

(19) 世界知的所有権機関
国際事務局(43) 国際公開日
2007 年 1 月 25 日 (25.01.2007)

PCT

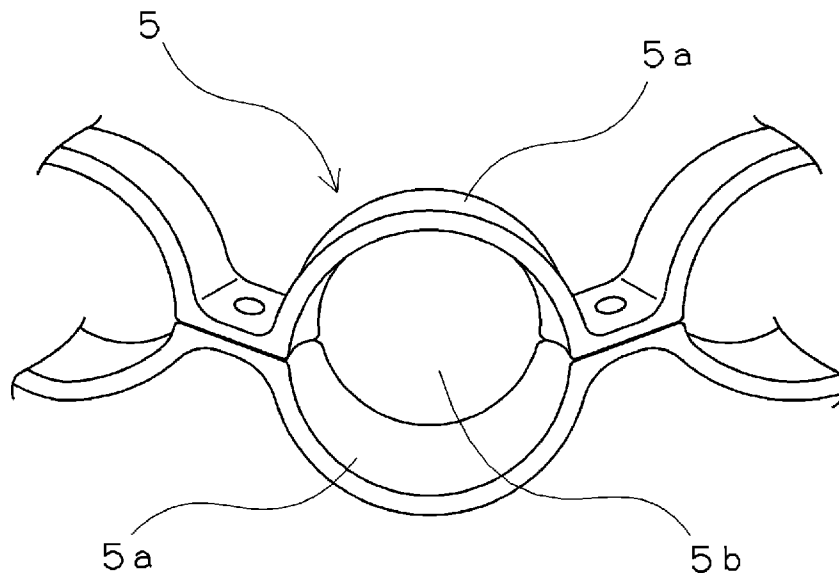
(10) 国際公開番号
WO 2007/010982 A1

- (51) 国際特許分類:
C23C 22/30 (2006.01) *C25D 7/10* (2006.01)
C23C 28/00 (2006.01) *F16C 33/38* (2006.01)
C25D 5/26 (2006.01)
- (21) 国際出願番号: PCT/JP2006/314377
- (22) 国際出願日: 2006 年 7 月 20 日 (20.07.2006)
- (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2005-211764 2005 年 7 月 21 日 (21.07.2005) 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 (米国についてのみ): 花野 匡之 (HANANO, Masayuki). 水谷 力 (MIZUTANI, Tsutomu). 岡 竜太郎 (OKA, Ryutarou).
- (74) 代理人: 和気 操 (WAKI, Misao); 〒5110233 三重県員弁郡東員町城山一丁目 2 番 6 Mie (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, HN, HR, HU, ID, IL, IN, IS, KE, KG, KM, KN, KP, KR, KZ, LA, 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, RS, RU, SC, SD, SE, SG, SK, SL, SM, 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, 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),

[続葉有]

(54) Title: RETAINER FOR ROLLING BEARING AND ROLLING BEARING

(54) 発明の名称: 転がり軸受用保持器および転がり軸受



(57) Abstract: Disclosed is a rolling bearing which contains no harmful substance and thus causes no environmental contamination. Specifically disclosed is a retainer for rolling bearings which is made of a cold-rolled steel sheet and holds a rolling element of a rolling bearing. The retainer is obtained by subjecting the cold-rolled steel sheet to at least one surface treatment selected from zinc electroplating, tin electroplating, tin-zinc alloy electroplating, zinc-iron alloy electroplating and zinc-nickel alloy electroplating, and then further subjecting the resulting to a trivalent chromate treatment. The rolling bearing uses such a retainer for rolling bearings.

(57) 要約: 有害な物質を含有せず環境汚染が生じることがない転がり軸受を提供する。転がり軸受の転動体を保持する冷延鋼板製の転がり軸受用保持器であって、該保持器は、上記冷延鋼板表面に電気亜鉛メッキ、電気錫メッキ、電気錫-亜鉛合金メッキ、電気亜鉛-鉄合金メッキ、および電気亜鉛-ニッケル合金メッキ処理の中から選ばれた少なくとも 1 種の表面処理を施されるとともに、さらに 3 価クロメート処理を施されたものであり、転がり軸受は上記転がり軸受用保持器を使用する。



WO 2007/010982 A1



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。

明 細 書

転がり軸受用保持器および転がり軸受

技術分野

[0001] 本発明は、環境汚染が生じることがない転がり軸受用保持器および転がり軸受に関する。

背景技術

[0002] 従来の転がり軸受、特に玉軸受において、金属製保持器用の金属板は、防錆性に優れた電気亜鉛合金メッキ鋼板が使用されている。この電気亜鉛合金メッキ鋼板は、母材の冷延鋼板に、亜鉛を主成分とするモリブデン、コバルト等の金属を含む処理液で電解処理して 1 次表面被膜を形成した後、6価クロレートで電解処理を行なって 2 次表面被膜を形成したものである。

しかしながら、上記の電気亜鉛合金メッキ鋼板は、有害な6価クロムを含有している。このため、転がり軸受の解体、点検、洗浄等のメンテナンスの際に、6価クロムを含む有害物質が流出して作業者を汚染し健康を害するおそれがある等、環境汚染の問題により使用が難しくなっている。

特に、EU(欧州連合)に加盟する 15カ国で発効した、電気・電子機器に含まれる特定有害物質 6 物質の使用制限指令(RoHS指令)により、2006 年 7 月以降にEU加盟国で発売する電気・電子機器対象約 70 製品への、鉛、6価クロム、水銀、カドミウム、臭素系難燃剤(PBB(ポリブロモビフェニル)、PBDE(ポリブロモジフェニルエーテル))の使用が禁止された。欧州でのRoHS指令の発効を機に、総合電機メーカー各社とも自社製品に、この環境負荷物質特定有害物質 6 物質の使用制限を適用する動きにある。

