

(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
2010 年 1 月 14 日(14.01.2010)

PCT

(10) 国際公開番号
WO 2010/004696 A1

(51) 国際特許分類:

F16C 33/78 (2006.01) *F16C 41/00* (2006.01)
F16C 19/52 (2006.01) *G01P 3/487* (2006.01)
F16C 33/80 (2006.01)

Shizuoka (JP). 福島茂明 (FUKUSHIMA, Shigeaki)
[JP/JP]; 〒4380037 静岡県磐田市東貝塚 1 5 7 8
番地 N T N株式会社内 Shizuoka (JP).

(21) 国際出願番号: PCT/JP2009/002957

(22) 国際出願日: 2009 年 6 月 26 日(26.06.2009)

(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 2008-177518 2008 年 7 月 8 日(08.07.2008) JP
特願 2008-211338 2008 年 8 月 20 日(20.08.2008) JP

(71) 出願人 (米国を除く全ての指定国について): N
T N 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): 柴田清武
(SHIBATA, Kiyotake) [JP/JP]; 〒4380037 静岡県磐
田市東貝塚 1 5 7 8 番地 N T N株式会社内

(74) 代理人: 杉本修司, 外 (SUGIMOTO, Shuji et al.);
〒5500002 大阪府大阪市西区江戸堀 1 丁目 1 0
番 2 号 肥後橋ニッタイビル 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, 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, KM, 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, PE, PG, PH, PL,
PT, RO, RS, RU, SC, SD, SE, SG, SK, SL, SM, ST, SV,
SY, TJ, TM, TN, TR, TT, TZ, UA, UG, US, UZ, VC, VN,
ZA, ZM, ZW.

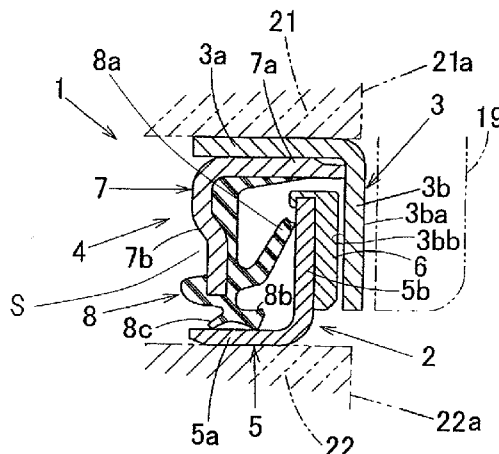
(84) 指定国 (表示のない限り、全ての種類の広域保
護が可能): ARIPO (BW, GH, GM, KE, LS, MW, MZ,
NA, SD, SL, SZ, TZ, UG, ZM, ZW), ユーラシア
(AM, AZ, BY, KG, KZ, MD, RU, TJ, TM), ヨーロッパ

[続葉有]

(54) Title: SEALING DEVICE WITH MAGNETIC ENCODER, AND WHEEL BEARING DEVICE USING THE SEALING
DEVICE

(54) 発明の名称: 磁気エンコーダ付き密封装置およびこれを用いた車輪用軸受装置

[図2]



(57) Abstract: Provided is a small-sized sealing device with a magnetic encoder, which prevents the surface of a magnetic en-
coder or a sensor from being damaged by the contamination of a foreign substance, thereby to retain a sufficient seal perfor-
mance. The sealing device comprises a magnetic encoder (2), a protective cover (3) and a seal member (4), and is interposed be-
tween an outer member (21) and an inner member (22) for rotating relative to each other, thereby to seal the two members. The
magnetic encoder (2) includes a core (5) mounted on that circumference of the rotational member of the two members (21 and
22), which faces the irrotational member, and a multipolar magnet (6) fixed on the axially-directed face of the core (5). The pro-
tective cover (3) is fitted and mounted on that circumference of the irrotational member, which faces the rotational member, and is
housed in an annular seal mounting space (S) between the rotational member and the irrotational member, so that the protective
cover (3) faces the multipolar magnet (6) of the magnetic encoder (2). The seal member (4) is mounted on the irrotational member
to thereby seal the clearance between the core (5) of the magnetic encoder (2) and the seal member (4).

(57) 要約:

[続葉有]



WO 2010/004696 A1



(AT, BE, BG, CH, CY, CZ, DE, DK, EE, ES, FI, FR, GB, 添付公開書類:

GR, HR, HU, IE, IS, IT, LT, LU, LV, MC, MK, MT, NL,
NO, PL, PT, RO, SE, SI, SK, TR), OAPI (BF, BJ, CF,
CG, CI, CM, GA, GN, GQ, GW, ML, MR, NE, SN, TD,
TG).

— 国際調査報告 (条約第 21 条(3))

異物混入により磁気エンコーダやセンサの表面が損傷するのを防止し、十分なシール性能を確保し、さらに小形である磁気エンコーダ付き密封装置を提供する。磁気エンコーダ付き密封装置は、磁気エンコーダ(2)と、保護カバー(3)と、シール部材(4)とを備え、相対回転する外方部材(21)・内方部材(22)間に設けられて両部材間を密封する。磁気エンコーダ(2)は、両部材(21, 22)の回転側部材における非回転側部材と対向する周面に取付けられた芯金(5)と、その軸方向を向く面に固定された多極磁石(6)とでなる。保護カバー(3)は、非回転側部材における回転側部材と対向する周面に嵌合して取付けられて、回転側部材と非回転側部材との間の環状のシール取付空間(S)内に収納され、磁気エンコーダ(2)の多極磁石(6)と対面する。シール部材(4)は、非回転側部材に取付けられ、磁気エンコーダ(2)の芯金(5)とシール部材(4)との間の隙間をシールする。

明 細 書

発明の名称：

磁気エンコーダ付き密封装置およびこれを用いた車輪用軸受装置

関連出願

[0001] 本出願は、2008年7月8日出願の特願2008-177518および同年8月20日出願の特願2008-211338の優先権を主張するものであり、その全体を参照により本願の一部をなすものとして引用する。

技術分野

[0002] この発明は、軸受の内外輪間の環状空間と外部環境との間を密封する密封装置であって、回転検出装置の検出ターゲットとなる磁気エンコーダを有する磁気エンコーダ付き密封装置およびこれを用いた車輪用軸受装置に関する。

背景技術

[0003] 自動車の車輪を懸架装置に対して回転自在に支承すると共に、車輪の回転速度を検出し、アンチロックブレーキシステム（ABS）を制御する回転速度検出装置が軸受内部に内蔵された回転速度検出装置付き車輪用軸受装置が一般的に知られている。従来、このような車輪用軸受装置は、転動体を介して転接する内方部材および外方部材の間にシール装置が設けられ、円周方向に磁極を交互に並べてなる磁気エンコーダを前記シール装置に一体化させている。この磁気エンコーダに対面配置され、車輪の回転に伴う磁気エンコーダの磁極変化を検出する回転速度センサは、懸架装置を構成するナックルに車輪用軸受装置が装着された後、当該ナックルに装着されている。

[0004] このような回転速度検出装置付き車輪用軸受装置の一例として図43に示すような構造が知られている（例えば特許文献1）。この回転速度検出装置付き車輪用軸受装置は、回転部材となる内輪101と、固定部材としての外輪102と、内外輪101、102間の環状の軸受内空間を密封する密封装置Mとを備えている。

- [0005] この密封装置Mは、内輪101に固定される第一のシール部材104と、第一のシール部材104との間で接触シールを形成する第二のシール部材105と、第二のシール部材105を一体に固定し、この第二のシール部材105と共に外輪102に固定されるカバー部材121とで構成され、所謂パッキンシールとして提供されるものである。
- [0006] 第一のシール部材104は、内輪101に嵌合固定される内径に形成された第一円筒部106と、この第一円筒部106から外輪102の方向に向けて径方向に延設される環状の第一円板部107を備え、第一円筒部106には、内輪端面101aの方向に向けて径方向に位置決め用円板部108が一体に延設されている。第一のシール部材104の第一円板部107の側面には多極磁石エンコーダ109が加硫成形により一体に固着されている。他方、第二のシール部材105には、第一のシール部材104に接触してシールを行う弾性部材117が加硫接着されている。
- [0007] カバー部材121は、外輪102に内嵌される円筒部110と、この円筒部110から内輪101の方向に向けて径方向に延設された円板状の遮蔽部111と、この遮蔽部111の内径全域から延設された環状一体のシールリップ112とで構成され、シールリップ112が位置決め用円板部108に接触している。遮蔽部111は、軸受の端部領域を周方向全域に亘って覆い隠す程度の環状面部を有する円板状に形成されている。
- [0008] 磁気センサ103（図中二点鎖線にて示す）は、多極磁石エンコーダ109に向けて固定側（車体側）に配置されている。
- [0009] このような構成を採用することにより、多極磁石エンコーダ109は、カバー部材121によって遮蔽され、その磁極が軸受外方に露出しないように保護されているため、磁極面への塵埃等の付着が防止されると共に、各リップ117a、117b、117cによるシール領域も、軸受端部領域F内で径方向の制限を受けないため、シール性能を充分かつ容易に満たすことができる。

先行技術文献

特許文献

[0010] 特許文献1：特開2007-292144号公報

発明の概要

発明が解決しようとする課題

[0011] しかしながら、車輪用軸受装置では、シール取付空間Sから第一のシール部材104の位置決め用円板部108および遮蔽部111が径方向内方へはみ出しているため、軸受全体が大形化するおそれがある。

[0012] この発明の目的は、異物混入により磁気エンコーダや磁気センサの表面が損傷するのを防止し、十分なシール性能を確保し、さらに小形である密封装置、およびこの装置を用いて回転速度検出の信頼性および耐久性を向上させた車輪用軸受装置を提供することである。

課題を解決するための手段

[0013] この発明の磁気エンコーダ付き密封装置は、内方部材と、この内方部材の外周に位置し内方部材に対して相対的に回転する外方部材との間に設けられこれら内方部材と外方部材との間を密封する磁気エンコーダ付き密封装置であって、磁気エンコーダと、保護カバーと、シール部材とを備え、前記磁気エンコーダは、前記内方部材および外方部材のうちの回転側部材における非回転側部材と対向する周面に嵌合して取付けられた円環状の芯金と、この芯金の軸方向を向く面に固定されて円周方向に並ぶ複数の磁極を有する円環状の多極磁石とでなり、前記シール部材は、前記非回転側部材に取付けられて前記磁気エンコーダの前記芯金とこのシール部材との間の隙間をシールする芯金利用シール部を有し、前記保護カバーは、前記非回転側部材またはこれに取付けられた前記シール部材のインボード側の端部に装着されて回転側部材と非回転側部材との間の環状のシール取付空間内に収納され、前記磁気エンコーダの前記多極磁石の軸方向を向く面である被検出面に隙間を介して対面する円環状とされている。

この構成によると、非回転側部材（例えば外方部材）における回転側部材

（例えば内方部材）と対向する周面に嵌合し取付けられた円環状の保護カバーを、内方部材における外方部材と対向する周面に嵌合して取付けられた円環状の磁気エンコーダの多極磁石の被検出面に隙間を介して対面させている。このため、磁気エンコーダの多極磁石の被検出面は保護カバーで覆われ、磁気エンコーダの多極磁石とセンサの間に異物が混入するのを防止できる。これに対面して配置されるセンサは保護カバーと相対回転しないため、異物がセンサ表面に引き摺られることはない。したがって、異物混入により磁気エンコーダやセンサの表面が損傷するのを防止できる。

また、外方部材に取付けられたシール部材の芯金利用シール部で、磁気エンコーダの芯金とシール部材との間をシールするようにしているので、十分なシール性能を確保することができる。

[0014] この発明において、前記保護カバーと前記磁気エンコーダの芯金との間をシールする弾性体からなる保護カバー・芯金間シール部を、前記保護カバーの前記回転側部材側の周縁に設けても良い。

このように、保護カバーの周縁に設けた弾性体からなる保護カバー・芯金間シール部で、保護カバーと磁気エンコーダの芯金との間をシールした場合、磁気エンコーダの多極磁石と保護カバーとの間の隙間に異物が混入するのを確実に防止できる。

[0015] この発明において、前記保護カバーと、前記磁気エンコーダの芯金が嵌合した回転側部材の周面との間をシールする弾性体からなる保護カバー・回転側部材間シール部を設けても良い。

このように、保護カバーの周縁に設けた弾性体からなる保護カバー・回転側部材間シール部で、保護カバーと回転側部材（例えば内方部材）の周面との間をシールした場合、磁気エンコーダの多極磁石と保護カバーとの間の隙間に異物が混入するのを確実に防止できる。

[0016] この発明において、前記保護カバーの前記回転側部材側の周縁を、前記回転側部材の周面に対して非接触シールを構成する隙間だけ開けて近接させても良い。

このように、保護カバーの周縁と回転側部材の周面の間で非接触シールを構成した場合、磁気エンコーダの多極磁石と保護カバーとの間の隙間に異物が混入するのを防止することができ、且つ、接触抵抗を低減することができる。

[0017] この発明において、前記保護カバーの前記回転側部材側の周縁を、前記磁気エンコーダの芯金に対して非接触シールを構成する隙間だけ開けて近接させても良い。

このように、保護カバーの周縁と磁気エンコーダの芯金との間で非接触シールを構成した場合、磁気エンコーダの多極磁石と保護カバーとの間の隙間に異物が混入するのを防止することができる。

[0018] この発明において、前記磁気エンコーダの芯金が、前記回転側部材の周面に嵌合する円筒部とこの円筒部から延びて軸方向に向く立板部とからなり、前記円筒部は、前記立板部に対して多極磁石の固定面側へ突出していても良い。

このように、磁気エンコーダの芯金の円筒部を、その立板部に対して多極磁石の固定面側へ突出させた場合、芯金の円筒部に妨げられることなく、シール部材のラジアルリップを回転側部材の周面に摺接させることができる。

[0019] この発明において、前記保護カバーが固定された前記非回転側部材に接触し、前記保護カバーと前記非回転側部材との間の嵌合部へ水が浸入することを防止する弾性体からなる保護カバー・非回転側部材間シール部を設けても良い。

このように、保護カバーに設けられた弾性体からなる保護カバー・非回転側部材間シール部で、保護カバーと非回転側部材との間の嵌合部をシールした場合、前記嵌合部から軸受内に水が浸入するのを確実に防止することができる。

[0020] この発明において、シール部材の回転側部材と対向する周面側端面と、保護カバーの内径側端面が密着していてもよい。また、保護カバーの内径部を磁気エンコーダ内径部より大きくしてもよい。

- [0021] この発明の車輪用軸受装置は、前記磁気エンコーダ付き密封装置を用いた車輪用軸受装置であって、前記シール部材の芯金は、断面略L字状に形成され前記外方部材の端部内周に圧入される円筒部と、この円筒部から径方向内方に延びる立板部とを有し、前記磁気エンコーダの芯金は、断面略L字状に形成され前記内方部材の外径に圧入される円筒部と、この円筒部から径方向外方に延びる立板部とを有し、前記芯金利用シール部は、前記芯金に加硫接着により一体に接合された弾性体からなり、径方向外方に傾斜して延び、前記磁気エンコーダの芯金の立板部に摺接されるサイドリップと、前記磁気エンコーダの芯金の円筒部に摺接されるラジアルリップとを有し、前記保護カバーが、非磁性体のオーステナイト系ステンレス鋼板からプレス加工によって断面略L字状に形成され、前記外方部材または前記シール部材に圧入される円筒部と、この円筒部から径方向内方に延びる立板部とを有し、この立板部が前記内方部材との間に僅かな隙間を介して対峙してラビリンスシールが形成され、前記外方部材と内方部材との開口部を閉塞すると共に、前記保護カバーと前記磁気エンコーダの芯金との間にシール手段が構成されている。
- [0022] この構成によれば、保護カバーを通して磁気エンコーダの磁気情報を磁気センサでキャッチすることができると共に、磁気エンコーダを軸受外方から遮蔽して保護し、検出部に異物が侵入するのを防止して回転速度検出の信頼性および耐久性を向上させた車輪用軸受装置を提供することができる。
- [0023] 前記車輪用軸受装置において、前記磁気エンコーダが、エラストマに磁性体粉が混入されて加硫接着によって前記立板部に一体に接合され、周方向に交互に等ピッチで磁極N、Sが着磁されたロータリエンコーダで構成されると共に、前記シール部の周辺のみが前記磁性体粉の混練比を下げてハイブリッド構造とされていても良い。このようにすることで、シール部の柔軟性を高めることができ、密封性を向上させることができる。
- [0024] 前記車輪用軸受装置において、前記保護カバーの立板部の内径端部がアウトボード側に傾斜されて突条部が形成され、この突条部が僅かな軸方向すきまを介して前記磁気エンコーダの芯金の立板部に対峙され、ラビリンスシー

ルが構成されていても良い。これにより、保護カバーの立板部と内方部材との間に形成されるラビリンスシールと相俟って、保護カバーの内径端から検出部に異物が侵入するのを確実に防止することができる。また、前記磁気エンコーダの芯金の立板部の基部が重合されてインボード側に突条部が形成され、この突条部が僅かな軸方向すきまを介して前記保護カバーに対峙され、ラビリンスシールが構成されていても良い。

[0025] 前記車輪用軸受装置において、前記芯金の立板部の複数箇所に穿孔が形成され、前記芯金利用シール部の一部をこの穿孔を介して外径側に膨出させて前記外方部材の端部内周に弾性接触されていても良い。このようにすることで、芯金と芯金利用シール部との耐剥離性と、膨出した芯金利用シール部による外方部材とシール部材との水密性が向上する。

[0026] 前記車輪用軸受装置において、前記シール部材の芯金と保護カバーのそれぞれの円筒部に鉤状の係合部が形成され、これらの係合部を介して前記シール部材の芯金に前記保護カバーが圧入固定されていても良い。このようにすることで、圧入長さの不足する場合であっても、効果的に保護カバーの抜け止めを図ることができる。

[0027] 前記車輪用軸受装置において、前記保護カバーの円筒部の路面から最も近い側の周方向の一箇所にドレーン孔が形成されていても良い。これによると、車両走行中に保護カバー内に泥水等の異物が入り込んだとしても容易に外部に排出され、長時間に亘って滞留することはない。したがって、異物が車両停止時に固着して周辺部品に悪影響を及ぼすのを防止することができ、一層信頼性を向上させることができる。

図面の簡単な説明

[0028] この発明は、添付の図面を参考にした以下の好適な実施形態の説明からより明瞭に理解されるであろう。しかしながら、実施形態および図面は単なる例示および説明のためのものであり、この発明の範囲は添付の請求の範囲によって定まる。添付図面において、複数の図面における同一の符号は、同一または相当する部分を示す。

