

(19) 世界知的所有権機関
国際事務局



(43) 国際公開日
2005 年 2 月 3 日 (03.02.2005)

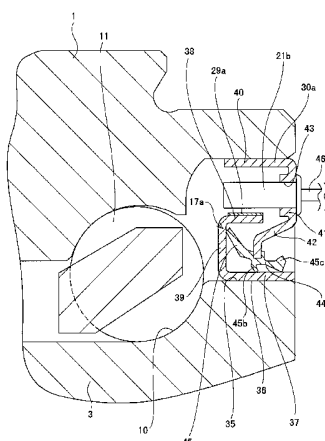
PCT

(10) 国際公開番号
WO 2005/010382 A1

- (51) 国際特許分類: F16C 19/52, 33/76, 41/00, G01P 3/487 (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, KP, KR, KZ, LC, LK, LR, LS, LT, LU, LV, MA, MD, MG, MK, MN, MW, MX, MZ, NA, NI, NO, NZ, OM, PG, PH, PL, PT, RO, RU, SC, SD, SE, SG, SK, SL, SY, TJ, TM, TN, TR, TT, TZ, UA, UG, US, UZ, VC, VN, YU, ZA, ZM, ZW.
- (21) 国際出願番号: PCT/JP2004/010309
- (22) 国際出願日: 2004 年 7 月 20 日 (20.07.2004)
- (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2003-279365 2003 年 7 月 24 日 (24.07.2003) JP
- (71) 出願人 (米国を除く全ての指定国について): 日本精工株式会社 (NSK LTD.) [JP/JP]; 〒1418560 東京都品川区大崎一丁目 6 番 3 号 Tokyo (JP).
- (72) 発明者; および
- (75) 発明者/出願人 (米国についてのみ): 坂本 潤也 (SAKAMOTO, Junshi) [JP/JP]; 〒2510021 神奈川県藤沢市鵠沼神明 1 丁目 5 番 5 0 号 日本精工株式会社内 Kanagawa (JP).
- (74) 代理人: 鴨田 哲彰 (KAMODA, Tetsuaki); 〒1050003 東京都港区西新橋 2 丁目 1 5 番 1 7 号 レインボービル 8 階 Tokyo (JP).
- (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), ユーロッパ (AT, BE, BG, CH, CY, CZ, DE, DK, EE, ES, FI, FR, GB, GR, HU, IE, IT, LU, 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。

(54) Title: ROLLING BEARING UNIT WITH ROTATING SPEED-DETECTING DEVICE

(54) 発明の名称: 回転速度検出装置付転がり軸受ユニット



(57) Abstract: An inner diameter-side hollow-cylindrical member (37) of a supporting ring (36) is fitted on a shoulder (35) of an inner ring (3) constituting a hub. An encoder (29a) is supported at the outer peripheral surface of an outer diameter-side hollow-cylindrical portion (38) constituting the supporting ring (36). Further, on a core metal (30a) fitted in an outer ring (1) is supported and fixed a rotation-detecting sensor (21b), and is joined a base end portion of a seal member (44). The top edge of at least one of seal lips (45a, 45b, 45c) of the seal member (44) is brought to be in sliding contact with the supporting ring (36) over the entire circumference. Since the rotation-detecting sensor (21b) and the seal member (44) are supported by the core metal (30a), a rolling bearing unit can be downsized. Further, since the encoder (29a) is placed on the outer peripheral surface of the outer diameter-side hollow-cylindrical portion (38), the width dimension of a surface with which the top edge of each of the seal lips (45a, 45b, 45c) is brought to be in sliding contact is secured for excellent sealing ability. The structure realizes a rolling bearing unit with a rotating speed-detecting device, where the bearing unit is downsized and has a construction capable of achieving excellent sealing ability.

(57) 要約: ハブを構成する内輪 3 の肩部 35 に、支持環 36 の内径側円筒部 37 を外嵌固定する。この支持環 36 を構成する外径側円筒部 38 の外周面に、エンコーダ 29a を支持する。又、外輪 1 に内嵌固定した芯金 30a に、回転検出センサ 21b を支持固定すると共に、シール材 44 の基端部を結合固定する。そして、このシール材 44 のシールリップ 45a、45b、45c のうちの少なくとも 1 個のシールリップの先端縁を上記支持環 36 に、全周に亘って摺接させる。上記芯金 30a に上記回転検出センサ 21b と上記シール材 44 とを支持する事で、小型化を図れる。又、上記エンコーダ 29a を上記外径側円筒部 38 の外周面に設置する事で、上記各シールリップ 45a、45b、45c の先端縁を摺接させる面の幅寸法を確保して、シール性を良好にできる。この構成により、小型で、且つ、シール性能を確保できる構造の回転速度検出装置付転がり軸受ユニットが提供できる。

WO 2005/010382 A1

明 細 書

回転速度検出装置付転がり軸受ユニット

技術分野

- [0001] この発明は、自動車の車輪を懸架装置に対して回転自在に支持すると共に、この車輪の回転速度を検出する為に利用する、回転速度検出装置付転がり軸受ユニットの改良に関する。

背景技術

- [0002] 自動車の車輪を懸架装置に対して回転自在に支持するのに、転がり軸受ユニットを使用する。又、アンチロックブレーキシステム(ABS)或はトラクションコントロールシステム(TCS)を制御する為には、車輪の回転速度を検出する必要がある。この為、上記転がり軸受ユニットに回転速度検出装置を組み込んだ回転速度検出装置付転がり軸受ユニットにより、上記車輪を懸架装置に対して回転自在に支持すると共に、この車輪の回転速度を検出する事が、近年広く行なわれる様になっている。
- [0003] この様な目的で使用される回転速度検出装置付転がり軸受ユニットの1例として、特許文献1(特開平9-21822号公報)には、図5〜6に示す様な構造が記載されている。この従来から知られている回転速度検出装置付転がり軸受ユニットは、図示しない懸架装置に支持固定して使用時にも回転しない外輪1の内径側に、ハブ本体2と内輪3とを組み合わせるハブ4を、回転自在に支持している。上記外輪1は、外周面にこの外輪1を懸架装置に取り付ける為の、外向フランジ状の取付部5を、内周面に複列の外輪軌道6を、それぞれ有する。又、上記ハブ本体2は、外周面の外(軸方向に関しては、自動車の組み付け状態で車両の幅方向外側。本明細書で同じ。図6を除く各図の左側。)端寄り部分に、車輪を支持する為のフランジ7を設けている。又、上記ハブ本体2の外周面の中間部に第一の内輪軌道8を形成し、同じく内(軸方向に関しては、自動車の組み付け状態で車両の幅方向中央側。本明細書で同じ。図6を除く各図の右側。)端寄り部分に形成した小径段部9に、その外周面に第二の内輪軌道10を形成した上記内輪3を外嵌している。
- [0004] 又、上記各外輪軌道6と上記各内輪軌道8、10との間には、それぞれ複数個ずつ

の転動体11を転動自在に設け、上記外輪1の内径側に、上記ハブ4を回転自在に支持している。又、上記外輪1の外端開口部と上記ハブ本体2の中間部外周面との間に、第一のシールリング12を設けている。この第一のシールリング12は、上記各転動体11を設置した円筒状の空間13の外端開口を塞ぎ、この空間13内のグリースが外部に漏洩したり、或は外部に存在する異物がこの空間13内に進入する事を防止する。尚、図示の例では、転動体11として玉を使用しているが、重量が嵩む自動車用の回転速度検出装置付転がり軸受ユニットの場合には、転動体としてテーパころを使用する場合もある。又、上記ハブ本体2の中心孔14に駆動軸15を挿通自在とし、この駆動軸15の外周面とこの中心孔14の内周面とをスプライン係合自在としている。自動車の走行時には、この駆動軸15をその内端部に設けた等速ジョイント16を介して、上記ハブ本体2を回転駆動する。

[0005] 一方、上記内輪3の内端部で前記第二の内輪軌道10から内側に外れた部分の外周面と、上記外輪1の内端部内周面との間に組み合わせシールリング17を設けて、上記空間13の内端開口を塞いでいる。そして、この組み合わせシールリング17を構成する、内径側シールリング素子18の芯金19の外径側半部を櫛歯状に形成し、この外径側半部の内側面の磁気特性を円周方向に関して交互に且つ等間隔に変化させる事で、上記芯金19の外径側半部に、エンコーダとしての機能を持たせている。