この問題に対し、転がり軸受のシール装置に用いられる金属板に3価クロムクロレート処理を含む表面処理を行なう方法が知られている(特許文献1)。

ところで、転がり軸受用保持器および転がり軸受はグリースを封入して使用される場合が多く、封入グリースにより転がり軸受の特性が定められる場合が多い。このため、封入グリースと表面処理された金属材との適合性は極めて重要である。しかしながら

、クロメート処理後の金属材と封入グリースとの適合性については検討されていないという問題がある。

また、転がり軸受のメンテナンス時にグリース封入軸受の洗浄を行なう。その洗浄に際して表面のクロメート処理層が剥離する場合があるが、3価クロメート処理と洗浄性との関係については検討されていないという問題がある。

特許文献1:特開2002-357227号公報

発明の開示

発明が解決しようとする課題

- [0003] 本発明はこのような問題に対処するためになされたものであり、有害な物質を含有せず環境汚染が生じることがない転がり軸受用保持器および転がり軸受を提供することを課題とする。

課題を解決するための手段

- [0004] 本発明の転がり軸受用保持器は、転がり軸受の転動体を保持する金属製の転がり軸受用保持器であって、上記金属は、冷延鋼表面に防錆処理が施された後、さらに3価クロメート処理が施されたものであることを特徴とする。

上記防錆処理は、電気亜鉛メッキ、電気錫メッキ、電気錫-亜鉛合金メッキ、電気亜鉛-鉄合金メッキ、および電気亜鉛-ニッケル合金メッキ処理の中から選ばれた少なくとも1種の表面処理であることを特徴とする。

上記3価クロメート処理は、上記防錆処理後、水洗して硝酸水溶液に浸漬し、再度水洗後、3価クロム浴に浸漬して乾燥する表面処理であることを特徴とする。

- [0005] 本発明の転がり軸受は、外周面に転走面を有する内輪と、内周面に転走面を有する外輪とが同心に配置され、上記両転走面間に介在する複数の転動体と、該複数の転動体を保持する保持器とを備えた転がり軸受であって、

上記保持器が上記転がり軸受用保持器であることを特徴とする。

上記転がり軸受は、産業機械に用いられることを特徴とする。

上記産業機械は、鉄道車両、鉄鋼圧延機、工作機械およびモータであることを特徴とする。

発明の効果

- [0006] 本発明の転がり軸受用保持器は、上記保持器が有毒な6価クロムを含有していない金属板で構成されているので、上記保持器を備えた転がり軸受から有毒な6価クロムが溶出することがなく、環境汚染が生じることがない。

発明を実施するための最良の形態

- [0007] 6価クロムのような有毒な物質を含有せず環境汚染が生じることがない転がり軸受用保持器を提供すべく鋭意検討した。この結果、保持器の母材である冷延鋼板に亜鉛メッキ等の1次表面処理後の2次表面処理として、従来、施していた6価クロメート処理を、3価クロメート処理に置き換えたところ防錆性能が確保されると共に、クロムがグリース中に流出することがないことがわかった。保持器の母材である冷延鋼板に施す2次表面処理を6価クロメート処理から3価クロメート処理に切換えることにより、有毒な物質を含有せず環境汚染が生じることがない転がり軸受用保持器を得ることができる。本発明はこのような知見に基づくものである。

- [0008] 保持器の母材である冷延鋼板に施す1次表面処理については、電気亜鉛メッキ、電気錫メッキ、電気錫－亜鉛合金メッキ、電気亜鉛－鉄合金メッキ、電気亜鉛－ニッケル合金メッキ等の処理が挙げられる。

電気亜鉛メッキは、硫酸亜鉛メッキ浴、塩化亜鉛メッキ浴などの中に冷延鋼板を浸漬して処理を行なう方法である。上記メッキ浴にモリブデン、コバルト等の微量成分を添加した処理液を使用すれば、微量成分を含有する亜鉛メッキ被膜が形成されるので、耐食性が向上する。

- [0009] また、電気錫メッキは、硼フッ酸浴、硫酸浴、アルカンスルホン酸浴、アルカノールスルホン酸浴、フェノールスルホン酸浴等の酸性錫メッキ浴、または、ナトリウム浴、カリウム浴等のアルカリ金属性錫メッキ浴などの中に冷延鋼板を浸漬して処理を行なう方法である。この処理により錫メッキ被膜が冷延鋼板の表面に形成される。電気錫メッキは、電気亜鉛メッキよりも優れた耐食性を示し、電気亜鉛合金メッキとほぼ同程度の耐食性を示す。

- [0010] さらに、電気錫－亜鉛合金メッキは、亜鉛の犠牲防食性と、鉄に対してイオン化傾向の低い錫の優れた耐食性とを組み合わせた耐食性メッキである。亜鉛と錫との比

率は、耐食性のバランス面から 3:7 前後であることが好ましい。電気錫－亜鉛合金メッキは、ケイフッ化物浴、硼フッ化物浴、スルホン酸塩浴、フェノールスルホン酸浴、アルコールスルホン酸浴、アルカンスルホン酸浴などの中に冷延鋼板を浸漬して処理を行なう方法である。この処理により冷延鋼板の表面に錫－亜鉛合金メッキ被膜が形成される。電気錫－亜鉛合金メッキは、電気亜鉛メッキよりも優れた耐食性を示し、電気亜鉛合金メッキとほぼ同程度の耐食性を示す。