[図1] この発明の第1実施形態にかかる磁気エンコーダ付き密封装置を備えた車輪用軸受装置の断面図である。

[図2] 同磁気エンコーダ付き密封装置の断面図である。

[図3] 磁気エンコーダを正面から示す磁極の説明図である。

[図4] 磁気エンコーダ付き密封装置の第2実施形態の断面図である。

[図5] 磁気エンコーダ付き密封装置の第3実施形態の断面図である。

[図6] 磁気エンコーダ付き密封装置の第4実施形態の断面図である。

[図7] 磁気エンコーダ付き密封装置の第5実施形態の断面図である。

[図8] 磁気エンコーダ付き密封装置の第6実施形態の断面図である。

[図9] 磁気エンコーダ付き密封装置の第7実施形態の断面図である。

[図10] 磁気エンコーダ付き密封装置の第8実施形態の断面図である。

[図11] 磁気エンコーダ付き密封装置の第9実施形態の断面図である。

[図12] 磁気エンコーダ付き密封装置の第10実施形態の断面図である。

[図13] 磁気エンコーダ付き密封装置の第11実施形態の断面図である。

[図14] 磁気エンコーダ付き密封装置の第12実施形態の断面図である。

[図15] 磁気エンコーダ付き密封装置の第13実施形態の断面図である。

[図16] 磁気エンコーダ付き密封装置の第14実施形態の断面図である。

[図17] 磁気エンコーダ付き密封装置の第15実施形態の断面図である。

[図18] 磁気エンコーダ付き密封装置の第16実施形態の断面図である。

[図19] 磁気エンコーダ付き密封装置の第17実施形態の断面図である。

[図20] 磁気エンコーダ付き密封装置の第18実施形態の断面図である。

[図21] 磁気エンコーダ付き密封装置の第19実施形態の断面図である。

[図22] 磁気エンコーダ付き密封装置の第20実施形態の断面図である。

[図23] 磁気エンコーダ付き密封装置の第21実施形態の断面図である。

[図24] 磁気エンコーダ付き密封装置の第22実施形態の断面図である。

[図25] 磁気エンコーダ付き密封装置の第23実施形態の断面図である。

[図26] 磁気エンコーダ付き密封装置の第24実施形態の断面図である。

[図27] 磁気エンコーダ付き密封装置の第25実施形態の断面図である。

[図28]磁気エンコーダ付き密封装置の第26実施形態の断面図である。

[図29]磁気エンコーダ付き密封装置の第27実施形態の断面図である。

[図30]磁気エンコーダ付き密封装置の第28実施形態の断面図である。

[図31]磁気エンコーダ付き密封装置の第29実施形態の断面図である。

[図32]磁気エンコーダ付き密封装置の第30実施形態の断面図である。

[図33]磁気エンコーダ付き密封装置の第31実施形態の断面図である。

[図34]車輪用軸受装置に適用した磁気エンコーダ付き密封装置の第32実施形態を示す縦断面図である。

[図35] (a) は図34のA部を示す要部拡大図、(b) は(a)の変形例を示す要部拡大図である。

[図36] (a) は車輪用軸受装置に適用した磁気エンコーダ付き密封装置の第33実施形態を示す要部拡大図、(b) は(a)のシール部材を示す部分拡大図である。

[図37] (a) は図36(a)の路面側を示す要部拡大図、(b) は(a)の矢印XXXVIIbから見た矢視図である。

[図38] (a) は図36(a)の変形例を示す要部拡大図、(b) は(a)の他の変形例を示す要部拡大図である。

[図39]シールの組立方法を示す説明図である。

[図40] (a) は車輪用軸受装置に適用した磁気エンコーダ付き密封装置の第34実施形態を示す要部拡大図、(b) は(a)の部分拡大図である。

[図41] (a) は図40(a)の変形例を示す要部拡大図、(b) は(a)の部分拡大図である。

[図42]車輪用軸受装置に適用した磁気エンコーダ付き密封装置の応用例を示す要部拡大図である。

[図43]従来の回転速度検出装置付き車輪用軸受装置を示す要部拡大図である。

発明を実施するための形態

[0029] この発明の第1実施形態を図1から図3と共に説明する。この実施形態の

磁気エンコーダ付き密封装置 1 は、図 1 のように、車輪用軸受装置 20 の互いに相対回転する外方部材 21 と内方部材 22 との間に形成された環状空間の一端部を密封するものである。車輪用軸受装置 20 は、車体に対して車輪を回転自在に支持するものであり、この実施形態では第 1 世代型に分類される内輪回転タイプで、かつ駆動輪支持用の複列外向きアンギュラ玉軸受型とされている。なお、この明細書において、車輪用軸受装置を車両に取付けた状態で車両の車幅方向外側寄りとなる側をアウトボード側と言い、車両の中央寄りとなる側をインボード側と呼ぶ。

この車輪用軸受装置 20 は、内周に複列の転走面 24 を有する外方部材 21 と、これら転走面 24 にそれぞれ対向する転走面 25 を外周に有する内方部材 22 と、これら複列の転走面 24、25 間に介在する複列の転動体 23 とを備える。転動体 23 はボールからなり、各列毎に保持器 26 で保持されている。

[0030] 外方部材 21 は非回転側の部材となる軸受外輪であって、全体が一体の部材とされており、車体の懸架装置（図示せず）におけるナックル 33 の内周に嵌合固定される。

[0031] 内方部材 22 は回転側の部材となるものであって、ハブフランジ 27a を外周に有するハブ 27 と、このハブ 27 の外周に嵌合した別体の内輪組 29 とからなる。内輪組 29 は、2 つの軸受内輪 29A を軸方向に並べたものであり、これらの軸受内輪 29A に各列の転走面 25 がそれぞれ形成されている。ハブ 27 には等速自在継手の外側継手部材 30 が連結される。ハブ 27 は中央孔 28 を有し、この中央孔 28 に外側継手部材 30 のステム部 31 が挿通される。ステム部 31 は先端に雄ねじ部 31a を有し、この雄ねじ部 31a に螺合させたナット 32 が、ハブ 27 の中央孔 28 におけるアウトボード側に形成された段面 27b に押し当てられることで、外側継手部材 30 がハブ 27 に対してアウトボード側に押し付けられて連結される。

[0032] ハブ 27 の中央孔 28 にはスプライン溝 28a が形成されており、このスプライン溝 28a にステム部 31 の外周面に形成されたスプライン溝 31c

が嵌合する。内輪組 29 は、外側継手部材 30 におけるステム部 31 の基端の段面 31 b が、前記ナット 32 の締め付けで分割型内輪 29 のインボード側幅面に押し当てられることにより、ハブ 27 に対して軸方向に締め付け固定される。内外の部材 22, 21 間に形成される環状空間であるシール取付空間 S のインボード側の開口端部が、この実施形態の磁気エンコーダ付き密封装置 1 で密封される。前記環状空間のアウトボード側の開口端部は、別の密封装置 1 A で密封される。ハブ 27 のハブフランジ 27 a には、ブレーキロータ 34 を介してホイール 35 がハブボルト 36 で取付けられる。

[0033] 図 2 に示すように、磁気エンコーダ付き密封装置 1 は、磁気エンコーダ 2 と、保護カバー 3 と、シール部材 4 とを備え、シール取付空間 S 内に収納されている。磁気エンコーダ 2 は、前記車輪用軸受装置 20 における回転側部材である内方部材 22 における外方部材 21 と対向する周面に嵌合して取付けられた円環状の芯金 5 と、この芯金 5 の軸方向を向く面に固定された円環状の多極磁石 6 とでなる。芯金 5 は、前記内方部材 22 の外周面に嵌合する円筒部 5 a と、この円筒部 5 a のインボード側端部から立ち上がる立板部 5 b とからなる断面 L 字状とされる。この芯金 5 の立板部 5 b の外向き面に、ゴム磁石を加硫接着してなる多極磁石 6 が固定されている。図 3 に示すように、多極磁石 6 は円周方向に多極に磁化され、交互に磁極 S, N が形成された部材である。磁極 N, S は、ピッチ円直径 PCD において、所定のピッチ p となるように形成されている。多極磁石 6 は、この他に、焼結磁石やプラスチック磁石等であってもよい。

[0034] この磁気エンコーダ 2 と、図 1 に示すように非回転側部材であるナックル 33 に取付けられる磁気センサ 19 とで、回転側部材である内方部材 22 の回転を検出する回転検出装置が構成される。磁気センサ 19 は、磁気エンコーダ 2 をセンサターゲットとしてその回転を検出するものであり、ナックル 33 を径方向に貫通して取付けられる。この磁気センサ 19 は、図 2 に 2 点鎖線で示すように、磁気エンコーダ 2 の多極磁石 6 の軸方向を向く面（ここではインボード側を向く面）である被検出面に隙間を介して対面するように

配置される。

[0035] 保護カバー 3 は、非回転側部材である外方部材 2 1 における内方部材 2 2 と対向する内周面に嵌合して取付けられ、前記磁気エンコーダ 2 における多極磁石 6 の被検出面に隙間を介して対面する円環状とされた非磁性体製の部材である。保護カバー 3 は、例えば、非磁性のステンレス等の金属製とされる。この保護カバー 3 は、前記外方部材 2 1 の内周面に嵌合する円筒部 3 a と、この円筒部 3 a のインボード側端部から立ち下がる立板部 3 b とでなる断面逆 L 字状とされ、その立板部 3 b が磁気エンコーダ 2 の多極磁石 6 と前記磁気センサ 1 9 とに軸方向に対面する。これにより、磁気エンコーダ 2 における多極磁石 6 の被検出面が隙間を介して保護カバー 3 の立板部 3 b で覆われる。また、磁気センサ 1 9 の多極磁石 6 と対向する表面と保護カバー 3 の立板部 3 b は相対回転しないため、異物がセンサ表面を引き摺られることはない。保護カバー 3 の立板部 3 b はインボード側の外面 3 b a がシール取付空間 S より若干はみ出しているが、アウトボード側の内面 3 b b はシール取付空間 S 内に、つまり、外方部材 2 1 のインボード側の端面 2 1 a および内方部材 2 2 のインボード側の端面 2 2 a よりもアウトボード側に入り込んでいる。このように、保護カバー 3 の立板部 3 b の少なくとも一部分がシール取付空間 S 内に位置している状態を、ここでは、保護カバー 3 がシール取付空間 S 内に収納されていると定義する。

[0036] シール部材 4 は、非回転側部材である外方部材 2 1 に取付けられて、前記磁気エンコーダ 2 の芯金 5 とこのシール部材 4 との間の隙間をシールする部材であって、環状の芯金 7 と、この芯金 7 に固着したゴム等の弾性体からなる芯金利用シール部 8 とでなる。芯金 7 は、前記保護カバー 3 における芯金 3 の円筒部 3 a の内周面に嵌合する円筒部 7 a と、この円筒部 7 a のアウトボード側端部から立ち下がり、磁気エンコーダ 2 における芯金 5 の立板部 5 a のアウトボード側を向く面に対面する立板部 7 b とでなる断面逆 L 字状とされている。芯金 7 の円筒部 7 a の先端は、保護カバー 3 の立板部 3 b に接触させてある。弾性体からなる芯金利用シール部 8 は、1 枚のサイドリッ

プ8 a と、2枚のラジアルリップ8 b, 8 cとを有する。サイドリップ8 a は、芯金7の立板部7 bから斜め外径側へ延びて、先端が前記磁気エンコーダ2における芯金5の立板部5 bに接する。2枚のラジアルリップ8 b, 8 cは軸方向に並んで配置され、一枚のラジアルリップ8 bは芯金7の立板部7 bの先端から磁気エンコーダ2における芯金5の立板部5 b側に斜め内径側へ延びて、他の一枚のラジアルリップ8 cは芯金7の立板部7 bの先端から前記芯金5の立板部5 bと反対側に斜め内径側へ延びて、各先端がそれぞれ前記芯金5の円筒部5 aに接する。

[0037] この磁気エンコーダ付き密封装置1の軸受への組み付けでは、磁気エンコーダ2、保護カバー3、およびシール部材4を図2のように組み合わせた状態で、磁気エンコーダ2の内方部材22への圧入と、保護カバー3の外方部材21への圧入を並行して行うことでなされる。

[0038] このように、上記構成の磁気エンコーダ付き密封装置1では、非回転側部材（外方部材21）における回転側部材（内方部材22）と対向する周面に嵌合して取付けられた円環状の保護カバー3を、回転側部材（内方部材22）における非回転側部材（外方部材21）と対向する周面に嵌合して取付けられた円環状の磁気エンコーダ2の多極磁石6の被検出面に隙間を介して対面させているので、磁気エンコーダ2の多極磁石6の被検出面は保護カバー3で覆われることになる。そのため、磁気エンコーダ2の多極磁石6と保護カバー3の間に異物が混入するのを防止できる。また、磁気センサ19と保護カバー3は相対回転しないため、異物がセンサ表面を引き摺られることはない。したがって、異物混入により磁気エンコーダ2や磁気センサ19の表面が損傷するのを防止できる。

また、非回転側部材（外方部材21）に取付けられたシール部材4の芯金利用シール部8で、磁気エンコーダ2の芯金2とシール部材4との間をシールするようにしているので、十分なシール性能を確保できる。

また、シール部材4の芯金7の円筒部7 aの先端を、保護カバー3の立板部3 bに接触させているので、シール部材4の芯金7の立板部7 bと保護カ

バー 3 の立板部 3 b の間隔を一定寸法に設定できる。したがって、シール部材 4 の芯金 7 の円筒部 7 a の保護カバー 3 の円筒部 3 a への圧入嵌合を容易に行うことができる。

[0039] 図 4 は、磁気エンコーダ付き密封装置 1 の第 2 実施形態を示す。この実施形態では、図 2 の第 1 実施形態において、回転側部材である内方部材 2 2 の周面に対向する保護カバー 3 の立板部 3 b の周縁に、保護カバー 3 と磁気エンコーダ 2 の芯金 5 の立板部 5 b との間をシールするゴム等の弾性体からなる保護カバー・芯金間シール部 9 を設けている。ここでは、保護カバー・芯金間シール部 9 を、磁気エンコーダ 2 の芯金 5 の立板部 5 b の多極磁石 6 の位置よりも内径側に摺接させている。その他の構成は、図 2 の第 1 実施形態の場合と同様である。

[0040] このように、保護カバー 3 の周縁に設けた保護カバー・芯金間シール部 9 で、保護カバー 3 と磁気エンコーダ 2 の芯金 5 との間をシールすることにより、磁気エンコーダ 2 の多極磁石 6 と保護カバー 3 の立板部 3 b との間の隙間に異物が混入するのを確実に防止することができる。

[0041] この実施形態では、磁気エンコーダ 2 における芯金 5 の曲面部 5 a の外径 ϕA を、保護カバー・芯金間シール部 9 の内径 ϕB よりも小さく ($\phi A < \phi B$) している。これにより、この磁気エンコーダ付き密封装置 1 を軸受に組み付ける作業において、内方部材 2 2 へ磁気エンコーダ 2 を圧入する治具の当て代を十分確保でき、圧入処理を容易に行うことができる。

[0042] 図 5 は、磁気エンコーダ付き密封装置 1 の第 3 実施形態を示す。この実施形態では、図 2 の第 1 実施形態において、回転側部材である内方部材 2 2 の周面に対向する保護カバー 3 の立板部 3 b の周縁に、保護カバー 3 と、磁気エンコーダ 2 の芯金 5 が嵌合した回転側部材である内方部材 2 2 の周面との間をシールするゴム等の弾性体からなる保護カバー・回転側部材間シール部 10 を設けている。ここでは、保護カバー・回転側部材間シール部 10 を、内方部材 2 2 の周面に摺接させている。その他の構成は、図 2 の第 1 実施形態の場合と同様である。

- [0043] このように、保護カバー 3 の周縁に設けた保護カバー・回転側部材間シール部 10 で、保護カバー 3 と回転側部材である内方部材 22 の周面との間をシールすることにより、磁気エンコーダ 2 の多極磁石 6 と保護カバー 3 の立板部 3b との間の隙間に異物が混入するのを確実に防止することができる。
- [0044] 図 6 は、磁気エンコーダ付き密封装置 1 の第 4 実施形態を示す。この実施形態では、図 4 の第 2 実施形態において、シール部材 4 の芯金利用シール 8 における 2 枚のラジアルリップ 8b, 8c のうち、磁気エンコーダ 2 における芯金 5 の立板部 5b と反対側に斜め内径側に延びるラジアルリップ 8c を、前記芯金 5 の円筒部 5a に対して非接触シールを構成する隙間だけ開けて近接させている。その他の構成は、図 4 の第 2 実施形態の場合と同様である。
- [0045] ラジアルリップ 8c はグリース漏れ防止機能を担うリップであるが、上記したように非接触シールを構成するものとしてもグリース漏れ防止機能を持たせることができる。また、ラジアルリップ 8c を非接触シールとすることにより、シール部材 4 の芯金利用シール部 8 の磁気エンコーダ 2 の芯金 5 に対する接触抵抗をそれだけ低減できる。
- [0046] 図 7 は、磁気エンコーダ付き密封装置 1 の第 5 実施形態を示す。この実施形態では、図 4 の第 2 実施形態において、シール部材 4 の芯金利用シール 8 におけるサイドリップ 8a を省略している。その他の構成は、図 4 の第 2 実施形態の場合と略同様である。
- [0047] この場合も、サイドリップ 8a を省略した分だけ、シール部材 4 の芯金利用シール部 8 の磁気エンコーダ 2 の芯金 5 に対する接触抵抗をそれだけ低減できる。
- [0048] 図 8 は、磁気エンコーダ付き密封装置 1 の第 6 実施形態を示す。この実施形態では、図 4 の第 2 実施形態において、シール部材 4 の芯金利用シール 8 における 2 枚のラジアルリップ 8b, 8c のうち、磁気エンコーダ 2 の芯金 5 の立板部 5b 側に斜め内径側へ延びるラジアルリップ 8b を、斜め外径側へ延びて先端が前記芯金 5 の立板部 5b に接する 2 枚目のサイドリップ 8b

’に変更している。その他の構成は、図４の第２実施形態の場合と同様である。

[0049] 図９は、磁気エンコーダ付き密封装置１の第７実施形態を示す。この実施形態では、図４の第２実施形態において、非回転側部材である外方部材２１と、これに嵌合される保護カバー３の円筒部３ａとの間への水の浸入を防止するゴム等の弾性体からなる保護カバー・非回転側部材間シール部１１を、前記保護カバー・芯金間シール部９と一体に形成している。ここでは、保護カバー・非回転側部材間シール部１１を、保護カバー３の円筒部３ａから立板部３ｂが立ち下がる角部外周に配置している。その他の構成は、図４の第２実施形態の場合と同様である。

[0050] このように、保護カバー３の周縁に設けられるゴム等の弾性体からなる保護カバー・芯金間シール部９と一体に形成した保護カバー・非回転側部材間シール部１１で、非回転側部材である外方部材２１と、これに嵌合される保護カバー３の円筒部３ａとの間をシールすると、外方部材２１と保護カバー３の円筒部３ａとの間から軸受内に水が浸入するのを確実に防止することができる。

[0051] 図１０は、磁気エンコーダ付き密封装置１の第８実施形態を示す。この実施形態では、図９の第７実施形態において、保護カバー・非回転側部材間シール部１１を、保護カバー・芯金間シール部９と分離して保護カバー３に設けている。保護カバー・非回転側部材間シール部１１の機能およびその他の構成は、図９の第７実施形態の場合と同様である。

[0052] 図１１は、磁気エンコーダ付き密封装置１の第９実施形態を示す。この実施形態では、図１０の第８実施形態において、保護カバー・芯金間シール部９と分離した保護カバー・非回転側部材間シール部１１を、保護カバー３における円筒部３ａのアウトボード側に向く端部外周に配置している。保護カバー・非回転側部材間シール部１１の機能およびその他の構成は、図１０の第８実施形態の場合と同様である。

[0053] 図１２は、磁気エンコーダ付き密封装置１の第１０実施形態を示す。この

実施形態では、図 2 の第 1 実施形態において、回転側部材である内方部材 2 2 の周面に対向する保護カバー 3 の立板部 3 b の周縁を、内方部材 2 2 の周面に対して非接触シールを構成する隙間だけ開けて近接させている。その他の構成は、図 2 の第 1 実施形態の場合と同様である。

[0054] このように、保護カバー 3 の周縁と内方部材 2 2 の周面の間で非接触シールを構成することにより、磁気エンコーダ 2 の多極磁石 6 と保護カバー 3 の立板部 3 b との間の隙間に異物が混入するのを防止することができ、接触抵抗も低減できる。

[0055] 図 1 3 は、磁気エンコーダ付き密封装置 1 の第 1 1 実施形態を示す。この実施形態では、図 2 の第 1 実施形態において、回転側部材である内方部材 2 2 の周面に対向する保護カバー 3 の立板部 3 b の周縁を、磁気エンコーダ 2 における芯金 5 の立板部 5 b に対して非接触シールを構成する隙間だけ開けて近接させている。その他の構成は、図 2 の第 1 実施形態の場合と同様である。

[0056] このように、保護カバー 3 の周縁と磁気エンコーダ 2 における芯金 5 の立板部 5 b との間に非接触シールを構成することにより、磁気エンコーダ 2 の多極磁石 6 と保護カバー 3 の立板部 3 b との間の隙間に異物が混入するのを防止することができる。

