



(43) 国際公開日
2006 年 7 月 27 日 (27.07.2006)

PCT

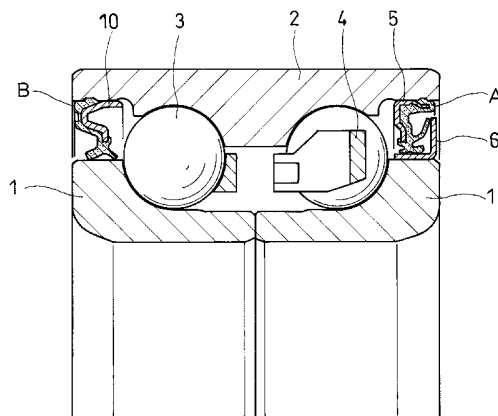
(10) 国際公開番号
WO 2006/077910 A1

- (51) 国際特許分類:
F16C 33/78 (2006.01) *F16C 19/18* (2006.01)
- (21) 国際出願番号: PCT/JP2006/300700
- (22) 国際出願日: 2006 年 1 月 19 日 (19.01.2006)
- (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2005-012528 2005 年 1 月 20 日 (20.01.2005) JP
- (71) 出願人 (米国を除く全ての指定国について): NTN 株式会社 (NTN CORPORATION) [JP/JP]; 〒5500003 大阪府大阪市西区京町堀 1 丁目 3 番 1 7 号 Osaka (JP).
- (72) 発明者; および
(75) 発明者/出願人 (米国についてののみ): 小森 和雄 (KOMORI, Kazuo) [JP/JP]; 〒4380037 静岡県磐田市東貝塚 1 5 7 8 番地 NTN 株式会社内 Shizuoka (JP).
- (74) 代理人: 鎌田 文二, 外 (KAMADA, Bunji et al.); 〒5420073 大阪府大阪市中央区日本橋 1 丁目 1 8 番 1 2 号 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, AT, AU, AZ, BA, BB, BG, BR, BW, BY, BZ, CA, CH, CN, CO, CR, CU, CZ, DE, DK, DM, DZ, EC, EE, EG, ES, FI, GB, GD, GE, GH, GM, HR, HU, ID, IL, IN, IS, KE, KG, KM, KN, KP, KR, KZ, LC, LK, LR, LS, LT, LU, LV, LY, MA, MD, MG, MK, MN, MW, MX, MZ, NA, NG, NI, NO, NZ, OM, PG, PH, PL, PT, RO, RU, SC, SD, SE, SG, SK, SL, SM, SY, TJ, TM, TN, TR, TT, TZ, UA, UG, US, UZ, VC, VN, YU, ZA, ZM, ZW.

/ 続葉有 /

(54) Title: BEARING-USE SEALING DEVICE AND COLD-RESISTING SEALING DEVICE-CARRYING ROLLER BEARING

(54) 発明の名称: 軸受用密封装置および耐寒性密封装置付き転がり軸受



(57) Abstract: An automobile hub-use bearing-use sealing device formed with a plurality of sealing lips, especially a cold-resisting sealing device-carrying roller bearing which positively displays a sealing property excellent in cold-resistance, is good in the follow-up of seal lips even if rotated for an extended time at low temperature, and is free from the intrusion of foreign matters such as water into the bearing and leakage of a lubricant such as grease. Rubber sealing devices (A, B) for sealing the interior of a roller bearing by being supported on relatively-rotating one of the inner race (1) and the outer race (2) or the stiffener (5) and the sleeve (6) of the roller bearing and by keeping the other of them in sliding contact with sealing lips, wherein the sealing devices (A, B) are bearing-use sealing devices each consisting of a rubber material having a TR10 of up to -35°C, TR10 being a temperature indicating a low-temperature elasticity recovering ratio of 10% specified in a cold-resisting TR test. The bearing-use sealing device is free from the intrusion of foreign matters such as water into the bearing and leakage of grease even if rotated for an extended time at a low temperature, and is mounted to an automobile hub-use roller bearing and the like to serve as a cold resisting sealing device-carrying hub-use roller bearing.