[0011] さらに、電気亜鉛－鉄合金メッキは、亜鉛と鉄の比率が、亜鉛 99.3～99.8%、鉄 0.2～0.7%であり、鉄が 0.4%の場合が最も優れた耐食性を示す。電気亜鉛－鉄合金メッキは、亜鉛酸塩浴などの中に冷延鋼板を浸漬して処理を行なう方法である。この処理により冷延鋼板の表面に亜鉛－鉄合金メッキ被膜が形成される。電気亜鉛－鉄合金メッキは、電気亜鉛メッキよりも優れた耐食性を示し、電気亜鉛合金メッキとほぼ同程度の耐食性を示す。

[0012] さらに、電気亜鉛－ニッケル合金メッキは、亜鉛とニッケルの比率が、亜鉛 80～95%、ニッケル 5～20%であり、非常に耐食性の強いニッケルを含有するため、亜鉛単独に比べて優れた耐食性を示す。耐食性はニッケルの含有量が多くなるにつれて向上するが、コストはニッケルの含有量が多くなる分高くなる。電気亜鉛－ニッケル合金メッキは、塩化アンモン浴などの中に冷延鋼板を通して処理を行なう方法であり、この処理により冷延鋼板の表面に亜鉛－ニッケル合金メッキ被膜が形成される。電気亜鉛－ニッケル合金メッキは、ニッケル含有量にもよるが、電気亜鉛メッキ、電気亜鉛合金メッキよりも優れた耐食性を示す。

[0013] これらの 1 次表面処理法の中で、母材である冷延鋼板への密着性、2 次表面処理で施す 3 価クロム被膜との密着性、3 価クロム被膜の堅牢性、被膜形成の作業性等に優れ、コスト面、環境面、防錆面で有利な亜鉛メッキ処理を施すことが好ましい。

[0014] 本発明に係る冷延鋼板の 1 次表面被膜の平均コート量(片面)は $2\sim 25\text{ g/m}^2$ が好ましい。

平均コート量が 25 g/m^2 をこえると、耐食性はその分向上するが、表面処理のコストが高くなる。また、平均コート量が 2 g/m^2 未満の場合は、表面被膜が薄すぎるためにピンホールの発生確率が高くなり、ピンホールを起点として錆が発生する可能性が

ある。その結果、耐食性が不十分となり、実用性が低くなるので、耐食性のバランス面とコスト面とから、平均コート量は $2.5 \sim 12 \text{ g/m}^2$ がより好ましい。

[0015] 冷延鋼板に表面処理を行なって得られた金属板の表面粗さRaは、 $0.2 \sim 1.5 \mu\text{m}$ の範囲とすることが好ましい。表面粗さRaが $1.5 \mu\text{m}$ をこえると、表面粗さを小さくするためにダル仕上げ等の後処理が必要となり、表面粗さRaが $0.2 \mu\text{m}$ 未満であると、表面粗さを大きくするためのコストが高くなる。さらに、表面被膜の厚さにムラが発生し、耐食性が低下する。十分耐食性を得るためには、表面粗さRaを、 $0.25 \sim 1.0 \mu\text{m}$ の範囲とすることが好ましい。

[0016] 本発明に係る2次表面処理の3価クロメートは、通常、1次表面処理を施された保持器にさらなる耐食性付与のため、3価クロムのクロメート(クロム酸塩)の薄い皮膜を付ける表面処理のことをいう。亜鉛メッキを代表的な防錆メッキ法とする冷延鋼板の1次表面処理は広範囲な分野で活用され、鉄の防食にきわめて効果的である。しかし、一般に1次表面処理単独では、比較的変色、腐食しやすいため、3価クロメートは1次表面処理後、2次表面処理としてクロメート処理を行ない、1次表面被膜の上に3価のクロム酸塩の被膜を2次表面被膜として形成するものである。

[0017] 3価のクロム酸塩の被膜は、1次表面処理した冷延鋼板を硫酸クロム(III)や塩化クロム(III)をベースとする3価クロム浴などの中に通して、冷延鋼板の1次表面被膜の上に3価のクロム酸塩の被膜を2次表面被膜として形成することができる。

具体的に、3価クロメート処理は、亜鉛メッキ後、水洗して硝酸水溶液浸漬、再度水洗後、3価クロム浴に浸漬して乾燥する。

[0018] 本発明の転がり軸受用保持器の一構造例を図1に示す。

図1は波型鉄板保持器の部分拡大斜視図である。転がり軸受用保持器5は、SUS材、SPCC材などの冷延鋼板をプレス成形した2つの部品5a、5aを組み合わせで製作され、ボール形状の転動体を保持する転動体保持用球形ポケット5bが形成されている。

[0019] 本発明の転がり軸受用保持器を用いた転がり軸受の一例を図2に示す。図2はグリース封入深溝玉軸受の断面図である。

深溝玉軸受1は、外周面に内輪転走面2aを有する内輪2と内周面に外輪転走面3

aを有する外輪3とが同心に配置され、内輪転走面2aと外輪転走面3aとの間に複数個の転動体4が配置される。この複数個の転動体4を保持する保持器5および外輪3等に固定されるシール部材6が内輪2および外輪3の軸方向両端開口部8a、8bにそれぞれ設けられている。少なくとも転動体4の周囲にグリース7が封入される。

[0020] なお、本実施形態においては、転がり軸受として深溝玉軸受を例示して説明したが、本発明の転がり軸受は、他の種々の転がり軸受に対して適用できる。例えば、アンギュラ玉軸受、円筒ころ軸受、円すいころ軸受、針状ころ軸受、自動調心ころ軸受等のラジアル形の転がり軸受や、スラスト玉軸受、スラストころ軸受等のスラスト形の転がり軸受に適用できる。