[0057] 図 1 4 は、磁気エンコーダ付き密封装置 1 の第 1 2 実施形態を示す。この実施形態では、図 2 の第 1 実施形態において、回転側部材である内方部材 2 2 の周面に対向する保護カバー 3 の立板部 3 b の周縁に、過大荷重作用時に回転側部材である内方部材 2 2 に保護カバー 3 が金属接触することを防止するゴム等の弾性体からなる金属接触防止部材 1 2 を設けている。その他の構成は、図 2 の第 1 実施形態の場合と同様である。

[0058] このように、保護カバー 3 の周縁にゴム等の弾性体からなる金属接触防止部材 1 2 を設けると、軸受の外方部材 2 1 と内方部材 2 2 との間が狭まるような過大荷重が作用した場合でも、金属接触防止部材 1 2 が内方部材 2 2 の周面に弾性接触するだけで済むので、保護カバー 3 が内方部材 2 2 の周面に

金属接触するのを防止できる。

- [0059] この実施形態では、保護カバー 3 の周縁の金属接触防止部材 1 2 と内方部材 2 2 の周面との間の隙間寸法 C を、磁気エンコーダ 2 の多極磁石 6 と保護カバー 3 の立板部 3 b との間の隙間寸法 D よりも小さく ($C < D$) している。これにより、保護カバー 3 の周縁の金属接触防止部材 1 2 と内方部材 2 2 の周面の間で非接触シールが構成されるので、磁気エンコーダ 2 の多極磁石 6 と保護カバー 3 の立板部 3 b との間の隙間に異物が混入するのを防止することもできる。また、仮に異物が混入した場合でも、異物の大きさは、磁気エンコーダ 2 の多極磁石 6 と保護カバー 3 との間の隙間の寸法 D よりも小さいため、磁気エンコーダ 2 表面が損傷することはない。
- [0060] 図 1 5 は、磁気エンコーダ付き密封装置 1 の第 1 3 実施形態を示す。この実施形態では、図 2 の第 1 実施形態において、回転側部材である内方部材 2 2 の周面に対向する保護カバー 3 の立板部 3 b の周縁に、過大荷重作用時に磁気エンコーダ 2 の芯金 5 の立板部 5 b に保護カバー 3 が金属接触することを防止するゴム等の弾性体からなる金属接触防止部材 1 2 A を設けている。その他の構成は、図 2 の第 1 実施形態の場合と同様である。
- [0061] このように、保護カバー 3 の周縁にゴム等の弾性体からなる金属接触防止部材 1 2 A を設けると、磁気エンコーダ 2 の芯金 5 の立板部 5 b と保護カバー 3 の立板部 3 b との間が狭まるような過大荷重が作用した場合でも、金属接触防止部材 1 2 A が磁気エンコーダ 2 の芯金 5 の立板部 5 b に弾性接触するだけで済むので、保護カバー 3 が磁気エンコーダ 2 の芯金 5 に金属接触するのを防止できる。
- [0062] この実施形態では、磁気エンコーダ 2 における芯金 5 の円筒部 5 a の外径 ϕA を、保護カバー 3 の周縁に設ける金属接触防止部材 1 2 A の内径 ϕB よりも小さく ($\phi A < \phi B$) している。これにより、この磁気エンコーダ付き密封装置 1 を軸受に組み付ける作業において、内方部材 2 2 へ磁気エンコーダ 2 を圧入する治具の当て代を十分確保でき、圧入処理を容易に行うことができる。

- [0063] 図16は、磁気エンコーダ付き密封装置1の第14実施形態を示す。この実施形態では、図15の第13実施形態において、保護カバー3の周縁の金属接触防止部材12Aと磁気エンコーダ2における芯金5の立板部5bとの間の隙間寸法Eを、磁気エンコーダ2の多極磁石6と保護カバー3の立板部3bとの間の隙間寸法Dよりも小さく（ $E < D$ ）している。その他の構成は、図15の第13実施形態の場合と同様である。
- [0064] このように寸法設定することにより、保護カバー3の周縁の金属接触防止部材12Aと磁気エンコーダ2における芯金5の立板部5bとの間で非接触シールが構成されるので、磁気エンコーダ2の多極磁石6と保護カバー3の立板部3bとの間の隙間に異物が混入するのを防止することができる。
- [0065] 図17は、磁気エンコーダ付き密封装置1の第15実施形態を示す。この実施形態では、図15の第13実施形態において、シール部材4の芯金利用シール8における2枚のラジアルリップ8b、8cのうち、磁気エンコーダ2における芯金5の立板部5bと反対側に斜め内径側に延びるラジアルリップ8cを、前記芯金5の円筒部5aに対して非接触シールを構成する隙間だけ開けて近接させている。その他の構成は、図15の第13実施形態の場合と同様である。
- [0066] このように、ラジアルリップ8cが非接触シールを構成するものとしても、グリース漏れ防止機能を持たせることができる。また、ラジアルリップ8cを非接触シールとすることにより、シール部材4の芯金利用シール部8の磁気エンコーダ2の芯金5に対する接触抵抗をそれだけ低減できる。
- [0067] 図18は、磁気エンコーダ付き密封装置1の第16実施形態を示す。この実施形態では、図15の第13実施形態において、シール部材4の芯金利用シール8におけるサイドリップ8aを省略している。その他の構成は、図15の第13実施形態の場合と略同様である。
- [0068] この場合、サイドリップ8aを省略した分だけ、シール部材4の芯金利用シール部8の磁気エンコーダ2の芯金5に対する接触抵抗を低減できる。
- [0069] 図19は、磁気エンコーダ付き密封装置1の第17実施形態を示す。この

実施形態では、図 15 の第 13 実施形態において、シール部材 4 の芯金利用シール 8 における 2 枚のラジアルリップ 8 b, 8 c のうち、磁気エンコーダ 2 の芯金 5 の立板部 5 b 側に斜め内径側へ延びるラジアルリップ 8 b を、斜め外径側へ延びて先端が前記芯金 5 の立板部 5 b に接する 2 枚目のサイドリップ 8 b' に変更している。その他の構成は、図 15 の第 13 実施形態の場合と同様である。

[0070] 図 20 は、磁気エンコーダ付き密封装置 1 の第 18 実施形態を示す。この実施形態では、図 15 の第 13 実施形態において、非回転側部材である外方部材 21 と、これに嵌合される保護カバー 3 の円筒部 3 a との間への水の浸入を防止するゴム等の弾性体からなる保護カバー・非回転側部材間シール部 11 を、前記金属接触防止部材 12 A と一体に形成している。ここでは、保護カバー・非回転側部材間シール部 11 を、保護カバー 3 の円筒部 3 a から立板部 3 b が立ち下がる角部外周に配置している。その他の構成は、図 15 の第 13 実施形態の場合と同様である。

[0071] このように、保護カバー 3 の周縁に設けられるゴム等の弾性体からなる金属接触防止部材 12 A と一体に形成した保護カバー・非回転側部材間シール部 11 で、非回転側部材である外方部材 21 と、これに嵌合される保護カバー 3 の円筒部 3 a との間をシールすると、外方部材 21 と保護カバー 3 の円筒部 3 a との間から軸受内に水が浸入するのを確実に防止することができる。

[0072] 図 21 は、磁気エンコーダ付き密封装置 1 の第 19 実施形態を示す。この実施形態では、図 20 の第 18 実施形態において、保護カバー・非回転側部材間シール部 11 を、金属接触防止部材 12 A と分離して保護カバー 3 に設けている。保護カバー・非回転側部材間シール部 11 の機能およびその他の構成は、図 20 の第 18 実施形態の場合と同様である。

[0073] 図 22 は、磁気エンコーダ付き密封装置 1 の第 20 実施形態を示す。この実施形態では、図 21 の第 19 実施形態において、金属接触防止部材 12 A と分離した保護カバー・非回転側部材間シール部 11 を、保護カバー 3 にお

ける円筒部 3 a のアウトボード側に向く端部外周に配置している。保護カバー・非回転側部材間シール部 1 1 の機能およびその他の構成は、図 2 1 の第 1 9 実施形態の場合と同様である。

[0074] 図 2 3 は、磁気エンコーダ付き密封装置 1 の第 2 1 実施形態を示す。この実施形態では、図 2 の第 1 実施形態において、シール部材 4 における芯金利用シール部 8 の 2 枚のラジアルリップ 8 b, 8 c を、磁気エンコーダ 2 の芯金 5 の円筒部 5 a ではなく、回転側部材である内方部材 2 2 の磁気エンコーダ 2 を取付けた周面に摺接させている。このため、磁気エンコーダ 2 の芯金 5 の円筒部 5 a は、その立板部 5 b に対して多極磁石 6 の固定面側（インボード側）に突出させている。

[0075] このように、シール部材 4 の 2 枚のラジアルリップ 8 b, 8 c を、内方部材 2 2 の周面に摺接させることにより、磁気エンコーダ付き密封装置 1 の断面高さを低くすることができる。また、磁気エンコーダ 2 の芯金 5 の円筒部 5 a を、その立板部 5 b に対して多極磁石 6 の固定面側（インボード側）に突出させているので、芯金 5 の円筒部 5 a に妨げられることなく、前記ラジアルリップ 8 b, 8 c を、内方部材 2 2 の周面に摺接させることができる。また、磁気エンコーダ付き密封装置 1 を軸受に組み付ける作業において、芯金 5 の端面部に内方部材 2 2 へ磁気エンコーダ 2 を圧入する治具を当てることができ、圧入処理を容易に行うことができる。

[0076] 図 2 4 は、磁気エンコーダ付き密封装置 1 の第 2 2 実施形態を示す。この実施形態では、図 2 3 の第 2 1 実施形態において、回転側部材である内方部材 2 2 の周面に対向する保護カバー 3 の立板部 3 b の周縁に、保護カバー 3 と磁気エンコーダ 2 の芯金 5 の立板部 5 b との間をシールするゴム等の弾性体からなる保護カバー・芯金間シール部 9 を設けている。ここでは、保護カバー・芯金間シール部 9 を、磁気エンコーダ 2 の芯金 5 の立板部 5 b の多極磁石 6 の位置よりも内径側に摺接させている。その他の構成は、図 2 3 の第 2 1 実施形態の場合と同様である。

[0077] このように、保護カバー 3 の周縁に設けたゴム等の弾性体からなる保護カ

バー・芯金間シール部 9 で、保護カバー 3 と磁気エンコーダ 2 の芯金 5 との間をシールすることにより、磁気エンコーダ 2 の多極磁石 6 と保護カバー 3 の立板部 3 b との間の隙間に異物が混入するのを確実に防止することができる。

[0078] 図 2 5 は、磁気エンコーダ付き密封装置 1 の第 2 3 実施形態を示す。この実施形態では、図 2 4 の第 2 2 実施形態において、回転側部材である内方部材 2 2 の周面に対向する保護カバー 3 の立板部 3 b の周縁に設けた保護カバー・芯金間シール部 9 を、磁気エンコーダ 2 の芯金 5 の円筒部 5 a に摺接させている。その他の構成は、図 2 4 の第 2 2 実施形態の場合と同様である。

[0079] このように構成した場合にも、磁気エンコーダ 2 の多極磁石 6 と保護カバー 3 の立板部 3 b との間の隙間に異物が混入するのを確実に防止することができる。

[0080] 図 2 6 は、磁気エンコーダ付き密封装置 1 の第 2 4 実施形態を示す。この実施形態では、図 2 3 の第 2 1 実施形態において、回転側部材である内方部材 2 2 の周面に対向する保護カバー 3 の立板部 3 b の周縁に、磁気エンコーダ 2 の芯金 5 に対して、非接触シールを構成する隙間だけ開けて近接するゴム等の弾性体からなる保護カバー・芯金間非接触シール部 9 A を設けている。その他の構成は、図 2 3 の第 2 1 実施形態の場合と同様である。

[0081] このように、保護カバー 3 の周縁に設けた保護カバー・芯金間非接触シール部 9 A と磁気エンコーダ 2 の芯金 5 との間に非接触シールを構成することにより、磁気エンコーダ 2 の多極磁石 6 と保護カバー 3 の立板部 3 b との間の隙間に異物が混入するのを防止することができる。

[0082] 図 2 7 は、磁気エンコーダ付き密封装置 1 の第 2 5 実施形態を示す。この実施形態では、図 2 5 の第 2 3 実施形態において、シール部材 4 の芯金利用シール 8 における 2 枚のラジアルリップ 8 b, 8 c のうち、磁気エンコーダ 2 と反対側に斜め内径側に延びるラジアルリップ 8 c を、内方部材 2 2 の周面に対して非接触シールを構成する隙間だけ開けて近接させている。その他の構成は、図 2 5 の第 2 3 実施形態の場合と同様である。

- [0083] このように、ラジアルリップ 8 c が非接触シールを構成するものとしても、グリース漏れ防止機能を持たせることができる。また、ラジアルリップ 8 c を非接触シールとすることにより、シール部材 4 の芯金利用シール部 8 の内方部材 2 2 に対する接触抵抗をそれだけ低減できる。
- [0084] 図 2 8 は、磁気エンコーダ付き密封装置 1 の第 2 6 実施形態を示す。この実施形態では、図 2 5 の第 2 3 実施形態において、シール部材 4 の芯金利用シール 8 におけるサイドリップ 8 a を省略している。その他の構成は、図 2 5 の第 2 3 実施形態の場合と略同様である。
- [0085] この場合、サイドリップ 8 a を省略した分だけ、シール部材 4 の回転側部材である内方部材 2 2 に対する接触抵抗を低減できる。
- [0086] 図 2 9 は、磁気エンコーダ付き密封装置 1 の第 2 7 実施形態を示す。この実施形態では、図 2 5 の第 2 3 実施形態において、シール部材 4 の芯金利用シール 8 における 2 枚のラジアルリップ 8 b, 8 c のうち、磁気エンコーダ 2 の芯金 5 の立板部 5 b 側に斜め内径側へ延びるラジアルリップ 8 b を、斜め外径側へ延びて先端が前記芯金 5 の立板部 5 b に接する 2 枚目のサイドリップ 8 b' に変更している。その他の構成は、図 2 5 の第 2 3 実施形態の場合と同様である。
- [0087] 図 3 0 は、磁気エンコーダ付き密封装置 1 の第 2 8 実施形態を示す。この実施形態では、図 2 5 の第 2 3 実施形態において、非回転側部材である外方部材 2 1 と、これに嵌合される保護カバー 3 の円筒部 3 a との間への水の浸入を防止するゴム等の弾性体からなる保護カバー・非回転側部材間シール部 1 1 を、前記保護カバー・芯金間シール部 9 と一体に形成している。ここでは、保護カバー・非回転側部材間シール部 1 1 を、保護カバー 3 の円筒部 3 a から立板部 3 b が立ち下がる角部外周に配置している。その他の構成は、図 2 5 の第 2 3 実施形態の場合と同様である。
- [0088] このように、保護カバー 3 の周縁に設けられるゴム等の弾性体からなる保護カバー・芯金間シール部 9 と一体に形成した保護カバー・非回転側部材間シール部 1 1 で、非回転側部材である外方部材 2 1 と、これに嵌合される保

護カバー 3 の円筒部 3 a との間をシールすると、外方部材 2 1 と保護カバー 3 の円筒部 3 a との間から軸受内に水が浸入するのを確実に防止することができる。

[0089] 図 3 1 は、磁気エンコーダ付き密封装置 1 の第 2 9 実施形態を示す。この実施形態では、図 3 0 の第 2 8 実施形態において、保護カバー・非回転側部材間シール部 1 1 を、保護カバー・芯金間シール部 9 と分離して保護カバー 3 に設けている。保護カバー・非回転側部材間シール部 1 1 の機能およびその他の構成は、図 3 0 の第 2 8 実施形態の場合と同様である。

[0090] 図 3 2 は、磁気エンコーダ付き密封装置 1 の第 3 0 実施形態を示す。この実施形態では、図 3 1 の第 2 9 実施形態において、保護カバー・芯金間シール部 9 と分離した保護カバー・非回転側部材間シール部 1 1 を、保護カバー 3 における円筒部 3 a のアウトボード側に向く端部外周に配置している。保護カバー・非回転側部材間シール部 1 1 の機能およびその他の構成は、図 3 1 の第 2 9 実施形態の場合と同様である。

[0091] 図 3 3 は、磁気エンコーダ付き密封装置 1 の第 3 1 実施形態を示す。この実施形態では、図 2 5 の第 2 3 実施形態において、磁気エンコーダ 2 の芯金 5 の円筒部 5 a を、保護カバー 3 の周縁に設けられる保護カバー・芯金間シール部 9 の接触位置よりも所定寸法 E だけインボード側に突出させている。

[0092] これにより、この磁気エンコーダ付き密封装置 1 を軸受に組み付ける作業において、内方部材 2 2 へ磁気エンコーダ 2 を圧入する治具の当て代を十分確保でき、圧入処理を容易に行うことができる。

[0093] つぎに、磁気エンコーダ付き密封装置 1 の第 3 2 実施形態を、図 3 4 ~ 図 3 5 を参照しながら車輪用軸受装置に適用した場合を例にとって説明する。図 3 4 は、本発明に係る回転速度検出装置付き車輪用軸受装置の第 3 2 実施形態を示す縦断面図、図 3 5 (a) は図 3 4 の A 部を示す要部拡大図、(b) は (a) の変形例を示す要部拡大図である。なお、以下の説明では、車両に組み付けた状態で車両の外側寄りとなる側をアウトボード側 (図 3 4 の左側)、中央寄り側をインボード側 (図 1 の右側) という。

- [0094] この回転速度検出装置付き車輪用軸受装置は駆動輪用であって、ハブ27と複列の転がり軸受である車輪用軸受装置20とをユニット化した、所謂第3世代と称される構成を備えている。この車輪用軸受装置20は、外方部材21と内方部材22と複列の転動体（ボール）23、23とを備えている。外方部材21はS53C等の炭素0.40～0.80wt%を含む中高炭素鋼からなり、外周にナックル（図示せず）に取り付けるための車体取付フランジ21bを一体に有し、内周に複列の外側転走面21a、21aが一体に形成されている。これら複列の外側転走面21a、21aは、高周波焼入れによって表面硬さを58～64HRCの範囲に硬化層が形成されている。
- [0095] 内方部材22は、ハブ27と、このハブ27に嵌合された内輪29Aとからなる。ハブ27は、アウトボード側の端部に車輪（図示せず）を取り付けるための車輪取付用のハブフランジ27aを一体に有し、このハブフランジ27aの円周等配位置にハブボルト36が植設されている。また、外周に前記複列の外側転走面21a、21aに対向する一方（アウトボード側）の内側転走面27cと、この内側転走面27cから軸方向に延びる円筒状の小径段部27dが形成されている。一方、内輪29Aは外周に前記複列の外側転走面21a、21aに対向する他方（インボード側）の内側転走面25が形成され、ハブ27の小径段部27dに所定のシメシロを介して圧入されている。
- [0096] 外方部材21の複列の外側転走面21a、21aと、これらに対向する複列の内側転走面27c、25間には複列の転動体23、23がそれぞれ収容され、保持器26、26によって転動自在に保持されている。また、外方部材21と内方部材22との間に形成される環状空間の開口部にはインボード側のシールである密封装置1と、これとは別のアウトボード側のシールである密封装置1Aがそれぞれ装着され、軸受内部に封入された潤滑グリースの漏洩と、外部から軸受内部に雨水やダスト等が侵入するのを防止している。
- [0097] ハブ27はS53C等の炭素0.40～0.80wt%を含む中高炭素鋼からなり、アウトボード側のシールである密封装置1Aが摺接するシールラ

ンド部から内側転走面 27c および小径段部 27d に亘って高周波焼入れによって表面硬さを 58～64 HRC の範囲に硬化層が形成されている。これにより、密封装置 1A のシールランド部となるハブフランジ 27a のインボード側の基部 27aa の耐摩耗性が向上するばかりでなく、ハブフランジ 27a に負荷される回転曲げ荷重に対して十分な機械的強度を有し、ハブ 27 の耐久性が一層向上する。なお、内輪 29A および転動体 23 は S U J 2 等の高炭素クロム軸受鋼からなり、ズブ焼入れにより芯部まで 58～64 HRC の範囲で硬化処理されている。

