

(19) 日本国特許庁 (JP)

(12) 特 許 公 報 (B2)

(11) 特許番号

特許第4986512号
(P4986512)

(45) 発行日 平成24年7月25日 (2012. 7. 25)

(24) 登録日 平成24年5月11日 (2012. 5. 11)

(51) Int. Cl.

F 1

F 1 6 C 19/38 (2006. 01)

F 1 6 C 19/38

F 1 6 C 35/063 (2006. 01)

F 1 6 C 35/063

B 6 0 B 35/18 (2006. 01)

B 6 0 B 35/18

A

F 1 6 C 33/64 (2006. 01)

F 1 6 C 33/64

請求項の数 3 (全 9 頁)

(21) 出願番号 特願2006-167875 (P2006-167875)
 (22) 出願日 平成18年6月16日 (2006. 6. 16)
 (65) 公開番号 特開2007-333159 (P2007-333159A)
 (43) 公開日 平成19年12月27日 (2007. 12. 27)
 審査請求日 平成21年3月19日 (2009. 3. 19)

(73) 特許権者 000102692
 NTN株式会社
 大阪府大阪市西区京町堀 1 丁目 3 番 1 7 号
 (74) 代理人 100086793
 弁理士 野田 雅士
 (74) 代理人 100087941
 弁理士 杉本 修司
 (72) 発明者 平井 功
 静岡県磐田市東貝塚 1 5 7 8 番地 NTN
 株式会社内
 (72) 発明者 乗松 孝幸
 静岡県磐田市東貝塚 1 5 7 8 番地 NTN
 株式会社内

最終頁に続く

(54) 【発明の名称】 車輪用軸受装置

(57) 【特許請求の範囲】

【請求項 1】

内周に複列の軌道面を有し車体に取り付けられる外方部材と、前記軌道面に対向する複列の軌道面を外周に有しアウトボード側端の外周に車輪取付用のハブフランジを有する内方部材と、これら外方部材と内方部材の軌道面間に介在した複列の転動体とを備え、前記内方部材が、軸部および前記ハブフランジを有するハブ輪と、このハブ輪の前記軸部の外周に嵌合してインボード側の軌道面を有する一つの内輪またはインボード側およびアウトボード側の軌道面をそれぞれ有する二つの内輪とでなり、前記転動体が円すいころであり、前記インボード側の軌道面を有する内輪はインボード側端に大鍔を有し、この大鍔の内面は、円すいころの大径側の端面に接しており、かつ軸受外向きの端面と内径面との間に面取部を有するものであり、この内輪は前記ハブ輪の端部に突出させた円筒状部を外径側へ加締めてなる鍔状の加締部によりハブ輪に固定され、前記面取部に沿って前記加締部が加締られる複列円すいころ軸受型の車輪用軸受装置において、

前記ハブ輪における前記内輪嵌合面から前記ハブフランジの根元部にわたる表層部分に熱処理層が設けられ、この熱処理層のインボード側の端部位置 A を、前記内輪大鍔内面の延長面と前記ハブ輪軸部の外径面とが交わる線 B よりはインボード側とし、かつ前記面取部の内輪内径面側の縁 C よりはアウトボード側としたことを特徴とする車輪用軸受装置。

【請求項 2】

請求項 1 において、前記熱処理層のインボード側の端部位置を、インボード側の軌道面を有する内輪のインボード側端面から 8 mm 以下とした車輪用軸受装置。

【請求項 3】

請求項 1 または請求項 2 において、前記熱処理層が高周波熱処理による硬化処理層である車輪用軸受装置。

【発明の詳細な説明】

【技術分野】

【0001】

この発明は、ハブ輪の軸端を加締めて内輪を固定した第 2 世代または第 3 世代の複列円すいころ軸受型の車輪用軸受装置に関する。

【背景技術】

【0002】

車輪取付用のフランジを有するハブ輪の外周に内輪が嵌合した第 2 世代または第 3 世代の車輪用軸受装置において、ハブ輪のフランジの強度を向上させ、かつハブ輪と内輪との嵌合面におけるフレットング摩耗を防止するために、前記フランジの根元部から内輪との嵌合面にかけてのハブ輪の表層部に高周波熱処理による硬化層を形成することが行なわれている（例えば特許文献 1）。