[0021] 本発明の転がり軸受は、3価クロメート処理することで初期防錆性能に優れた保持器を用いる。そのため、上述のとおり防錆性に優れ、環境汚染を生じることがなく、かつメンテナンスで洗浄される際にも作業者が有害物質で汚染されることがないので、安全な転がり軸受として、産業用に広く利用することができる。

特に3価クロメート処理された保持器は、鉄道車両、モータ、鉄鋼圧延ロールや工作機械等に用いられ、雨水浸入する環境やプロセス上で常に熱水や冷却水にさらされる環境で使用され、メンテナンス上の安全性が要求される転がり軸受の保持器として好適に使用できる。

以下、本発明の転がり軸受用保持器を用いた転がり軸受を使用した鉄道車両用転がり軸受、モータ用転がり軸受、鉄鋼圧延ロール用転がり軸受、工作機械用転がり軸受について説明する。

[0022] 本発明の転がり軸受用保持器を用いた転がり軸受を使用した鉄道車両用転がり軸受を図3に基づいて説明する。図3は鉄道車両の車軸用軸受の断面図である。

車軸9の両端部は車両台枠(図示せず)に取り付けられた円すいころ軸受15により支持され、この円すいころ軸受15は、内輪10と、外輪11と、この内輪10および外輪11間に介在し回転自在に転動する複数の円すいころ12と、隣り合う内輪10の間に介在する内輪間座14と、この円すいころ12にグリースを供給する注入孔16とが配置されている。

[0023] 本発明の転がり軸受用保持器を用いた転がり軸受を使用した圧延機ロールネック

用軸受について、図4により説明する。図4は圧延機ロールネック用軸受の断面図である。図4に示すように、圧延機のロールネックに装着される密封型の4列円すいころ軸受17は、2列の転送面19a、19b、19c、19dを有する一対の内輪18と、単列の転送面21a、21dを有する一対の外輪20a、20bおよび2列の転送面21b、21cを有する一つの外輪20cと、各内輪18の転送面19a、19d、19b、19cと外輪20a、20b、20cの転送面21a、21d、21b、21cとの間に転動自在に配された4列の円すいころ22と、円すいころ22を円周方向で所定間隔に保持する保持器23とを備え、両側の外輪20a、20bの両端部にシール部材24を装着している。各内輪18の中央部には大つば25が設けられ、軸受使用時に円すいころ22は、大つば25に案内されながら各転送面19上を転動する。

円すいころ22は内輪18の転送面19a、19d、19b、19cと外輪の転送面21a、21d、21b、21cとの間でころがり摩擦を受け、内輪18のつば部25a、25b、25c、25d、25e、25f、25g、25hとの間ですべり摩擦を受ける。これらの摩擦を低減するためにころ軸受用グリースが封入されている。

また、外輪20a、20bの端部に装着されたシール部材24は、内輪18の外径面にそれぞれ摺接して軸受内部をシールしている。上記シール部材24は、両側の外輪20a、20bの端部に装着されるシールケース26a、26bと、このシールケース26a、26bの内径部に形成した環状溝27に嵌め込まれる接触形オイルシール28とからなる。

[0024] 本発明の転がり軸受用保持器を用いた転がり軸受を使用し工作機械用転がり軸受の一例は、図2に深溝玉軸受の断面図として示し説明したとおりである。なお、工作機械用軸受としては深溝玉軸受のほか、アンギュラ玉軸受が多く用いられる。

[0025] 本発明の転がり軸受用保持器を用いた転がり軸受を使用したモータの一例を図5に示す。図5はモータの構造の断面図である。モータは、ジャケット30の内周壁に配置されたモータ用マグネットからなる固定子31と、回転軸32に固着された巻線33を巻回した回転子34と、回転軸32に固定された整流子35と、ジャケット30に支持されたエンドフレーム38に配置されたブラシホルダ36と、このブラシホルダ36内に収容されたブラシ37と、を備えている。上記回転軸32は、ボールベアリングなどの軸受29と、該軸受29のための支持構造とにより、ジャケット30に回転自在に支持されている。

[0026] 転がり軸受に封入されるグリースは、基油および増ちょう剤の組み合わせにより多品種が転がり軸受の用途に応じて使用されている。また、メンテナンスの過程で種々の洗浄液が使用される。3価クロメート処理の場合であっても、上記グリースに対して溶出することなく、また上記洗浄液に対してクロムが流出しないことが実験の結果、確認された。このため、3価クロメート処理であっても、転がり軸受用保持器への発錆を防げることがわかった。

実施例

[0027] 実施例1および実施例2

鉄道用の主電動機用の深溝玉軸受に使用されているSPCC製の保持器に、亜鉛メッキを施して、保持器表面に厚さ $10\mu\text{m}$ の1次表面被膜を形成した後、3価クロメート処理をそれぞれ施して、厚さ $1\mu\text{m}$ の2次表面被膜を形成して、環境汚染が生じることがない保持器を得た。3価クロメート処理は、亜鉛メッキ後、水洗して硝酸浸漬、再度水洗後、3価クロム浴に浸漬して乾燥した。

[0028] 比較例1

3価クロメート処理に代えて6価クロメート処理を施す以外は、実施例1と同一の保持器を得た。

[0029] 実施例1、実施例2および比較例1にて得られた保持器の防錆性能、グリースおよび洗浄液へのクロム溶出量を以下の試験方法にて測定した。結果を表1に示す。

(1) 防錆性能試験

上記保持器を用いて、JIS Z 2371に規定される防錆性能試験を以下の条件にて実施し、保持器表面に錆が発生するまでの時間を測定した。

[試験条件]