(57) 要約: 複数のシール用リップが形成された自動車のハブ用軸受用密封装置などについて、特に耐寒性に優れたシール性を確実に発揮させ、低温で長時間回転させてもシールリップの追従性が良好であり、軸受内に水などの異物の浸入がなく、しかもグリースなど潤滑剤の漏れのない耐寒性密封装置付き転がり軸受とすることである。転がり軸受の内輪 1、外輪 2 またはスティフナー 5 やスリーブ 6 のうち、相対回転する一

/ 続葉有 /

WO 2006/077910 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, LS, MW, MZ, NA, SD, 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, HU, IE, IS, IT, LT, LU, LV, MC, NL, 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

2文字コード及び他の略語については、定期発行される各PCTガゼットの巻頭に掲載されている「コードと略語のガイダンスノート」を参照。

方に保持され他方にシールリップを摺接させて転がり軸受内部を密封するゴム製密封装置A、Bにおいて、この密封装置A、Bが、耐寒性のTR試験に規定される低温弾性回復率10%を指す温度であるTR10が-35℃以下のゴム材料からなる軸受用密封装置とする。低温で長時間回転させても軸受内に水などの異物の浸入がなく、またグリース漏れのない軸受用密封装置となり、自動車のハブ用転がり軸受などに取り付けて耐寒性密封装置付きハブ用転がり軸受になる。

明 細 書

軸受用密封装置および耐寒性密封装置付き転がり軸受

技術分野

- [0001] この発明は、自動車のハブ軸受用等として適当な耐寒性のあるシールに関し、すなわち軸受用密封装置および耐寒性密封装置付き転がり軸受に関するものである。

背景技術

- [0002] 自動車のハブは、車軸となるスピンドル(spindle)と回転するホイールを結合する機能上重要な部品であり、その構造は、ハブ本体の背面からベアリング(内側用)とオイルシールを組みつけ、さらに前面からベアリング(外側用)とプレート・ワッシャを組み付けて、これらをスピンドルに挿入して取り付けしている。
- [0003] このような自動車のハブ軸受には、走行時に泥水など異物が浸入しやすいため、封入されているグリースが変質したり、軸受内部を発錆させる場合があり、ゴム製のシール(いわゆる密封装置)が付設されている(特許文献1)。
- [0004] 一般に、軸受用シールなどに用いられるゴムは、弾性に富んだシール性の良い物性を有するものを採用しているが、冬季の屋外などの低温使用状態では、ゴムは次第に硬化して接触面との追従性も弱くなり、シール性も低下して異物の浸入やグリース漏れなどが起こる。
- [0005] このようなゴムの耐寒性を改善するために、低温での硬化の機構を想定してみると、同一相での温度低下によって起こる単純な硬化と、ガラス転移点(Tg)を通過する温度変化による硬化とぜい化(脆くなること)、また結晶化傾向のあるゴムでは結晶化による硬化などが予想される。
- [0006] このようにゴムの耐寒性は、ガラス転移点(Tg)のみでは計れず、ゴム分子の自由な動きやすさに関連するところが大きく、そのため分子間の凝集力が強い場合(極性が大きい)には、ゴム分子の運動性が悪くなって柔軟性が損なわれ、同じアクリロニトリルブタジエンゴム(NBR)などのニトリル基含有炭化水素系ゴムでもアクリルニトリル含有量が高いゴムほど、耐寒性は劣るものになる。
- [0007] 耐寒性および潤滑性の必要な自動車・二輪車用ショックアブソーバのシールなどに

採用されるNBR製シールとしては、NBRと、テトラフルオロエチレン樹脂(PTFE)粉末とからなるゴム組成物が知られている(特許文献2)。

[0008] 特許文献1:特開2003-262231号公報

特許文献2:特開2000-017110号公報

発明の開示

発明が解決しようとする課題

[0009] しかし、上記した従来の耐寒性シール用ゴムは、シール性向上のためにゴム組成物の物性を改善したものではなく、より確実にシール性を高めるのは、シールの接する軸受側のスリンガーと呼ばれる部品の表面を硬質加工するか、または耐食性や防錆性の良い硬質皮膜を形成する手段が採用されるに止まっていた。

このような耐寒性シールを実際に使用すると、軸受内への泥水等浸入やグリース漏れによる故障などの問題が寒冷地や冬季に発生する確率が高くなる。

[0010] また、ゴム製のシール材料は、その使用状態で硬度が高すぎても低すぎても十分にシール機能が発揮できないものであり、ゴム材料の所定の物性と所定温度でのシール性とがどのように関連しているかを十分に把握できなかったため、複数のシール用リップが形成された自動車のハブ用軸受用密封装置などについて、特に耐寒性に優れたシール性を確実に発揮させることはできなかった。

[0011] そこで、本願の軸受密封装置に係る発明の課題は、上記した問題点を解決して、複数のシール用リップが形成された自動車のハブ用軸受用密封装置などについて、特に耐寒性に優れたシール性を確実に発揮させることである。