[0098] ハブ 27 の内周にはセレーション（またはスプライン） 27e が形成され、等速自在継手 37 を構成する外側継手部材 30 がセレーション 27e を介して内嵌されている。等速自在継手 37 は、外側継手部材 30 と、継手内輪 39、ケージ 40 およびトルク伝達ボール 41 とを備えている。外側継手部材 30 は、カップ状のマウス部 42 と、このマウス部 42 の底部となる肩部 43 およびこの肩部 43 から軸方向に延びるステム部 31 が一体に形成されている。そして、肩部 43 が内輪 29A の大端面 6b に突き合わせ状態になるまで衝合されると共に、ステム部 31 の外周に形成されたセレーション（またはスプライン） 31a がハブ 27 のセレーション 27e に嚙合され、ステム部 31 の端部に締結された固定ナット 32 によって所定の軸受予圧が付与された状態で、ハブ 27 と外側継手部材 30 が軸方向に分離可能に結合されている。

[0099] この第 32 実施形態では、図 35（a）に拡大して示すように、インボード側のシールである密封装置 1 は、互いに対向配置された環状のシール部材 4 と磁気エンコーダ 2 の芯金 5 とからなるパックシールで構成されている。シール部材 4 は外方部材 21 に装着された芯金 7 と、この芯金 7 に加硫接着により一体に接合された芯金利用シール部 8 とからなる。芯金 7 は、オーステナイト系ステンレス鋼板（JIS 規格の SUS304 系等）や防錆処理された冷間圧延鋼板（JIS 規格の SPCC 系等）等の防錆能を有する鋼板からプレス加工にて断面略 L 字状に形成されている。

- [0100] 一方、芯金利用シール部 8 は、NBR（アクリロニトリルブタジエンゴム）等の合成ゴムからなり、径方向外方に傾斜して延びるサイドリップ 8 a と、二股状に形成されたラジアルリップ 8 b、8 c とを一体に有している。なお、芯金利用シール部 8 の材質としては、NBR 以外にも、例えば、耐熱性に優れた HNBR（水素化アクリロニトリルブタジエンゴム）、EPDM（エチレンプロピレンゴム）等をはじめ、耐熱性、耐薬品性に優れた ACM（ポリアクリルゴム）、FKM（フッ素ゴム）、あるいは EPM（エチレン・プロピレンゴム）やシリコンゴム等を例示することができる。
- [0101] 一方、磁気エンコーダ 2 の芯金 5 は断面略 L 字状に形成され、内方部材である内輪 29A の外径に圧入される円筒部 5 a と、この円筒部 5 a から径方向外方に延びる立板部 5 b とを備えている。そして、芯金利用シール部 8 のサイドリップ 8 a が立板部 5 b に摺接されると共に、ラジアルリップ 8 b が円筒部 5 a に摺接されている。また、ラジアルリップ 8 c は円筒部 5 a に所定の径方向すきまを介して対峙され、ラビリンスシールが構成されている。さらに、磁気エンコーダ 2 の芯金 5 における立板部 5 b は、後述する保護カバー 3 と僅かな径方向すきまを介して対峙され、ラビリンスシール 46 が構成されている。
- [0102] また、立板部 5 b のインボード側の側面には、合成ゴム等のエラストマにフェライト等の磁性体粉が混入された磁気エンコーダ 2 が加硫接着等によって一体に接合されている。この磁気エンコーダ 2 は、周方向に交互に等ピッチで磁極 N、S が着磁され、車輪の回転速度検出用のロータリエンコーダが構成されている。
- [0103] 磁気エンコーダ 2 の芯金 5 は、強磁性体の鋼板、例えば、フェライト系のステンレス鋼板（JIS 規格の SUS 430 系等）や防錆処理された冷間圧延鋼板（JIS 規格の SPCC 系等）からプレス加工にて形成されている。これにより、磁気エンコーダ 2 の芯金 5 が発錆するのを防止し、密封装置 1 の摺動トルクを抑えつつ強固な密封性を達成することができると共に、磁気エンコーダ 2 の磁気出力が強くなり安定した検出精度を確保することができる。

る。

[0104] ここで、シール部材 4 に保護カバー 3 が装着されている。この保護カバー 3 は、非磁性体のオーステナイト系ステンレス鋼板（J I S 規格の S U S 3 0 4 系）からプレス加工によって断面略 L 字状に形成され、シール部材 4 の端部内周に圧入される円筒部 3 a と、この円筒部 3 a から径方向内方に延び、内方部材 2 2 との間に僅かな径方向すきまを介して対峙し、ラビリンスシールを構成する立板部 3 b とを有している。そして、立板部 3 b のインボード側に磁気センサ 1 9 が配設され、磁気エンコーダ 2 に所定の軸方向すきま（エアギャップ）を介して対峙されると共に、磁気エンコーダ 2 を遮蔽するように外方部材 2 1 と内方部材 2 2 との開口部が閉塞され、さらに、磁気エンコーダ 2 の径方向内端部にシールリップ 2 a が突設され、保護カバー 3 の立板部 3 b に所定のシメシロを介して摺接されている。

[0105] また、磁気エンコーダ 2 は、シールリップ 2 a が突設される径方向内端部周辺のみ磁性体粉の混練比を下げてハイブリッド構造とされている。これにより、シールリップ 2 a の柔軟性を高めることができ、密封性を向上させることができる。磁気センサ 1 9 は、ホール素子、磁気抵抗素子（MR 素子）等、磁束の流れ方向に応じて特性を変化させる磁気検出素子と、この磁気検出素子の出力波形を整える波形成形回路が組み込まれた I C とからなる。なお、ここでは磁気エンコーダ 2 をゴム製としたものを例示したが、これに限らず、例えば、ゴムに変えて合成樹脂製やフェライト等からなる強磁性体粉を金属バインダーで固めた焼結金属製であっても良い。

[0106] このような構成を採用することにより、保護カバー 3 を通して磁気エンコーダ 2 の磁気情報を磁気センサ 1 9 でキャッチすることができると共に、磁気エンコーダ 2 を軸受外方から遮蔽して保護し、検出部に異物が侵入するのを防止して回転速度検出の信頼性および耐久性を向上させた回転速度検出装置付き車輪用軸受装置を提供することができる。

[0107] 磁気エンコーダ 2 に形成されるシールリップ 2 a はこの構成に限らず、例えば、図 3 5 （b）に示すようなものでも良い。すなわち、この磁気エンコ

ーダ 2 の内径端部に保護カバー 3 の立板部 3 b に僅かな軸方向すきまを介して対峙する環状凸部 2 b と、内輪 2 9 A の外径に所定のシメシロを介して摺接されるシールリップ 2 c とが突設されている。これにより、立板部 3 b と内方部材 2 2 との間に形成されるラビリンスシールと相俟って、保護カバー 3 の内径端から検出部に異物が侵入するのを確実に防止することができ、回転速度検出の信頼性が一層向上する。

[0108] つぎに、磁気エンコーダ付き密封装置 1 の第 3 3 実施形態を、図 3 6 ～図 3 8 を参照しながら車輪用軸受装置に適用した場合を例にとって説明する。図 3 6 (a) は第 3 3 実施形態を示す要部拡大図、(b) は (a) のシール部材を示す部分拡大図、図 3 7 (a) は、図 3 6 (a) の路面側を示す要部拡大図、(b) は (a) の矢印 XXXVII b から見た矢視図、図 3 8 (a) は図 3 6 (a) の変形例を示す要部拡大図、(b) は (a) の他の変形例を示す要部拡大図である。なお、この実施形態は、前述した第 3 2 実施形態 (図 3 5) と基本的にはシールの構成が一部異なるだけで、その他同一部品同一部位あるいは同様の機能を有する部品や部位には同じ符号を付してその詳細な説明を省略する。

[0109] インボード側の密封装置 1 は、互いに対向配置された環状のシール部材 4 と芯金 5 とからなるパックシールで構成されている。シール部材 4 は外方部材 2 1 に装着された芯金 7 と、この芯金 7 に加硫接着により一体に接合された芯金利用シール部 8 とからなる。芯金 7 は、オーステナイト系ステンレス鋼板 (J I S 規格の S U S 3 0 4 系等) や防錆処理された冷間圧延鋼板 (J I S 規格の S P C C 系等) 等の防錆能を有する鋼板からプレス加工にて断面略 L 字状に形成されている。

[0110] ここで、保護カバー 3 はシール部材 4 を構成する芯金 7 の端部内周に装着されている。この芯金 7 は、図 3 6 (b) に拡大して示すように、保護カバー 3 の円筒部 3 a が圧入される部位が露出すると共に、複数箇所に穿孔 7 c が形成され、芯金利用シール部 8 の一部をこの穿孔 7 c を介して外径側に膨出させて外方部材 2 1 の端部内周に弾性接触されている。これにより、保護

カバー 3 の抜け耐力が増すと共に、芯金 7 と芯金利用シール部 8 との耐剥離性と、膨出した芯金利用シール部 8 による外方部材 2 1 とシール部材 4 との水密性が向上する。なお、磁気エンコーダ 2 の径方向内端部には環状凸部 2 a が形成され、保護カバー 3 の立板部 3 b に僅かな軸方向すきまを介して対峙してラビリンスシールが構成されている。

[0111] また、図 3 7 (a) 、 (b) に示すように、保護カバー 3 における立板部 3 b の路面から最も近い側の周方向の一箇所に長円形あるいはまゆ形のドレーン孔 4 7 が形成されている。これにより、車両走行中に保護カバー 3 内に泥水等の異物が入り込んだとしても容易に外部に排出され、長時間に亘って滞留することはない。したがって、異物が車両停止時に固着して周辺部品に悪影響を及ぼすのを防止することができ、一層信頼性を向上させることができる。

[0112] 図 3 8 は、前述した密封装置 1 の変形例を示す要部拡大図である。同図 (a) は、前述した密封装置 1 の芯金 5 の構成が一部異なる。この密封装置 1 は、互いに対向配置された環状のシール部材 4 と芯金 5 とからなるパックシールで構成されている。芯金 5 は、強磁性体の鋼板、例えば、フェライト系のステンレス鋼板 (J I S 規格の S U S 4 3 0 系等) や防錆処理された冷間圧延鋼板 (J I S 規格の S P C C 系等) からプレス加工にて断面略 L 字状に形成され、内輪 2 9 A の外径に圧入される円筒部 5 a と、この円筒部 5 a から径方向外方に延びる立板部 5 b とを備えている。ここで、立板部 5 b の基部が重合されてインボード側に突条部 4 8 が形成されている。そして、この突条部 4 8 が僅かな軸方向すきまを介して保護カバー 3 の立板部 3 b に対峙され、ラビリンスシールが構成されている。これにより、立板部 3 b と内輪 2 9 A との間に形成されるラビリンスシールと相俟って、保護カバー 3 の内径端から検出部に異物が侵入するのを確実に防止することができる。

[0113] 図 3 8 (b) は、前述した密封装置 1 の保護カバー 3 の構成が一部異なる。この密封装置 1 は、互いに対向配置された環状のシール部材 4 と芯金 7 とからなるパックシールで構成され、シール部材 4 の芯金 7 に保護カバー 3 が

圧入されている。保護カバー 3 は、非磁性体のオーステナイト系ステンレス鋼板（J I S 規格の S U S 3 0 4 系）からプレス加工によって断面略 L 字状に形成され、芯金 7 の端部内周に圧入される円筒部 3 a と、この円筒部 3 a から径方向内方に延び、内輪 2 9 A との間に僅かな径方向すきまを介して対峙し、ラビリンスシールを構成する円板状の立板部 3 b とを有している。ここで、立板部 3 b の内径端部がアウトボード側に傾斜されて突条部 4 8 A が形成されている。そして、この突条部 4 8 A が僅かな軸方向すきまを介して芯金 5 の立板部 5 b に対峙され、ラビリンスシールが構成されている。これにより、立板部 3 b と内輪 2 9 A との間に形成されるラビリンスシールと相俟って、保護カバー 3 の内径端から検出部に異物が侵入するのを確実に防止することができる。

[0114] 次に、図 3 9 を用いて図 3 6 (a) に示す密封装置 1 の組立方法を説明する。

(a) まず、シール部材 4 と芯金 5 が予め組み立てられ、その後、シール部材 4 の芯金 7 に保護カバー 3 が圧入され、押圧治具 4 9 によって密封装置 1 が外方部材 2 1 と内輪 2 9 A との開口部に装着される。ここで、押圧治具 4 9 のシール押圧面 4 9 a は、僅かな傾斜角 θ を有する円錐形状に形成されている。

(b) シール部材 4 の芯金 7 と保護カバー 3 の立板部 3 b は、押圧治具 4 9 のシール押圧面 4 9 a に当接した状態で外方部材 2 1 と内輪 2 9 A に圧入されるが、シール押圧面 4 9 a の傾斜角 θ によって立板部 3 b は弾性変形し、磁気エンコーダ 2 の環状凸部 2 a に接触した状態で圧入される。すなわち、立板部 3 b と磁気エンコーダ 2 との接触によって、シール部材 4 と芯金 5 との位置関係が保持された状態で精度良く密封装置 1 を外方部材 2 1 と内輪 2 9 A にそれぞれ圧入することができる。

(c) 押圧治具 4 9 が外方部材 2 1 のインボード側の端面 2 1 c に当接した時点で密封装置 1 の圧入が完了するが、圧入後、押圧治具 4 9 を密封装置 1 から離反させることによって保護カバー 3 の立板部 3 b が初期の形状に弾

性復帰し、磁気エンコーダ 2 と磁気センサ（図示せず）とのエアギャップおよび磁気エンコーダ 2 の環状凸部 2 a と保護カバー 3 とのラビリンスすきまを所定値に設定することができる。

[0115] さらに、磁気エンコーダ付き密封装置 1 の第 3 4 実施形態を、図 4 0 ～図 4 1 を参照しながら車輪用軸受装置に適用した場合を例にとって説明する。なお、この実施形態は、前述した第 1 の実施形態（図 3 5）および第 2 の実施形態（図 3 6）と基本的には保護カバーの嵌合部の構成が異なるだけで、その他同一部品同一部位あるいは同様の機能を有する部品や部位には同じ符号を付してその詳細な説明を省略する。

[0116] インボード側の密封装置 1 は、図 4 0（a）に示すように、互いに対向配置された環状のシール部材 4 と磁気エンコーダ 2 の芯金 5 とからなるパッキンシールで構成されている。シール部材 4 は外方部材 2 1 に装着された芯金 7 と、この芯金 7 に接合された芯金利用シール部 8 とからなる。芯金 7 は、オーステナイト系ステンレス鋼板（J I S 規格の S U S 3 0 4 系等）や防錆処理された冷間圧延鋼板（J I S 規格の S P C C 系等）等の防錆能を有する鋼板からプレス加工にて断面略 L 字状に形成されている。この芯金 7 は、外方部材 2 1 の端部内周に所定のシメシロを介して圧入される円筒部 7 a と、この円筒部 7 a から径方向内方に延びる内径部 7 b とを有している。芯金利用シール部 8 はこの内径部 7 b に加硫接着により一体に接合されている。

[0117] また、保護カバー 3 は芯金 7 の円筒部 7 a に内嵌されている。この保護カバー 3 は、非磁性体のオーステナイト系ステンレス鋼板（J I S 規格の S U S 3 0 4 系）からプレス加工によって断面略 L 字状に形成され、芯金 7 の円筒部 7 a に圧入される円筒部 3 a と、この円筒部 3 a から径方向内方に延びる円板状の立板部 3 b とを有している。そして、円筒部 3 a の基部に径方向外方に突出するシールリップ 3 c が加硫接着により一体に接合されると共に、外方部材 2 1 の端部内周に弾性接触され、外方部材 2 1 とシール部材 4 との嵌合部から雨水等が浸入するのを防止している。

[0118] ここで、図 4 0（b）に示すように、芯金 7 の円筒部 7 a の内周面に鉤状

の係合部 5 1 が形成されると共に、この芯金 7 に嵌合される保護カバー 3 の円筒部 3 a の外周面に鉤状の係合部 5 2 が形成されている。そして、これらの係合部 5 1, 5 2 が係止されている。このように、保護カバー 3 が芯金 7 に鉤状の係合部 5 1, 5 2 を介して圧入固定されているので、圧入長さの不足する場合であっても、効果的に保護カバー 3 の抜け止めを図ることができ、保護カバー 3 の内径端から検出部に異物が侵入するのを確実に防止することができる。

[0119] 図 4 1 (a) は、図 4 0 (a) の変形例を示す要部拡大図である。この密封装置 1 は、互いに対向配置された環状のシール部材 4 と芯金 5 とからなるパッキンで構成されている。すなわち、シール部材 4 は外方部材 2 1 に装着された芯金 7 と、この芯金 7 に接合された芯金利用シール部 8 とからなる。芯金 7 は、オーステナイト系ステンレス鋼板 (J I S 規格の S U S 3 0 4 系等) や防錆処理された冷間圧延鋼板 (J I S 規格の S P C C 系等) 等の防錆能を有する鋼板からプレス加工にて断面略 L 字状に形成されている。この芯金 7 は、外方部材 2 1 の端部内周に所定のシメシロを介して圧入される円筒部 7 a と、この円筒部 7 a から径方向内方に延びる立板部 7 b とを有している。

[0120] また、保護カバー 3 は芯金 7 の円筒部 7 a に外嵌されている。この保護カバー 3 は、非磁性体のオーステナイト系ステンレス鋼板 (J I S 規格の S U S 3 0 4 系) からプレス加工によって断面略 L 字状に形成され、芯金 7 の円筒部 7 a に圧入される円筒部 3 a と、この円筒部 3 a から径方向内方に延びる立板部 3 b とを有している。そして、円筒部 3 a の外周に径方向外方に突出するシール部 3 c が加硫接着により一体に接合されて外方部材 2 1 の端部内周に弾性接触され、外方部材 2 1 とシール部材 4 との嵌合部から雨水等が浸入するのを防止している。

[0121] ここで、図 4 1 (b) に示すように、芯金 7 の円筒部 7 a の外周面に鉤状の係合部 5 3 が形成されると共に、この芯金 7 に嵌合される保護カバー 3 の円筒部 3 a の内周面に鉤状の係合部 5 4 が形成されている。そして、これら

の係合部 5 3, 5 4 が係止されている。このように、保護カバー 3 が芯金 7 に鉤状の係合部 5 3, 5 4 を介して圧入固定されているので、前述した実施形態と同様、圧入長さの不足する場合であっても、効果的に保護カバー 3 の抜け止めを図ることができ、保護カバー 3 の内径端から検出部に異物が侵入するのを確実に防止することができる。

[0122] 磁気エンコーダ付き密封装置 1 の応用例を、図 4 2 を参照しながら車輪用軸受装置に適用した場合を例にとって説明する。なお、この第 3 4 実施形態は、前述した第 3 3 実施形態（図 3 6）と基本的には保護カバーの構成が異なるだけで、その他同一部品同一部位あるいは同様の機能を有する部品や部位には同じ符号を付してその詳細な説明を省略する。

[0123] インボード側の密封装置 1 は、互いに対向配置された環状のシール部材 4 と磁気エンコーダ 2 の芯金 5 とからなるパックシールで構成されている。ここで、保護カバー 3 は外方部材 2 1 に装着されている。この保護カバー 3 は、非磁性体のオーステナイト系ステンレス鋼板（J I S 規格の S U S 3 0 4 系）からプレス加工によって断面略 L 字状に形成され、外方部材 2 1 の端部外周に圧入される円筒部 3 a と、この円筒部 3 a から径方向内方に延びる円板状の立板部 3 b とを有している。保護カバー 3 はその立板部 3 b が外方部材 2 1 のインボード側の端面 2 1 c に密着するまで圧入され、立板部 3 b の内径端部が内輪 2 9 A との間に僅かな径方向すきまを介して対峙し、ラビリンスシールを構成している。

