装置は、
前記外輪に対して固定される補強環と、
前記補強環に一体的に設けられる弾性体制の密封装置本体と、
を備え、
前記密封装置本体には、前記内輪に対して摺動自在な複数のシール

リップが設けられると共に、

前記複数のシールリップは、

径方向外側に向かって伸び、前記内輪に対して摺動自在に設けられ、異物の侵入を抑制するための異物用リップと、

径方向内側に向かって伸び、前記内輪に対して摺動自在に設けられ、グリスの漏出を抑制するためのグリス用リップと、

を含み、

前記内輪の表面のうち、前記グリス用リップが摺動する領域には、十点平均粗さが $10\mu\text{m}$ よりも大きな梨地状の凹凸が設けられていることを特徴とするハブベアリング。

[請求項10]

相対的に回転可能に設けられる軸とハウジングとの間の環状隙間を封止する密封装置において、

前記ハウジングに対して固定される補強環と、

前記補強環に一体的に設けられる弾性体制の密封装置本体と、を備え、

前記密封装置本体には、前記軸または該軸に固定される環状部材に対して摺動自在な複数のシールリップが設けられると共に、

前記複数のシールリップは、

径方向外側に向かって伸び、前記軸または該軸に固定される環状部材に対して摺動自在に設けられ、異物の侵入を抑制するための異物用リップと、

径方向内側に向かって伸び、前記軸または該軸に固定される環状部材に対して摺動自在に設けられ、潤滑剤の漏出を抑制するための潤滑剤用リップと、

を含み、

前記異物用リップにおける摺動面と、前記潤滑剤用リップにおける摺動面には、いずれも梨地状の凹凸が設けられており、前記潤滑剤用リップの摺動面に設けられた梨地状の凹凸の粗さの方が、前記異物用

リップの摺動面に設けられた梨地状の凹凸の粗さよりも大きいことを特徴とする密封装置。

[請求項11] 前記潤滑剤用リップの摺動面に設けられた梨地状の凹凸の十点平均粗さは $10\ \mu\text{m}$ よりも大きいことを特徴とする請求項10に記載の密封装置。

[請求項12] 相対的に回転可能に設けられる軸とハウジングとの間の環状隙間を封止する密封装置において、

前記ハウジングに対して固定される補強環と、

前記補強環に一体的に設けられる弾性体制の密封装置本体と、
を備え、

前記密封装置本体には、前記軸または該軸に固定される環状部材に対して摺動自在な複数のシールリップが設けられると共に、

前記複数のシールリップは、

径方向外側に向かって伸び、前記軸または該軸に固定される環状部材に対して摺動自在に設けられ、異物の侵入を抑制するための異物用リップと、

径方向内側に向かって伸び、前記軸または該軸に固定される環状部材に対して摺動自在に設けられ、潤滑剤の漏出を抑制するための潤滑剤用リップと、

を含み、

前記潤滑剤用リップにおける摺動面には、十点平均粗さが $10\ \mu\text{m}$ よりも大きな梨地状の凹凸が設けられていることを特徴とする密封装置。

[請求項13] 相対的に回転可能に設けられる軸とハウジングとの間の環状隙間を封止する密封装置において、

前記ハウジングに対して固定される補強環と、

前記補強環に一体的に設けられる弾性体制の密封装置本体と、

前記軸に固定される環状部材と、

を備え、

前記密封装置本体には、前記環状部材に対して摺動自在な複数のシールリップが設けられると共に、

前記複数のシールリップは、

径方向外側に向かって伸び、前記環状部材に対して摺動自在に設けられ、異物の侵入を抑制するための異物用リップと、

径方向内側に向かって伸び、前記環状部材に対して摺動自在に設けられ、潤滑剤の漏出を抑制するための潤滑剤用リップと、

を含み、

前記環状部材の表面のうち、前記異物用リップが摺動する領域と前記潤滑剤用リップが摺動する領域には、いずれも梨地状の凹凸が設けられており、前記潤滑剤用リップが摺動する領域における梨地状の凹凸の粗さの方が、前記異物用リップが摺動する領域における梨地状の凹凸の粗さよりも大きいことを特徴とする密封装置。