噴射器内の温度: $35\pm 1^{\circ}\text{C}$

空気飽和器の温度: $35\pm 1^{\circ}\text{C}$

塩溶液の濃度: 5 ± 0.1 重量%

供給空気の圧力: $98\pm 10\text{ kPa}$

噴射採取液の液量: $1.0\sim 2.0\text{ ml/h/80cm}^2$

噴射採取液の $34\pm 1^{\circ}\text{C}$ におけるpH: $6.5\sim 7.2$

噴射採取液の20℃における密度:1.0268~1.0410 g/cm³

[0030] (2) グリースへのクロム溶出試験

上記保持器を用いて、表1に示す 8 種類の市販グリースに浸漬し、クロムの溶出量を測定した。

[試験条件]

浸漬温度:主電動機稼動時の軸受温度を想定して 120℃にて実施

浸漬時間:500 時間

評価方法:クロム溶出量の蛍光エックス線による測定および外観の目視確認

[0031] (3) 洗浄液へのクロム溶出試験

上記保持器を用いて、表1に示す 3 種類の市販洗浄液に浸漬し、クロムの溶出量を測定した。

[試験条件]

浸漬温度:常温

浸漬時間:500 時間

評価方法:クロム溶出量の蛍光エックス線による測定および外観の目視確認

[0032] [表1]

	実施例1	実施例2	比較例1
防錆性能確認試験			
白錆び発生時間(h)	240	1224	432
赤錆び発生時間(h)	360	1464	792
グリースへのクロム溶出確認試験			
ユニマックスR2 ^{*1)} への溶出	なし	なし	なし
ユニマックスSR2 ^{*2)} への溶出	なし	なし	なし
ユニマックスR300 ^{*3)} への溶出	なし	なし	なし
FG-13 ^{*4)} への溶出	なし	なし	なし
MK-8 ^{*5)} への溶出	なし	なし	なし
マルチノックグリース ^{*6)} への溶出	なし	なし	なし
モビリスSHC100 ^{*7)} への溶出	なし	なし	なし
アルバニアS3 ^{*8)} への溶出	なし	なし	なし
洗浄液へのクロム溶出確認試験			
クリーンペールト ^{*9)} への溶出	なし	なし	なし
セイクリン#100、500 ^{*10)} への溶出	なし	なし	剥がれあり ^{*12)}
C-800 ^{*11)} への溶出	なし	なし	なし

	(グリースメーカー)	(基油または増ちょう剤)
*1)	共同油脂社	リチウムコンプレックス
*2)	共同油脂社	エーテル系合成油
*3)	共同油脂社	リチウムコンプレックス
*4)	日本鉱油社	ウレア
*5)	日本鉱油社	ウレア
*6)	新日本石油社	鉱油
*7)	エクソンモービル社	リチウム複合石けん
*8)	昭和シェル社	リチウム石けん

	(洗浄剤メーカー)
*9)	太陽化学社
*10)	油化産業社
*11)	山一化学工業社

*12) 黄色クロメートの剥がれあり。

防錆性能について、実施例2は現行品の比較例1を上回る防錆性能を示した。

また、各保持器は、浸漬後の8種類のグリース全てに対して、クロム溶出が認められなかった。このことから、6価クロメート処理を3価クロメートに切換えても、グリース中に溶出しないと判断できる。

また、浸漬後の3種類の洗浄液全てに対しても、クロム溶出は認められなかった。

しかし、セイクリン#100、500については外観目視にて、比較例1にて6価クロムである黄色クロメート剥離していることから、クロムが流出する可能性がある。クロムが検出できなかったのは、クロムの溶出量が微量であることに対して洗浄液の絶対量が多くて、洗浄液中のクロム濃度が検出限界以下となったものと考えられる。

[0033] (4) 洗浄液へのクロム溶出試験

実施例1および2と、比較例1の保持器を用いて試験軸受けを作製し、グリースをユニマックスR No. 2、回転速度を $5370/\text{cm}^{-1}$ 、加振周波数を 70Hz~120Hz の条件で 450 時間、回転加振試験を行なった。その結果、回転加振試験中の軸受の温度上昇は各実施例および比較例で差が見られなかった。また、450 時間経過後のグリースに含まれる鉄、クロム、水分量を測定したところ、いずれも各実施例および比較例で差が見られなかった。

産業上の利用可能性

[0034] 本発明の転がり軸受用保持器は、該保持器が有毒な6価クロムを含有していないので、上記保持器を備えた転がり軸受から有毒な6価クロムが溶出することがなく、環境汚染が生じることがないので、製造業、建設業、運輸業、サービス業等において、広く産業機械用転がり軸受が軸受として好適に利用できる。