[0012] また、本願の耐寒性密封装置付き転がり軸受に係る発明の課題は、低温で長時間回転させてもシールリップの追従性が良好であり、軸受内に水などの異物の浸入がなく、しかもグリースなど潤滑剤の漏れのない優れた耐久性が得られる耐寒性密封装置付き転がり軸受、特に自動車のハブ用耐寒性密封装置付き転がり軸受とすることである。

課題を解決するための手段

[0013] 上記の課題を解決するために、この発明においては、転がり軸受の内輪、外輪またはそれらの付属品のうち、相対的に回転する部品の一方に保持され他方にシールリ

ップを摺接させて転がり軸受内部を密封するゴム製密封装置において、この密封装置が、耐寒性TR試験に規定される低温弾性回復率10%を示す温度(TR10)が -35°C 以下のゴム材料からなることを特徴とする軸受用密封装置としたのである。

[0014] 上記したように構成されるこの発明の軸受用密封装置は、シールリップ付きのリング状ゴム製密封装置が、低温弾性回復率10%(TR10)を示す温度が -35°C 以下のゴム材料からなるため、後述の実験結果からも明らかなように、我が国内等で耐寒性が要求される使用状態と予想される $0\sim -25^{\circ}\text{C}$ 程度の外気温度においても、その弾性および硬度等の物性は、転がり軸受内密封を確実にこなえるものになる。

[0015] すなわち、このような所定の低温弾性回復率10%(TR10)に特定されるゴム材料はシール機能を確実に発揮するために、耐寒条件において硬すぎず、また柔らかすぎることなく、相対的に回転する部品の一方に保持され他方にシールリップを摺接させて転がり軸受内部を確実に密封する。

[0016] このような耐寒性に優れたゴム材料としては、ニトリル量25%未満のニトリル基含有炭化水素系ゴムを採用することが好ましい。

[0017] また、このようなニトリル基含有炭化水素系ゴムとしては、アクリロニトリル-ブタジエン共重合ゴムが入手容易で好ましいものである。

[0018] また、耐寒性に優れた軸受用密封装置の適当な取り付け状態としては、転がり軸受の内輪または外輪もしくはこれらの付属品(スリーブやスティフナーなど)のうち、一方に保持されて他方にシールリップを摺接させるよう取り付けることであり、これを用いて優れた耐寒性密封装置付き転がり軸受、特に自動車のハブ用耐寒性密封装置付き転がり軸受を製作することもできる。

[0019] 上記した耐寒性密封装置付き転がり軸受は、所定の低温弾性回復率10%(TR10)に特定されるゴム材料からなる密封装置が、複数のシールリップにより耐寒性に優れたシール機能を確実に発揮し、特に自動車のハブ軸受用密封装置などに用いると、 0°C 以下、 $-20\sim -25^{\circ}\text{C}$ といった低温で長時間回転させても、シールリップの追従性がよく、軸受内に水などの異物の浸入がなく、またグリース漏れのない優れた耐久性が発揮される。

発明の効果

[0020] 本願の軸受密封装置に係る発明は、低温弾性回復率(TR10)－35℃以下のゴム材料からなるので、特に耐寒性に優れた転がり軸受密封性(シール性)を確実に発揮するという利点がある。

[0021] また、本願の耐寒性密封装置付き転がり軸受に係る発明では、低温弾性回復率(TR10)－35℃以下のゴム材料からなる軸受用密封装置を転がり軸受の内輪または外輪等にシールリップを摺接させるよう取り付けしたので、低温で長時間回転させても軸受内に水などの異物の浸入がなく、またグリース漏れのない優れた耐久性が得られる自動車のハブ用等の耐寒性密封装置付き転がり軸受となる利点がある。

図面の簡単な説明

[0022] [図1]第1および第2の実施形態の密封装置を使用した転がり軸受の断面図

[図2]第1および第3の実施形態の密封装置を使用したハブ用転がり軸受の断面図

[図3]第1実施形態の密封装置の転がり軸受の要部断面図

[図4]第3実施形態の密封装置の転がり軸受の要部断面図

[図5]第2実施形態の密封装置の転がり軸受の要部断面図

符号の説明

- [0023] 1、1′ 内輪
2、2′ 外輪
3 ボール
4 保持器
5、10、13 ステイフナー
6 スリーブ
7、15 サイドリップ
8、12、16 ダストリップ
9、11、17 グリースリップ
14 ハブ
A 第1実施形態の密封装置
B 第2実施形態の密封装置
C 第3実施形態の密封装置