[0006] 一方、上記外輪1の内端部外周面に、金属板をプレス成形する事により、断面が略L字形で全体を円環状に造ったカバー20を外嵌固定している。そして、このカバー20の内側に回転検出センサ21を支持している。この回転検出センサ21は、合成樹脂22に包埋した状態でその検出部を、上記エンコーダとして機能する、上記芯金19の外径側半部の内側面に対向させている。上記回転検出センサ21は、軸方向(図5の左右方向)に互って着磁した永久磁石23と、ホールIC、磁気抵抗素子等の磁気検出素子24とから成る。そして、上記回転検出センサ21の信号を、ハーネス25により、ABSやTCSを制御する為に車体側に設けた、図示しない制御器に送れる様になっている。

[0007] 上記カバー20の内端部内周面にはシールリング26を、全周に互り添設している。そして、前記ハブ本体2の中心孔14に前記駆動軸15を挿通した状態で上記シール

リング26の先端縁を、前記等速ジョイント16の表面に、全周に互り摺接させる様にしている。

[0008] 上述の様に構成する特許文献1に記載された回転速度検出装置付転がり軸受ユニットによれば、上記ハブ本体2に固定した車輪を、前記外輪1を支持した懸架装置に対し回転自在に支持できる。又、車輪の回転に伴ってハブ本体2の内端部に外嵌固定した内輪3と共にエンコーダとして機能する芯金19が回転すると、回転検出センサ21の磁気検出素子24に送られる磁束の密度が変化する為、この回転検出センサ21の抵抗値や出力電圧が変化する。この様に、回転検出センサ21の抵抗値、或は出力電圧が変化する周波数は、上記車輪の回転速度に比例する。この為、上記回転検出センサ21の出力信号を図示しない制御器に入力すれば、上記車輪の回転速度を求め、ABSやTCSを適切に制御できる。

[0009] 又、図5-6に示した従来構造の場合、カバー20の内周面の内端部にシールリング26を添設し、このシールリング26の先端縁を等速ジョイント16の表面に、全周に互り摺接させる為、回転速度検出装置付転がり軸受ユニットの使用時に、上記カバー20内に、磁性粉末等の異物が入り込む事を防止できる。従って、上記回転検出センサ21の永久磁石23の近傍に磁性粉末等の異物が付着して、車輪の回転速度検出の精度が悪化するのを防止できる。

[0010] 図5-6に示した従来構造の場合、各転動体11を設置した空間13の内端開口部を塞ぐ為の組み合わせシールリング17の構成部材である芯金19にエンコーダとしての機能を持たせているが、回転検出センサ21は、上記組み合わせシールリング17とは独立したカバー20に支持している。この為、回転速度検出装置部分の小型化が難しいだけでなく、この回転速度検出装置部分の組立作業が面倒になる。これに対して特許文献2(特開平3-279061号公報)、特許文献3(米国特許第6559633号明細書)及び特許文献4(米国特許第6499885号明細書)には、エンコーダだけでなく回転検出センサも、組み合わせシールリング部分に組み込んだ、回転速度検出装置付転がり軸受ユニットの構造が記載されている。

[0011] 図7は、このうちの特許文献4に記載された回転速度検出装置付転がり軸受ユニットを示している。この従来構造の第2例の場合、外輪1の内端部に合成樹脂製で円環

状のケース27を内嵌し、このケース27の内周面と内輪3の内端部外周面との間に組み合わせシールリング17を設けている。この組み合わせシールリング17を構成する内径側、外径側両シールリング素子18、28のうち、内径側シールリング素子18は上記内輪3の内端部に外嵌固定している。これに対して、上記外径側シールリング素子28は、上記ケース27の内周面部分に、このケース27を射出成形すると同時に結合固定している。又、上記内径側シールリング素子18に円環状のエンコーダ29を固定し、上記外径側シールリング素子28に、磁気検出素子24aを含む回転検出センサ21aを固定している。

[0012] 上述の図7に示した従来構造の第2例を含め、上記特許文献2〜4に記載された構造によれば、回転速度検出装置部分の小型化、並びに、この回転速度検出装置部分の組立作業の容易化が可能になる。但し、上記特許文献2に記載された構造は、実際に自動車用の転がり軸受ユニットに適用する場合には、センサ及びエンコーダとして、寸法が極端に小さいものが必要になる。従って、現在の技術水準では、到底実用化できるものではない。

[0013] これに対して特許文献3、4に記載された発明の場合には、センサ及びエンコーダとして、現実的な寸法を有するものが記載されている。但し、このうちの特許文献3に記載された構造は、ハブの内端部に外嵌固定したスリングの円輪部の内側面にエンコーダを支持すると共に、このスリングの円筒部の外周面とこの円輪部の内側面外径寄り部分とに、シール材の先端縁を摺接させている。この様な特許文献3に記載された構造の場合、このシール材の先端縁を摺接させる部分の幅寸法が狭い等、組み合わせシールリングとしてかなり無理のある設計となっている。この為、使用時に転がり軸受ユニットに加わる荷重により外輪とハブとが変位した場合に、上記シール材の先端縁が相手面から外れて、必要とするシール性能を確保できなくなる可能性がある。

[0014] 更に、特許文献4に記載された構造の場合、エンコーダ29の被検出面と磁気検出素子24aの検出部との間に、外径側シールリング素子28を構成する芯金30に加えて、内径側シールリング素子18を構成するシール材31が存在する。この為、上記被検出面と上記検出部との距離を小さくできない。回転速度検出の信頼性を高める為

には、この距離を小さくする事が好ましい為、この距離を小さくできない構造は好ましくない。

[0015] しかも、上記特許文献4に記載された構造の場合、前記回転検出センサ21aを支持した上記外径側シールリング素子28を、前記合成樹脂製のケース27を介して前記外輪1に内嵌固定している為、上記回転検出センサ21aの支持強度を確保する事が難しい。即ち、合成樹脂製のケース27の外周面と金属製の外輪1の内周面との当接部に作用する摩擦係数は小さく、このケース27がこの外輪1に対し、比較的小さな力で回転し易い。しかも、合成樹脂と金属との膨張率の差により、上記当接部の面圧が低下する可能性がある。このような面圧の低下は、低温時に直接的に発生する他、高温時に面圧が過度に上昇する事に伴う、合成樹脂のへたりによっても生じる。何れにしても、上記当接部の面圧が低下すると、当接部の摩擦係数が小さい事と相まって、上記ケース27が上記外輪1に対し回転する。そして、回転した場合には、上記回転検出センサ21aの信号を取り出す為のハーネス25の切断等の故障の原因となる。

[0016] 特許文献1:特開平9-21822号公報

特許文献2:特開平3-279061号公報

特許文献3:米国特許第6559633号明細書

特許文献4:米国特許第6499885号明細書

発明の開示

発明が解決しようとする課題

[0017] 本発明は、上述の様な事情に鑑みて、回転速度検出装置部分の小型化、並びに、この回転速度検出装置部分の組立作業の容易化を図れ、しかも十分なシール性能、信頼性、耐久性を得られる、実用的な回転速度検出装置付転がり軸受ユニットを実現すべく発明したものである。

課題を解決するための手段

[0018] 本発明の回転速度検出装置付転がり軸受ユニットのうち、第1の態様に係る回転速度検出装置付転がり軸受ユニットは、外輪と、ハブ本体と、内輪と、複数の転動体と、支持環と、エンコーダと、芯金と、回転検出センサと、シール材とを備える。