図面の簡単な説明

[0035] [図1]本発明の一例である深溝玉軸受用保持器の部分拡大斜視図である。

[図2]本発明の一例であるグリース封入深溝玉軸受の断面図である。

[図3]本発明の一例である鉄道車両の車軸用軸受の断面図である

[図4]本発明の一例である圧延機ロールネック用軸受の断面図である。

[図5]本発明の一例であるモータの構造の断面図である。

符号の説明

- [0036]
- 1 深溝玉軸受
 - 2 内輪
 - 3 外輪
 - 4 転動体
 - 5 保持器

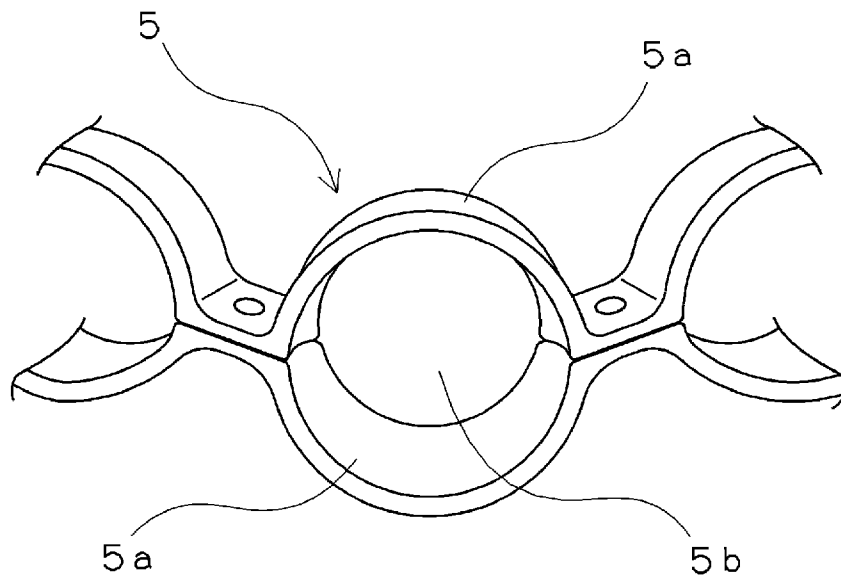
- 6 シール部材
- 7 グリース
- 8a 開口部
- 8b 開口部
- 9 車軸
- 10 内輪
- 11 外輪
- 12 円すいころ
- 13 保持器
- 14 内輪間座
- 15 円すいころ軸受
- 16 注入孔
- 17 円すいころ軸受
- 18 内輪
- 19 転走面
- 20 外輪
- 21 転走面
- 22 円すいころ
- 23 保持器
- 24 シール部材
- 25 大つば
- 26 シールケース
- 27 環状溝
- 28 接触形オイルシール
- 29 転がり軸受
- 30 ジャケット
- 31 固定子
- 32 回転軸

- 33 巻線
- 34 回転子
- 35 整流子
- 36 ブラシホルダ
- 37 ブラシ
- 38 エンドフレーム

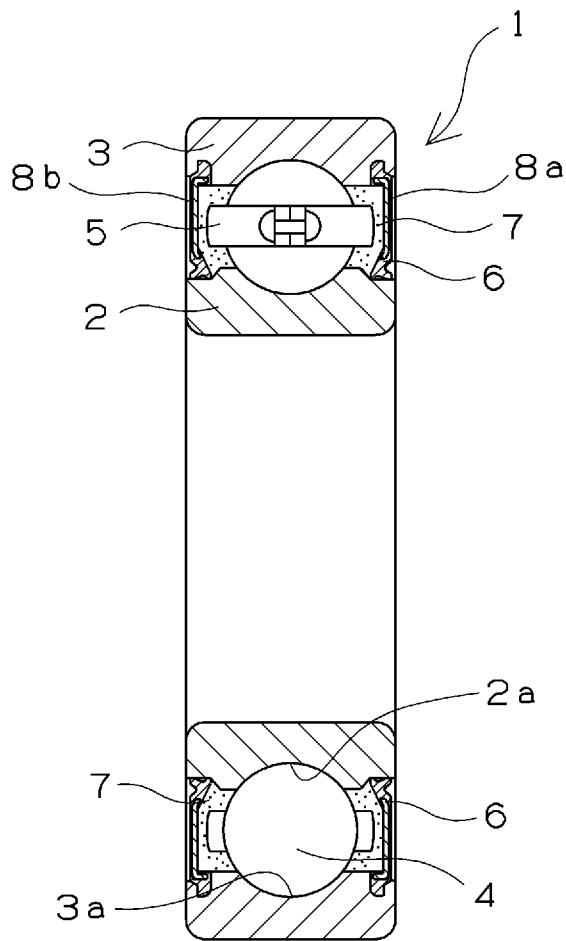
請求の範囲

- [1] 転がり軸受の転動体を保持する金属製の転がり軸受用保持器であって、前記金属は、冷延鋼表面に防錆処理が施された後、さらに3価クロメート処理が施されたものであり、該3価クロメート処理が前記防錆処理後、水洗して硝酸水溶液に浸漬し、再度水洗後、3価クロム浴に浸漬して乾燥する表面処理であることを特徴とする転がり軸受用保持器。
- [2] 前記防錆処理は、電気亜鉛メッキ、電気錫メッキ、電気錫－亜鉛合金メッキ、電気亜鉛－鉄合金メッキ、および電気亜鉛－ニッケル合金メッキ処理の中から選ばれた少なくとも1種の表面処理であることを特徴とする請求項1記載の転がり軸受用保持器。
- [3] 前記表面処理が電気亜鉛メッキであることを特徴とする請求項2記載の転がり軸受用保持器。
- [4] 前記防錆処理で前記冷延鋼表面の片側に施される被膜の平均コート量は、2～25 g/m²であることを特徴とする請求項2記載の転がり軸受用保持器。
- [5] 前記冷延鋼表面に前記防錆処理を行なって得られた金属板の表面粗さRaは、0.2～1.5 μmであることを特徴とする請求項2記載の転がり軸受用保持器。
- [6] 外周面に転走面を有する内輪と、内周面に転走面を有する外輪とが同心に配置され、前記両転走面間に介在する複数の転動体と、該複数の転動体を保持する保持器とを備えた転がり軸受であって、
前記保持器が請求項1記載の転がり軸受用保持器であることを特徴とする転がり軸受。
- [7] 前記転がり軸受は、産業機械に用いられることを特徴とする請求項6記載の転がり軸受。
- [8] 前記産業機械は、鉄道車両、鉄鋼圧延機、工作機械およびモータであることを特徴とする請求項7記載の転がり軸受。