【0003】

ところで、最近の車輪用軸受装置では、内輪の固定、および軸受への予圧付加等を目的にハブ輪のインボード側の軸端を加締めたものが主流となっている。このような軸端加締めタイプの軸受装置においては、加締加工時の内輪の変形や軌道面の変形による軸受寿命の低下が問題とされ、その対策として、前記硬化層のインボード側の端部位置を、内輪のインボード側端部から 8 mm 以下で、かつ内輪のインボード側端面と内径面との間に形成された面取部の内輪内径面側の縁よりも中央側とする提案がなされている（特許文献 2）。

【特許文献 1】特開平 11 - 051064 号公報

【特許文献 2】特開 2006 - 076346 号公報

【発明の開示】

【発明が解決しようとする課題】

【0004】

特許文献 1 において、ハブ輪表層部の硬化層のインボード側の端部位置を内輪のインボード側端部から 8 mm 以下とするのは、硬化層を内輪のインボード側端面近くまで設けることにより、加締加工によるハブ輪の内輪嵌合面での拡張量を小さくすると共に、拡張部分の開始位置を加締部側に近づけるためであり、それによって、加締加工に伴う内輪の変形および内輪軌道面の変形を抑えることができる。また、同硬化層のインボード側の端部位置を内輪のインボード側端面と内径面との間に形成された面取部の内輪内径面側の縁よりも中央側とするのは、面取部に沿って加締部を外径側に塑性変形させる加締加工を容易にし、かつ加締加工により硬化層にクラックが生じることを防ぐためである。

【0005】

上記したことは、転動体の種類を問わず軸受一般に当てはまる。しかし、転動体が円すいころであり、複列の円すいころが互いに小径端が対向するように配置された複列円すいころ軸受型である場合、次のことも考慮しなければならない。すなわち、図 5 に示す複列円すいころ軸受型では、車両の旋回走行時に軸受装置にかかる曲げモーメントが円すいころ 5 の大径側の端面に接する内輪 10 の大径 10 a によって支えられる。このため、大径 10 a には、この大径 10 a をハブ輪 9 の軸部 9 a 側に曲げようとする力が作用する。アウトボード側の大径 10 a については、上記力がハブ輪 9 の軸部 9 a とフランジ 9 b の根元部とによって受けられるので変形等の問題が無いが、インボード側の大径 10 a については、上記力がハブ輪 9 の軸部 9 a だけで受けられるため変形しやすく、この大径 10 a の変形がハブ輪軸部 9 a の塑性変形をも招くおそれがある。特に、複列円すいころ軸受型の車輪用軸受装置が使用される車両は、トラック、SUV 等の比較的車体重量の大きな車種であることが多いため、軸受装置にかかる荷重や曲げモーメントも大きく、上記インボード側大径 10 a にかかる力の影響を無視することはできない。

【0006】

この発明の目的は、ハブ輪の軸端を加締めて内輪を固定した複列円すいころ軸受型の車輪用軸受装置において、ハブ輪に熱処理層を設けることにより、ハブフランジの剛性を高めると共に、加締加工に起因する内輪の変形や軌道面の変形を防止して、軸受寿命の低下防止を図り、さらに前記熱処理層を、加締加工が容易でありながら、車両の旋回走行時等に軸受装置にかかる曲げモーメントに対するハブ輪軸部の剛性および強度を付与するものとするものである。

