

(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
2012 年 12 月 20 日(20.12.2012)



(10) 国際公開番号

WO 2012/173133 A1

- (51) 国際特許分類:
F16C 43/04 (2006.01) *F16C 33/64* (2006.01)
B60B 35/02 (2006.01) *F16C 35/06* (2006.01)
F16C 19/18 (2006.01)
- (21) 国際出願番号: PCT/JP2012/065087
- (22) 国際出願日: 2012 年 6 月 13 日(13.06.2012)
- (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 2011-132086 2011 年 6 月 14 日(14.06.2011) 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): 緒方 祐貴(OGATA, Yuuki) [JP/JP]; 〒4388510 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). 澤田 知明(SAWADA, Tomoaki) [JP/JP]; 〒4388510 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). 石山 雅己

(ISHIYAMA, Masami) [JP/JP]; 〒4388510 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). 岡田 晋弥(OKADA, Shinya) [JP/JP]; 〒4388510 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).

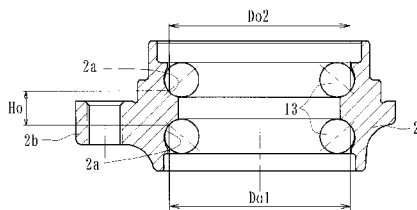
- (74) 代理人: 越川 隆夫(KOSHIKAWA, Takao); 〒4308691 静岡県浜松市中区板屋町 1 1 1 - 2 浜松アクトタワー 1 9 階 Shizuoka (JP).
- (81) 指定国(表示のない限り、全ての種類の国内保護が可能): AE, AG, AL, AM, AO, AT, AU, AZ, BA, BB, BG, BH, BR, BW, BY, BZ, CA, CH, CL, CN, CO, CR, CU, CZ, DE, DK, DM, DO, DZ, EC, EE, EG, ES, FI, GB, GD, GE, GH, GM, GT, HN, HR, 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, QA, RO, RS, RU, RW, SC, SD, SE, SG, SK, SL, SM, ST, SV, SY, TH, TJ, TM, TN, TR, TT, TZ, UA, UG, US, UZ, VC, VN, ZA, ZM, ZW.
- (84) 指定国(表示のない限り、全ての種類の広域保護が可能): ARIPO (BW, GH, GM, KE, LR, LS, MW, MZ, NA, RW, SD, SL, SZ, TZ, UG, ZM, ZW), ユーラシア (AM, AZ, BY, KG, KZ, RU, TJ, TM), ヨーロッパ

[続葉有]

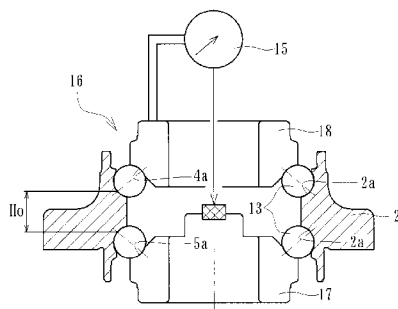
(54) Title: METHOD FOR PRODUCING WHEEL BEARING DEVICE

(54) 発明の名称: 車輪用軸受装置の製造方法

【図3】
(a)



(b)



(57) Abstract: [Problem] To provide a method for producing wheel bearing devices with which bearing clearance can be easily and efficiently controlled and which can stably impart accurate clearances. [Solution] The invention is configured to select, from among rolling elements (3), rolling elements (3) that have the optimal diameter for correcting the difference between the standard value and the measured value for a distance difference ΔH and the difference between the standard value and the measured value for the interference of the inner ring (5). The difference between the standard value and the measured value for the distance difference ΔH is obtained by: measuring the distance (H_0) from the point of contact of one of the outer rolling contact surfaces (2a) of a double row of outer rolling contact surfaces (2a) of an outer member (2) with a rolling element (3) to the point of contact of the other outer rolling contact surface (2a) with the rolling element (3), the distance (H_i) from the contact point of the inner rolling contact surface (5a) of an inner ring (5) with the rolling element (3) to the small edge surface (5b) of the inner ring (5), and the distance (H_h) from the contact point of the inner rolling contact surface (4a) of the hub ring (4) with the rolling element (3) to the shoulder (4d) of the hub ring (4); and comparing the distance difference $\Delta H = (H_i + H_h - H_0)$ to the standard value for the model. The difference between the standard value and the measured value for the interference of the inner ring (5) is obtained by: measuring the internal diameter (D_i) of the inner ring (5) and the external diameter (D_h) of the small diameter stepped part (4b) of the hub ring (4); calculating the interference of the inner ring (5); and comparing with the standard value for the model.

(57) 要約:

[続葉有]



(AL, AT, BE, BG, CH, CY, CZ, DE, DK, EE, ES, FI, FR, GB, GR, HR, HU, IE, IS, IT, LT, LU, LV, MC, MK, MT, NL, NO, PL, PT, RO, RS, SE, SI, SK, SM, TR), OAPI (BF, BJ, CF, CG, CI, CM, GA, GN, GQ, GW, ML, MR, NE, SN, TD, TG).

添付公開書類:

— 国際調査報告 (条約第 21 条(3))

【課題】軸受のすきま管理を容易に、かつ効率良く行うことができると共に、安定して正確なすきまを付与できる車輪用軸受装置の製造方法を提供する。 【解決手段】外方部材 2 の複列の外側転走面 2 a のうち一方の外側転走面 2 a と転動体 3 との接触点から他方の外側転走面 2 a と転動体 3 との接触点までの距離 H_o と、内輪 5 の内側転走面 5 a と転動体 3 との接触点から当該内輪 5 の小端面 5 b までの距離 H_i と、ハブ輪 4 の内側転走面 4 a と転動体 3 との接触点から当該ハブ輪 4 の肩部 4 d までの距離 H_h とを測定して、距離の差 $\Delta H = (H_i + H_h - H_o)$ を模範品の基準値と比較し、この基準値と測定値との差分および内輪 5 の内径 D_i とハブ輪 4 の小径段部 4 b の外径 D_h とを測定して内輪 5 のシメシロを算出して模範品の基準値と比較し、その差分を補正するために転動体 3 のうち最適な直径の転動体 3 を選択するようにした。

明 細 書

発明の名称：車輪用軸受装置の製造方法

技術分野

[0001] 本発明は、自動車等の車輪を回転自在に支承する車輪用軸受装置の製造方法、特に、軸受のすきま管理を容易に、かつ効率良く行うことができると共に、安定して正確なすきまを付与できる車輪用軸受装置の製造方法に関するものである。

背景技術

[0002] 従来から自動車等の車輪を回転自在に支承する車輪用軸受装置は、所望の軸受剛性を確保するため所定の軸受予圧が付与されている。軸受予圧量の管理は、例えば、車輪取付フランジを一体に有し、外周に直接内側転走面が形成されたハブ輪、およびこのハブ輪に圧入された内輪とを備えた、所謂第3世代と呼称される車輪用軸受装置においては、ハブ輪と内輪との突き合せ面を精度良く管理すると共に、ハブ輪と等速自在継手の外側継手部材とを固定ナットによって締結する際、この固定ナットの締付トルク（軸力）を所定値に設定することにより行われている。