発明を実施するための最良の形態

- [0024] この発明のシールリップ付きのリング状ゴム製密封装置に用いるゴム材料は、特にその成分のゴムの種類を限定したものではなく、耐寒性のTR試験 (ASTM D1329) に規定される低温弾性回復率 (TR10) - 35℃以下のゴムであれば周知のゴム材料を使用することができる。
- [0025] すなわち、ゴムの分子間の凝集力を弱くし、できるだけゴム分子として極性の小さいものを使用してゴム分子の運動性を良くし、柔軟性を保つようにする。例えば、極性分子のニトリル基の含有量は、所要のゴム強度を失わない程度に低くすることが好ましいから、ニトリル量25%未満のニトリル基含有炭化水素系ゴムを採用することが好ましい。
- [0026] 因みに、TR試験 (ASTM D1329) は、伸長させた試験片を凍結させ、温度を連続的に上昇させた際に、伸長されていた試験片の長さの回復率が10%のときの温度をTR10とする。
- [0027] TR10が-35℃以下のゴムの具体例としては、ニトリル量25%未満のアクリロニトリル-ブタジエン共重合ゴム (NBR) やシリコンゴムなどがあり、市販の同材料としては、日本合成ゴム社製のNBR (JSR250S: 低ニトリルタイプ、ニトリル量25%未満) が挙げられる。
- [0028] また、このようなゴム材料の耐久性やこの発明の所期した効果を損なわない範囲で、ゴム材料には以下の配合剤を配合することもできる。
- 例えば、カーボンブラック、シリカ、クレー、炭酸カルシウム、水酸化マグネシウム、水酸化アルミニウム、酸化アルミニウム、タルク、マイカ、カオリン、ベントナイト、シラス、ウォラストナイト、炭化ケイ素、ガラス粉末、カーボン粉末、ボロン繊維、アラミド繊維等の補強材または充填材、亜鉛華、脂肪酸等の加硫助剤、グアニジン類、イオウ類、アルデヒド-アミン類、亜鉛塩類等の加硫剤または加硫促進剤、ジメチルフタレート、ジオクチルフタレート等の可塑剤、アミン類、フェノール類等の老化防止剤、酸化防止剤、紫外線吸収剤、難燃剤、着色剤等を挙げることができる。
- [0029] また、以上の各種の原材料を混練する方法は特に限定するものではなく、通常広く用いられている方法、例えば、主原料となる合成ゴムやエラストマー、その他充填剤

を個別に順次あるいは同時にロール混合機、プロペラ混合機、ニーダ混合機、バンバリー混合機、二軸溶融混合機、その他混合機にて混練することができる。また、このとき摩擦による発熱を制御する目的で温度調整器を混合機に設置することが好ましい。

[0030] 得られたゴム材料組成物は、プレス成形等により加硫あるいは成形することでゴム成形品であるリング状などの密封装置(シール)にすることができる。

[0031] ここで、この発明の実施形態の密封装置について、その使用状態を添付図面に基づいて説明する。

図1に示すように、第1、2実施形態の軸受用密封装置(以下にシールA、Bと称する。)A、Bは、転がり軸受の内輪1と外輪2に介在させ、外輪2に固定して保持させて内輪1などに複数のシールリップを摺接させるよう取り付け用いる。図1中の符号3はボール、4は保持器である。

[0032] また、図2に示すように第1、3実施形態の軸受用密封装置(シールA、Cと称する。)は、ハブ用の転がり軸受の内輪1'と外輪2'に介在させ、外輪2'に固定して保持し内輪1'などに複数のシールリップを摺接させるよう取り付け用いる。図2中の符号3はボール、4は保持器である。

[0033] 第1実施形態の軸受用密封装置(パッキンシールタイプ)を拡大した図3に示すと、外輪の内周面に固定される断面略L字形のリング状のスティフナー5には、所定のゴム材料からなるリング状のシールAがスティフナー5の縁部を挟み込んで内側全面に密接するように固定状態に保持されている。

[0034] このシールAには、内輪に固定されたスリーブ6に摺接する3つのリップが形成されており、これらはサイドリップ7、ダストリップ8およびグリースリップ9から構成されている。

[0035] また、図1および図5に示すように、第2実施形態の軸受用密封装置(2リップシールタイプ)のシールBは、第1実施形態と同様に、スティフナー10の縁部を挟み込んで係合して固定状態に保持されている。

[0036] このシールBには、内輪1に直接摺接するように、前記した第1実施形態のものとは異なる形態で2つのリップが形成されており、これらはグリースリップ11およびダストリ