[0019] このうちの外輪は、内周面に複列の外輪軌道を有し、使用時にも回転しない。

- [0020] 又、上記ハブ本体は、外周面の外端寄り部分に車輪を支持する為のフランジを有し、同じく中間部に上記複列の外輪軌道のうちの外側の外輪軌道と対向する第一の内輪軌道を、直接若しくは別の部材を介して設けている。
- [0021] 又、上記内輪は、外周面に上記複列の外輪軌道のうちの内側の外輪軌道と対向する第二の内輪軌道を有し、上記ハブ本体の内端部に外嵌固定されている。
- [0022] 又、上記各転動体は、上記各外輪軌道と第一、第二の内輪軌道との間に複数個ずつ、転動自在に設けられている。
- [0023] 又、上記支持環は、互いに同心である内径側円筒部と外径側円筒部とを連結部により連結して成り、このうちの内径側円筒部を上記内輪の外周面で上記第二の内輪軌道から内側に外れた部分に外嵌する事で、この内輪に固定されている。
- [0024] 又、上記エンコーダは、上記支持環を構成する上記外径側円筒部の外周面に全周に亘って支持されており、被検出部である外周面の特性を、円周方向に関して交互に変化させている。
- [0025] 又、上記芯金は、上記外輪の内端部に支持固定されている。
- [0026] 又、上記回転検出センサは、上記芯金の一部に支持された状態で、その検出部を上記エンコーダの外周面に径方向に対向させている。
- [0027] 更に、前記シール材は、上記芯金にその基端部を支持されて、その先端縁を上記支持環の一部又は上記内輪の一部に全周に亘って摺接させている。
- [0028] 一方、本発明の第2の態様に係る回転速度検出装置付転がり軸受ユニットは、外輪と、ハブ本体と、内輪と、複数の転動体と、組み合わせシールリングと、エンコーダと、回転検出センサとを備える。
- [0029] このうちの外輪は、内周面に複列の外輪軌道を有し、使用時にも回転しない。
- [0030] 又、上記ハブ本体は、外周面の外端寄り部分に車輪を支持する為のフランジを有し、同じく中間部に上記複列の外輪軌道のうちの外側の外輪軌道と対向する第一の内輪軌道を、直接若しくは別の部材を介して設けている。
- [0031] 又、上記内輪は、外周面に上記複列の外輪軌道のうちの内側の外輪軌道と対向する第二の内輪軌道を有し、上記ハブ本体の内端部に外嵌固定されている。
- [0032] 又、上記各転動体は、上記各外輪軌道と第一、第二の内輪軌道との間に複数個ずつ

つ、転動自在に設けられている。

[0033] 又、上記組み合わせシールリングは、上記内輪の内端部外周面で上記第二の内輪軌道から内側に外れた部分と上記外輪の内端部内周面との間に設けられて、これら両周面同士の間で環状隙間を塞ぐもので、1対のシールリング素子を組み合わせで成る。

[0034] 又、上記エンコーダは、これら両シールリング素子のうちで上記内輪の内端部に固定された内径側シールリング素子の一部に、この内輪と同心に設けられたもので、被検出部の特性を円周方向に関して交互に変化させている。

[0035] 更に、上記回転検出センサは、上記両シールリング素子のうちで上記外輪の内端部に固定された外径側シールリング素子を構成する芯金の一部に設けられて、その検出部を上記エンコーダの被検出部に対向させている。

[0036] そして、上記回転検出センサは、上記外径側シールリング素子よりも上記転動体を設置した空間寄り部分に配置されて、上記エンコーダの被検出部の特性変化に対応した信号を送り出すICパッケージと、上記外径側シールリング素子よりも上記転動体を設置した空間から遠い部分に配置されて、上記ICパッケージから送り出される信号を処理するコンデンサとから成る。

発明の効果

[0037] 上述の様に構成する本発明の回転速度検出装置付転がり軸受ユニットの場合、芯金に回転検出センサを支持しているため、小型化を図れる。又、シール材の先端縁を摺接させる部材のうちで、この先端縁を摺接させる部分の寸法に余裕を持たせる事ができて、十分なシール性能を確保できる。

図面の簡単な説明

[0038] [図1]図1は本発明の実施例1を示す断面図である。

[図2]図2は図1のA部拡大図である。

[図3]図3は本発明の実施例2を示す、図2と同様の図である。

[図4]図4は同実施例3を示す断面図である。

[図5]図5は従来構造の第1例を示す、図6のB-O-B断面図である。

[図6]図6は図5の右方から見た図である。

[図7]図7は従来構造の第2例を示す要部断面図である。

符号の説明

- [0039]
- 1 外輪
 - 2、2a、2b ハブ本体
 - 3 内輪
 - 4、4a ハブ
 - 5 取付部
 - 6 外輪軌道
 - 7 フランジ
 - 8 第一の内輪軌道
 - 9 小径段部
 - 10 第二の内輪軌道
 - 11 転動体
 - 12 第一のシーリング
 - 13 空間
 - 14 中心孔
 - 15 駆動軸
 - 16 等速ジョイント
 - 17、17a 組み合わせシーリング
 - 18 内径側シーリング素子
 - 19 芯金
 - 20 カバー
 - 21、21a、21b、21c 回転検出センサ
 - 22 合成樹脂
 - 23 永久磁石
 - 24、24a 磁気検出素子
 - 25 ハーネス
 - 26 シーリング

- 27 ケース
- 28 外径側シールリング素子
- 29、29a エンコーダ
- 30、30a 芯金
- 31 シール材
- 32 かしめ部
- 33 ナット
- 34 ハウジング部
- 35 肩部
- 36 支持環
- 37 内径側円筒部
- 38 外径側円筒部
- 39 連結部
- 40 支持円筒部
- 41 支持円輪部
- 42 傾斜部
- 43、43a 支持孔
- 44 シール材
- 45a、45b、45c シールリップ
- 46 ハーネス
- 47 ICパッケージ
- 48 コンデンサ
- 49 ホルダ
- 50 鍔部
- 51 パッキング
- 52 内輪

発明を実施するための最良の形態

[0040] 本発明を実施する為に好ましくは、エンコーダとして永久磁石製のものを使用し、

着磁方向を円周方向に互り交互に且つ等間隔に変化させて、被検出面にS極とN極とを交互に且つ等間隔に配置したものを使用する。又、回転検出センサとして、磁束の方向に応じて特性を変化させる磁気検出素子を組み込んだ、アクティブ型の磁気センサを使用する。この様に構成すれば、芯金に装着する回転検出センサとして小型の磁気センサを使用でき、且つ、回転速度検出の信頼性を十分に確保できる。

実施例 1

[0041] 図1〜2は、本発明の第1の態様に係る実施例1を示している。尚、本発明の特徴は、ハブ4aの回転速度を検出する為のエンコーダ29aと回転検出センサ21bとの配置を工夫する事により、小型化と、シール性能確保と、信頼性確保とを並立させる点にある。その他の部分の構成及び作用は、前述の図5〜6に示した従来構造と同様であるから、同等部分に関する説明は省略若しくは簡略にし、以下、本発明の特徴部分及び上記従来構造と異なる部分を中心に説明する。

[0042] 本例の場合には、ハブ本体2aの内端部を径方向外方に塑性変形する事で構成したかしめ部32により、このハブ本体2aの小径段部9に外嵌した内輪3の内端面を抑え付けて、この内輪3をこのハブ本体2aに対し固定している。そして、このハブ本体2aの中心孔14と、等速ジョイント16に付属の駆動軸15とをスプライン係合させ、この駆動軸15の先端部に螺合したナット33を緊締した状態で、上記等速ジョイント16のハウジング部34の外端面を、上記かしめ部32に突き当てている。

[0043] 本例の場合、上記内輪3の中間部外周面で、この内輪3の外周面に形成した第二の内輪軌道10から内側に外れた部分である肩部35に、支持環36を外嵌固定している。この支持環36は、SUS430、SPCCの如き鋼板等の磁性金属板に、プレスによる曲げ加工を施す事により、断面大略コ字形で全体を円環状に形成したもので、互いに同心である内径側円筒部37と外径側円筒部38とを連結部39により連結して成る。この様な支持環36は、これら両円筒部37、38の先端縁を内方に向けた状態で、言い換えれば上記連結部39を外方に位置させた状態で、このうちの内径側円筒部37を上記肩部35に締め嵌めで外嵌している。この状態で上記外径側円筒部38は、この肩部35の周囲に存在する。

[0044] この様にして、上記内輪3の内端部周囲に設けられた、上記外径側円筒部38の外

周面に、前記エンコーダ29aを全周に亘って支持している。このエンコーダ29aは、ゴム或は合成樹脂中にフェライト等の強磁性粉末を混入した、所謂ゴム磁石或はプラスチック磁石で、径方向に着磁されている。着磁方向は、円周方向に亘って交互に且つ等間隔で変化している。従って、上記エンコーダ29aの被検出部である外周面には、S極とN極とが、交互に且つ等間隔に配置されている。