[0003] 当然、軸受予圧量は軸受寿命や剛性に影響するものであるが、それだけでなく、車両の安全走行や燃費向上等の環境問題に対して、この軸受予圧量は大きく関わってくる。すなわち、軸受予圧量は軸受の回転トルクと比例関係にあり、予圧量を低下させれば回転トルクが軽減でき燃費向上へ貢献することがきる。一方、軸受の剛性の主要因となる軸受傾き角と軸受予圧量との関係は反比例関係にあるため、予圧量を大きくすれば軸受剛性が向上して軸受傾き角は減少し、車両旋回時に発生するブレーキロータの傾きを抑制することができる。したがって、このような軸受の予圧量を最適に設定することにより、軸受の寿命だけでなく、車両の安全性や燃費向上の面で優れた車輪用軸受装置を提供することができる。

[0004] このような車輪用軸受装置の製造工程において、軸受の予圧（負すきま）

を管理する方法として図5（a）に示すものが知られている。この予圧モニター装置は、車輪用軸受装置の組立加工時に軸受を回転させてトルクを測定し、予圧設定を行うものである。この予圧モニター装置51は、外方部材52における車体取付フランジ52bの内方側の外周面と接触し、外周にゴム部材が取り付けられた歯車53と、この歯車53と噛合する駆動用歯車54と、この駆動歯車54を回転駆動するモータ55と、このモータ55の回転トルクを検出する電力計からなるトルク検出器56と、検出された回転トルクを予め設定された所定値と比較する判定器57とを備えている。

[0005] 予圧モニター装置51では、モータ55を駆動し、歯車54、53を介して外方部材52を回転させ、外方部材52の回転トルクをトルク検出器56で検出する。そして、検出された回転トルクに基き予圧量を測定し、測定された予圧量が予め設定された所定値、つまり車輪用軸受装置50に適した予圧量に達した場合、揺動型加締装置58を後退させる。さらに、揺動型加締装置58による加締加工を終了した後も回転トルクを監視し、その予圧量が適正であることを確認する。

[0006] 図5（b）は、加締加工時間 t （横軸）に対する揺動型加締装置58における加締型58aの位置Aおよび回転トルク T （縦軸）の変化を示すグラフである。加締型58aの位置Aを徐々に降下させて加締加工を開始すると、ある時点 t_0 から車輪用軸受装置50に予圧が加わり、回転トルク T が変動し始める。その変動幅が予め設定された所定値 Δ にまで達すると（ t_1 ）、車輪用軸受装置50に適した予圧が加わったと判断して加締加工を終了する。その後、加締型58aの位置Aを原点に復帰させる。こうした予圧モニター装置51により、車輪用軸受装置50の組立加工時に軸受を回転させて回転トルクを測定し、予圧量の設定を行うことができる（例えば、特許文献1参照。）。

先行技術文献

特許文献

[0007] 特許文献1：特開平11-44319号公報

発明の概要

発明が解決しようとする課題

[0008] こうした従来の技術は、予圧モニター装置 5 1 で軸受の回転トルクを検出し、この検出された回転トルクに基き予圧量を測定すると共に、測定された予圧量が適性値か否かを判断して揺動型加締装置 5 8 を操作し、軸受の予圧量を精度良く、かつ安定して管理するものである。然しながら、この種のセルフリテイン構造からなる車輪用軸受装置の製造工程において、外方部材 5 2 やハブ輪 6 1 およびハブ輪 6 1 に圧入される内輪 6 2 の各溝径寸法が所望の範囲に仕上げられている場合は、こうした回転トルクを媒体として軸受の予圧量を精度良く、かつ安定して管理することができるが、各溝径にバラツキがある場合は精度良く管理するのは難しい。また、揺動型加締装置による加工中に回転トルクを検出するため、部品等を一部取り替えて再組立することができない。

[0009] 本発明は、このような事情に鑑みてなされたもので、軸受のすきま管理を容易に、かつ効率良く行うことができると共に、安定して正確なすきまを付与できる車輪用軸受装置の製造方法を提供することを目的としている。

課題を解決するための手段

[0010] 係る目的を達成すべく、本発明のうち請求項 1 記載の発明は、外周に車体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、外周に前記複列の外側転走面の一方に対向する内側転走面と、この内側転走面から肩部を介して軸方向に延びる小径段部が形成されたハブ輪、およびこのハブ輪の小径段部に所定のシメシロを介して圧入された内輪からなる内方部材と、この内方部材と前記外方部材の両転走面間に保持器を介して転動自在に収容された複列の転動体とを備えた車輪用軸受装置の製造方法において、前記外方部材の複列の外側転走面のうち一方の外側転走面と前記転動体との接触点から他方の外側転走面と前記転動体との接触点までの距離 H_0 と、前記内輪の内側転走面と前記転動体との接触

点から当該内輪の小端面までの距離 H_i と、前記ハブ輪の内側転走面と前記転動体との接触点から当該ハブ輪の肩部までの距離 H_h とを測定して、前記距離の差 $\Delta H = (H_i + H_h - H_o)$ を模範品の基準値と比較し、この基準値と前記測定値との差分を補正するために前記転動体のうち最適な直径の転動体を選択するようにした。

[0011] このように、第3世代構造の車輪用軸受装置において、外方部材の複列の外側転走面のうち一方の外側転走面と転動体との接触点から他方の外側転走面と転動体との接触点までの距離 H_o と、内輪の内側転走面と転動体との接触点から当該内輪の小端面までの距離 H_i と、ハブ輪の内側転走面と転動体との接触点から当該ハブ輪の肩部までの距離 H_h とを測定して、距離の差 $\Delta H = (H_i + H_h - H_o)$ を模範品の基準値と比較し、この基準値と測定値との差分を補正するために転動体のうち最適な直径の転動体を選択するようにしたので、軸受のすきま管理を容易に、かつ効率良く行うことができると共に、安定して正確なすきまを付与できる車輪用軸受装置の製造方法を提供することができる。また、内輪、外方部材およびハブ輪を組立前に軸受すきまを設定することができるため、部品等を取り替えて再組立することが可能となるため、製造コストを低減させることができる。

[0012] 好ましくは、請求項2に記載の発明のように、前記内輪の内径と前記ハブ輪の小径段部の外径とを測定して前記内輪のシメシロを算出して模範品の基準値と比較し、その差分が補正されていれば、圧入による内輪の膨張に依存する軸受すきまの変動に応じて軸受すきまの設定値を変えることができ、一層正確な軸受すきまを付与することができる。