ップ12から構成されている。

[0037] また、図2及び図4に示すように、第3実施形態の軸受用密封装置(3リップシールタイプ)のシールCは、第2実施形態と同様にスティフナー13の縁部を挟み込んで内周全面に密接するように保持されている。

[0038] このシールCには、内輪1またはハブ14に直接摺接するように、前記した第2実施形態のものとは異なる形態で3つのリップが形成されており、これらはサイドリップ15、ダストリップ16およびグリースリップ17から構成されている。

[0039] 次に、上述したような耐寒性密封装置を取り付けた転がり軸受について、図1および図2を参照して説明する。

図1に示す転がり軸受は、第1実施形態のシールAと第2実施形態のシールBを併用して内輪1と外輪2の間隙をシールしたものであり、軸受内部にはグリースなどの潤滑剤を封入して用いられる汎用の転がり軸受である。

[0040] 図2に示す転がり軸受は、特に自動車の駆動軸受に取り付けられるものであり、第1実施形態のシールAと第3実施形態のシールCを併用することにより、軸受内部を密封している。

[0041] 上述したような密封装置付きの転がり軸受は、いずれも所定の低温弾性回復率10%(TR10)に特定されるゴム材料からなる密封装置が、複数のシールリップにより耐寒性に優れたシール機能を確実に発揮する。

[0042] 特に、上述したような転がり軸受を自動車のハブ用軸受用密封装置などに用いた場合には、0℃以下、特に-20~-25℃といった低温で長時間回転させても、シールリップの追従性がよく、軸受内に水などの異物の浸入がなく、またグリース漏れのない優れた耐久性が発揮される。

実施例

[0043] [実施例1]

まず、ロール間隔5~10mm 程度に調整したロール混合機にNBRを巻き付け、表1に示す配合に示した割合で無機充填剤、老化防止剤、カーボン、イオウ、加硫促進剤を順次混合し、さらに混練した。その後、ロール間隔を約1mm に調整し、薄通しを行なった。このときの摩擦熱を防止する目的で、常時、ロール内に冷却水を通し、ロ

ール温度を60℃以下に保ちコンパウンドを得た。

[0044] このコンパウンドに対して、リング状シール成型用の金型を用い、プレス成形にて1次加硫(170℃、10分間、プレス圧30kgf/cm²)を行ない、図3に示す第1実施形態のシール(TR10=−41℃)を得た。

[0045] 得られたシールについて、下記の条件で耐寒密封性試験を行ない、結果を表2中に示した。

[低温密封性試験]

シール単体を内輪および外輪相当部品に組み付け、−20℃に冷却した20重量%濃度の塩水を軸受の軸芯まで満たし、この状態で軸受に対して規定時間の回転と停止を1サイクルとしてこのサイクルを繰り返し、塩水が軸受内へ浸入するまでのサイクル数を調べて、これをシール性評価値とした。

[0046] [実施例2]

実施例1におけるコンパウンドの成分を調整し、その他は同実施例と同様にすることにより、TR10=−35℃のシール(図3に示す第1実施形態のシール)を作製し、図2に示すハブ用転がり軸受に組み付けた。

このシール付き転がり軸受について、前記同様の条件で耐寒密封性試験を行ない、結果を表2中に併記した。

[0047] [比較例1]

実施例1におけるコンパウンドの成分を調整し、その他は同実施例と同様にすることにより、TR10=−26℃のシール(図3に示す第1実施形態のシール)を作製し、図2に示すハブ用転がり軸受に組み付けた。

このシール付き転がり軸受について、前記同様の条件で耐寒密封性試験を行ない、結果を表2中に併記した。

[0048] [表1]

原材料	商品名など	配合量(重量部)
NBR(低ニトリルタイプ ニトリル量25%未満)	日本合成ゴム社製:JSR 250S	100
ステアリン酸ナトリウム	一般工業材	1
カーボン	HAF	30
加硫促進剤(1)	大内新興化学工業社製TT	2
加硫促進剤(2)	大内新興化学工業社製M	2
可塑剤	DOP	10
酸化亜鉛	一般工業材	10
イオウ	一般工業材	1.5
老化防止剤	一般工業材	1.5

[0049] [表2]