[0124] このように外方部材 2 1 の端部外周に圧入される保護カバー 3 により、前述した実施形態と同様、外方部材 2 1 と内輪 2 9 A の開口部が閉塞されて磁気エンコーダ 2 を軸受外方から遮蔽して保護すると共に、保護カバー 3 を通して磁気エンコーダ 2 の磁気情報を磁気センサ 1 9 でキャッチすることができ、検出部に異物が侵入するのを防止して回転速度検出の信頼性および耐久性を向上させることができる。また、保護カバー 3 が外方部材 2 1 に外嵌固定されることにより、保護カバー 3 を不要とする仕様の密封装置 1 との兼用ができ、標準化による密封装置 1 の低コスト化を図ることができる。

[0125] さらに、ナックル（図示せず）がアルミ合金等の軽合金製からなる場合、外方部材 2 1 に特殊な表面処理等を施さなくても、異種金属の組み合わせによる腐食、すなわち、鋼製の外方部材 2 1 と軽合金製のナックルが、お互い接触させた状態で 2 種の金属が腐食環境に曝された場合、電位差の低い方の金属（この場合、軽合金製のナックル）はアノード（陽極）となって早期に腐食を起こす、所謂、ガルバニック腐食によって、ナックルが早期に電食を起こすのを防止することができる。

[0126] 以上説明したこの発明の実施形態のほかに、好ましい態様として、以下のものがある。

[0127] [態様 1]

この発明において、前記保護カバーの前記回転側部材側の周縁に、過大荷重用時に前記回転側部材に保護カバーが金属接触することを防止する弾性体からなる金属接触防止部材を設けても良い。

このように、保護カバーの周縁に弾性体からなる金属接触防止部材を設けた場合、非回転側部材と回転側部材との間が狭まるような過大荷重が作用した場合でも、金属接触防止材が回転側部材の周面に弾性接触するだけで済むので、保護カバーが回転側部材の周面に金属接触するのを防止することができる。

[0128] [態様 2]

この発明において、前記保護カバーの前記回転側部材側の周縁を、過大荷重用時に前記磁気エンコーダの芯金に保護カバーが金属接触することを防止する弾性体からなる金属接触防止部材を設けても良い。

このように、保護カバーの周縁に弾性体からなる金属接触防止部材を設けた場合、磁気エンコーダと保護カバーとの間が狭まるような過大荷重が作用した場合でも、金属接触防止部材が磁気エンコーダの芯金に弾性接触するだけで済むので、保護カバーが磁気エンコーダの芯金に金属接触するのを防止することができる。

[0129] [態様 3]

この発明において、前記保護カバーと前記回転側部材との間の隙間の寸法を、前記磁気エンコーダの多極磁石と保護カバーとの間の隙間の寸法よりも小さくしても良い。

このように、保護カバーと回転側部材との間の隙間の寸法を、磁気エンコーダの多極磁石と保護カバーとの間の隙間の寸法よりも小さくした場合、保護カバーと回転側部材との間で非接触シールが構成されるので、磁気エンコーダの多極磁石と保護カバーとの間の隙間に異物が混入するのを防止することができる。また、仮に異物が混入した場合でも、異物の大きさは、磁気エンコーダの多極磁石と保護カバーとの間の隙間の寸法よりも小さいため、磁気エンコーダ表面が損傷することはない。

[0130] [態様 4]

この発明において、前記保護カバーと前記磁気エンコーダの前記芯金との間の隙間の寸法を、前記磁気エンコーダの多極磁石と保護カバーとの間の隙間の寸法よりも小さくしても良い。

このように寸法設定した場合、保護カバーと磁気エンコーダの芯金との間で非接触シールが構成されるので、磁気エンコーダの多極磁石と保護カバーとの間の隙間に異物が混入するのを防止することができる。

[0131] [態様 5]

この発明において、前記内方部材が回転側部材であり、前記磁気エンコーダの芯金が、前記内方部材の周面に嵌合する円筒部とこの円筒部から延びて軸方向に向く立板部とを有し、前記円筒部の外径を、前記保護カバーの前記金属接触防止部材の内径よりも小さくしても良い。

このように、磁気エンコーダの芯金の円筒部の外径を、保護カバーの周縁に設けた金属接触防止部材の内径よりも小さくした場合、この磁気エンコーダ付き密封装置を軸受に組み付ける作業において、回転側部材である内方部材へ磁気エンコーダを圧入する治具の当て代を十分確保でき、圧入処理を容易に行うことができる。

[0132] [態様 6]

この発明において、前記シール部材に、前記回転側部材の前記磁気エンコーダを取付けた周面に摺接するラジアルリップを設けても良い。

このように、シール部材に設けたラジアルリップを回転側部材の周面に摺接させた場合、磁気エンコーダ付き密封装置の断面高さを低くすることができる。

[0133] [態様 7]

この発明において、前記保護カバーの前記回転側部材側の周縁に、前記磁気エンコーダの芯金に接触する弾性体からなる保護カバー・芯金間シール部を設けても良い。

このように、保護カバーの周縁に設けた弾性体からなる保護カバー・芯金間シール部で、保護カバーと磁気エンコーダの芯金との間をシールした場合、磁気エンコーダの多極磁石と保護カバーとの間の隙間に異物が混入するのを確実に防止することができる。

[0134] [態様 8]

この発明において、前記保護カバーの前記回転側部材側の周縁に、前記磁気エンコーダの芯金に対して、非接触シールを構成する隙間だけ開けて近接する弾性体からなる保護カバー・芯金間非接触シール部を設けても良い。

このように、保護カバーの周縁に設けた弾性体からなる保護カバー・芯金間非接触シール部と磁気エンコーダの芯金との間に非接触シールを構成した場合、磁気エンコーダの多極磁石と保護カバーとの間の隙間に異物が混入するのを防止することができる。

[0135] [態様 9]

この発明において、前記シール部材の芯金利用シール部を省略しても良い。この構成の場合、芯金利用シール部を省略した分だけ、回転側部材に対する接触抵抗を低減することができる。

[0136] [態様 10]

この発明において、前記磁気エンコーダの芯金が、前記非回転側部材の前記周面に嵌合する円筒部とこの円筒部から延びて軸方向の向く立板部とを有

し、この立板部に前記多極磁石が固定されたものであり、前記シール部材が、前記保護カバーの前記非回転側部材に嵌合した部分を介して、また直接に、前記非回転側部材に嵌合する芯金と、この芯金に固着された弾性部材となり、この弾性部材は、前記芯金利用シール部として、前記磁気エンコーダの芯金の前記立板部に接する１枚または複数枚のサイドリップと、前記磁気エンコーダの芯金または前記回転側部材に先端が接触または近接するラジアルリップとを有するものとしても良い。

[0137] [態様 1 1]

この発明において、前記ラジアルリップを２枚有するものとしても良い。

[0138] [態様 1 2]

この発明において、２枚のラジアルリップのうちの内側のラジアルリップが非接触型であっても良い。

このように、内側のラジアルリップを非接触型としても、グリース漏れ防止機能を維持でき、しかもシール部材の非回転側部材に対する接触抵抗をそれだけ低減できる。

[0139] [態様 1 3]

この発明において、前記磁気エンコーダの芯金が、前記非回転側部材の前記周面に嵌合する円筒部とこの円筒部から延びて軸方向に向く立板部とを有し、この立板部に前記多極磁石が固定されたものであり、前記シール部材が、前記保護カバーの前記非回転側部材に嵌合した部分を介して、また直接に、前記非回転側部材に嵌合する芯金と、この芯金に固着された弾性部材となり、この弾性部材は、前記芯金の円筒部または前記回転側部材に先端が接触または近接する２枚のラジアルリップを有し、これら２枚のラジアルリップのうちの内部側のラジアルリップが非接触型であり、外側のラジアルリップが接触型であっても良い。

[0140] [態様 1 4]

この発明において、サイドリップを２枚を有するものとしても良い。

[0141] [態様 1 5]

この発明において、前記保護カバーが、前記非回転側部材の前記周面に嵌合する円筒部とこの円筒部から延びて軸方向に向く立板部とを有し、前記シール部材が、前記保護カバーの前記非回転側部材の前記円筒部に嵌合する円筒部を有する芯金とこの芯金に固着された弾性部材とでなり、前記シール部材の芯金の前記円筒部の先端を前記保護カバーの前記立板部に接触させても良い。

このように、シール部材の芯金の円筒部の先端を、保護カバーの立板部に接触させた場合、シール部材の芯金の立板部と保護カバーの立板部との間隔を一定寸法に設定できるので、シール部材の芯金の円筒部を保護カバーの円筒部へ圧入嵌合する作業を容易に行うことができる。

[0142] また、この発明の車輪用軸受装置を組み立てる方法としては、つぎの態様がある。

[態様 16]

外周にナックルに取り付けられるための車体取付フランジを一体に有し、内周に複列の外側転走面が一体に形成された外方部材と、一端部に車輪を取り付けるための車輪取付フランジを一体に有し、外周に軸方向に延びる小径段部が形成されたハブ、およびこのハブの小径段部に圧入された少なくとも一つの内輪からなり、外周に前記複列の外側転走面に対向する複列の内側転走面が形成された内方部材と、この内方部材と前記外方部材のそれぞれの転走面間に転動自在に收容された複列の転動体と、前記外方部材と内方部材とで形成される環状空間の開口部に装着されたシールとを備え、これらシールのうちインボード側のシールが、断面略 L 字状に形成され、前記外方部材の端部内周に圧入される円筒部と、この円筒部から径方向内方に延びる立板部とを有する芯金、およびこの芯金に加硫接着により一体に接合された芯金利用シール部からなる環状のシール部材と、断面略 L 字状に形成され、前記内輪の外径に圧入される円筒部、およびこの円筒部から径方向外方に延びる立板部を有する芯金とからなると共に、前記芯金利用シール部が、径方向外方に傾斜して延び、前記芯金の立板部に摺接されるサイドリップと、前記芯金

の円筒部に摺接されるラジアルリップとを一体に有し、前記芯金の立板部に接合された磁気エンコーダを備えた車輪用軸受装置の組立方法であって、前記シール部材と芯金が予め組み立てられ、その後、前記シール部材に、円筒部と、この円筒部から径方向内方に延びる立板部とを有する保護カバーが圧入される工程と、前記立板部に当接する押圧治具によって前記シールが前記外方部材と内方部材との開口部に圧入され、前記押圧治具が前記外方部材のインボード側の端面に当接した時点で前記シールの圧入が完了する工程とを備え、前記保護カバーと前記芯金または磁気エンコーダとの間にラビリンスシールが構成されると共に、前記押圧治具のシール押圧面が僅かな傾斜角を有する円錐形状に形成されている。こうすることで、前記立板部が弾性変形して芯金または磁気エンコーダに接触し、シール部材と芯金との位置関係が保持された状態で精度良くシールを外方部材と内方部材にそれぞれ圧入することができると共に、圧入後、押圧治具をシールから離反させることによって保護カバーの芯金が初期の形状に弾性復帰し、磁気エンコーダと磁気センサとのエアギャップだけでなく、芯金または磁気エンコーダとの間のラビリンスすきまを所定値に設定することができる。

[0143] 以上のとおり、図面を参照しながら好適な実施例を説明したが、当業者であれば、本件明細書を見て、自明な範囲内で種々の変更および修正を容易に想定するであろう。したがって、そのような変更および修正は、請求の範囲から定まる発明の範囲内のものと解釈される。

符号の説明

- [0144] 1…磁気エンコーダ付き密封装置
2…磁気エンコーダ
3…保護カバー
3 a…円筒部
3 b…立板部
4…シール部材
5…芯金

- 5 a …円筒部
- 5 b …立板部
- 6 …多極磁石
- 7 …芯金
- 7 a …円筒部
- 7 b …立板部
- 8 …芯金利用シール部
- 8 a, 8 b' …サイドリップ
- 8 b, 8 c …ラジアルリップ
- 9 …保護カバー・芯金間シール部
- 9 A …保護カバー・芯金間非接触シール部
- 10 …保護カバー・回転側部材間シール部
- 11 …保護カバー・非回転側部材間シール部
- 12, 12 A …金属接触防止部材
- 19 …磁気センサ
- 21 …外方部材
- 22 …内方部材

請求の範囲

- [請求項1] 内方部材と、この内方部材の外周に位置し内方部材に対して相対的に回転する外方部材との間に設けられこれら内方部材と外方部材との間を密封する磁気エンコーダ付き密封装置であって、
- 磁気エンコーダと、保護カバーと、シール部材とを備え、
- 前記磁気エンコーダは、前記内方部材および外方部材のうちの回転側部材における非回転側部材と対向する周面に嵌合して取付けられた円環状の芯金と、この芯金の軸方向を向く面に固定されて円周方向に並ぶ複数の磁極を有する円環状の多極磁石とでなり、
- 前記シール部材は、前記非回転側部材に取付けられて前記磁気エンコーダの前記芯金とこのシール部材との間の隙間をシールする芯金利用シール部を有し、
- 前記保護カバーは、前記非回転側部材またはこれに取付けられた前記シール部材のインボード側の端部に装着されて回転側部材と非回転側部材との間の環状のシール取付空間内に収納され、前記磁気エンコーダの前記多極磁石の軸方向を向く面である被検出面に隙間を介して対面する円環状とされている、
- 磁気エンコーダ付き密封装置。
- [請求項2] 請求項1において、前記保護カバーと前記磁気エンコーダの芯金との間をシールする弾性体からなる保護カバー・芯金間シール部を、前記保護カバーの前記回転側部材側の周縁に設けた磁気エンコーダ付き密封装置。
- [請求項3] 請求項1において、前記保護カバーと、前記磁気エンコーダの芯金が嵌合した回転側部材の周面との間をシールする弾性体からなる保護カバー・回転側部材間シール部を設けた磁気エンコーダ付き密封装置。
- [請求項4] 請求項1において、前記保護カバーの前記回転側部材側の周縁を、前記回転側部材の周面に対して非接触シールを構成する隙間だけ開け

て近接させた磁気エンコーダ付き密封装置。

[請求項5] 請求項1において、前記保護カバーの前記回転側部材側の周縁を、前記磁気エンコーダの芯金に対して非接触シールを構成する隙間だけ開けて近接させた磁気エンコーダ付き密封装置。

[請求項6] 請求項1において、前記磁気エンコーダの芯金が、前記回転側部材の周面に嵌合する円筒部とこの円筒部から延びて軸方向に向く立板部とからなり、前記円筒部は、前記立板部に対して多極磁石の固定面側へ突出した磁気エンコーダ付き密封装置。

[請求項7] 請求項1において、前記保護カバーが固定された前記非回転側部材に接触し、前記保護カバーと前記非回転側部材との間の嵌合部へ水が浸入することを防止する弾性体からなる保護カバー・非回転側部材間シール部を設けた磁気エンコーダ付き密封装置。

[請求項8] 請求項1において、シール部材の回転側部材と対向する周面側端面と、保護カバーの内径側端面が密着している磁気エンコーダ付き密封装置。

[請求項9] 請求項1において、保護カバーの内径部を磁気エンコーダ内径部より大きくした磁気エンコーダ付き密封装置。

[請求項10] 請求項1に記載の磁気エンコーダ付き密封装置を用いた車輪用軸受装置であって、

前記シール部材の芯金は、断面略L字状に形成され前記外方部材の端部内周に圧入される円筒部と、この円筒部から径方向内方に延びる立板部とを有し、

前記磁気エンコーダの芯金は、断面略L字状に形成され前記内方部材の外径に圧入される円筒部と、この円筒部から径方向外方に延びる立板部とを有し、

前記芯金利用シール部は、前記芯金に加硫接着により一体に接合された弾性体からなり、径方向外方に傾斜して延び、前記磁気エンコーダの芯金の立板部に摺接されるサイドリップと、前記磁気エンコーダ

の芯金の円筒部に摺接されるラジアルリップとを有し、

前記保護カバーが、非磁性体のオーステナイト系ステンレス鋼板からプレス加工によって断面略L字状に形成され、前記外方部材または前記シール部材に圧入される円筒部と、この円筒部から径方向内方に延びる立板部とを有し、この立板部が前記内方部材との間に僅かな隙間を介して対峙してラビリンスシールが形成され、前記外方部材と内方部材との開口部を閉塞すると共に、前記保護カバーと前記磁気エンコーダの芯金との間にシール手段が構成されている車輪用軸受装置。

[請求項11]

請求項10において、前記磁気エンコーダが、エラストマに磁性体粉が混入されて加硫接着によって前記立板部に一体に接合され、周方向に交互に等ピッチで磁極N、Sが着磁されたロータリエンコーダで構成されると共に、前記シール部の周辺のみが前記磁性体粉の混練比を下げてハイブリッド構造とされている車輪用軸受装置。

[請求項12]

請求項10において、前記立板部の内径端部がアウトボード側に傾斜されて突条部が形成され、この突条部が僅かな軸方向すきまを介して前記磁気エンコーダの芯金の立板部に対峙され、ラビリンスシールが構成されている車輪用軸受装置。

[請求項13]

請求項10において、前記シール部材の芯金の円筒部の複数箇所に穿孔が形成され、前記芯金利用シール部の一部をこの穿孔を介して外径側に膨出させて前記外方部材の端部内周に弾性接触されている車輪用軸受装置。

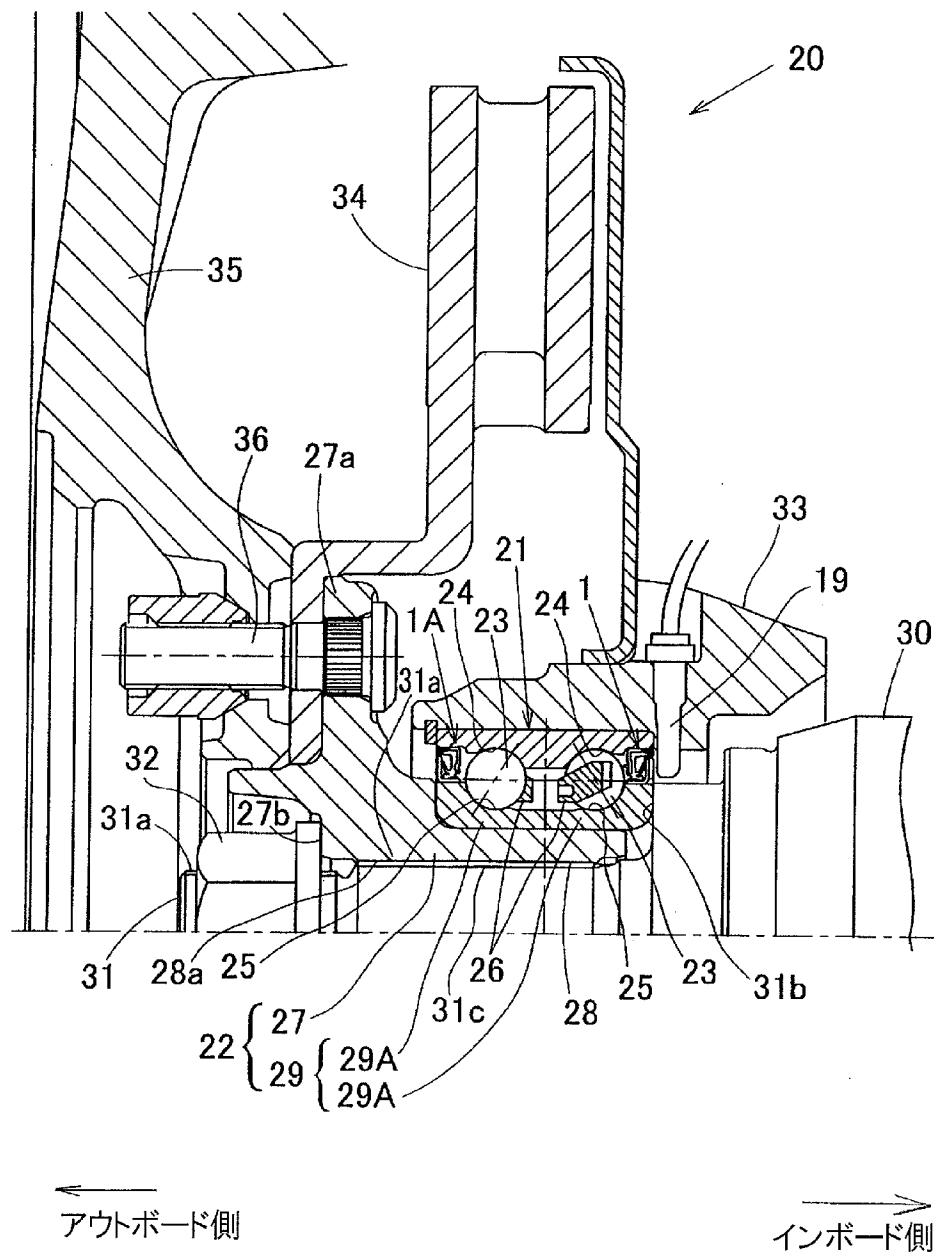
[請求項14]