【課題を解決するための手段】

【0007】

この発明にかかる車輪用軸受装置は、内周に複列の軌道面を有し車体に取り付けられる外方部材と、前記軌道面に対向する複列の軌道面を外周に有しアウトボード側端の外周に車輪取付用のハブフランジを有する内方部材と、これら外方部材と内方部材の軌道面間に介在した複列の転動体とを備え、前記内方部材が、軸部および前記ハブフランジを有するハブ輪と、このハブ輪の前記軸部の外周に嵌合してインボード側の軌道面を有する一つの内輪またはインボード側およびアウトボード側の軌道面をそれぞれ有する二つの内輪とでなり、前記転動体が円すいころであり、前記インボード側の軌道面を有する内輪はインボード側端に大鍔を有し、この大鍔の内面は、円すいころの大径側の端面に接しており、かつ軸受外向きの端面と内径面との間に面取部を有するものであり、この内輪は前記ハブ輪の端部に突出させた円筒状部を外径側へ加締めてなる鍔状の加締部によりハブ輪に固定され、前記面取部に沿って前記加締部が加締られる複列円すいころ軸受型の車輪用軸受装置において、前記ハブ輪における前記内輪嵌合面から前記ハブフランジの根元部にわたる表層部分に熱処理層が設けられ、この熱処理層のインボード側の端部位置Aを、前記内輪大鍔内面の延長面と前記ハブ輪軸部の外径面とが交わる線Bよりはインボード側とし、かつ前記面取部の内輪内径面側の縁Cよりはアウトボード側としたことを特徴とする。

【0008】

この構成によると、ハブ輪における内輪嵌合面からハブフランジの根元部にわたる表層部分に熱処理層が設けられているので、車輪回りの剛性が向上し、かつハブ輪の内輪嵌合部の耐クリープ性が向上する。ハブ輪の熱処理層は、インボード側の端部位置を、内輪大鍔内面の延長面とハブ輪軸部の外径面とが交わる線よりはインボード側としたため、軸受装置にかかる曲げモーメントに起因してインボード側の大鍔が受ける力に対するハブ輪軸部の剛性および強度が向上する。このため、非熱処理では塑性変形するほどの荷重やモーメントが負荷された場合でも、ハブ輪軸部の塑性変形が生じない。また、インボード側の端部位置を、面取部の内輪内径面側の縁よりはアウトボード側としたため、加締加工が容易であり、かつ加締加工により熱処理層にクラックが生じることを防ぐことができる。

【0009】

また、前記熱処理層のインボード側の端部位置は、インボード側の軌道面を有する内輪のインボード側端面から8mm以下とするのが良い。このように、ハブ輪の熱処理層をインボード側の端面近くまで設けると、加締加工によるハブ輪の内輪嵌合面での拡径量を小さくできると共に、拡径部分の開始位置を加締部側に近づけることができる。その結果、加締加工に伴う内輪の変形および内輪軌道面の変形を抑えることができ、長寿命化が可能となる。

【0010】

この発明において、前記熱処理層は、例えば高周波熱処理による硬化処理層とすることができる。

【発明の効果】

【0011】

この発明の車輪用軸受装置は、内周に複列の軌道面を有し車体に取り付けられる外方部材と、前記軌道面に対向する複列の軌道面を外周に有しアウトボード側端の外周に車輪取付用のハブフランジを有する内方部材と、これら外方部材と内方部材の軌道面間に介在した複列の転動体とを備え、前記内方部材が、軸部および前記ハブフランジを有するハブ輪と、このハブ輪の前記軸部の外周に嵌合してインボード側の軌道面を有する一つの内輪また

はインボード側およびアウトボード側の軌道面をそれぞれ有する二つの内輪とでなり、前記転動体が円すいころであり、前記インボード側の軌道面を有する内輪はインボード側端に大鍔を有し、この大鍔の内面は、円すいころの大径側の端面に接しており、かつ軸受外向きの端面と内径面との間に面取部を有するものであり、この内輪は前記ハブ輪の端部に突出させた円筒状部を外径側へ加締めてなる鍔状の加締部によりハブ輪に固定され、前記面取部に沿って前記加締部が加締られる複列円すいころ軸受型の車輪用軸受装置において、前記ハブ輪における前記内輪嵌合面から前記ハブフランジの根元部にわたる表層部分に熱処理層が設けられ、この熱処理層のインボード側の端部位置 A を、前記内輪大鍔内面の延長面と前記ハブ輪軸部の外径面とが交わる線 B よりはインボード側とし、かつ前記面取部の内輪内径面側の縁 C よりはアウトボード側としたため、ハブフランジの剛性を高めると共に、加締加工に起因する内輪の変形や軌道面の変形を防止して、軸受寿命の低下防止を図ることができ、さらに前記熱処理層は、加締加工が容易でありながら、車両の旋回走行時等に軸受装置にかかる曲げモーメントに対するハブ輪軸部の剛性および強度を付与するものとなった。