	シールのTR10	低温密封性試験
実施例1	−41(°C)	160サイクル
実施例2	−35(°C)	220サイクル
比較例1	−26(°C)	25サイクル

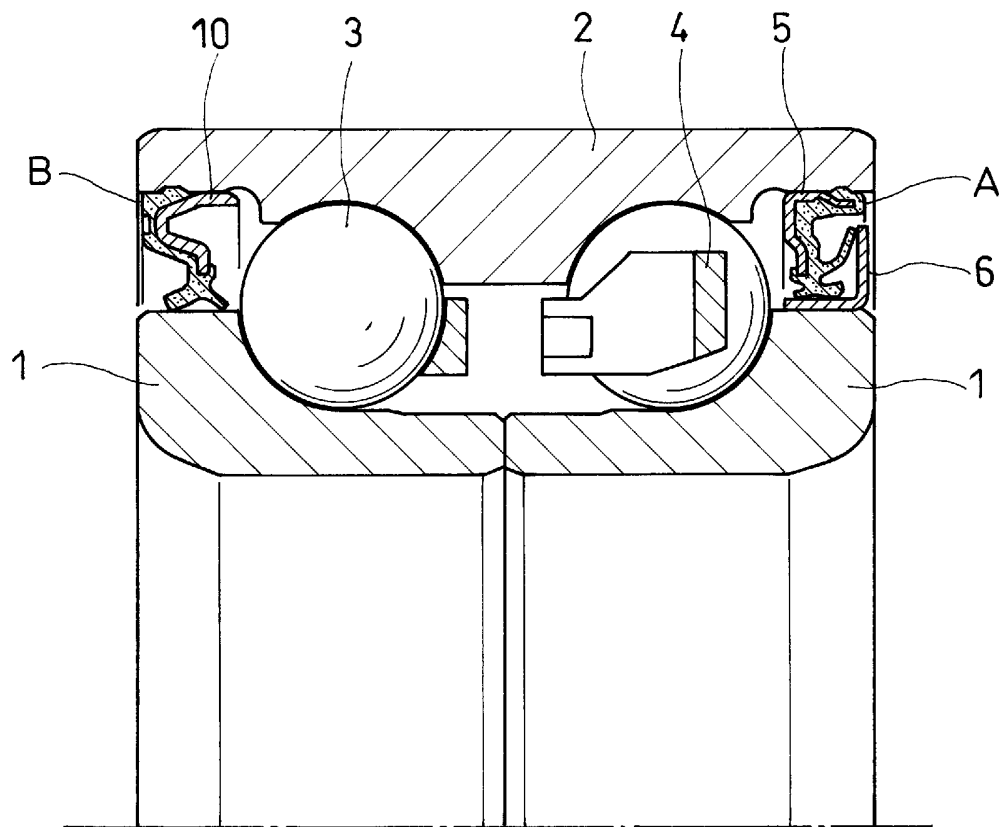
[0050] 表2の結果からも明らかなように、実施例1、2の軸受密封装置は、低温弾性回復率(TR10)−35°C以下のゴム材料からなるので、耐寒性に優れた転がり軸受密封性(シール性)を確実に発揮することがわかる。

[0051] −35°Cを超えた高温側のTR10値のゴム製シールについて考察すると、TR10が−26°Cでのサイクル数が極端に減少していることから判断して、TR10が−26°Cから−35°Cの間で急激に低温密封性が低下しているのは明らかである。そのようなTR10値の境界値がある範囲の上限としてTR10=−35°Cを採用できる。