[請求項14] 前記環状部材の表面のうち、前記潤滑剤用リップが摺動する領域における梨地状の凹凸の十点平均粗さは $10\mu\text{m}$ よりも大きいことを特徴とする請求項13に記載の密封装置。

[請求項15] 相対的に回転可能に設けられる軸とハウジングとの間の環状隙間を封止する密封装置において、

前記ハウジングに対して固定される補強環と、

前記補強環に一体的に設けられる弾性体製の密封装置本体と、

前記軸に固定される環状部材と、

を備え、

前記密封装置本体には、前記環状部材に対して摺動自在な複数のシールリップが設けられると共に、

前記複数のシールリップは、

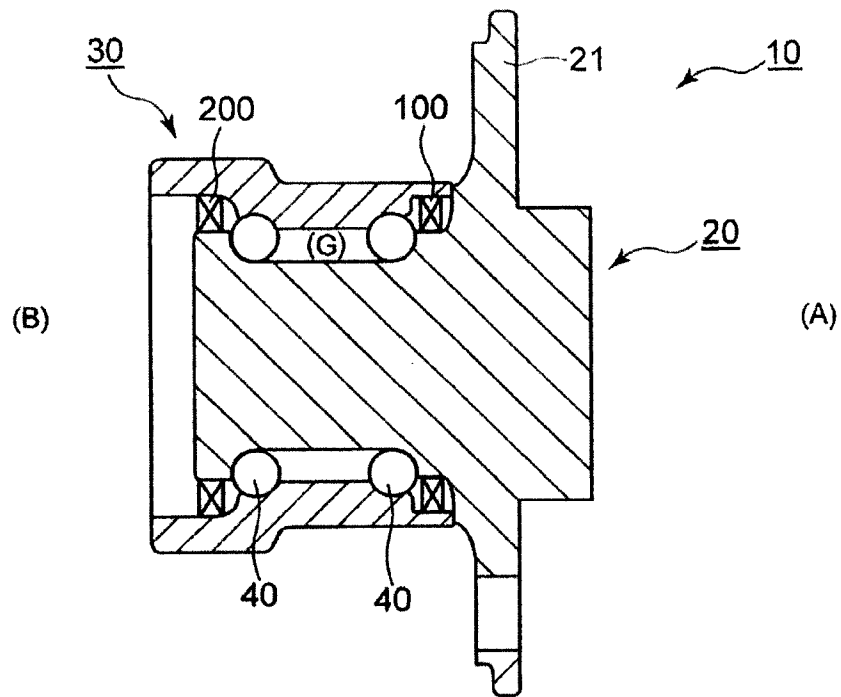
径方向外側に向かって伸び、前記環状部材に対して摺動自在に設けられ、異物の侵入を抑制するための異物用リップと、

径方向内側に向かって伸び、前記環状部材に対して摺動自在に設けられ、潤滑剤の漏出を抑制するための潤滑剤用リップと、

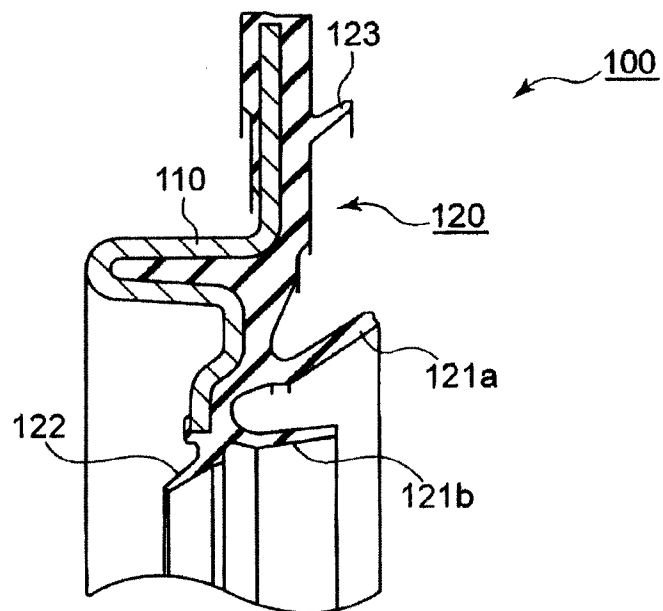
を含み、

前記環状部材の表面のうち、前記潤滑剤用リップが摺動する領域には、十点平均粗さが $10\mu\text{m}$ よりも大きな梨地状の凹凸が設けられていることを特徴とする密封装置。