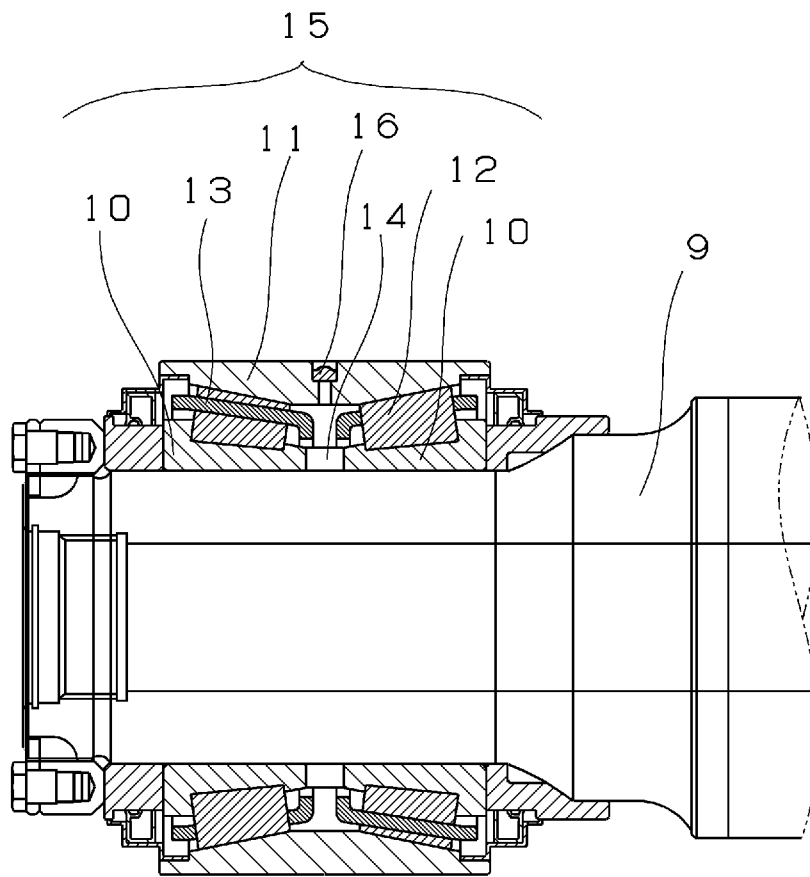
[図1]



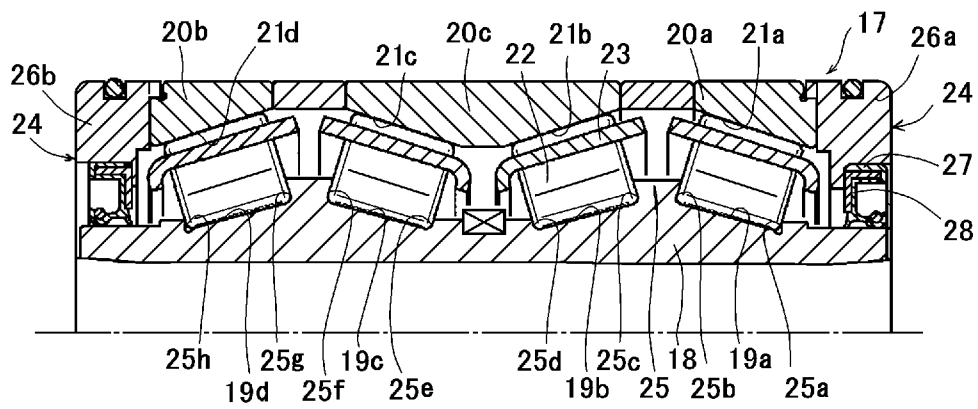
[図2]



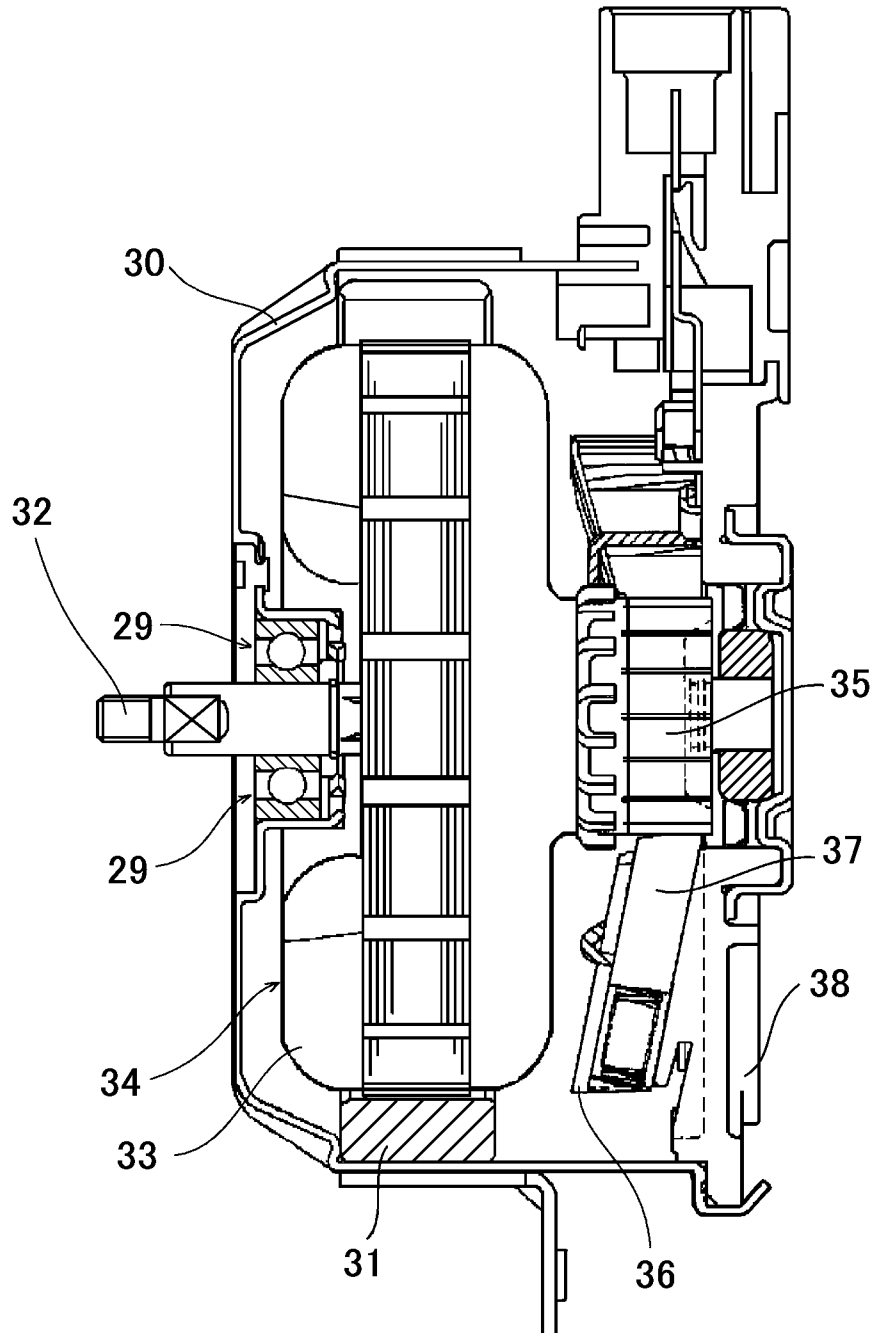
[図3]