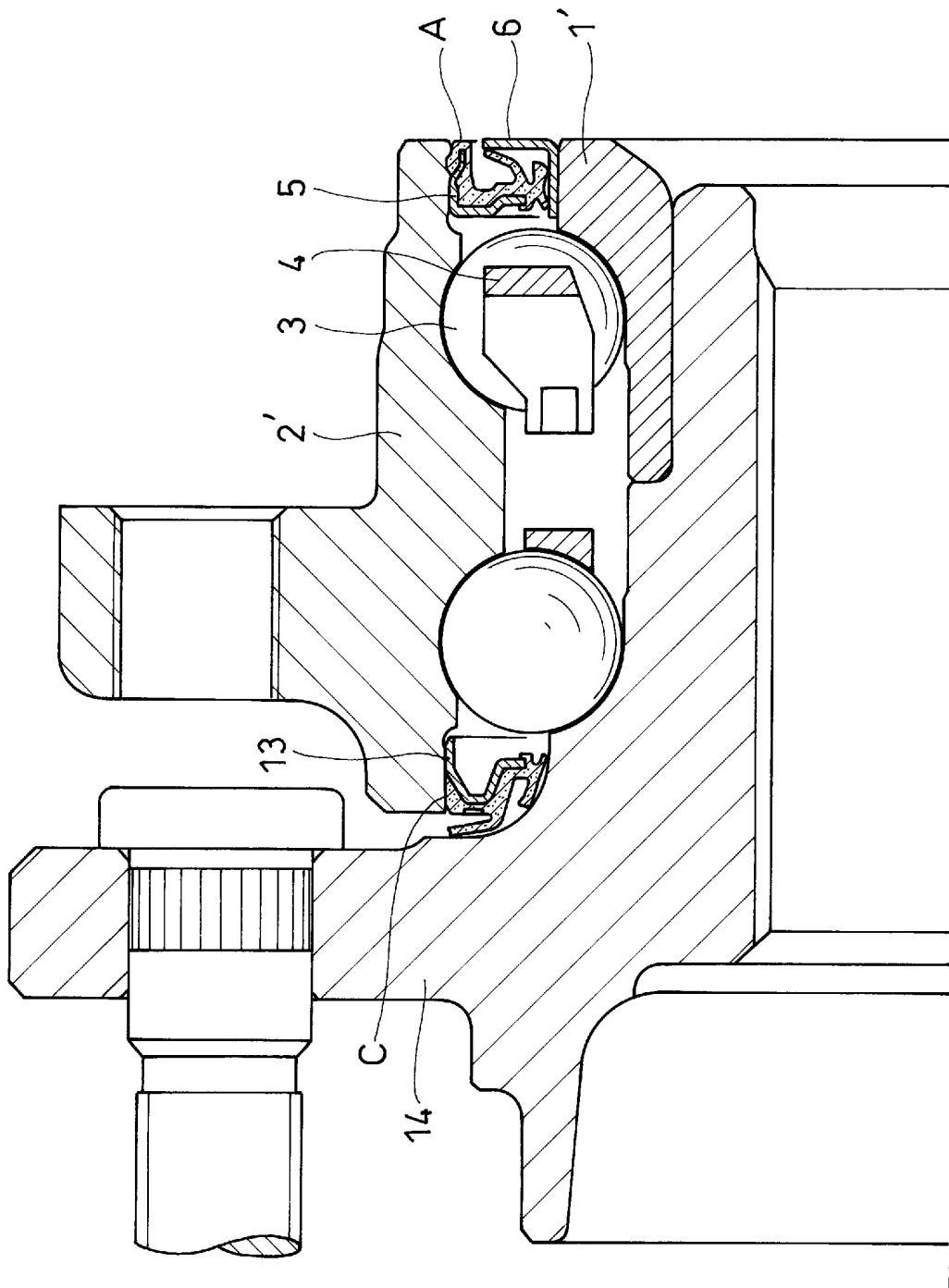
請求の範囲

- [1] 転がり軸受の内輪、外輪またはそれらの付属品のうち、相対的に回転する部品の一方に保持され他方にシールリップを摺接させて転がり軸受内部を密封するゴム製密封装置において、
この密封装置が、耐寒性TR試験に規定される低温弾性回復率10%を示す温度（TR10）が -35°C 以下のゴム材料からなることを特徴とする軸受用密封装置。
- [2] ゴム材料が、ニトリル量25%未満のニトリル基含有炭化水素系ゴムである請求項1に記載の軸受用密封装置。
- [3] ニトリル基含有炭化水素系ゴムが、アクリロニトリル-ブタジエン共重合ゴムである請求項2に記載の軸受用密封装置。
- [4] 請求項1～3のいずれかに記載の軸受用密封装置を、転がり軸受に取り付けた耐寒性密封装置付き転がり軸受。
- [5] 請求項1～3のいずれかに記載の軸受用密封装置を、自動車のハブ用転がり軸受に取り付けた耐寒性密封装置付き転がり軸受。

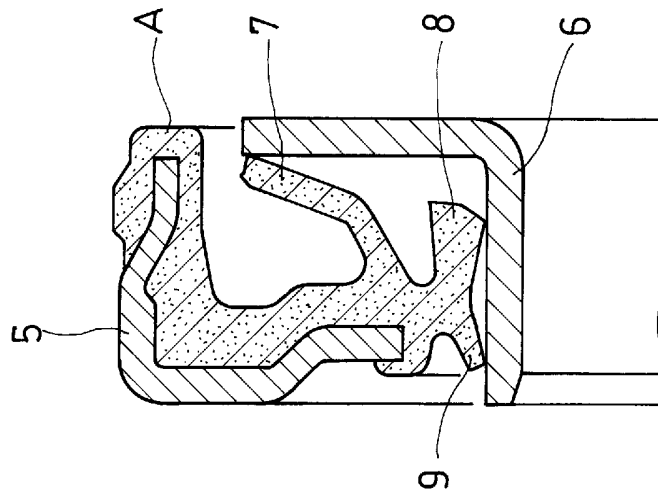
[図1]