請求項10において、前記シール部材の芯金と保護カバーのそれぞれの円筒部に鉤状の係合部が形成され、これらの係合部を介して前記シール部材の芯金に前記保護カバーが圧入固定されている車輪用軸受装置。

[請求項15]

請求項10において、前記立板部の路面から最も近い側の周方向の一箇所にドレーン孔が形成されている車輪用軸受装置。

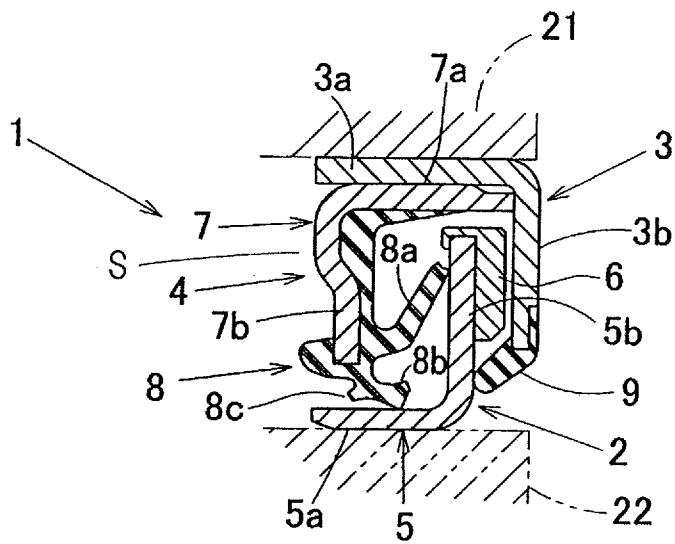
[図1]



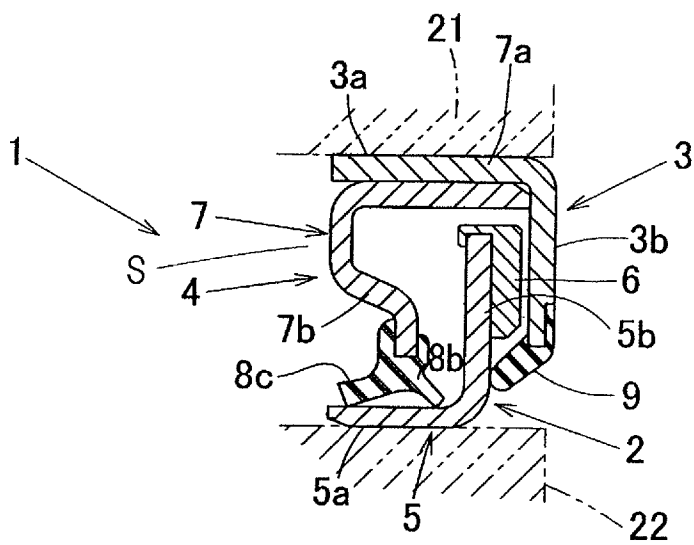
A diagram of a semi-circular magnet assembly. It consists of an outer ring and an inner ring. The outer ring is divided into six segments, alternating between North (N) and South (S) poles. A pressure P is applied to the outer ring. The inner ring is also divided into six segments, alternating between North (N) and South (S) poles. The distance between the inner and outer rings is labeled PCD. The number 6 is also present near the outer ring.

[illegible]

[図6]



[図7]



[図8]

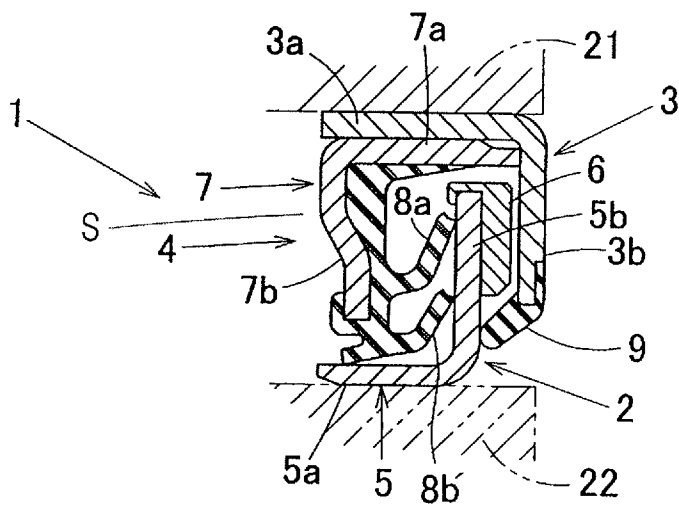
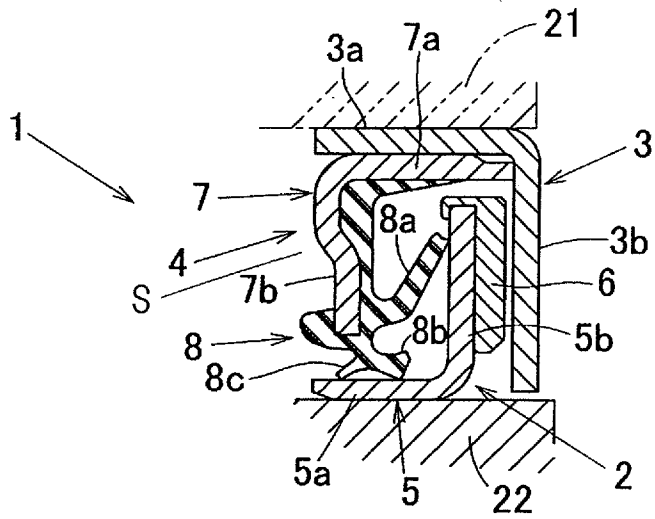
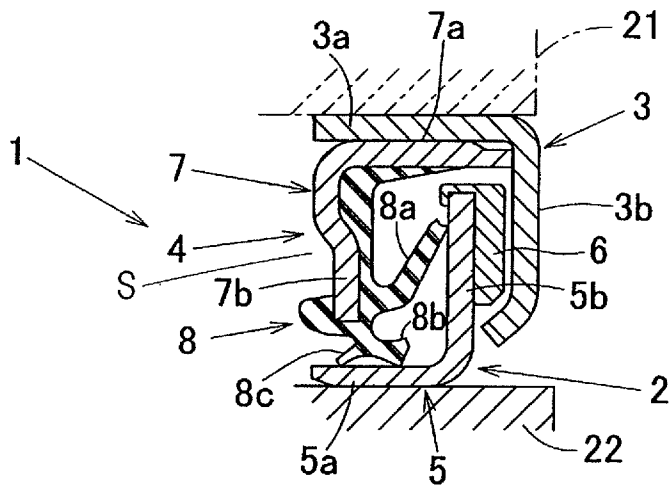


Fig. 1 is a cross-sectional view of a mechanical assembly. A central shaft (7) is shown with a key (8) and a pin (5). The shaft is surrounded by a housing (3) and a sleeve (4). The sleeve is secured by a nut (11) and a washer (21). The shaft is supported by bearings (2) and (22). The assembly is shown in a cross-sectional view with various components labeled with numbers and letters.

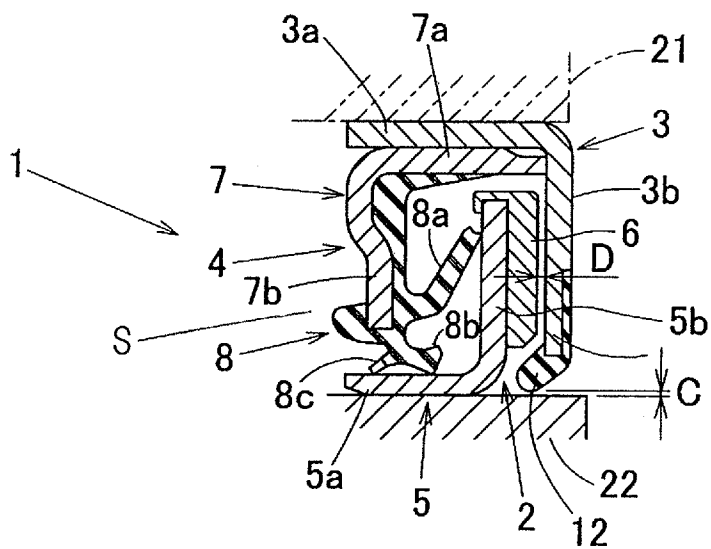
[図12]



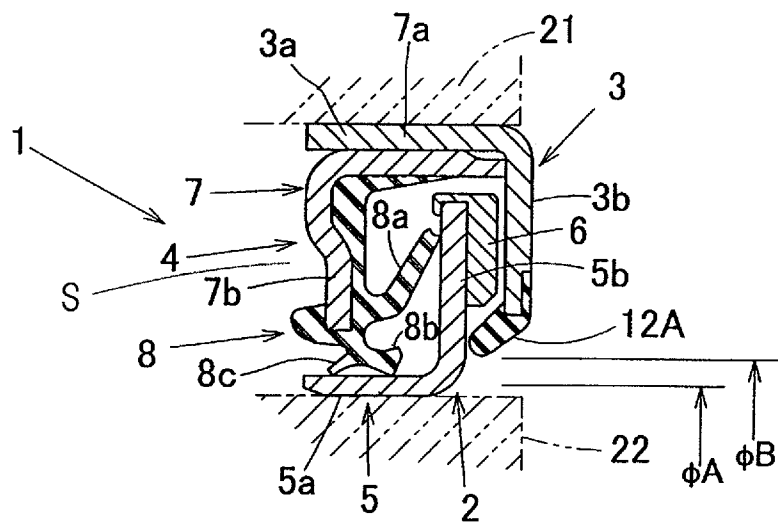
[図13]



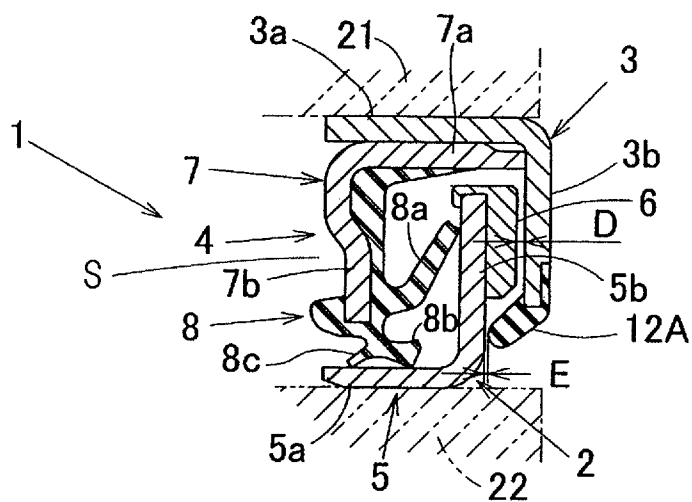
[図14]



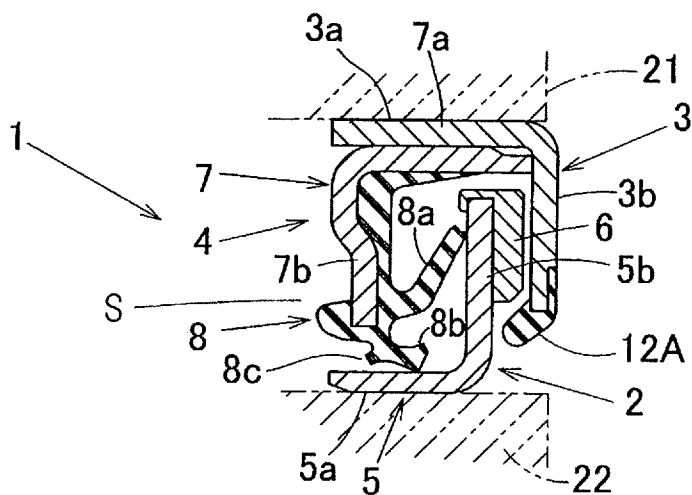
[図15]



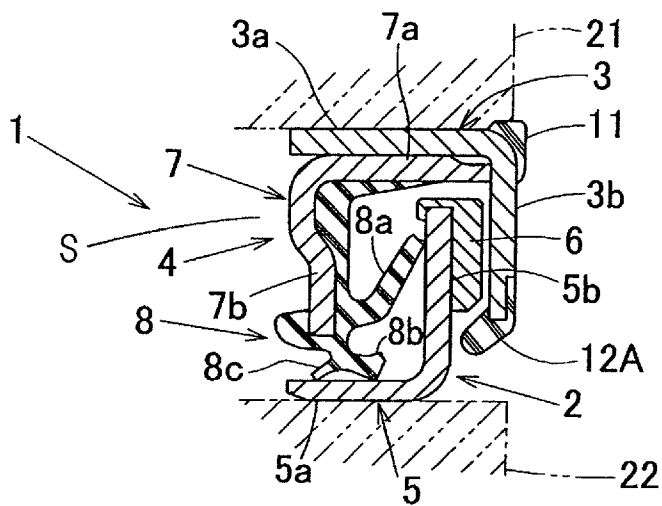
[図16]



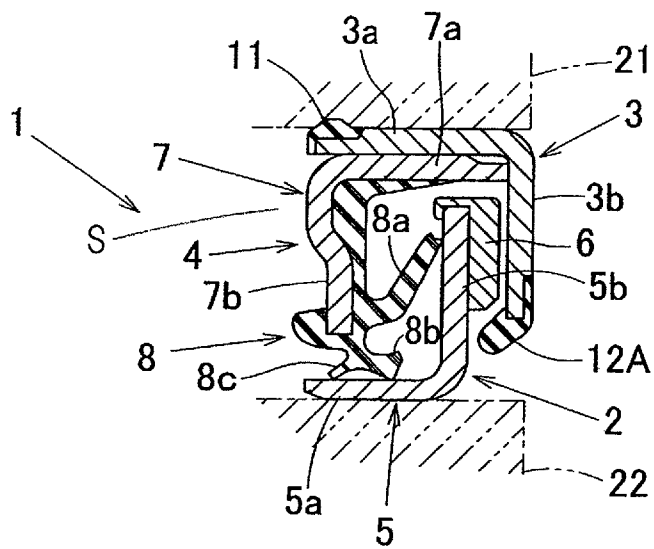
[図17]



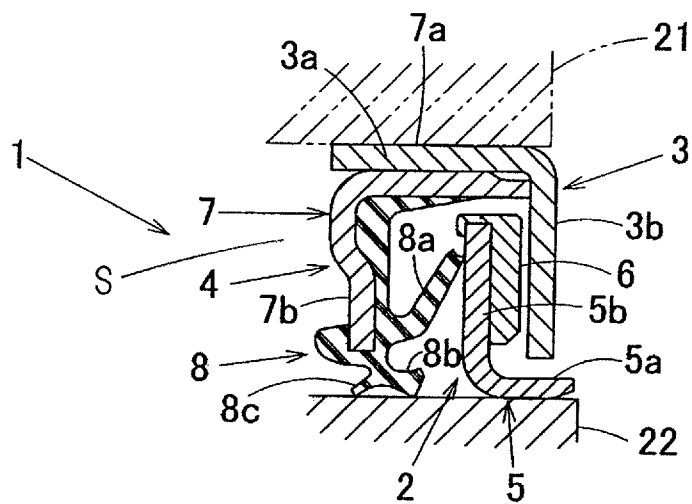
[図21]



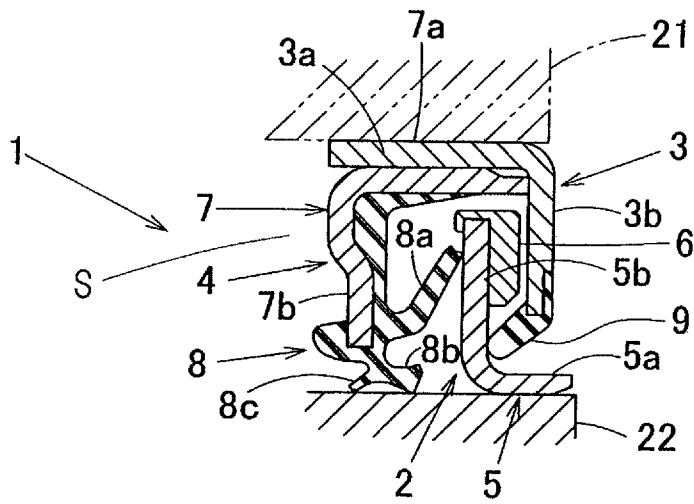
[図22]



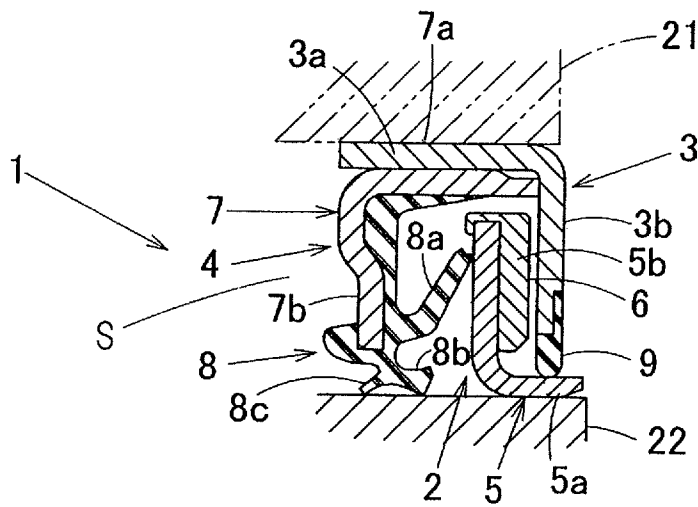
[図23]



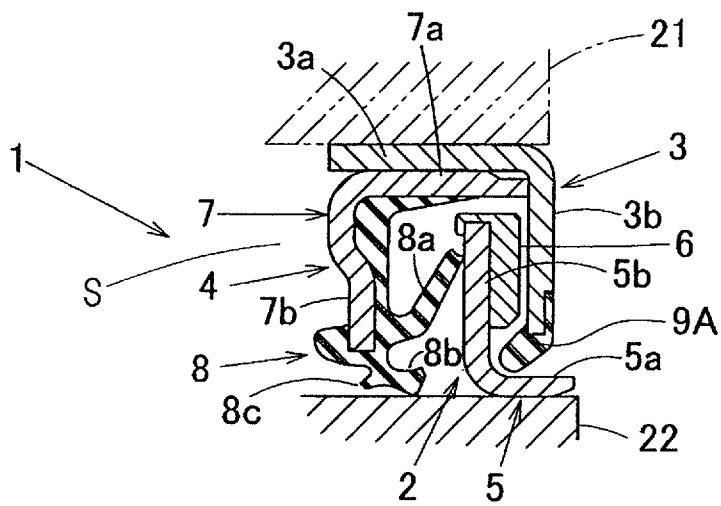
[図24]



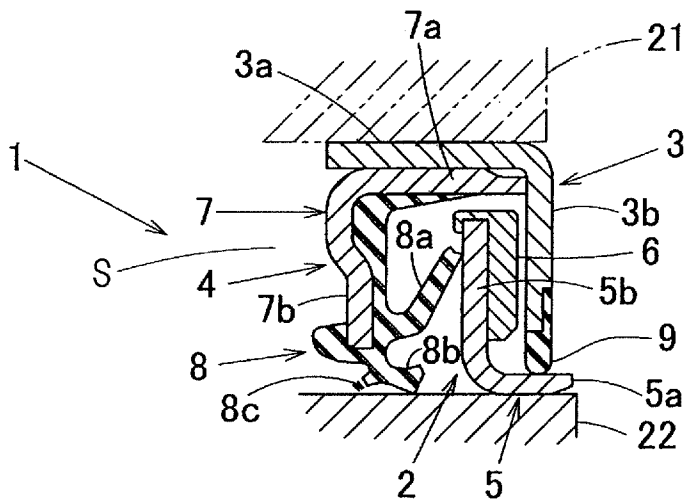
[図25]