[図4]



[図5]



INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.

PCT/JP2006/314377

A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER

C23C22/30(2006.01)i, C23C28/00(2006.01)i, C25D5/26(2006.01)i, C25D7/10(2006.01)i, F16C33/38(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)

C23C22/30, C23C28/00, C25D5/26, C25D7/10, F16C33/38

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.
Y	JP 9-88974 A (NTN Corp.), 31 March, 1997 (31.03.97), Claims (Family: none)	1-8
Y	JP 1-295022 A (NSK Ltd.), 28 November, 1989 (28.11.89), Claims (Family: none)	1-8
Y	JP 2002-357227 A (NSK Ltd.), 13 December, 2002 (13.12.02), Claims; column 3, line 6 to column 5, line 43 (Family: none)	1-8

☒ 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
12 October, 2006 (12.10.06)

Date of mailing of the international search report
24 October, 2006 (24.10.06)

Name and mailing address of the ISA/
Japanese Patent Office

Authorized officer

Facsimile No.

Telephone No.

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.

PCT/JP2006/314377

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 2003-3270 A (Kabushiki Kaisha Mitaka Seisaku), 08 January, 2003 (08.01.03), Column 1, lines 41 to 42; column 2, lines 36 to 40; column 4, lines 33 to 37 (Family: none)	1-8

A. 発明の属する分野の分類（国際特許分類（I P C）） Int.Cl. C23C22/30(2006.01)i, C23C28/00(2006.01)i, C25D5/26(2006.01)i, C25D7/10(2006.01)i, F16C33/38(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（I P C）） Int.Cl. C23C22/30, C23C28/00, C25D5/26, C25D7/10, F16C33/38											
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 <table border="0"> <tr> <td>日本国実用新案公報</td> <td>1 9 2 2－1 9 9 6年</td> </tr> <tr> <td>日本国公開実用新案公報</td> <td>1 9 7 1－2 0 0 6年</td> </tr> <tr> <td>日本国実用新案登録公報</td> <td>1 9 9 6－2 0 0 6年</td> </tr> <tr> <td>日本国登録実用新案公報</td> <td>1 9 9 4－2 0 0 6年</td> </tr> </table>				日本国実用新案公報	1 9 2 2－1 9 9 6年	日本国公開実用新案公報	1 9 7 1－2 0 0 6年	日本国実用新案登録公報	1 9 9 6－2 0 0 6年	日本国登録実用新案公報	1 9 9 4－2 0 0 6年
日本国実用新案公報	1 9 2 2－1 9 9 6年										
日本国公開実用新案公報	1 9 7 1－2 0 0 6年										
日本国実用新案登録公報	1 9 9 6－2 0 0 6年										
日本国登録実用新案公報	1 9 9 4－2 0 0 6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	J P 9－8 8 9 7 4 A（エヌティエヌ株式会社）1 9 9 7. 0 3. 3 1, 特許請求の範囲（ファミリーなし）	1－8									
Y	J P 1－2 9 5 0 2 2 A（日本精工株式会社）1 9 8 9. 1 1. 2 8, 特許請求の範囲（ファミリーなし）	1－8									
Y	J P 2 0 0 2－3 5 7 2 2 7 A（日本精工株式会社）2 0 0 2. 1 2. 1 3, 特許請求の範囲, 第3欄第6行－第5欄第43行（ファミリーなし）	1－8									
☒ 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 1 2. 1 0. 2 0 0 6		国際調査報告の発送日 2 4. 1 0. 2 0 0 6									
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1 0 0－8 9 1 5 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） 松本 要	4 E 3 1 3 4								
		電話番号 0 3－3 5 8 1－1 1 0 1 内線 3 4 2 5									

C (続き) . 関連すると認められる文献		
引用文献の カテゴリ*	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	J P 2003-3270 A (株式会社三隆製作) 2003. 01. 08, 第1欄第41-42行, 第2欄第36-40行, 第4欄第33-37行 (ファミリーなし)	1-8