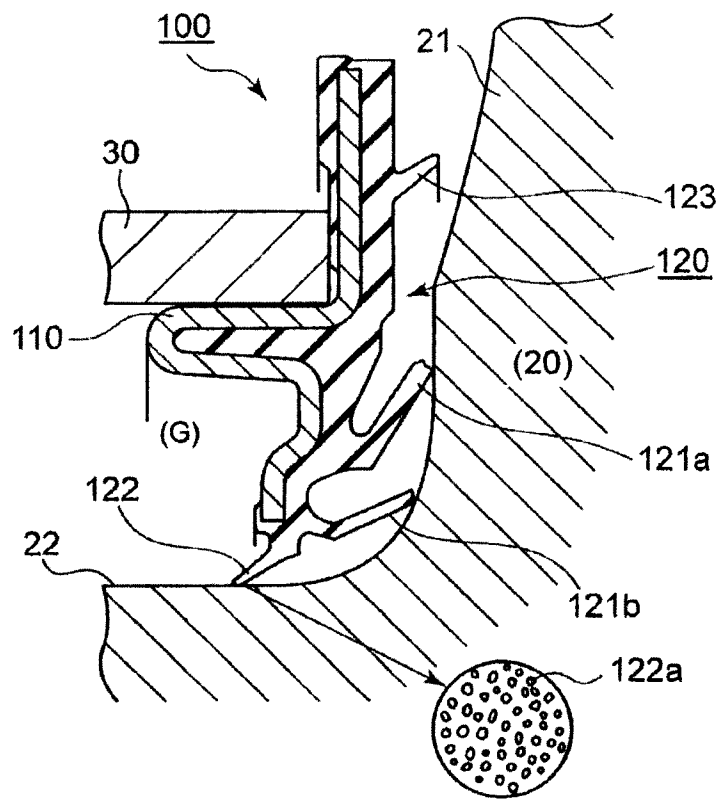
[図1]



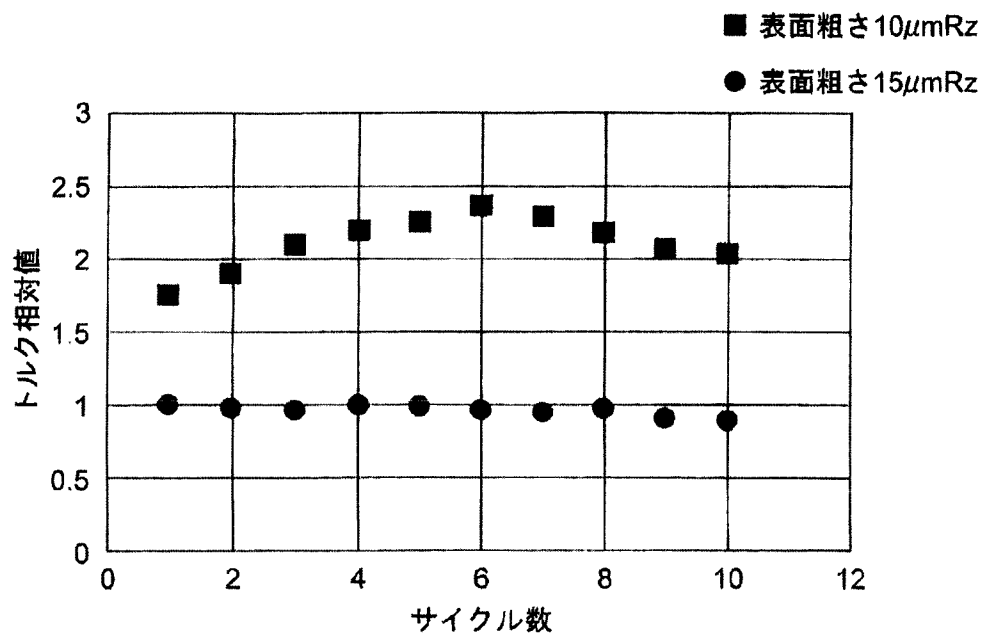
[図2]