[0013] また、請求項3に記載の発明のように、前記外方部材の測定治具が、前記内輪とハブ輪の内側転走面と同じ形状・寸法の模擬内輪と模擬ハブ輪および前記転動体と同寸法の模擬転動体を備え、前記外方部材の複列の外側転走面と前記模擬転動体を介して前記模擬内輪と模擬ハブ輪の内側転走面とそれぞれ接触させ、前記距離 H_o が測定されていれば、長期間に亘って正確かつ安定した寸法測定を行うことができる。

[0014] 好ましくは、請求項 4 に記載の発明のように、前記外方部材を回転させた状態で、前記距離 H_o が測定されていれば、外方部材の微小な傾きや外側転走面の形状誤差を修正することができ、安定した測定値を得ることができる。

[0015] また、請求項 5 に記載の発明のように、前記内輪の測定治具が、前記外方部材の複列の外側転走面と同じ形状・寸法の模擬外方部材および前記転動体と同寸法の模擬転動体を備え、前記内輪の内側転走面と前記模擬転動体を介して前記模擬外方部材の複列の外側転走面と接触させ、前記距離 H_i が測定されていれば、長期間に亘って正確かつ安定した寸法測定を行うことができる。

[0016] 好ましくは、請求項 6 に記載の発明のように、前記内輪を回転させた状態で、前記距離 H_i が測定されていれば、内輪の微小な傾きや内側転走面の形状誤差を修正することができ、安定した測定値を得ることができる。

[0017] また、請求項 7 に記載の発明のように、前記ハブ輪の測定治具が、前記外方部材の複列の外側転走面と同じ形状・寸法の模擬外方部材および前記転動体と同寸法の模擬転動体を備え、前記ハブ輪の内側転走面と前記模擬転動体を介して前記模擬外方部材の複列の外側転走面と接触させ、前記距離 H_h が測定されていれば、長期間に亘って正確かつ安定した寸法測定を行うことができる。

[0018] 好ましくは、請求項 8 に記載の発明のように、前記ハブ輪を回転させた状態で、前記距離 H_h が測定されていれば、ハブ輪の微小な傾きや内側転走面の形状誤差を修正することができ、安定した測定値を得ることができる。

発明の効果

[0019] 本発明に係る車輪用軸受装置の製造方法は、外周に車体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、外周に前記複列の外側転走面の一方に対向する内側転走面と、この内側転走面から肩部を介して軸方向に延びる小径段部が形成されたハブ

輪、およびこのハブ輪の小径段部に所定のシメシロを介して圧入された内輪からなる内方部材と、この内方部材と前記外方部材の両転走面間に保持器を介して転動自在に收容された複列の転動体とを備えた車輪用軸受装置の製造方法において、前記外方部材の複列の外側転走面のうち一方の外側転走面と前記転動体との接触点から他方の外側転走面と前記転動体との接触点までの距離 H_o と、前記内輪の内側転走面と前記転動体との接触点から当該内輪の小端面までの距離 H_i と、前記ハブ輪の内側転走面と前記転動体との接触点から当該ハブ輪の肩部までの距離 H_h とを測定して、前記距離の差 $\Delta H = (H_i + H_h - H_o)$ を模範品の基準値と比較し、この基準値と前記測定値との差分を補正するために前記転動体のうち最適な直径の転動体を選択するようにしたので、軸受のすきま管理を容易に、かつ効率良く行うことができると共に、安定して正確なすきまを付与できる車輪用軸受装置の製造方法を提供することができる。また、内輪、外方部材およびハブ輪を組立前に軸受すきまを設定することができるため、部品等を取り替えて再組立することが可能となるため、製造コストを低減させることができる。

図面の簡単な説明

[0020] [図1]本発明に係る車輪用軸受装置の一実施形態を示す縦断面図である。

[図2] (a) は、図1の内輪の測定部位を示す説明図、(b) は、(a)の内輪の測定方法を示す説明図である。

[図3] (a) は、図1の外方部材の測定部位を示す説明図、(b) は、(a)の測定方法を示す説明図である。

[図4] (a) は、図1のハブ輪の測定部位を示す説明図、(b) は、(a)の測定方法を示す説明図である。

[図5] (a) は、従来の技術を説明するための概略図、(b) は、加締加工時間に対する揺動型加締装置の加締位置および回転トルクの変化を示すグラフである。

発明を実施するための形態

[0021] 外周に車体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、外周に前記複列の外側転走面の一方に対向する内側転走面と、この内側転走面から肩部を介して軸方向に延びる小径段部が形成されたハブ輪、およびこのハブ輪の小径段部に所定のシメシロを介して圧入された内輪からなる内方部材と、この内方部材と前記外方部材の両転走面間に保持器を介して転動自在に收容された複列の転動体とを備えた車輪用軸受装置の製造方法において、前記外方部材の複列の外側転走面のうち一方の外側転走面と前記転動体との接触点から他方の外側転走面と前記転動体との接触点までの距離 H_o と、前記内輪の内側転走面と前記転動体との接触点から当該内輪の小端面までの距離 H_i と、前記ハブ輪の内側転走面と前記転動体との接触点から当該ハブ輪の肩部までの距離 H_h とを測定して、前記距離の差 $\Delta H = (H_i + H_h - H_o)$ を模範品の基準値と比較し、この基準値と前記測定値との差分および前記内輪の内径と前記ハブ輪の小径段部の外径とを測定して前記内輪のシメシロを算出して模範品の基準値と比較し、その差分を補正するために前記転動体のうち最適な直径の転動体を選択するようにした。

実施例

[0022] 以下、本発明の実施の形態を図面に基づいて詳細に説明する。

図1は、本発明に係る車輪用軸受装置の一実施形態を示す縦断面図、図2(a)は、図1の内輪の測定部位を示す説明図、(b)は、(a)の内輪の測定方法を示す説明図、図3(a)は、図1の外方部材の測定部位を示す説明図、(b)は、(a)の測定方法を示す説明図、図4(a)は、図1のハブ輪の測定部位を示す説明図、(b)は、(a)の測定方法を示す説明図である。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ター側(図1の左側)、中央寄り側をインナー側(図1の右側)という。

[0023] この車輪用軸受装置は第3世代と呼称される従動輪用であって、内方部材1と外方部材2、および両部材1、2間に転動自在に收容された複列の転動

体（ボール）３、３とを備えている。内方部材１は、ハブ輪４と、このハブ輪４に所定のシメシロを介して圧入された内輪５とからなる。

[0024] ハブ輪４は、アウター側の端部に車輪（図示せず）を取り付けるための車輪取付フランジ６を一体に有し、外周に一方（アウター側）の内側転走面４aと、この内側転走面４aから軸方向に延びる小径段部４bが形成されている。車輪取付フランジ６にはハブボルト６aが周方向等配に植設されている。

[0025] また、ハブ輪４のアウター側の端部にはすり鉢状の凹所１０が形成されている。この凹所１０の深さは、ハブ輪４のアウター側の端面から内側転走面４aの溝底付近までの深さとされ、ハブ輪４のアウター側の部位が略均一な肉厚に形成されている。これにより、ハブ輪４の軽量・コンパクト化と高剛性化という相反する課題を解決することができる。