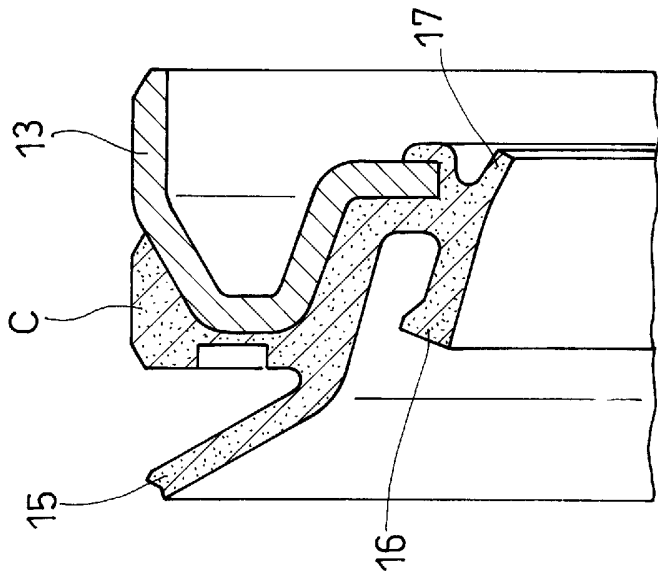
[図2]



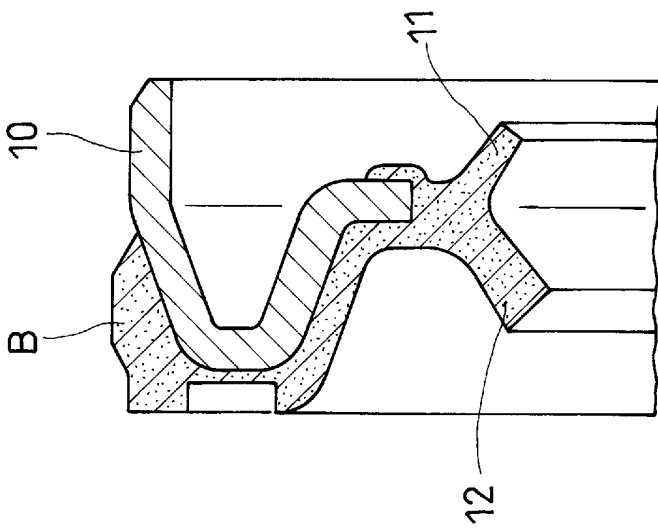
[図3]



[図4]



[図5]



INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.

PCT/JP2006/300700

A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER

F16C33/78(2006.01) , **F16C19/18**(2006.01)

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)

F16C33/78(2006.01) , **F16C19/18**(2006.01)

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	1996-2006
Kokai Jitsuyo Shinan Koho	1971-2006	Toroku Jitsuyo Shinan Koho	1994-2006

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 2004-11664 A (NSK Ltd.), 15 January, 2004 (15.01.04), Par. No. [0046]; table 1 (Family: none)	1-5
X	JP 2003-97575 A (NSK Ltd.), 03 April, 2003 (03.04.03), Par. No. [0019] (Family: none)	1-5
X	JP 2000-17110 A (NTN Corp.), 18 January, 2000 (18.01.00), Tables 1, 2, 4; Par. No. [0040] (Family: none)	1-5

☐ 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
11 April, 2006 (11.04.06)

Date of mailing of the international search report
18 April, 2006 (18.04.06)

Name and mailing address of the ISA/
Japanese Patent Office

Authorized officer

Facsimile No.

Telephone No.

A. 発明の属する分野の分類 (国際特許分類 (I P C))

Int.Cl. F16C33/78(2006.01), F16C19/18(2006.01)

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. F16C33/78(2006.01), F16C19/18(2006.01)

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	1971-2006年
日本国実用新案登録公報	1996-2006年
日本国登録実用新案公報	1994-2006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
X	J P 2 0 0 4 - 1 1 6 6 4 A (日本精工株式会社) 2004.01.15, 段落【0046】、【表1】(ファミリーなし)	1-5
X	J P 2 0 0 3 - 9 7 5 7 5 A (日本精工株式会社) 2003.04.03, 段落【0019】(ファミリーなし)	1-5
X	J P 2 0 0 0 - 1 7 1 1 0 A (エヌティエヌ株式会社) 2000.01.18, 【表1】、【表2】、【表4】、段落【0040】 (ファミリーなし)	1-5

☐ 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

11.04.2006

国際調査報告の発送日

18.04.2006

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)

3 J

9823

▲高▼辻 将人

電話番号 03-3581-1101 内線 3328