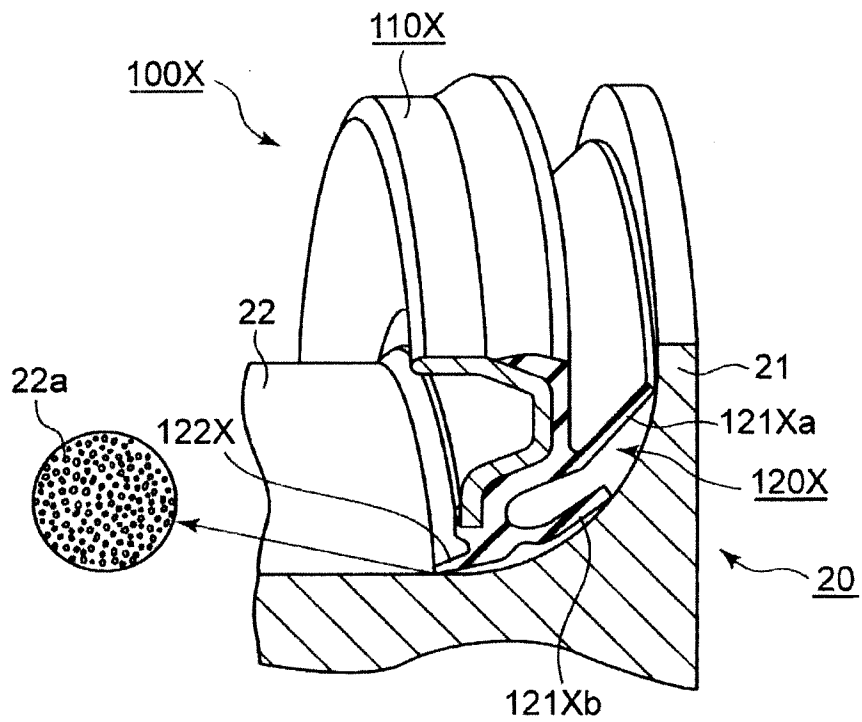
[図3]



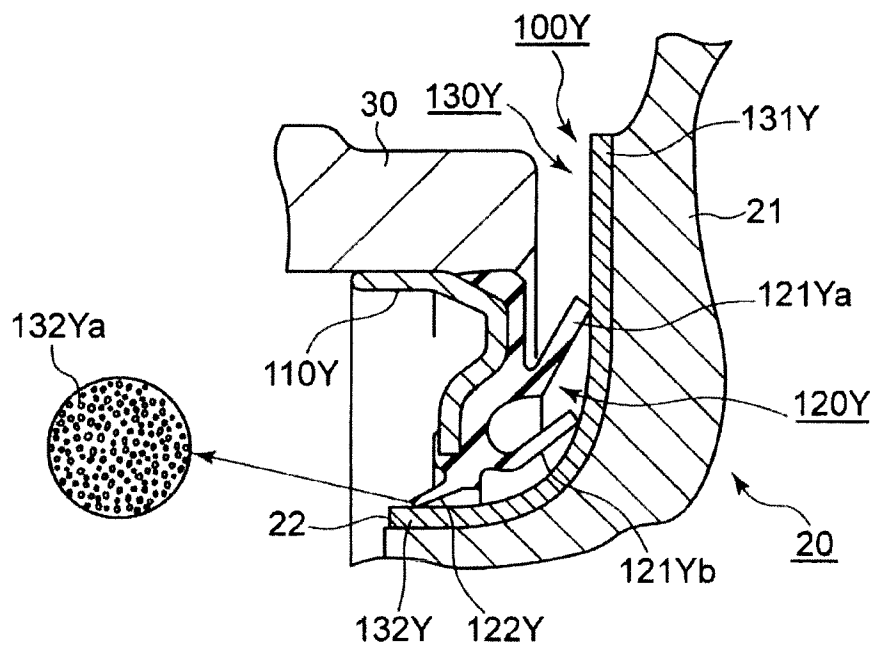
[図4]