[0026] 内輪５は、外周に他方（インナー側）の内側転走面５aが形成され、ハブ輪４の小径段部４bに圧入されて背面合せタイプの複列アングュラ玉軸受を構成すると共に、小径段部４bの端部を塑性変形させて形成した加締部４cによって所定の軸受予圧が付与された状態で、内輪５が軸方向に固定されている。なお、内輪５および転動体３はＳＵＪ２等の高炭素クロム鋼で形成され、ズブ焼入れによって芯部まで５８～６４ＨＲＣの範囲に硬化処理されている。

[0027] ハブ輪４はＳ５３Ｃ等の炭素０．４０～０．８０ｗｔ％を含む中高炭素鋼で形成され、内側転走面４aをはじめ、車輪取付フランジ６のインナー側の基部６cから小径段部４bに亘って高周波焼入れによって表面硬さを５８～６４ＨＲＣの範囲に硬化処理されている。なお、加締部４cは鍛造加工後の表面硬さのままとされている。これにより、車輪取付フランジ６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、内輪５の嵌合部となる小径段部４bの耐フレット性向上すると共に、微小なクラック等の発生がなく加締部４cの塑性加工をスムーズに行うことができる。

[0028] 外方部材２は、外周にナックル（図示せず）に取り付けられるための車体

取付フランジ 2 b を一体に有し、内周にハブ輪 4 の内側転走面 4 a と内輪 5 の内側転走面 5 a に対向する複列の外側転走面 2 a、2 a が一体に形成されている。これら両転走面間に複列の転動体 3、3 が収容され、保持器 7 によって転動自在に保持されている。

[0029] この外方部材 2 は S 5 3 C 等の炭素 0.40～0.80 wt % を含む中高炭素鋼で形成され、少なくとも複列の外側転走面 2 a、2 a が高周波焼入れによって表面硬さを 58～64 HRC の範囲に硬化処理されている。そして、外方部材 2 と内方部材 1 との間に形成される環状空間の開口部にはシール 8、9 が装着され、軸受内部に封入されたグリースの外部への漏洩と、外部から雨水やダスト等が軸受内部に侵入するのを防止している。

[0030] なお、ここでは、転動体 3 にボールを使用した複列アンギュラ玉軸受を例示したが、これに限らず、転動体 3 に円錐ころを使用した複列円錐ころ軸受であっても良い。

[0031] ここで、本実施形態では、図 2 (a) に示すように、内輪 5 の測定部位は、タッチ径（転動体 3 と所定の接触角をもって接触する点の直径） d_i と、タッチ部ピッチ長さ（タッチ点から小端面 5 b までの距離） H_i 、および内径 D_i が測定される。この部位の測定により、内側転走面 5 a の形状等のバラツキがあっても正確に精度良く寸法管理ができる。

[0032] 内輪 5 のタッチ部ピッチ長さ H_i の測定は、図 2 (b) に示すような測定治具 11 によって行われる。この測定治具 11 は、模擬外方部材 12 と模擬転動体 13 および押圧治具 14 を備えている。ここで、模擬転動体 13 を介して内輪 5 に模擬外方部材 12 を外嵌させ、この外側転走面 2 a と内輪 5 の内側転走面 5 a に模擬転動体 13 を所定の測定圧で接触させると共に、内輪 5 を回転させた状態で、ダイヤルゲージ等の距離測定器 15 を用いて、タッチ部ピッチ長さ H_i が測定される。これにより、内輪 5 の微小な傾きや内側転走面 5 a の形状誤差を修正することができ、安定した測定値を得ることができる。

[0033] 外方部材 2 の測定部位は、図 3 (a) に示すように、タッチ径 D_o1 、 D

○ 2 と、タッチ部ピッチ長さ H_o が測定される。この部位の測定により、複列の外側転走面 2 a、2 a の形状等のバラツキがあっても正確に精度良く寸法管理ができる。

[0034] 外方部材 2 のタッチ部ピッチ長さ H_o の測定は、図 3 (b) に示すような測定治具 1 6 によって行われる。この測定治具 1 6 は、模擬内輪 1 7 と模擬ハブ輪 1 8 および模擬転動体 1 3 を備えている。ここで、模擬転動体 1 3 を介して外方部材 2 に模擬内輪 1 7 と模擬ハブ輪 1 8 を内嵌させ、これらの内側転走面 5 a、4 a と外方部材 2 の複列の外側転走面 2 a、2 a に模擬転動体 1 3 を所定の測定圧で接触させると共に、外方部材 2 を回転させた状態で、ダイヤルゲージ等の距離測定器 1 5 を用いて、タッチ部ピッチ長さ H_o が測定される。これにより、外方部材 2 の微小な傾きや外側転走面 2 a の形状誤差を修正することができ、安定した測定値を得ることができる。

[0035] ハブ輪 4 の測定部位は、図 4 (a) に示すように、タッチ径 d_h と、タッチ部ピッチ長さ H_h 、および小径段部 4 b の外径 D_h が測定される。ここで、ハブ輪 4 の小径段部 4 b と、この小径段部 4 b に圧入される内輪 5 とのシメシロ δ は、 $\delta = D_h - D_i$ にて演算される。これらの部位の測定により、ハブ輪 4 の内側転走面 4 a の形状等のバラツキがあっても正確に精度良く寸法管理ができる。

[0036] ハブ輪 4 のタッチ部ピッチ長さ（タッチ点から肩部 4 d までの距離） H_h の測定は、図 4 (b) に示すような測定治具 1 9 によって行われる。この測定治具 1 9 は、模擬外方部材 1 2 と模擬転動体 1 3 および押圧治具 2 0 を備えている。ここで、模擬転動体 1 3 を介してハブ輪 4 に模擬外方部材 1 2 を外嵌させ、この外側転走面 2 a とハブ輪 4 の内側転走面 4 a に模擬転動体 1 3 を所定の測定圧で接触させると共に、ハブ輪 4 を回転させた状態で、ダイヤルゲージ等の距離測定器 1 5 を用いて、タッチ部ピッチ長さ H_h が測定される。これにより、ハブ輪 4 の微小な傾きや内側転走面 4 a の形状誤差を修正することができ、安定した測定値を得ることができる。

[0037] 次に、前述した測定情報がコンピュータに取り込まれる。具体的には、内

輪5のタッチ径 d_i とタッチ部ピッチ長さ H_i 、外方部材2のタッチ径 D_{o1} 、 D_{o2} とタッチ部ピッチ長さ H_o およびハブ輪4のタッチ径 d_h とタッチ部ピッチ長さ H_h の情報がコンピュータに取り込まれると共に、各数値が予め準備されている転動体3の直径を考慮して演算処理され、これらの情報によって最適な転動体3の直径が選択される。具体的には、各タッチ部ピッチ長さの差 $\Delta H = (H_i + H_h - H_o)$ とシメシロ δ の情報によって、予め準備された数種類の直径からなる階級の転動体3を選択する。