[0045] 又、外輪1の内端部内周面に、芯金30aを内嵌固定している。この芯金30aは、亜鉛メッキ鋼板、SUS304の如きステンレス鋼板等の耐食性を有する金属板に、プレスによる曲げ加工を施す事により、断面大略J字形で全体を円環状に形成したもので、支持円筒部40と、この支持円筒部40の内端縁から径方向内方に折れ曲がった支持円輪部41とを備える。この支持円輪部41の径方向中間部には傾斜部42を設けて、この支持円輪部41の外径側に比べて内径側を、上記支持円筒部40の先端縁側(図1〜2の左端縁側)に位置させている。この様な芯金30aは、上記支持円筒部40の先端縁を外方に向けた状態で、言い換えれば上記支持円輪部41を内方に位置させた状態で、上記支持円筒部40を上記外輪1の内端部内周面に、締め嵌めで内嵌している。この状態で上記支持円輪部41は、この外輪1の内端部内径側部分に存在する。

[0046] この様な芯金30aの一部に、前記回転検出センサ21bを支持固定している。この回転検出センサ21bは、ホールIC、磁気抵抗素子等の磁気検出素子を備えた、アクティブ型の磁気センサである。本例の場合、前記エンコーダ29aが永久磁石製である為、上記回転検出センサ21b側には永久磁石を設けてはいない。この様な回転検出センサ21bを支持する為に本例の場合には、上記芯金30aを構成する上記支持円輪部41の外径側半部に、バーリング加工により支持孔43を形成し、この支持孔43内に上記回転検出センサ21bを挿通固定している。この様にして上記回転検出センサ21bを上記芯金30aの一部に支持固定した状態で、この回転検出センサ21bの先端部側面(図1〜2の左端部下面)に形成した検出部が、上記エンコーダ29aの外周面に、転がり軸受ユニットに外部荷重を負荷しない状態で0.5〜2mm程度の隙間を介して近接対向する。尚、上記支持円輪部41と上記回転検出センサ21bとの間にはパッキングを設けて、この回転検出センサ21bと上記支持孔43との間の隙間から転

動体11を設置した空間内に、泥水等の異物が進入しない様にしている。

[0047] 更に、上記芯金30aの支持円輪部41の内周縁に、ゴムの如きエラストマー等の弾性材製のシール材44の基端部を結合している。本例の場合、このシール材44は、3本のシールリップ45a、45b、45cを有する。これら各シールリップ45a、45b、45cのうち、内端部のシールリップ45aは、前記支持環36を構成する連結部39の内側面又は前記外径側円筒部38の内周面に、残り2本のシールリップ45b、45cは同じく内径側円筒部37の外周面に、それぞれ全周に亘って摺接させている。従って、本例の場合には、上記支持環36と上記芯金30aと上記シール材44とにより、組み合わせシールリング17aを構成している。又、上記支持環36の内径側円筒部37の軸方向寸法を短くして、上記各シールリップ45a、45b、45cのうちの一部のシールリップの先端縁を、直接前記内輪3の肩部35の外周面に摺接させる事も可能である。又、最も内側のシールリップ45cの外周面にガータスプリングを装着して、このシールリップ45cによるシール性能を確保する事も可能である。

[0048] 上述の様に構成する本例の回転速度検出装置付転がり軸受ユニットの場合、前記ハブ4aが回転すると、上記回転検出センサ21bの検出部の近傍を、上記エンコーダ29aの被検出面に存在するN極とS極とが交互に通過する。この結果、上記回転検出センサ21bを構成する磁気検出素子内を流れる磁束の方向が交互に変化し、この磁気検出素子の特性が交互に変化する。この様に磁気検出素子の特性が変化する周波数は、上記ハブ4aの回転速度に比例するので、上記回転検出センサ21bの検出信号をハーネス46を通じて図示しない制御器に送れば、ABSやTCSを適切に制御できる。

[0049] 特に、本例の回転速度検出装置付転がり軸受ユニットの場合には、前記芯金30aに上記回転検出センサ21bを支持すると共に、この芯金30aに上記シール材44の基端部を支持している。従って、前述の図5〜6に示した従来構造で必要とした様な、カバー20が不要になり、小型化を図れる。又、上記支持環36のうちで、上記シール材44に設けた上記各シールリップ45a、45b、45cの先端縁を摺接させる部分と、上記エンコーダ29aを支持する部分とが分かれている。即ち、このエンコーダ29aが前記外径側円筒部38の外周面に設けられているのに対して、上記内端部のシール

リップ45aは、この外径側円筒部38の内径側に存在する。従って、このシールリップ45aと上記エンコーダ29aとが径方向に関して重畳しているにも拘らず、これらシールリップ45aとエンコーダ29aとが干渉する事はない。この為、前述の特許文献3に記載された構造に比べて、上記各シールリップ45a、45b、45cの先端縁を摺接させる部分の幅寸法を確保できる。この結果、運転時に加わる荷重により前記外輪1に対し前記ハブ4aが変位した場合にも、上記各シールリップ45a、45b、45cが上記支持環36から外れる事を防止して、十分なシール性能を確保できる。

実施例 2

- [0050] 図3は、本発明の第2の態様に係る実施例2を示している。本例の場合も、上述した実施例1と同様に、支持環36と芯金30aとシール材44とにより、組み合わせシールリング17aを構成している。このうちの支持環36が内径側シールリング素子に、芯金30aとシール材44とを組み合わせたものが同じく外径側シールリング素子に、それぞれ相当する。そして、上記支持環36を構成する外径側円筒部38の外周面に、永久磁石製のエンコーダ29aを、全周に亘って支持している。
- [0051] 特に本例の場合には、回転検出センサ21cを、導線により互いに接続されたICパッケージ47とコンデンサ48とを、合成樹脂製のホルダ49内に包埋支持する事で構成している。このうちのICパッケージ47は、磁束の方向に応じて特性を変化させる、ホール素子、磁気抵抗素子等の磁気検出素子と、この磁気検出素子の特性変化に応じた信号を取り出す為の処理回路とをIC化したもので、上記エンコーダ29aの被検出部の特性変化に対応した信号を送り出す。この様なICパッケージ47は、上記芯金30aを構成する支持円輪部41よりも転動体11を設置した空間寄り部分に配置されている。又、上記コンデンサ48は、上記ICパッケージ47から出た信号中に含まれる、高電圧のノイズや電磁妨害を除去する為の、高周波特性に優れたものである。この様なコンデンサ48は、上記支持円輪部41よりも、上記転動体11を設置した空間から遠い部分(図示の例では外輪1の内端面よりも内側部分)に配置されている。
- [0052] 上記ホルダ49は、上記芯金30aと共に上記ICパッケージ47と上記コンデンサ48とを金型のキャビティ内にセットした状態で、このキャビティ内に合成樹脂を注入する事で、射出成形する。上記ICパッケージ47と上記コンデンサ48とを繋ぐ導線は、上記

芯金30aの支持円輪部41の外径側半部に形成した支持孔43aに挿通しておく。又、射出成形時に、上記ホルダ49の外周面に形成する鑿部50と上記芯金30aの片側面との間にパッキング51を挟持して、上記ホルダ49と上記支持孔43aとの間の隙間から転動体11を設置した空間内に、泥水等の異物が進入しない様にする。上記ICパッケージ47(例えばホールICのパッケージ)は、検出面の2辺の長さがそれぞれ数mm、高さ(厚さ)が1mm程度の、薄い略直方体状である為、その高さ方向を上記芯金30aの径方向に向けて配置すれば、上記ICパッケージ47を、前記組み合わせシールリング17aを構成する1対のシールリング素子同士の上に配置する事が可能である。これに対して、上記コンデンサ48は、各辺の長さが数mmの立方体に近い形状であり、短い(薄い)辺が存在しないので、上記1対のシールリング素子同士の上に配置する事は難しい。本例の場合、上記ICパッケージ47と上記コンデンサ48とを、上記支持円輪部41の両側に振り分けて配置する事により、空間の効率的利用を可能にし、限られた空間に高性能の回転検出センサ21cを設置可能にしている。

[0053] 又、上記ホルダ49の内半部は径方向に延出しており、上記コンデンサ48は、この径方向外方に延出した部分に包埋されている。そして、この延出した部分から、上記回転検出センサ21cの検出信号を図示しない制御器に送る為のハーネス46を取り出している。即ち、このハーネス46の端部は、外輪1の内周面を軸方向内方に延長した内径側仮想円筒面 α と、この外輪1の外周面を軸方向内方に延長した外径側仮想円筒面 β との間に位置している。本例の場合、この様に構成する事で、上記ハーネス46の端部を比較的外径側に位置させて、このハーネス46がハブと共に回転する部分と擦れ合う事を防止して、このハーネス46の損傷防止を図っている。