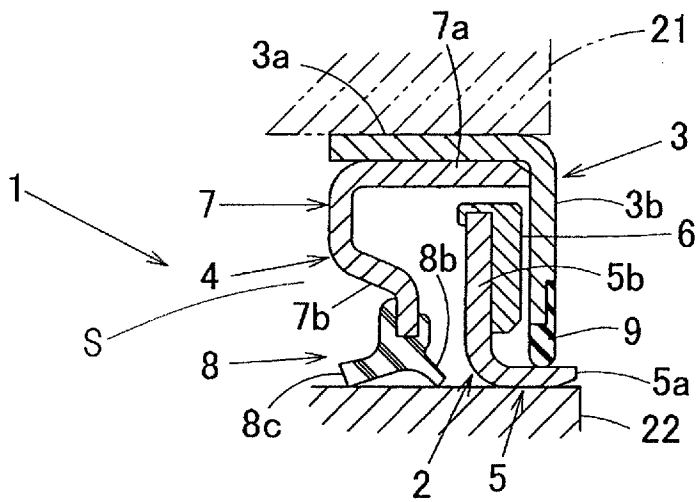
[図26]



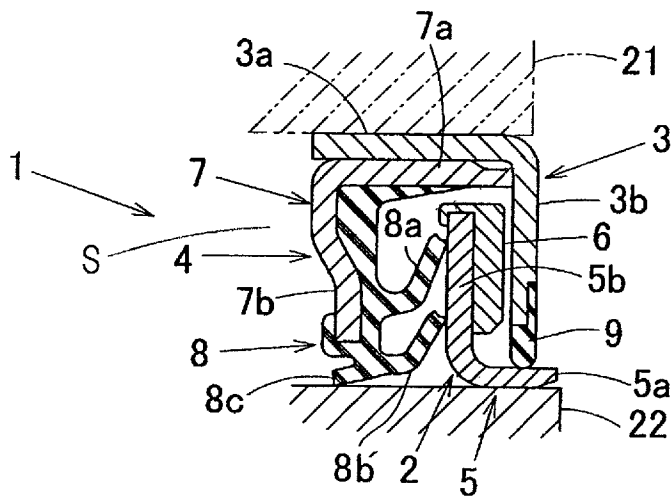
[図27]



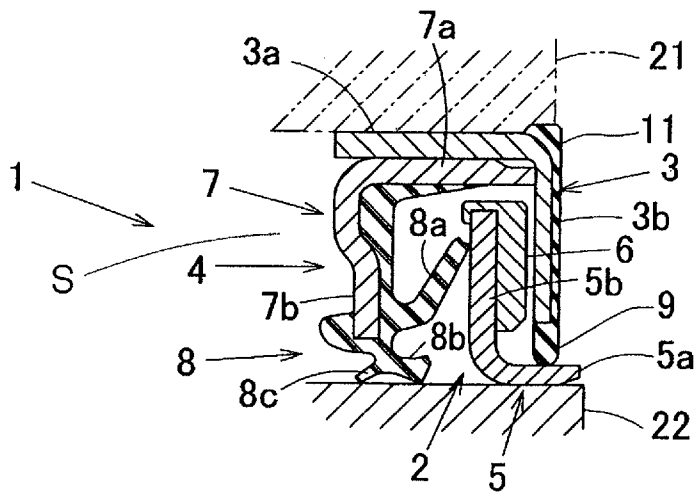
[図28]



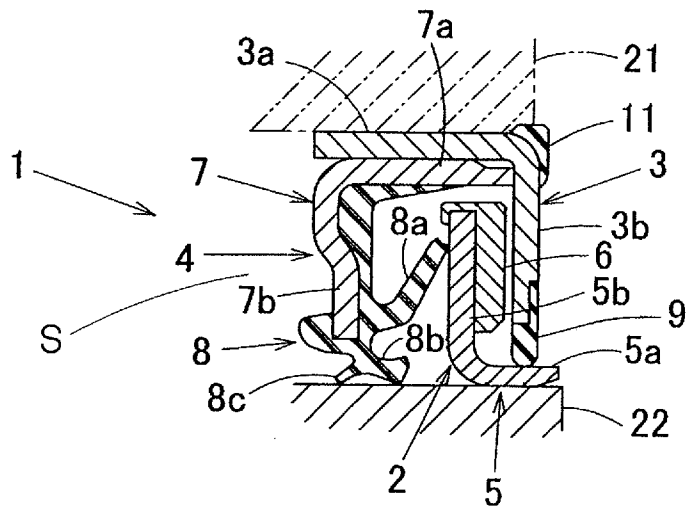
[図29]



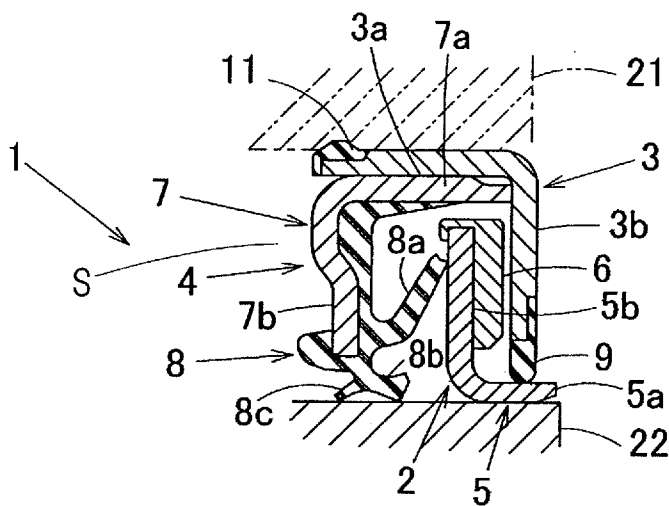
[図30]



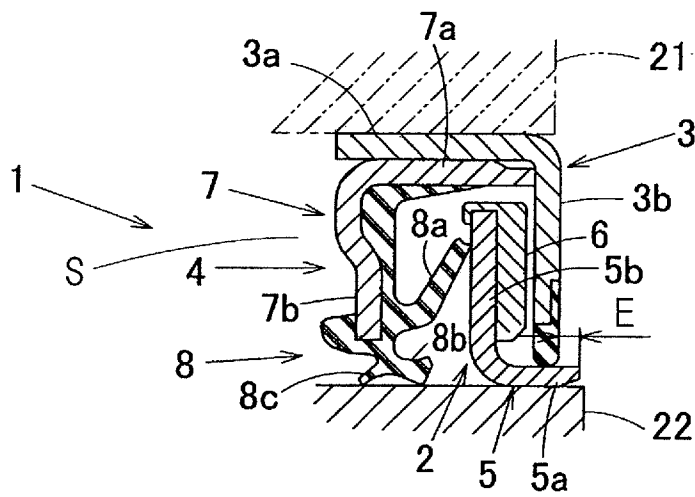
[図31]



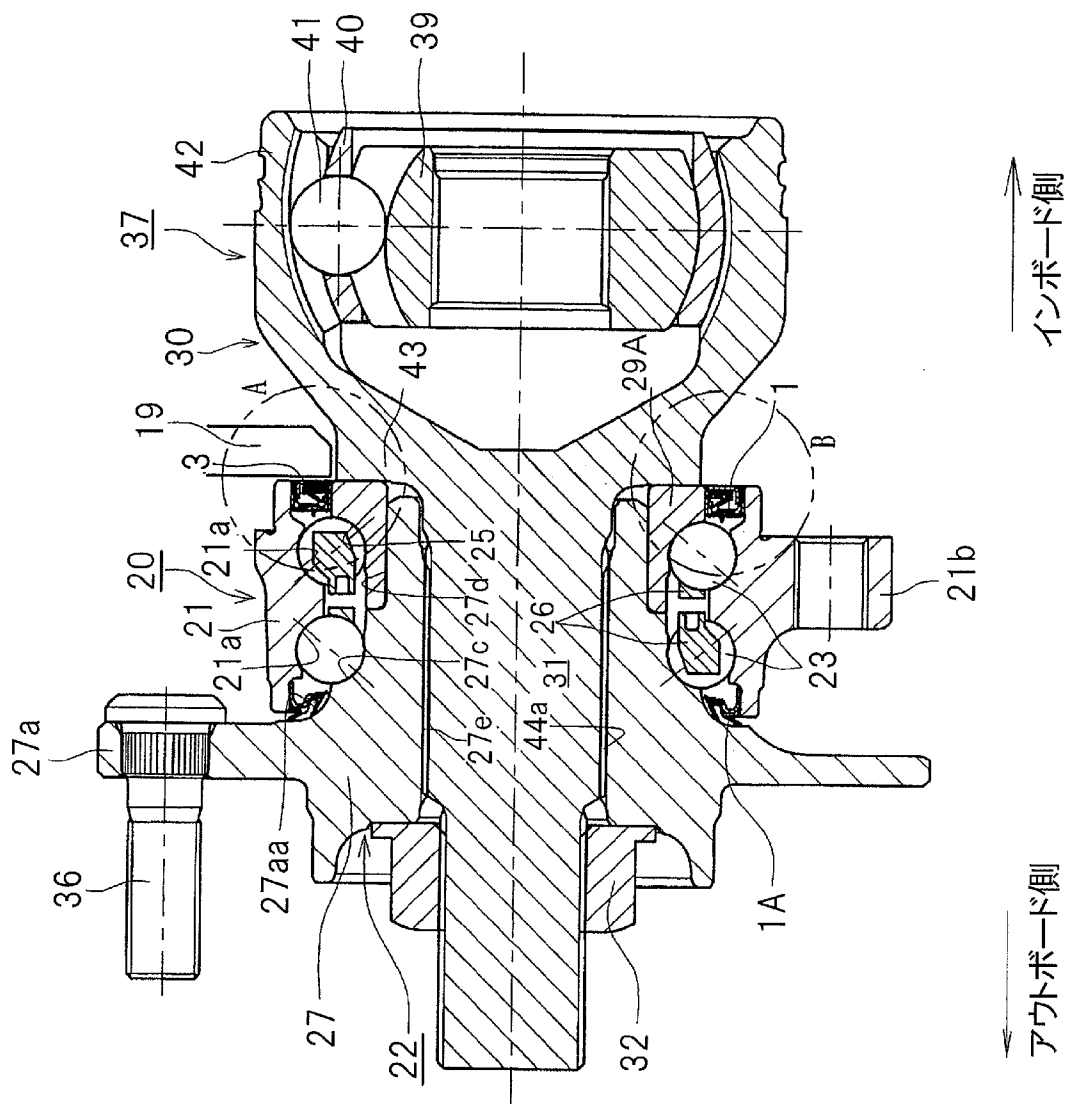
[図32]



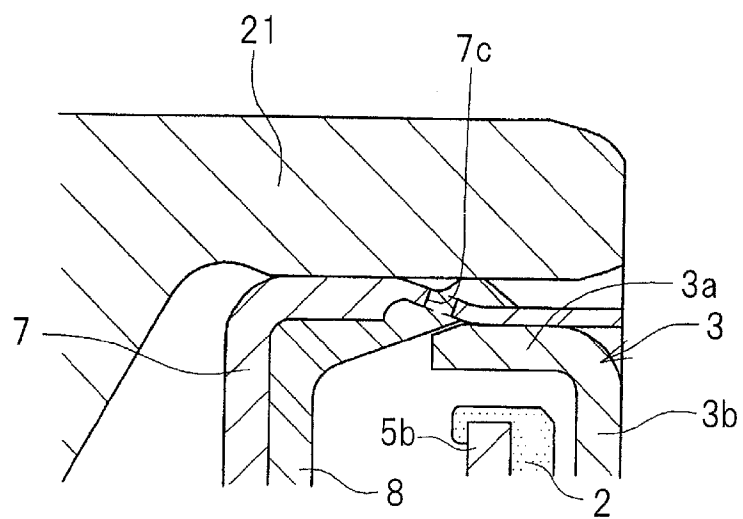
[図33]



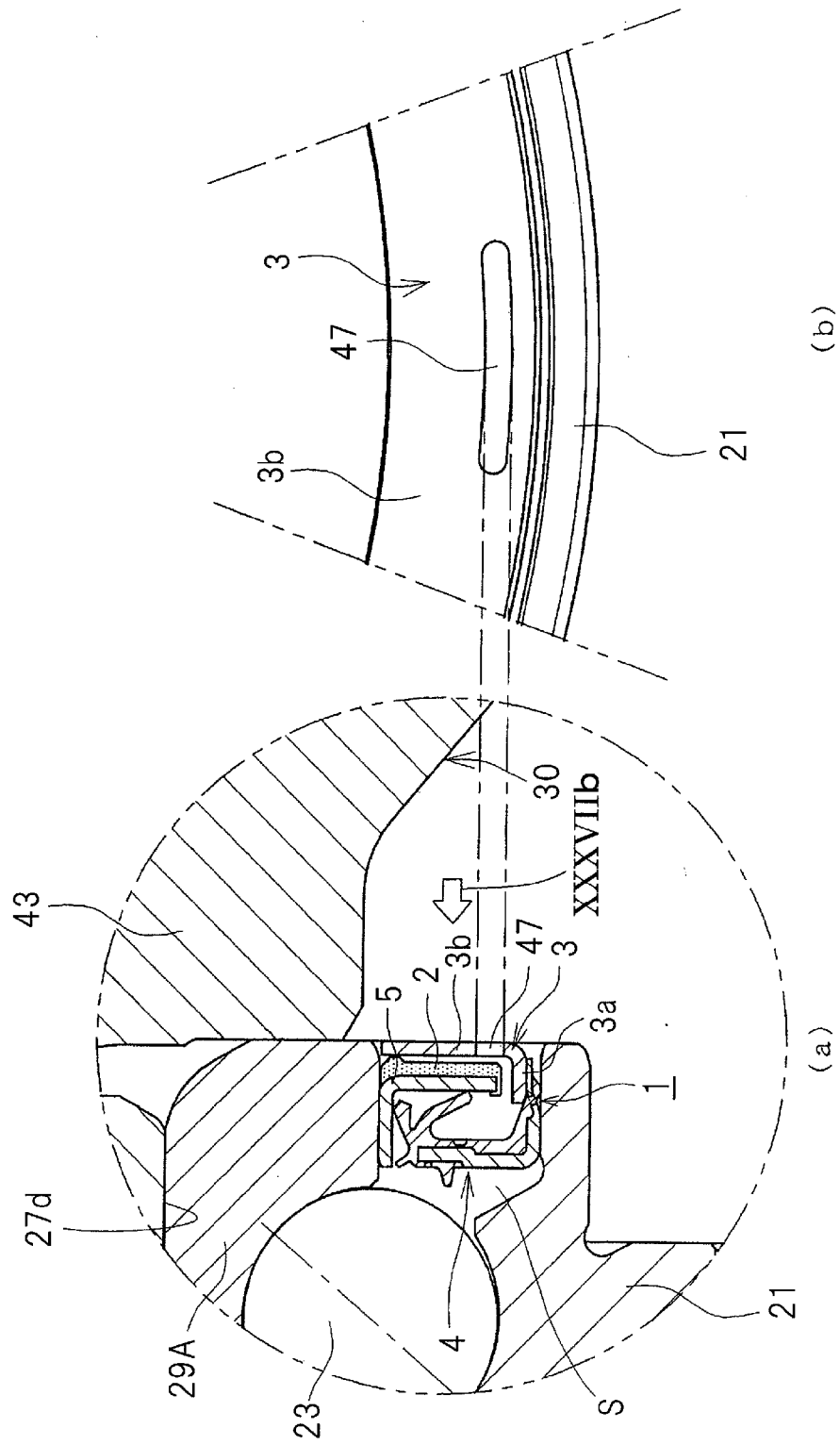
[図34]



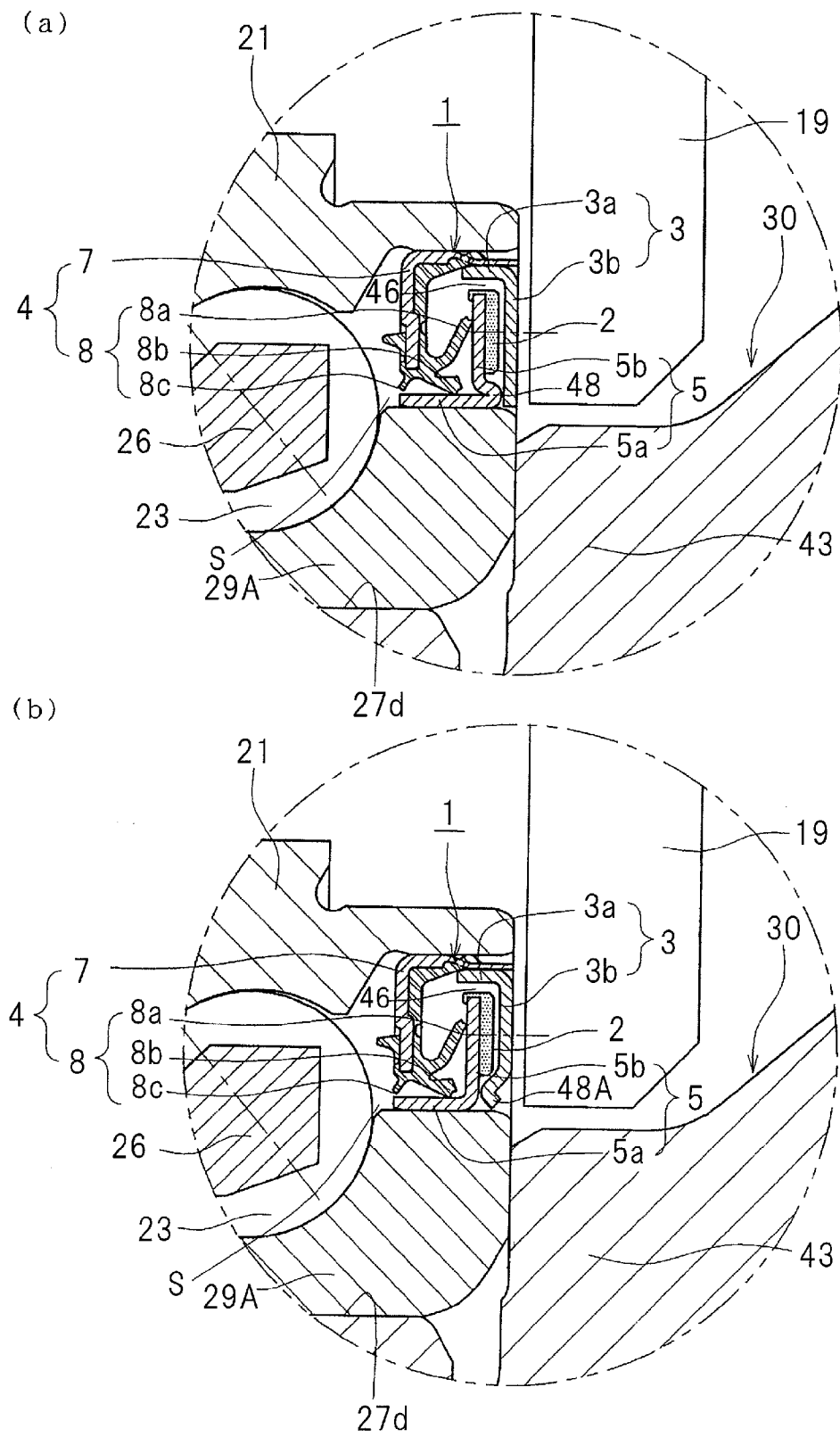
(a)