[0038] すなわち、圧入による内輪5の膨張に依存する軸受すきまの変動に応じて、各タッチ部ピッチ長さの差 ΔH が大きい場合は、大きい外径の転動体3を選択し、各タッチ部ピッチ長さの差 ΔH が小さい場合は、小さい外径の転動体3を選択するように調整される。こうした方式を採用することにより、軸受のすきま管理を容易に、かつ効率良く行うことができると共に、安定して正確なすきまを付与できる車輪用軸受装置の製造方法を提供することができる。また、内輪5、外方部材2およびハブ輪4を組立前に軸受すきまを設定することができるため、部品等を取り替えて再組立することが可能となるため、製造コストを低減させることができる。

[0039] 以上、本発明の実施の形態について説明を行ったが、本発明はこうした実施の形態に何等限定されるものではなく、あくまで例示であって、本発明の要旨を逸脱しない範囲内において、さらに種々なる形態で実施し得ることは勿論のことであり、本発明の範囲は、特許請求の範囲の記載によって示され、さらに特許請求の範囲に記載の均等の意味、および範囲内のすべての変更を含む。

産業上の利用可能性

[0040] 本発明に係る車輪用軸受装置は、駆動輪用、従動輪用に拘わらず、第3世代構造の車輪用軸受装置に適用することができる。

符号の説明

- [0041] 1 内方部材
2 外方部材

- 2 a 外側転走面
- 2 b 車体取付フランジ
- 3 転動体
- 4 ハブ輪
- 4 a、5 a 内側転走面
- 4 b 小径段部
- 4 c 加締部
- 4 d 肩部
- 5 内輪
- 5 b 小端面
- 6 車輪取付フランジ
- 6 a ハブボルト
- 6 c 車輪取付フランジのインナー側の基部
- 7 保持器
- 8 アウター側のシール
- 9 インナー側のシール
- 10 凹所
- 11、16、19 測定治具
- 12 模擬外方部材
- 13 模擬転動体
- 14、20 押圧治具
- 15 距離測定器
- 17 模擬内輪
- 18 模擬ハブ輪
- 50 車輪用軸受装置
- 51 予圧モニター装置
- 52 外方部材
- 52 b 車体取付フランジ

- 5 3 歯車
- 5 4 駆動用歯車
- 5 5 モータ
- 5 6 トルク検出器
- 5 7 判定器
- 5 8 揺動型加締装置
- 5 8 a 加締型
- 5 9、6 0 シール
- 6 1 ハブ輪
- 6 2 内輪
- A 加締型の位置
- t 、 t_0 、 t_1 加締時間
- T 回転トルク
- ΔT トルク増加量
- Δ 回転トルクの変動幅
- d_h ハブ輪の内側転走面のタッチ径
- D_h 小径段部の外径
- d_i 内輪の内側転走面のタッチ径
- D_i 内輪の内径
- D_{o1} 、 D_{o2} 外側転走面のタッチ径
- H_h ハブ輪のタッチ部のピッチ長さ
- H_i 内輪のタッチ部のピッチ長さ
- H_o 外方部材のタッチ部のピッチ長さ
- δ 内輪のシメシロ
- ΔH 各タッチ部ピッチ長さの差