[0054] 尚、本実施例の場合、上記芯金30aの内周縁部に装着するシール材44を構成する弾性材として好ましくは、優れた耐熱性を有するアクリルゴムを使用する。この理由は、上記シール材44を上記芯金30aに焼き付け固定した後、この芯金30aを成型型内にセットした状態で上記ホルダ49を射出成形する際に、上記シール材44が熱により劣化するのを防止する為である。その他の部分の構成及び作用は、前述した実施例1と同様である。

実施例 3

[0055] 図4は、本発明の第1の態様に係る実施例3を示している。先に述べた実施例1は、第一の内輪軌道8をハブ本体2a(図1参照)の中間部外周面に直接形成した、所謂第三世代の転がり軸受ユニット(ハブユニット)に本発明を適用している。これに対し、本例の場合には、第一の内輪軌道8をハブ本体2bと別体の内輪52の外周面に形成した、所謂第二世代の転がり軸受ユニットに本発明を適用している。転がり軸受ユニットを組み立てた状態では、上記内輪52と内輪3とをハブ本体2bに外嵌固定する。その他の部分の構成及び作用は、前述の実施例1と同様である。

産業上の利用の可能性

[0056] 本発明により、小型化され、しかも十分なシール性能、信頼性、耐久性を得られる、実用的な回転速度検出装置付転がり軸受ユニットが提供される。

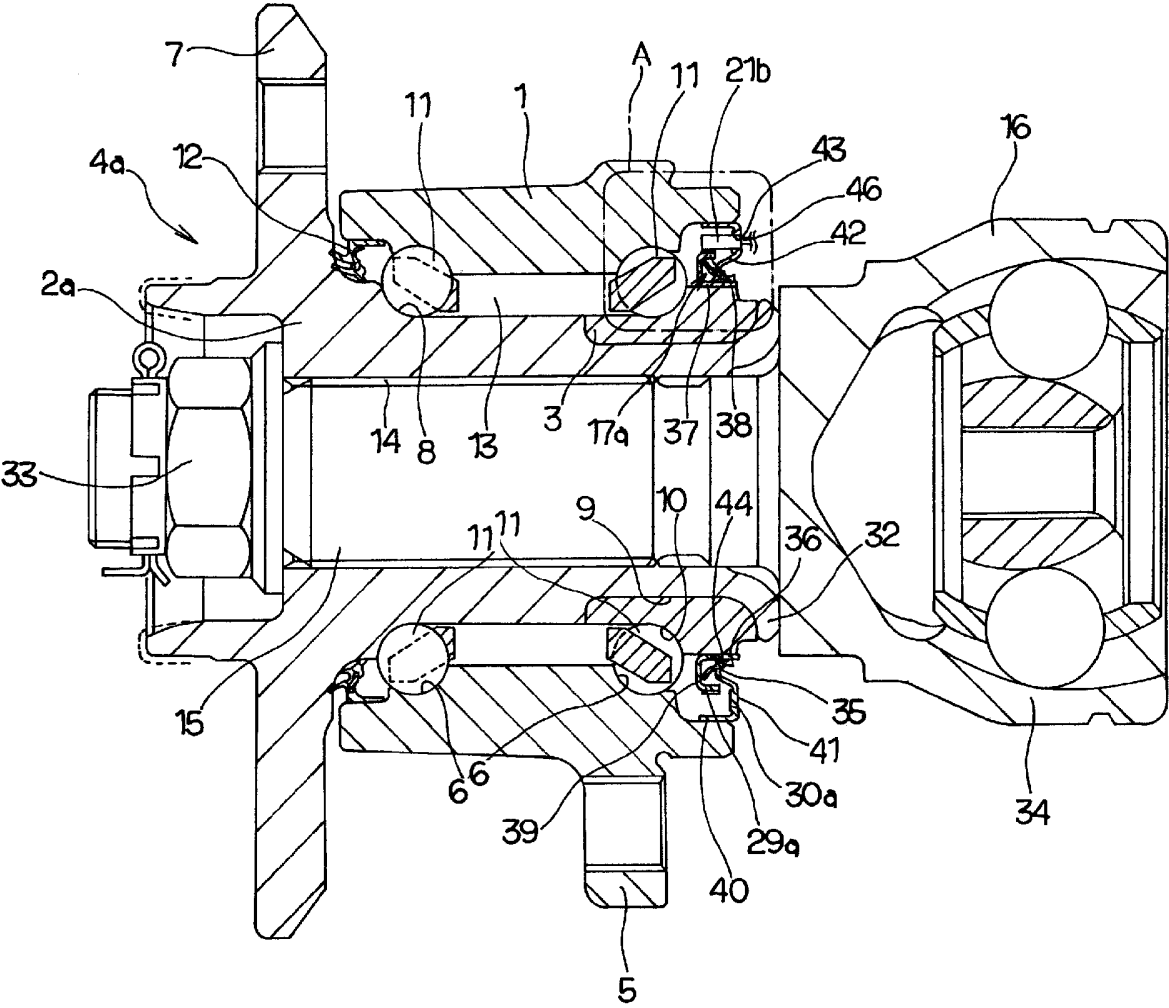
請求の範囲

- [1] 内周面に複列の外輪軌道を有し、使用時にも回転しない外輪と、外周面の外端寄り部分に車輪を支持する為のフランジを有し、同じく中間部に上記複列の外輪軌道のうちの外側の外輪軌道と対向する第一の内輪軌道を、直接若しくは別の部材を介して設けたハブ本体と、外周面に上記複列の外輪軌道のうちの内側の外輪軌道と対向する第二の内輪軌道を有し、上記ハブ本体の内端部に外嵌固定された内輪と、上記各外輪軌道と第一、第二の内輪軌道との間に複数個ずつ、転動自在に設けられた転動体と、互いに同心である内径側円筒部と外径側円筒部とを連結部により連結して成り、このうちの内径側円筒部を上記内輪の外周面で上記第二の内輪軌道から内側に外れた部分に外嵌する事でこの内輪に固定された支持環と、この支持環を構成する上記外径側円筒部の外周面に全周に亘って支持された、被検出部である外周面の特性を円周方向に関して交互に変化させたエンコーダと、上記外輪の内端部に支持固定された芯金と、この芯金の一部に支持された状態でその検出部を上記エンコーダの外周面に径方向に対向させた回転検出センサと、上記芯金にその基端部を支持されてその先端縁を上記支持環の一部又は上記内輪の一部に全周に亘って摺接させたシール材とを備えた回転速度検出装置付転がり軸受ユニット。
- [2] 内周面に複列の外輪軌道を有し、使用時にも回転しない外輪と、外周面の外端寄り部分に車輪を支持する為のフランジを有し、同じく中間部に上記複列の外輪軌道のうちの外側の外輪軌道と対向する第一の内輪軌道を、直接若しくは別の部材を介して設けたハブ本体と、外周面に上記複列の外輪軌道のうちの内側の外輪軌道と対向する第二の内輪軌道を有し、上記ハブ本体の内端部に外嵌固定された内輪と、上記各外輪軌道と第一、第二の内輪軌道との間に複数個ずつ、転動自在に設けられた転動体と、上記内輪の内端部外周面で上記第二の内輪軌道から内側に外れた部分と上記外輪の内端部内周面との間に設けられてこれら両周面同士の間の環状隙間を塞ぐ、1対のシールリング素子を組み合わせる組み合わせシールリングと、これら両シールリング素子のうちで上記内輪の内端部に固定された内径側シールリング素子の一部にこの内輪と同心に設けられた、被検出部の特性を円周方向に関して交互に変化させたエンコーダと、上記両シールリング素子のうちで上記外輪の内端