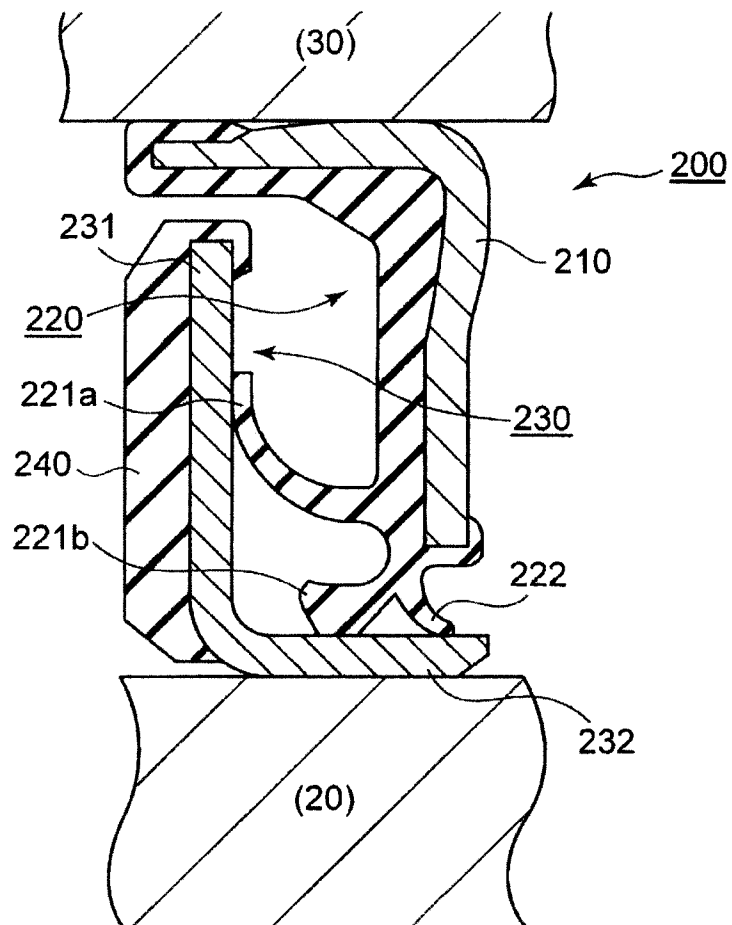
[図5]



[図6]



[図7]



INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.

PCT/JP2017/042171

A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER

Int. Cl. F16C33/78 (2006.01) i, F16C19/18 (2006.01) i, F16C33/58 (2006.01) i, F16C33/66 (2006.01) i, F16C33/80 (2006.01) i, F16J15/3232 (2016.01) 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)

Int. Cl. F16C33/78, F16C 19/18, F16C33/58, F16C33/66, F16C33/80, F16J 15/3232

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

Published examined utility model applications of Japan 1922-1996

Published unexamined utility model applications of Japan 1971-2018

Registered utility model specifications of Japan 1996-2018

Published registered utility model applications of Japan 1994-2018

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 2013-124764 A (NTN CORP.) 24 June 2013, paragraphs [0029]-[0059], fig. 1, 5-6 (Family: none)	3, 6, 9, 12
A	JP 62-171520 A (UCHIYAMA MANUFACTURING CORP.) 28 July 1987 (Family: none)	1-2, 4-5, 7-8, 10-11, 13-14
A	JP 2012-21616 A (UCHIYAMA MANUFACTURING CORP.) 02 February 2012 (Family: none)	1-2, 4-5, 7-8, 10-11, 13-14