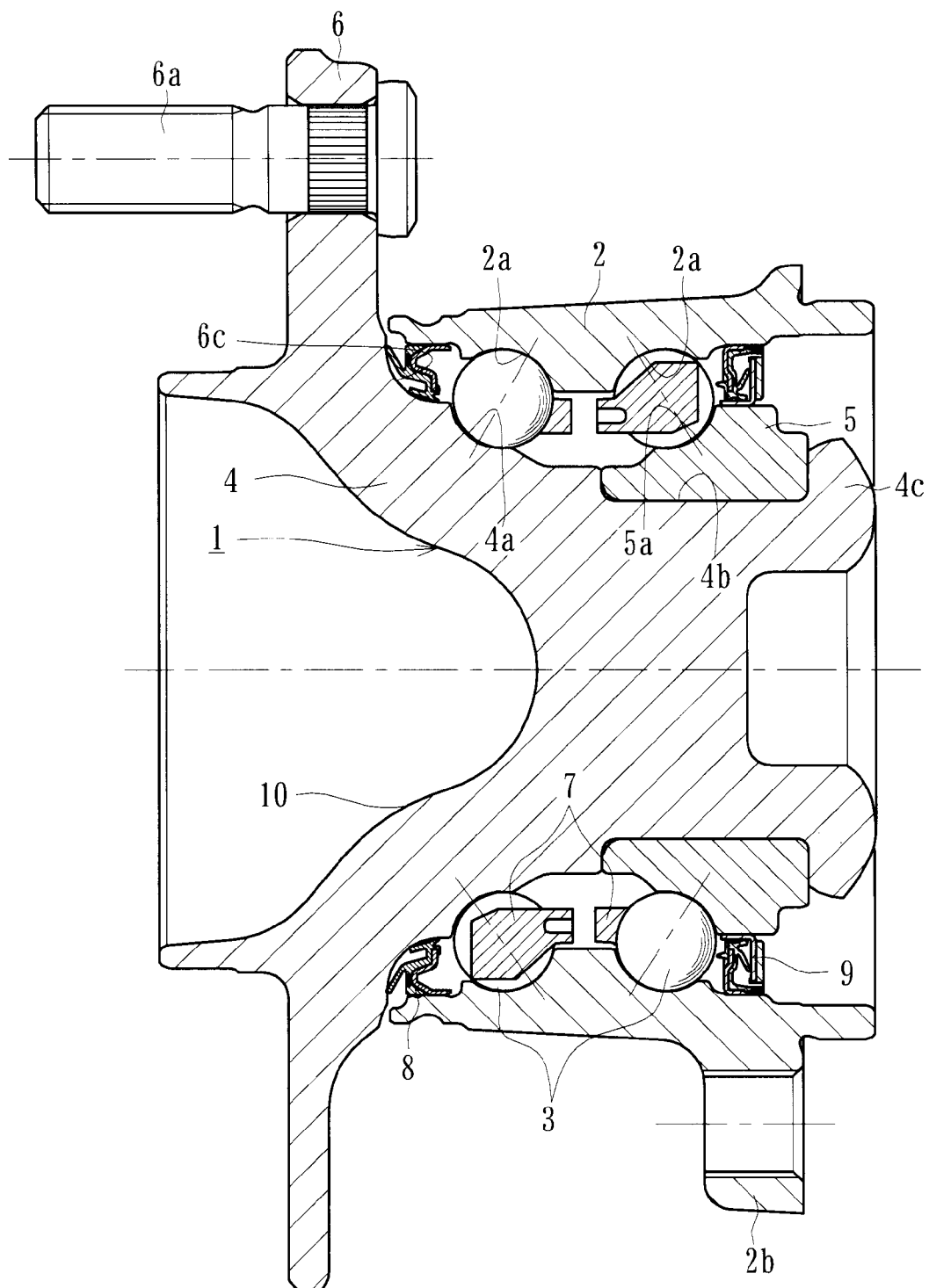
請求の範囲

- [請求項1] 外周に車体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、外周に前記複列の外側転走面の一方に対向する内側転走面と、この内側転走面から肩部を介して軸方向に延びる小径段部が形成されたハブ輪、およびこのハブ輪の小径段部に所定のシメシロを介して圧入された内輪からなる内方部材と、
- この内方部材と前記外方部材の両転走面間に保持器を介して転動自在に収容された複列の転動体とを備えた車輪用軸受装置の製造方法において、
- 前記外方部材の複列の外側転走面のうち一方の外側転走面と前記転動体との接触点から他方の外側転走面と前記転動体との接触点までの距離 H_o と、前記内輪の内側転走面と前記転動体との接触点から当該内輪の小端面までの距離 H_i と、前記ハブ輪の内側転走面と前記転動体との接触点から当該ハブ輪の肩部までの距離 H_h とを測定して、前記距離の差 $\Delta H = (H_i + H_h - H_o)$ を模範品の基準値と比較し、この基準値と前記測定値との差分を補正するために前記転動体のうち最適な直径の転動体を選択するようにしたことを特徴とする車輪用軸受装置の製造方法。
- [請求項2] 前記内輪の内径と前記ハブ輪の小径段部の外径とを測定して前記内輪のシメシロを算出して模範品の基準値と比較し、その差分が補正されている請求項1記載の車輪用軸受装置の製造方法。
- [請求項3] 前記外方部材の測定治具が、前記内輪とハブ輪の内側転走面と同じ形状・寸法の模擬内輪と模擬ハブ輪および前記転動体と同寸法の模擬転動体を備え、前記外方部材の複列の外側転走面と前記模擬転動体を介して前記模擬内輪と模擬ハブ輪の内側転走面とそれぞれ接触させ、前記距離 H_o が測定されている請求項1記載の車輪用軸受装置の製造

方法。

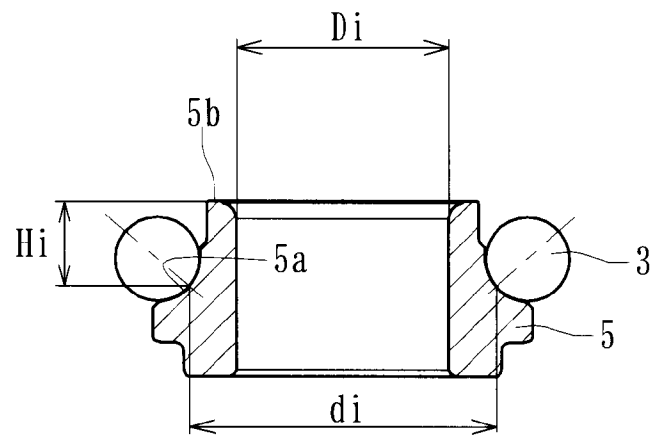
- [請求項4] 前記外方部材を回転させた状態で、前記距離 H_o が測定されている請求項3記載の車輪用軸受装置の製造方法。
- [請求項5] 前記内輪の測定治具が、前記外方部材の複列の外側転走面と同じ形状・寸法の模擬外方部材および前記転動体と同寸法の模擬転動体を備え、前記内輪の内側転走面と前記模擬転動体を介して前記模擬外方部材の複列の外側転走面と接触させ、前記距離 H_i が測定されている請求項1記載の車輪用軸受装置の製造方法。
- [請求項6] 前記内輪を回転させた状態で、前記距離 H_i が測定されている請求項5記載の車輪用軸受装置の製造方法。
- [請求項7] 前記ハブ輪の測定治具が、前記外方部材の複列の外側転走面と同じ形状・寸法の模擬外方部材および前記転動体と同寸法の模擬転動体を備え、前記ハブ輪の内側転走面と前記模擬転動体を介して前記模擬外方部材の複列の外側転走面と接触させ、前記距離 H_h が測定されている請求項1記載の車輪用軸受装置の製造方法。
- [請求項8] 前記ハブ輪を回転させた状態で、前記距離 H_h が測定されている請求項7記載の車輪用軸受装置の製造方法。

[図1]

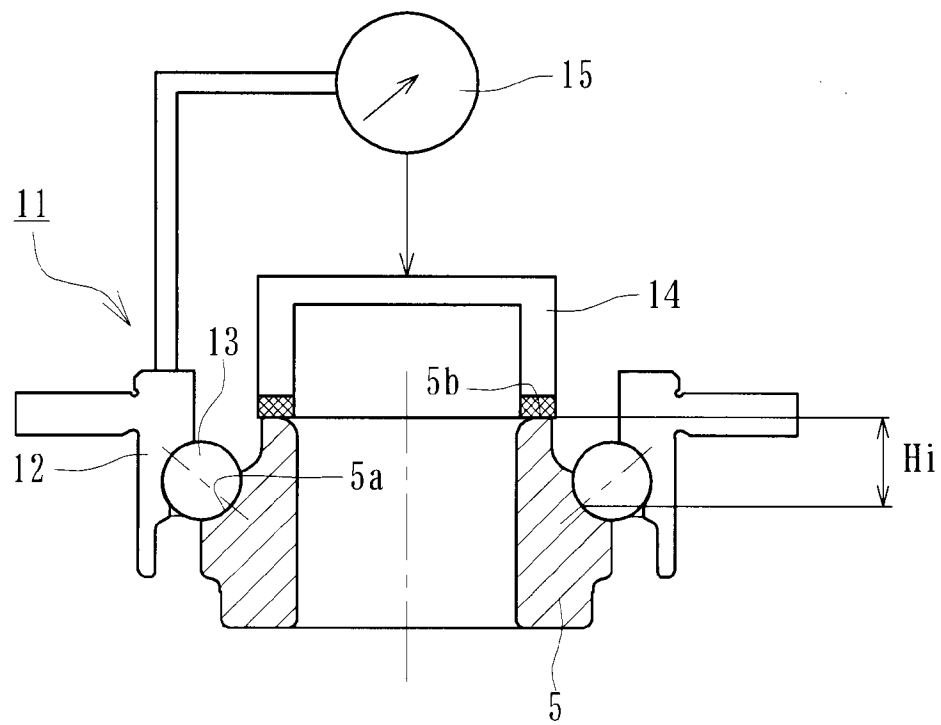


[図2]