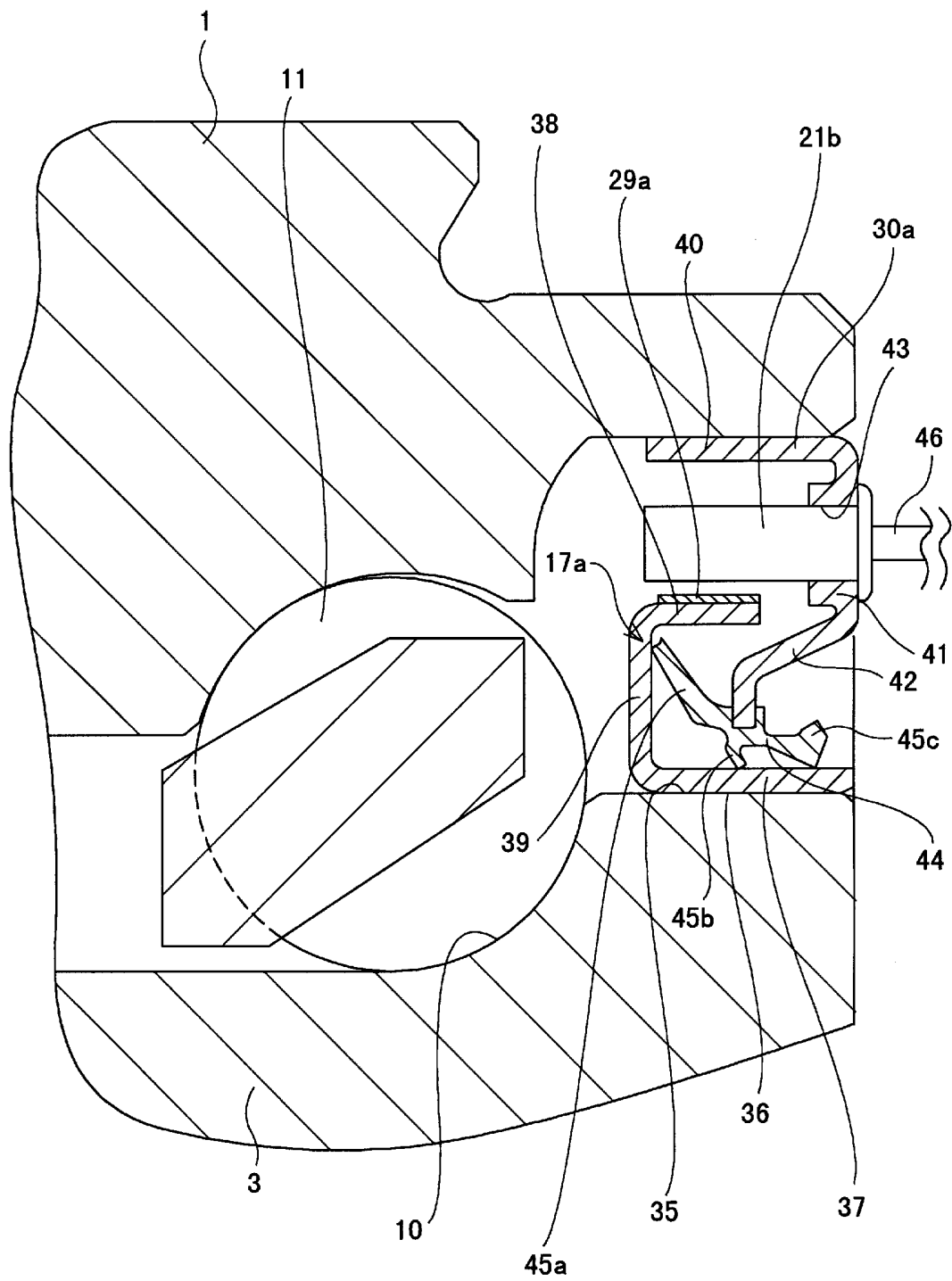
部に固定された外径側シールリング素子を構成する芯金の一部に設けられて、その検出部を上記エンコーダの被検出部に対向させた回転検出センサとを備え、この回転検出センサは、上記外径側シールリング素子よりも上記回転体を設置した空間寄り部分に配置されて、上記エンコーダの被検出部の特性変化に対応した信号を送り出すICパッケージと、上記外径側シールリング素子よりも上記回転体を設置した空間から遠い部分に配置されて、上記ICパッケージから送り出される信号を処理するコンデンサとから成るものである回転速度検出装置付回転軸受ユニット。

- [3] エンコーダが永久磁石製で、着磁方向を円周方向に互り交互に且つ等間隔に変化させる事により、被検出面にS極とN極とを交互に且つ等間隔に配置したものであり、回転検出センサが、磁束の方向に応じて特性を変化させる磁気検出素子を組み込んだ、アクティブ型の磁気センサである、請求項1〜2の何れかに記載した回転速度検出装置付回転軸受ユニット。

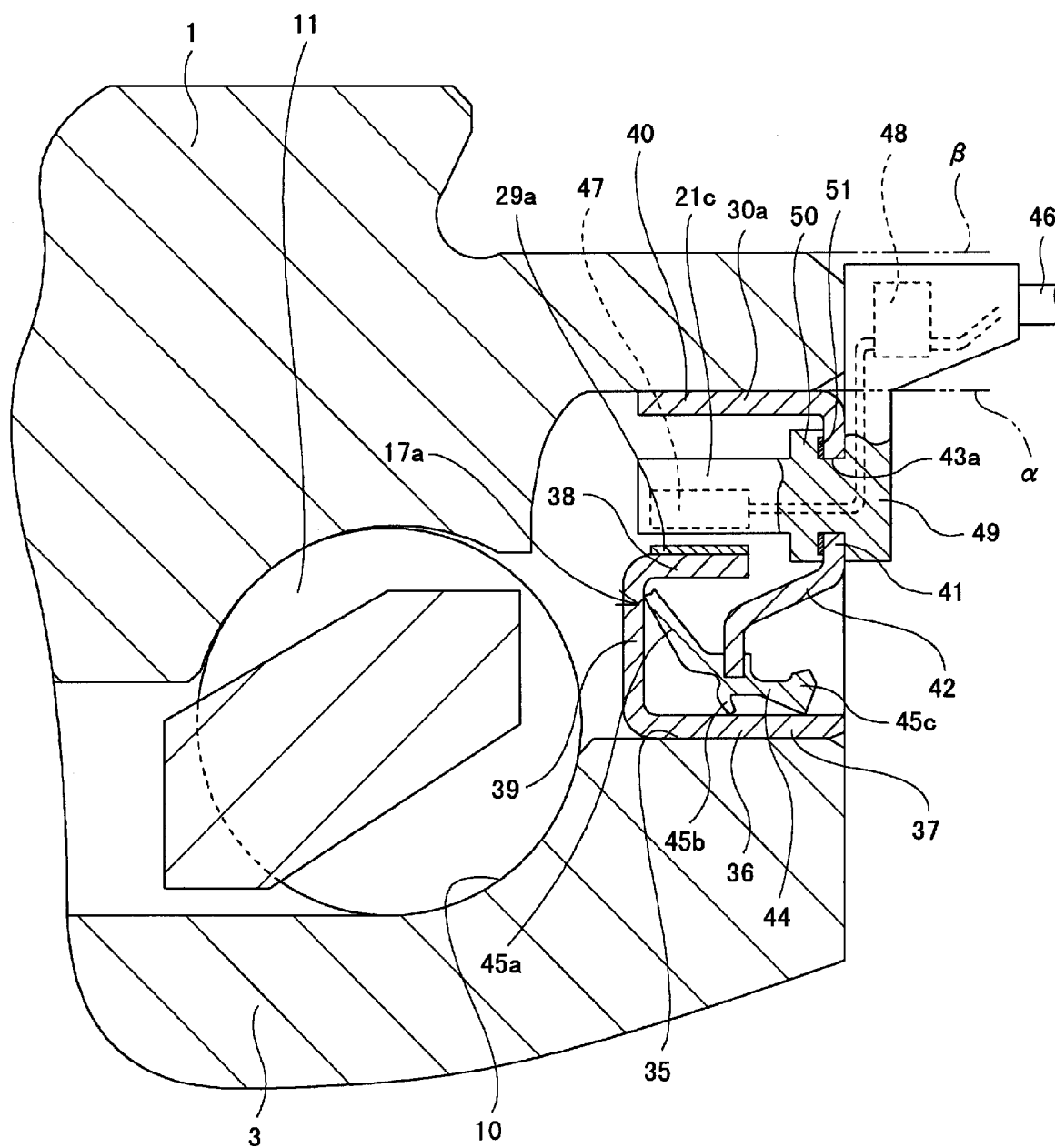
[図1]