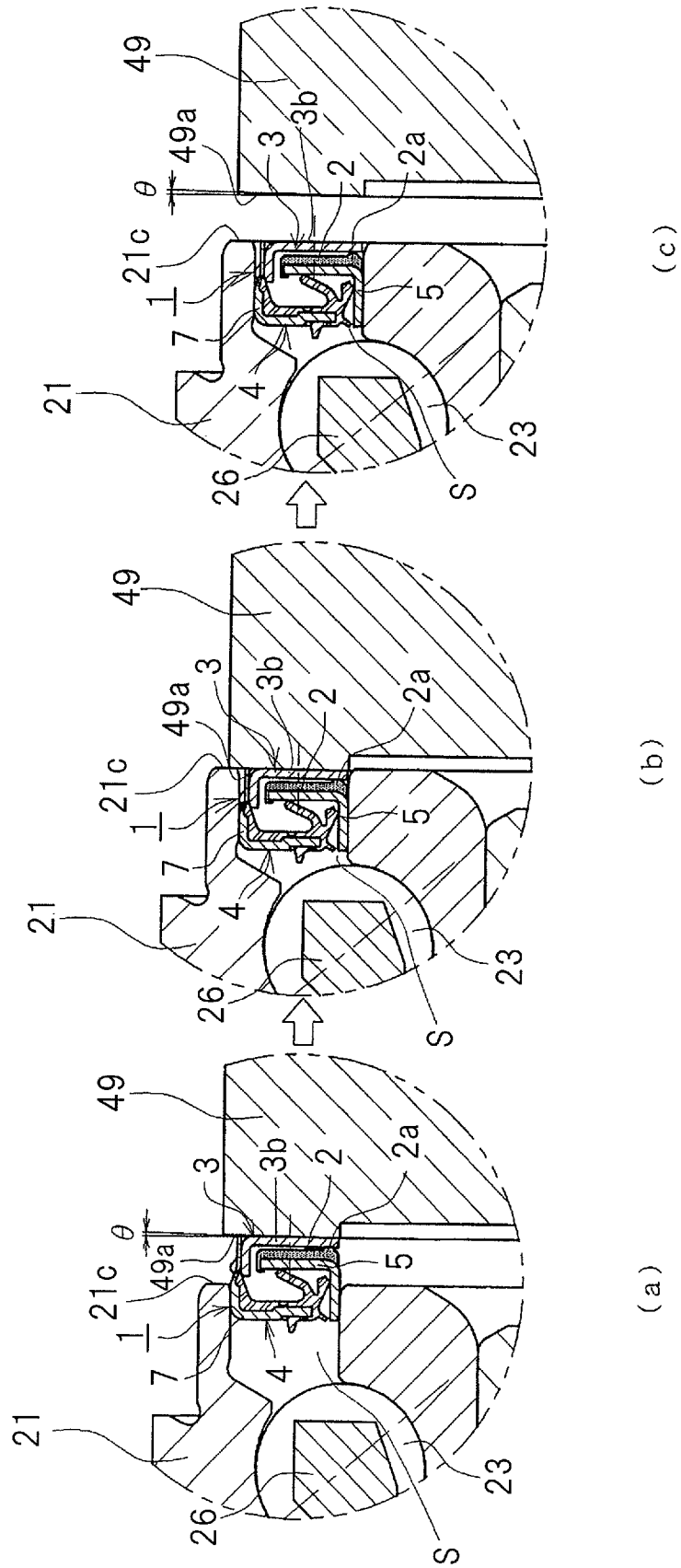
[図37]



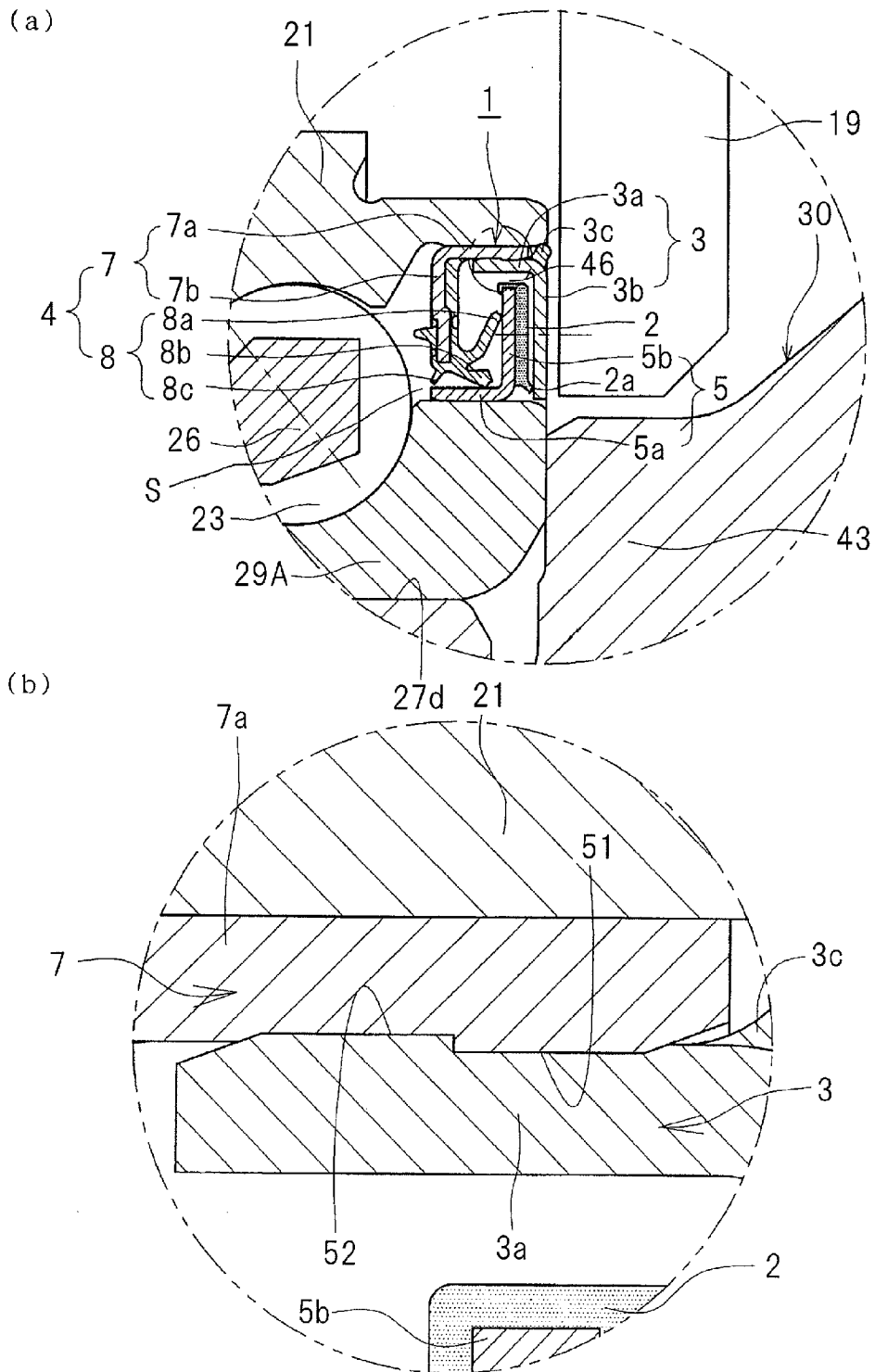
[図38]



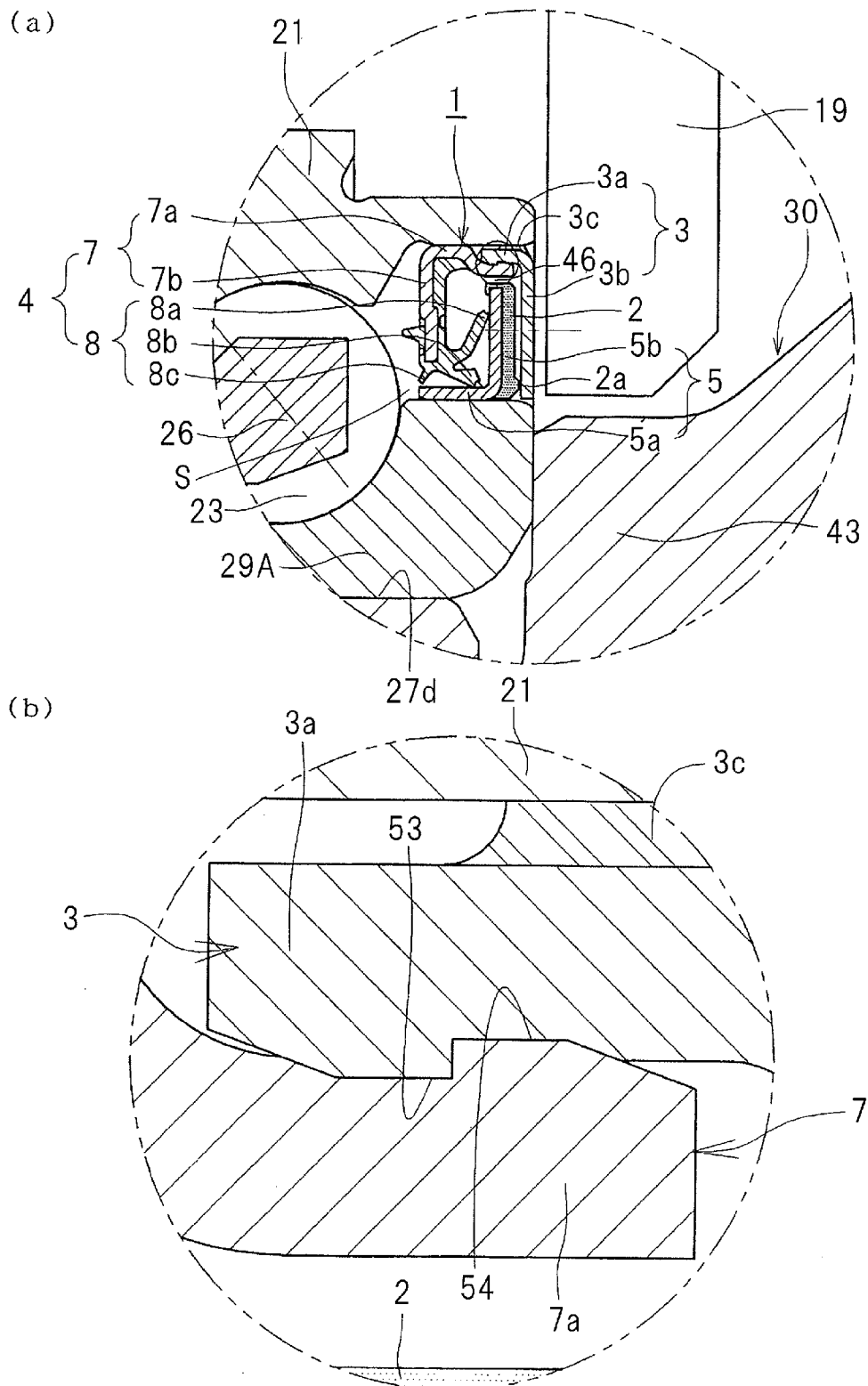
[図39]



[図40]



[図41]



[illegible]

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.

PCT/JP2009/002957

A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER

F16C33/78(2006.01)i, F16C19/52(2006.01)i, F16C33/80(2006.01)i, F16C41/00(2006.01)i, G01P3/487(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)

F16C33/78, F16C19/52, F16C33/80, F16C41/00, G01P3/487

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	1996-2009
Kokai Jitsuyo Shinan Koho	1971-2009	Toroku Jitsuyo Shinan Koho	1994-2009

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 2002-267680 A (NTN Corp.), 18 September, 2002 (18.09.02), Par. No. [0020]; Figs. 1 to 9 & US 2004/0126044 A1	1-9
A	JP 2004-198378 A (Koyo Seiko Co., Ltd.), 15 July, 2004 (15.07.04), & US 2004/0170345 A1 & EP 1431071 A2	1-9
A	JP 2002-327769 A (NTN Corp.), 15 November, 2002 (15.11.02), (Family: none)	1-9

☐ 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
27 August, 2009 (27.08.09)

Date of mailing of the international search report
15 September, 2009 (15.09.09)

Name and mailing address of the ISA/
Japanese Patent Office

Authorized officer

Facsimile No.

Telephone No.

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.

PCT/JP2009/002957

Box No. II Observations where certain claims were found unsearchable (Continuation of item 2 of first sheet)

This international search report has not been established in respect of certain claims under Article 17(2)(a) for the following reasons:

1. ☐ Claims Nos.:
because they relate to subject matter not required to be searched by this Authority, namely:

2. ☐ Claims Nos.:
because they relate to parts of the international application that do not comply with the prescribed requirements to such an extent that no meaningful international search can be carried out, specifically:

3. ☐ Claims Nos.:
because they are dependent claims and are not drafted in accordance with the second and third sentences of Rule 6.4(a).

Box No. III Observations where unity of invention is lacking (Continuation of item 3 of first sheet)

This International Searching Authority found multiple inventions in this international application, as follows:
See extra sheet.

1. ☐ As all required additional search fees were timely paid by the applicant, this international search report covers all searchable claims.
2. ☐ As all searchable claims could be searched without effort justifying additional fees, this Authority did not invite payment of additional fees.
3. ☐ As only some of the required additional search fees were timely paid by the applicant, this international search report covers only those claims for which fees were paid, specifically claims Nos.:

4. ☒ No required additional search fees were timely paid by the applicant. Consequently, this international search report is restricted to the invention first mentioned in the claims; it is covered by claims Nos.:
Claims 1 - 9.

Remark on Protest
the

- ☐ The additional search fees were accompanied by the applicant's protest and, where applicable, payment of a protest fee.
- ☐ The additional search fees were accompanied by the applicant's protest but the applicable protest fee was not paid within the time limit specified in the invitation.
- ☐ No protest accompanied the payment of additional search fees.

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.

PCT/JP2009/002957

Continuation of Box No.III of continuation of first sheet(2)

Document 1: JP 2002-267680 A (NTN Corp.), 18 September, 2002 (18.09.02), [0020], Figs. 1 - 9, & US 2004/0126044 A1 describes a sealing device with a magnetic encoder, wherein a protective cover is formed into an annular shape, in which the protective cover faces a detected face which is an axially-directed face of a multipolar magnet of a magnetic encoder through a clearance. The invention of claim 1 is admitted to involve neither any novelty nor any special technical feature over the invention described in Document 1. Here, the protective cover described in Document 1 is disposed as close as possible to a seal mounting space, and it is merely a matter of design variation to house said protective cover in the seal mounting space. On the dependent claims of claim 1, therefore, the special technical features are decided at the time of ordering the payment of an additional fee. It is admitted that the dependent claims of claim 1 contain the two inventions which relate in the individual special technical features, as follows.

Here, the inventions of claims 1, 2, 3, 4, 5, 6, 7, 8 and 9 having no special technical feature are classified into Invention 1.

(Invention 1) the Invention of claims 1, 2, 3, 4, 5, 6, 7, 8 and 9

A sealing device with a magnetic encoder, "wherein a protective cover is formed into an annular shape, in which the protective cover faces a detected face which is an axially-directed face of a multipolar magnet of a magnetic encoder through a clearance, and comprising a seal for sealing the protective cover and the core of the magnetic encoder".

(Invention 2) the Invention of claims 10, 11, 12, 13, 14 and 15

A sealing device with a magnetic encoder, "wherein a protective cover is formed into an annular shape, in which the protective cover faces a detected face which is an axially-directed face of a multipolar magnet of a magnetic encoder through a clearance, and wherein the protective cover is formed of a nonmagnetic austenitic stainless steel sheet into a substantially L-shaped section by a press working.

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)i, F16C19/52(2006.01)i, F16C33/80(2006.01)i, F16C41/00(2006.01)i, G01P3/487(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. F16C33/78, F16C19/52, F16C33/80, F16C41/00, G01P3/487

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	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 9 年
日本国実用新案登録公報	1 9 9 6 - 2 0 0 9 年
日本国登録実用新案公報	1 9 9 4 - 2 0 0 9 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 2002-267680 A (エヌティエヌ株式会社) 2002.09.18, 【0020】, 第1-9図 & US 2004/0126044 A1	1 - 9
A	JP 2004-198378 A (光洋精工株式会社) 2004.07.15, & US 2004/0170345 A1 & EP 1431071 A2	1 - 9
A	JP 2002-327769 A (エヌティエヌ株式会社) 2002.11.15, (ファミリーなし)	1 - 9

☐ 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

2 7 . 0 8 . 2 0 0 9

国際調査報告の発送日

1 5 . 0 9 . 2 0 0 9

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)

関口 勇

3 J

9 2 3 8

電話番号 0 3 - 3 5 8 1 - 1 1 0 1 内線 3 3 2 8

第Ⅱ欄 請求の範囲の一部の調査ができないときの意見（第1ページの2の続き）

法第8条第3項（P C T 17条(2)(a)）の規定により、この国際調査報告は次の理由により請求の範囲の一部について作成しなかった。

1. ☐ 請求項 _____ は、この国際調査機関が調査をすることを要しない対象に係るものである。
つまり、
2. ☐ 請求項 _____ は、有意義な国際調査をすることができる程度まで所定の要件を満たしていない国際出願の部分に係るものである。つまり、
3. ☐ 請求項 _____ は、従属請求の範囲であってP C T 規則6.4(a)の第2文及び第3文の規定に従って記載されていない。

第Ⅲ欄 発明の単一性が欠如しているときの意見（第1ページの3の続き）

次に述べるようにこの国際出願に二以上の発明があるところの国際調査機関は認めた。
特別ページ参照。

1. ☐ 出願人が必要な追加調査手数料をすべて期間内に納付したので、この国際調査報告は、すべての調査可能な請求項について作成した。
2. ☐ 追加調査手数料を要求するまでもなく、すべての調査可能な請求項について調査することができたので、追加調査手数料の納付を求めなかった。
3. ☐ 出願人が必要な追加調査手数料を一部のみしか期間内に納付しなかったため、この国際調査報告は、手数料の納付のあった次の請求項のみについて作成した。
4. ☒ 出願人が必要な追加調査手数料を期間内に納付しなかったため、この国際調査報告は、請求の範囲の最初に記載されている発明に係る次の請求項について作成した。

請求項 1 - 9

追加調査手数料の異議の申立てに関する注意

- ☐ 追加調査手数料及び、該当する場合には、異議申立手数料の納付と共に、出願人から異議申立てがあった。
- ☐ 追加調査手数料の納付と共に出願人から異議申立てがあったが、異議申立手数料が納付命令書に示した期間内に支払われなかった。
- ☐ 追加調査手数料の納付はあったが、異議申立てはなかった。

文献 1 : JP 2002-267680 A (エヌティエヌ株式会社) 2002.09.18, 【0020】, 第 1-9 図 & US 2004/0126044 A1 には保護カバーが磁気エンコーダの多極磁石の軸方向を向く面である被検出面に隙間を介して対面する円環状とされている磁気エンコーダ付き密封装置が記載されており、請求項 1 に係る発明は、文献 1 に記載された発明に対して新規性が認められず、特別な技術的特徴を有しない。なお、文献 1 記載の保護カバーはシール取付空間に可及的に近接していることから当該保護カバーをシール取付空間内に収容することは単なる設計事項である。そこで、請求項 1 の従属請求項について手数料の追加命令納付時点での特別な技術的特徴を判断すると、以下に示す各特別な技術的特徴で連関する 2 の発明が含まれるものと認められる。

なお、特別な技術的特徴を有しない請求項 1, 2, 3, 4, 5, 6, 7, 8, 9 に係る発明は、発明 1 に区分する。

(発明 1) 請求項 1, 2, 3, 4, 5, 6, 7, 8, 9 に係る発明

「保護カバーが磁気エンコーダの多極磁石の軸方向を向く面である被検出面に隙間を介して対面する円環状とされていること及び保護カバーと磁気エンコーダの芯金との間をシールするシール」を有する磁気エンコーダ付き密封装置。

(発明 2) 請求項 10, 11, 12, 13, 14, 15 に係る発明

「保護カバーが磁気エンコーダの多極磁石の軸方向を向く面である被検出面に隙間を介して対面する円環状とされていること及び保護カバーが非磁性体のオーステナイト系ステンレス鋼板からプレス加工によって断面略 L 字状に形成されたこと」を有する磁気エンコーダ付き密封装置。