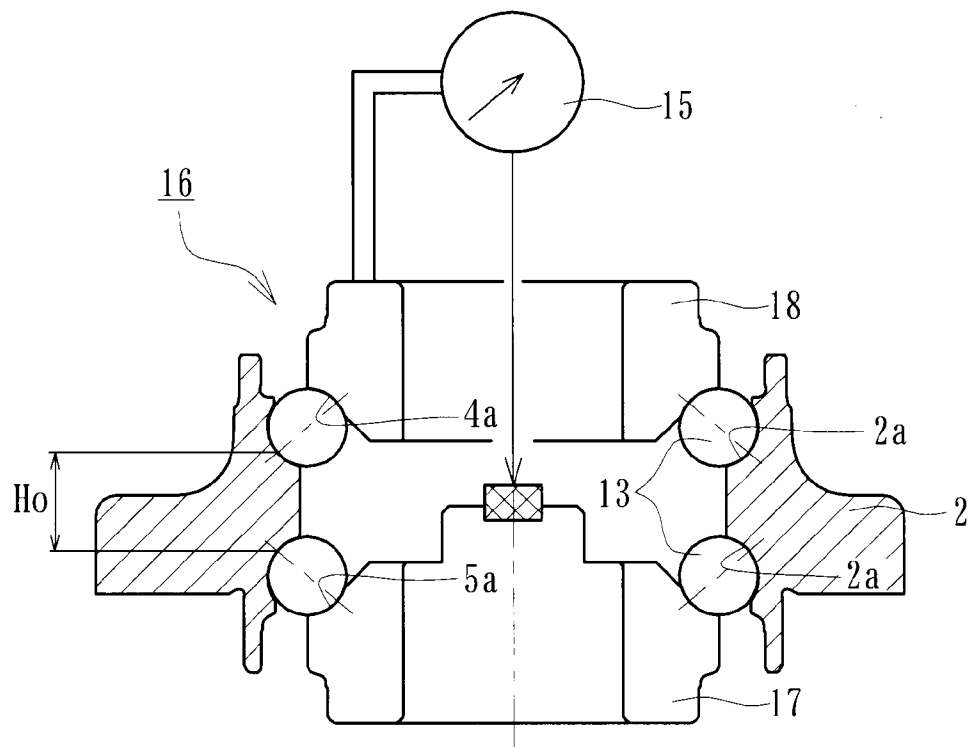
(a)



(b)

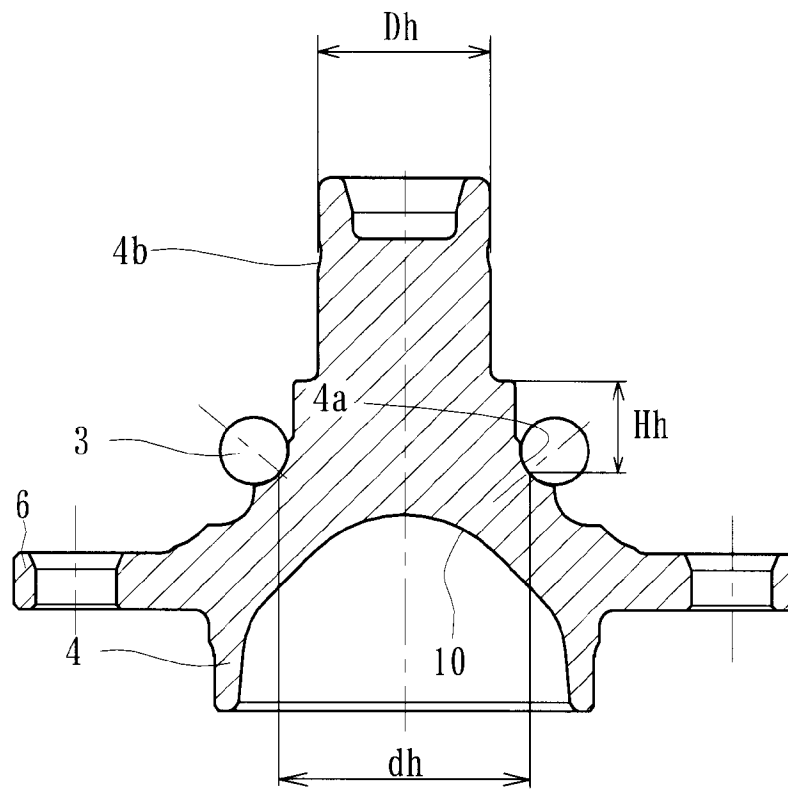


(a)

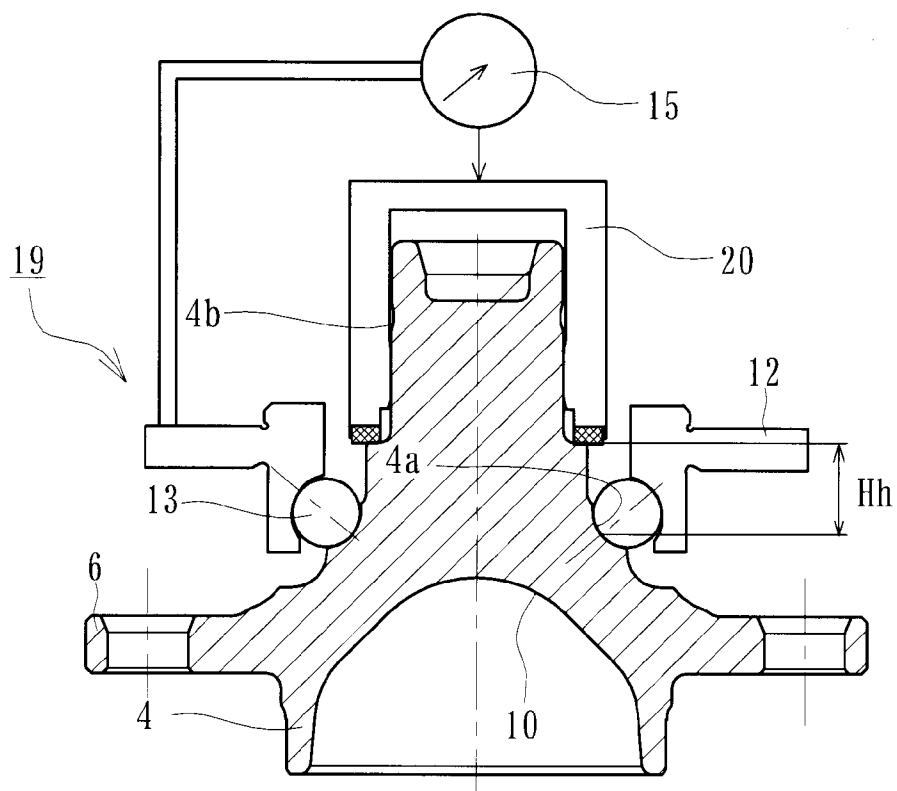


[図4]

(a)