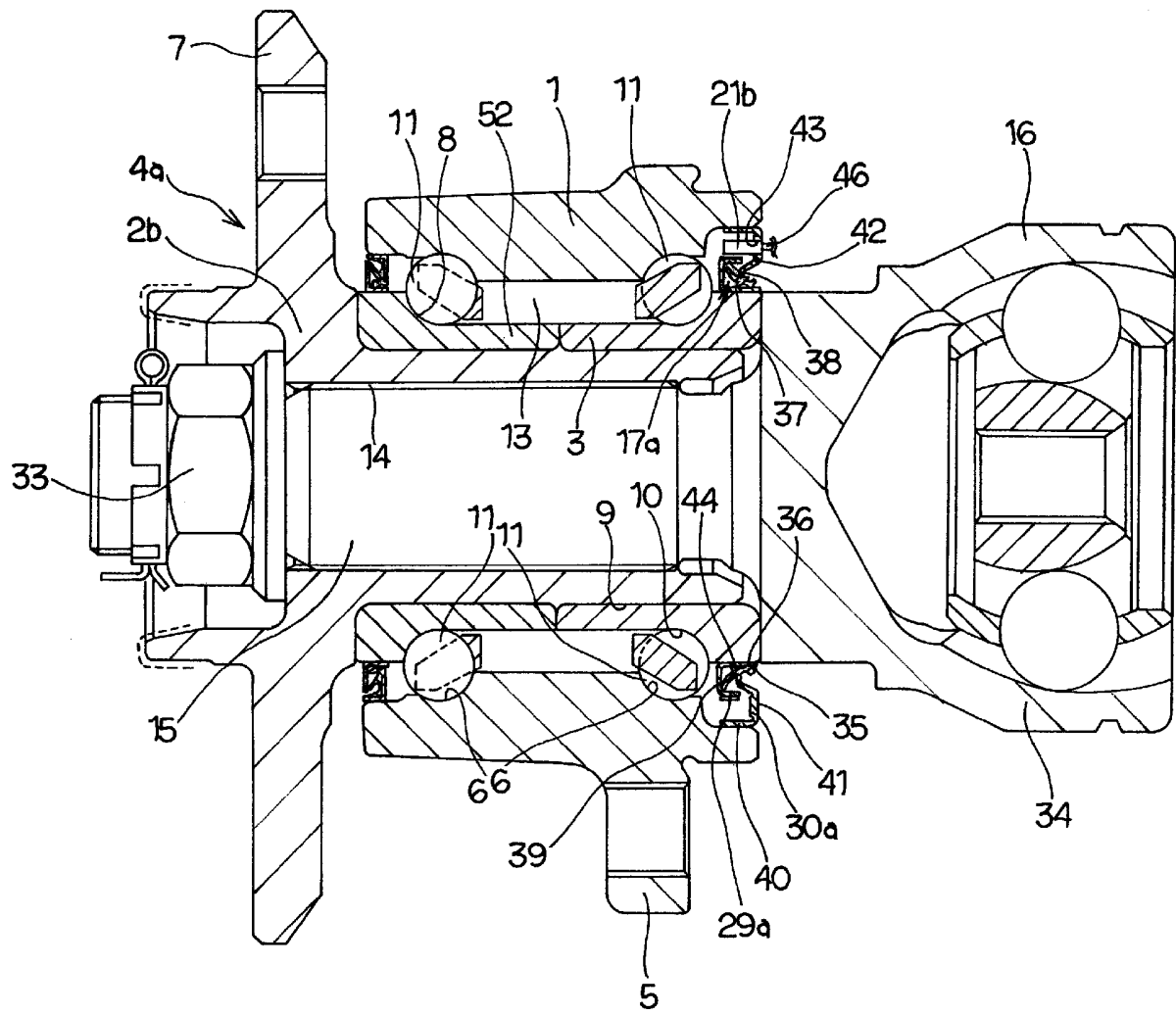
[図2]



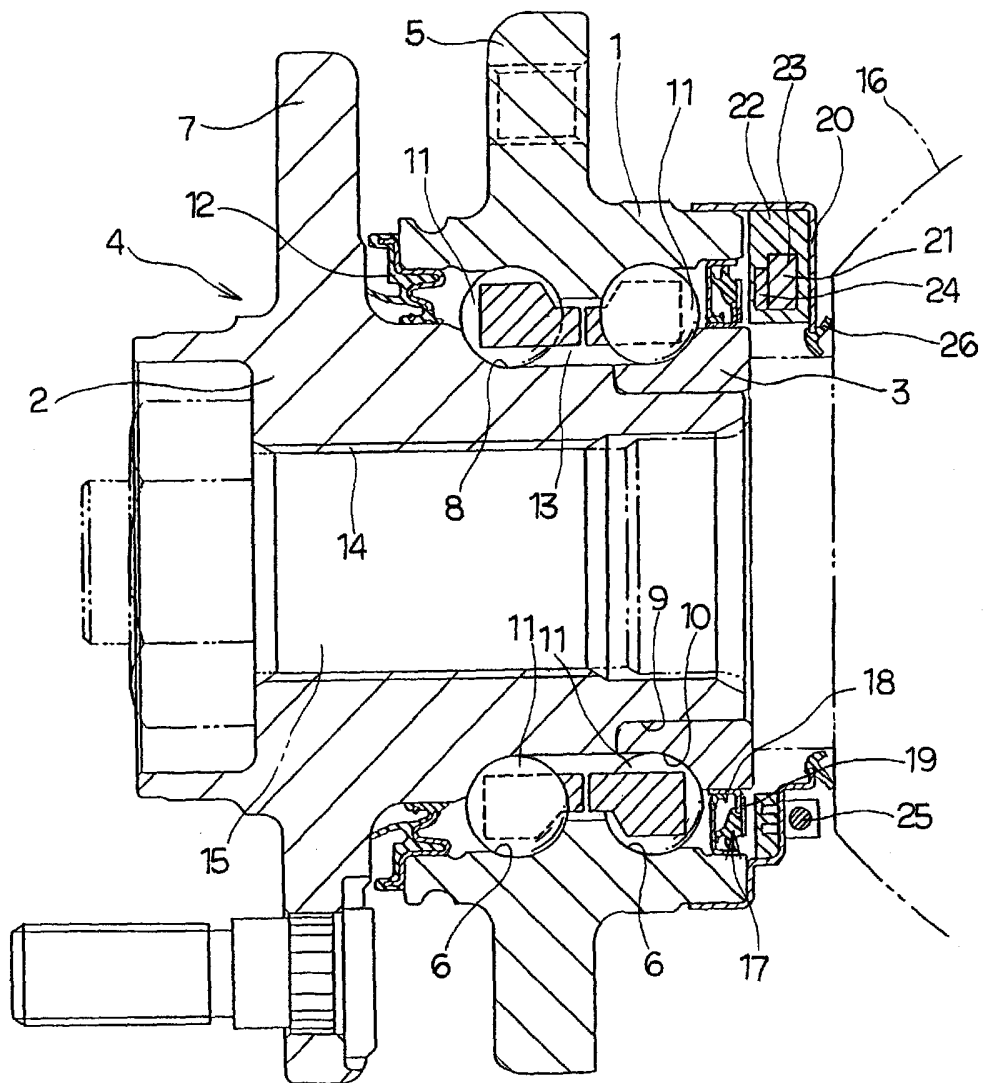
[図3]