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

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/JP2017/042171

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 2010-531966 A (SNR ROULEMENTS SA) 30 September 2010, & JP 5292397 B2 & WO 2009/019341 A2 & FR 2918135 A1 & CN 101765734 A	1-2, 4-5, 7-8, 10-11, 13-14
A	JP 9-42461 A (KOYO SEIKO CO., LTD.) 14 February 1997 (Family: none)	1-2, 4-5, 7-8, 10-11, 13-14
A	Microfilm of the specification and drawings annexed to the request of Japanese Utility Model Application No. 180061/1987 (Laid-open No. 83966/1989) (UCHIYAMA MANUFACTURING CORP.) 05 June 1989, (Family: none)	1-2, 4-5, 7-8, 10-11, 13-14
A	JP 2010-159791 A (NTN CORP.) 22 July 2010, & US 2011/0262069 A1 & WO 2010/079734 A1 & CN 102333969 A	1-2, 4-5, 7-8, 10-11, 13-14
A	Microfilm of the specification and drawings annexed to the request of Japanese Utility Model Application No. 154889/1987 (Laid-open No. 58864/1989) (NOK CORP.) 13 April 1989 (Family: none)	1-2, 4-5, 7-8, 10-11, 13-14
A	US 5511886 A (BRESCO INCORPORATED) 30 April 1996 (Family: none)	1-2, 4-5, 7-8, 10-11, 13-14
A	US 4399998 A (THE TIMKEN COMPANY) 23 August 1983 & GB 2112879 A	1-2, 4-5, 7-8, 10-11, 13-14

A. 発明の属する分野の分類 (国際特許分類 (IPC))

Int.Cl. F16C33/78(2006.01)i, F16C19/18(2006.01)i, F16C33/58(2006.01)i, F16C33/66(2006.01)i,
F16C33/80(2006.01)i, F16J15/3232(2016.01)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. F16C33/78, F16C19/18, F16C33/58, F16C33/66, F16C33/80, F16J15/3232

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	1971-2018年
日本国実用新案登録公報	1996-2018年
日本国登録実用新案公報	1994-2018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 2013-124764 A (NTN株式会社) 2013.06.24, 段落0029-0059, 図1, 5-6 (ファミリーなし)	3, 6, 9, 12
A	JP 62-171520 A (内山工業株式会社) 1987.07.28, (ファミリーなし)	1-2, 4-5, 7-8, 10-11, 13-14
A	JP 2012-21616 A (内山工業株式会社) 2012.02.02, (ファミリーなし)	1-2, 4-5, 7-8, 10-11, 13-14

☑ 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

13.02.2018

国際調査報告の発送日

20.02.2018

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)

日下部 由泰

3 J

4 4 8 1

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
A	JP 2010-531966 A (エヌエヌエール ルルモン) 2010. 09. 30, & JP 5292397 B2 & WO 2009/019341 A2 & FR 2918135 A1 & CN 101765734 A	1-2, 4-5, 7-8, 10-11, 13-14
A	JP 9-42461 A (光洋精工株式会社) 1997. 02. 14, (ファミリーなし)	1-2, 4-5, 7-8, 10-11, 13-14
A	日本国実用新案登録出願62-180061号(日本国実用新案登録出願公開 1-83966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 (内山工業株式会社) 1989. 06. 05, (ファミリーなし)	1-2, 4-5, 7-8, 10-11, 13-14
A	JP 2010-159791 A (NTN株式会社) 2010. 07. 22, & US 2011/0262069 A1 & WO 2010/079734 A1 & CN 102333969 A	1-2, 4-5, 7-8, 10-11, 13-14
A	日本国実用新案登録出願62-154889号(日本国実用新案登録出願公開 1-58864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 (エヌオーケー株式会社) 1989. 04. 13, (ファミリーなし)	1-2, 4-5, 7-8, 10-11, 13-14
A	US 5511886 A (BRESCO INCORPORATED) 1996. 04. 30, (ファミリーなし)	1-2, 4-5, 7-8, 10-11, 13-14
A	US 4399998 A (THE TIMKEN COMPANY) 1983. 08. 23, & GB 2112879 A	1-2, 4-5, 7-8, 10-11, 13-14