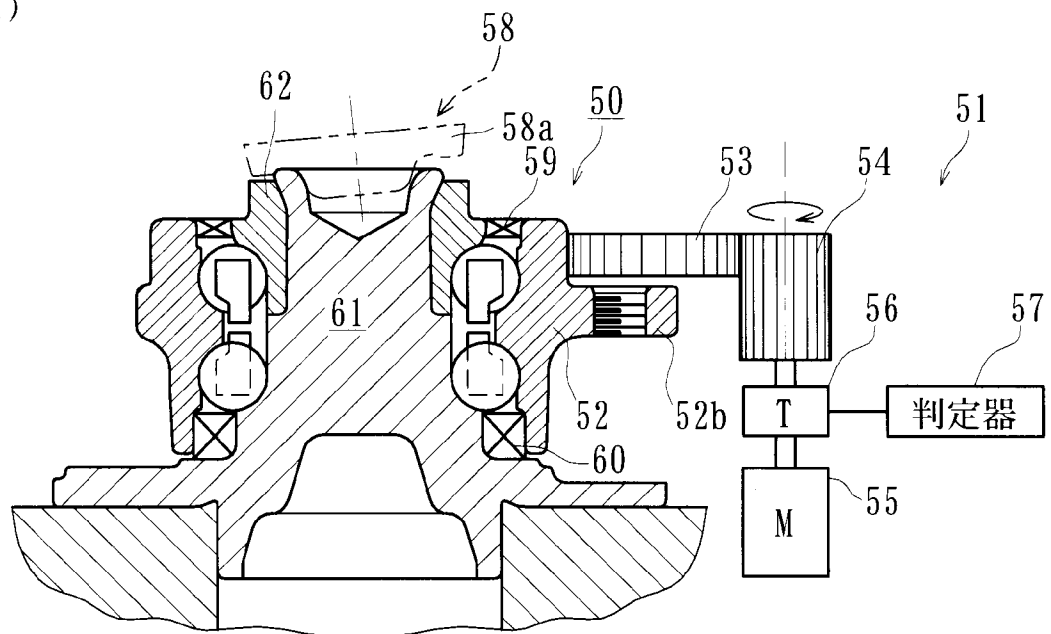


(b)

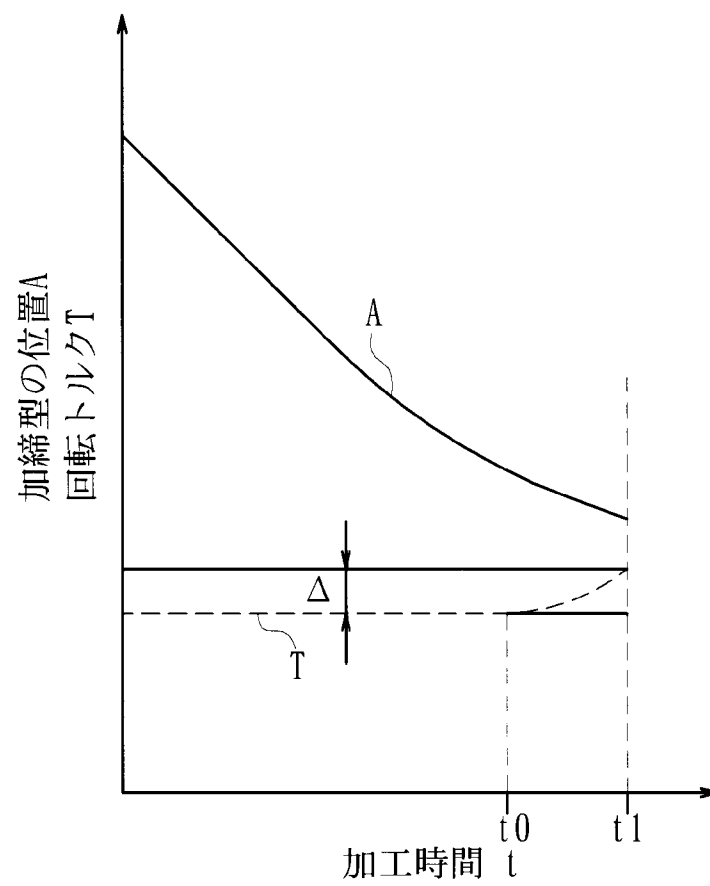


[図5]

(a)



(b)



INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.

PCT/JP2012/065087

A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER

F16C43/04(2006.01)i, B60B35/02(2006.01)i, F16C19/18(2006.01)i, F16C33/64(2006.01)i, F16C35/06(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)

F16C43/04, B60B35/02, F16C19/18, F16C33/64, F16C35/06

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	1996-2012
Kokai Jitsuyo Shinan Koho	1971-2012	Toroku Jitsuyo Shinan Koho	1994-2012

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 2008-106904 A (NTN Corp.), 08 May 2008 (08.05.2008), paragraphs [0008], [0018] to [0024], [0029] to [0032]; fig. 1 to 3 (Family: none)	1-8
Y	JP 63-27580 B2 (NSK Ltd.), 03 June 1988 (03.06.1988), column 1, line 27 to column 7, line 17; fig. 1 to 3 (Family: none)	1-8
Y	JP 2007-216947 A (JTEKT Corp.), 30 August 2007 (30.08.2007), paragraphs [0023] to [0026]; fig. 1A to 1F & US 2010/0220950 A1 & EP 1978270 A1 & WO 2007/083688 A1	2, 4, 6, 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
03 September, 2012 (03.09.12)

Date of mailing of the international search report
11 September, 2012 (11.09.12)

Name and mailing address of the ISA/
Japanese Patent Office

Authorized officer

Facsimile No.

Telephone No.

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.

PCT/JP2012/065087

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 2008-89131 A (NTN Corp.), 17 April 2008 (17.04.2008), paragraphs [0002] to [0008]; fig. 1 (Family: none)	1

A. 発明の属する分野の分類 (国際特許分類 (I P C))

Int.Cl. F16C43/04(2006.01)i, B60B35/02(2006.01)i, F16C19/18(2006.01)i, F16C33/64(2006.01)i, F16C35/06(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. F16C43/04, B60B35/02, F16C19/18, F16C33/64, F16C35/06

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 1 2 年
日本国実用新案登録公報	1 9 9 6 - 2 0 1 2 年
日本国登録実用新案公報	1 9 9 4 - 2 0 1 2 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
Y	JP 2008-106904 A (N T N株式会社) 2008.05.08, 段落 0008, 0018-0024, 0029-0032, 図 1-3 (ファミリーなし)	1-8
Y	JP 63-27580 B2 (日本精工株式会社) 1988.06.03, 第 1 欄第 27 行-第 7 欄第 17 行, 第 1-3 図 (ファミリーなし)	1-8
Y	JP 2007-216947 A (株式会社ジェイテクト) 2007.08.30, 段落 0023-0026, 図 1A-1F & US 2010/0220950 A1 & EP 1978270 A1 & WO 2007/083688 A1	2, 4, 6, 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

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

0 3 . 0 9 . 2 0 1 2

国際調査報告の発送日

1 1 . 0 9 . 2 0 1 2

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)

増岡 亘

3 J

9 1 4 3

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

C (続き) . 関連すると認められる文献		
引用文献の カテゴリー*	引用文献名 及び一部の箇所が関連するときは、その関連する箇所の表示	関連する 請求項の番号
A	JP 2008-89131 A (NTN株式会社) 2008.04.17, 段落 0002-0008, 図 1 (ファミリーなし)	1