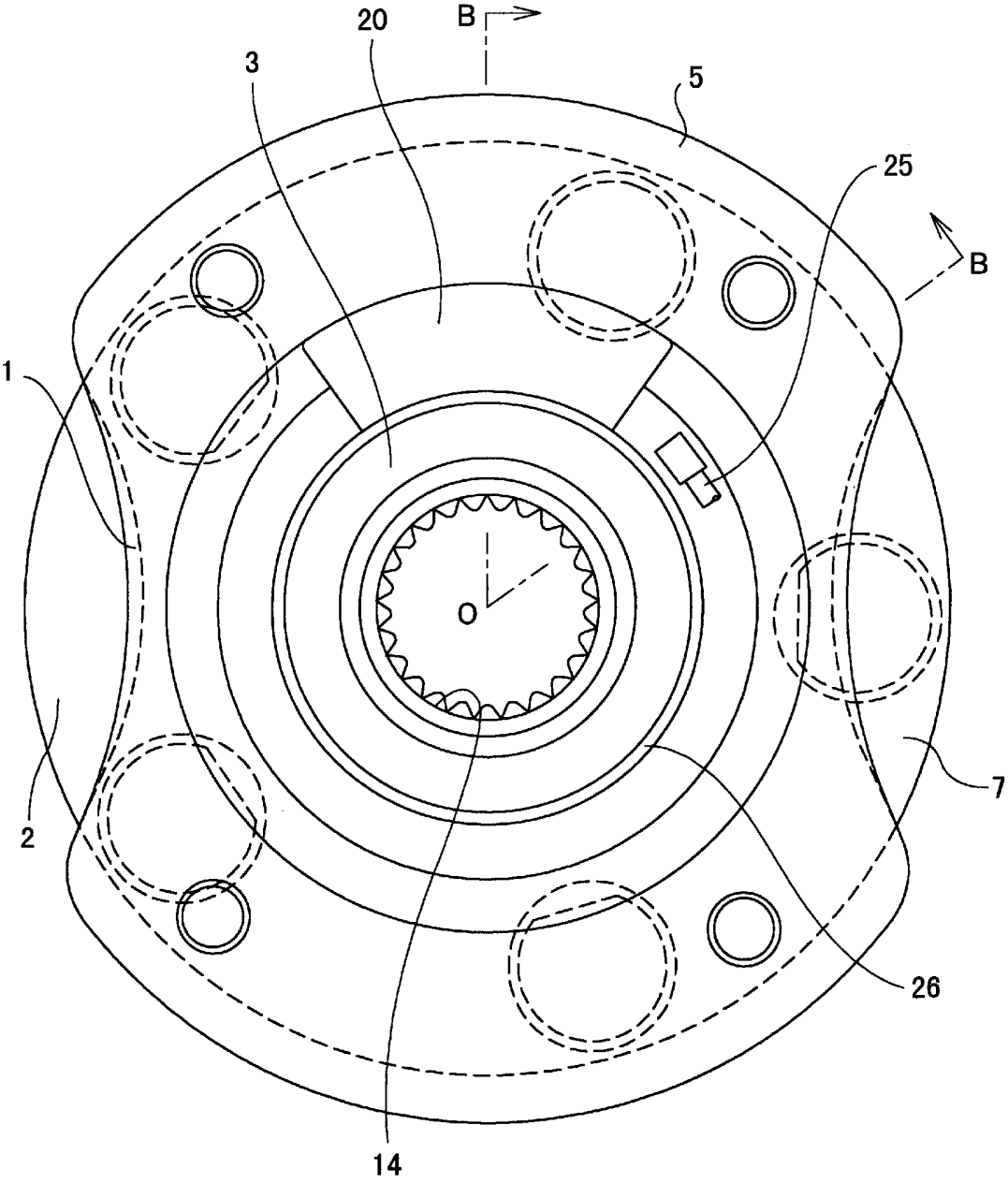
[図4]



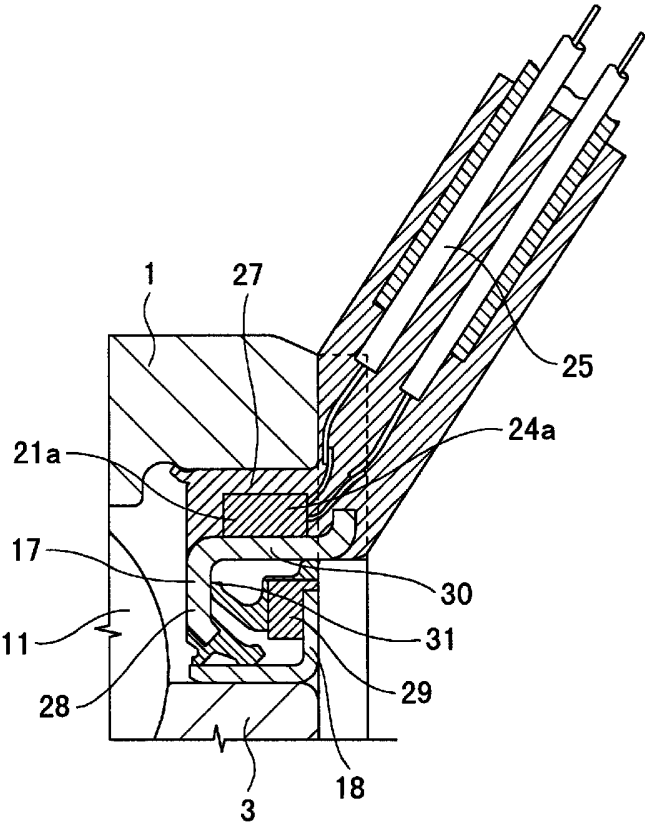
[図5]



[図6]



[図7]



INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.

PCT/JP2004/010309

A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER

Int.Cl⁷ F16C19/52, 33/76, 41/00, G01P3/487

According to International Patent Classification (IPC) or to both national classification and IPC

B. FIELDS SEARCHED

Minimum documentation searched (classification system followed by classification symbols)

Int.Cl⁷ F16C19/52, 33/76, 41/00, 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 Toroku Jitsuyo Shinan Koho 1994-2004

Kokai Jitsuyo Shinan Koho 1971-2004 Jitsuyo Shinan Toroku Koho 1996-2004

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 9-196945 A (NSK Ltd.), 31 July, 1997 (31.07.97), Par. Nos. [0021] to [0023]; Fig. 5 (Family: none)	1, 3
Y	JP 3-279061 A (NTN Corp.), 10 December, 1991 (10.12.91), Page 3, upper left column, line 14 to lower left column, line 17; Figs. 7 to 12 (Family: none)	1, 3
A	JP 2000-221202 A (Koyo Seiko Co., Ltd.), 11 August, 2000 (11.08.00), Full text; all drawings (Family: none)	1-3

☒ 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
26 October, 2004 (26.10.04)Date of mailing of the international search report
09 November, 2004 (09.11.04)Name and mailing address of the ISA/
Japanese Patent Office

Authorized officer

Facsimile No.

Telephone No.

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.

PCT/JP2004/010309

C (Continuation). DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT

Category*	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
A	JP 10-48229 A (NSK Ltd.), 20 February, 1998 (20.02.98), Full text; all drawings (Family: none)	1-3
A	JP 2000-19190 A (Koyo Seiko Co., Ltd.), 21 January, 2000 (21.01.00), Full text; all drawings & US 6267509 B1 Full text; all drawings & EP 968851 A2	1-3
A	JP 2002-54647 A (Koyo Seiko Co., Ltd.), 20 February, 2002 (20.02.02), Full text; all drawings & US 2002/0018606 A1 Full text; all drawings & EP 1160492 A2	1-3

A. 発明の属する分野の分類 (国際特許分類 (IPC))		
Int. Cl. ⁷ F16C19/52, 33/76, 41/00, G01P3/487		
B. 調査を行った分野		
調査を行った最小限資料 (国際特許分類 (IPC))		
Int. Cl. ⁷ F16C19/52, 33/76, 41/00, 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 1922-1996年 日本国公開実用新案公報 1971-2004年 日本国登録実用新案公報 1994-2004年 日本国実用新案登録公報 1996-2004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 9-196945 A (日本精工株式会社) 1997. 07. 31, 段落【0021】-【0023】, 第5図 (ファミリーなし)	1, 3
Y	J P 3-279061 A (エヌテイエヌ株式会社) 1991. 12. 10, 第3頁左上欄14行-同左下欄17行, 第7-12図 (ファミリーなし)	1, 3
A	J P 2000-221202 A (光洋精工株式会社) 2000. 08. 11, 全文, 全図 (ファミリーなし)	1-3
☒ 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 26. 10. 2004		国際調査報告の発送日 09.11.2004
国際調査機関の名称及びあて先 日本国特許庁 (ISA/J P) 郵便番号100-8915 東京都千代田区霞が関三丁目4番3号		特許庁審査官 (権限のある職員) 鳥居 稔 電話番号 03-3581-1101 内線 3328

C (続き) . 関連すると認められる文献		
引用文献の カテゴリー*	引用文献名 及び一部の箇所が関連するときは、その関連する箇所の表示	関連する 請求の範囲の番号
A	J P 10-48229 A (日本精工株式会社) 1998.02.20, 全文, 全図 (ファミリーなし)	1-3
A	J P 2000-19190 A (光洋精工株式会社) 2000.01.21, 全文, 全図 &US 6267509 B1, 全文, 全図 &EP 968851 A2	1-3
A	J P 2002-54647 A (光洋精工株式会社) 2002.02.20, 全文, 全図 &US 2002/0018606 A1, 全文, 全図 &EP 1160492 A2	1-3