10

【発明を実施するための最良の形態】

【0012】

この発明の第1の実施形態を図1ないし図3と共に説明する。この実施形態は、第2世代型の内輪回転タイプで、例えばトラックやSUV等の比較的車体重量が大きい車両の車輪用軸受装置に適用したものである。なお、この明細書において、車両に取付けた状態で車両の車幅方向の外側寄りとなる側をアウトボード側と呼び、車両の中央寄りとなる側をインボード側と呼ぶ。

20

【0013】

この車輪用軸受装置は、内周に複列の軌道面3を有する外方部材1と、外周に前記軌道面3に対向する複列の軌道面4を有する内方部材2と、これら外方部材1および内方部材2の軌道面3, 4間に介在する複列の円すいころ5からなる転動体とでなり、複列円すいころ軸受型とされている。複列の円すいころ5は、互いに小径端が対向するように配置され、各列毎に保持器6で保持されている。外方部材1と内方部材2との間の軸受空間の両端はシール部材7により密封されている。

【0014】

外方部材1は固定側の部材となるものであって、車体の懸架装置（図示せず）におけるナックルに取付けるフランジ1aを外周に有し、全体が一体の部品とされている。

30

内方部材2は回転側の部材となるものであって、筒状をした軸部9aのアウトボード側端外周に車輪取付用のハブフランジ9bが設けられたハブ輪9と、このハブ輪9の軸部9aの外周に嵌合する互いに軸方向に並んだ一対の内輪10とでなる。これら一対の内輪10の外周に、前記複列の軌道面4が形成されている。ハブ輪9は中心に、等速自在継手（図示せず）のステム部が挿通される貫通孔11を有する。内輪10は、大径端に大鍔10aを有し、小径端に小鍔10bを有する。大鍔10aの内面12は、円すいころ5の大径側の端面に接している。

【0015】

一対の内輪10は、ハブ輪軸部9aの外周に形成された内輪嵌合面13に圧入により組み込まれ、ハブフランジ9bの根元部とハブ輪9のインボード側端に設けた鍔状の加締部9cとで幅締めされてハブ輪9に固定される。図3に示すように、前記加締部9cの加締加工前はハブ輪9の端部に突出させた円筒状部9dとされていて、この円筒状部9dを外径側に加締めることにより、図1および図2に示す形状の加締部9cとなる。インボード側の内輪10の軸受外向きの端面14と内周面との間には、面取部15が設けられており、この面取部15に沿って加締部9cが加締められる。面取部15の断面形状は、外形が直線で表示される形状としてもよく、円弧等の曲線で表示される形状としてもよく、また直線と曲線を組み合わせて表示される形状としてもよい。

40

【0016】

ハブ輪9は、内輪嵌合面13からハブフランジ9bの根元部にわたる表層部分に所定深

50

さの熱処理層 16 が設けられている。この熱処理層 16 は、例えば高周波処理による硬化処理層とする。図 2 の部分拡大図に示すように、熱処理層 16 のインボード側の端部位置 A は、(1) インボード側内輪 10 の大鍔 10 a の内面 12 の延長面とハブ輪軸部 9 a の外径面とが交わる線 B よりはインボード側とし、かつ前記面取部 15 の内輪内径面側の縁 C よりはアウトボード側としている。また、熱処理層 16 のインボード側の端部位置 A は、(2) インボード側内輪 10 のインボード側端面 14 から 8 mm 以下としている。熱処理層 16 のインボード側の端部位置 A は、上記 (1) (2) の両方の条件を満たす範囲とする。この実施形態の場合、線 B が軸受外向きの端面 14 から 8 mm 以下の位置に存在するため、熱処理層 16 のインボード側の端部位置 A は、B - C の範囲 (図 2 で矢印で示す範囲) 内とする。

10

なお、内輪 10 は、表面から芯部までの全体が、また表面のみが焼入れ処理により硬化させてある。

【0017】

この構成の車輪用軸受装置によると、ハブ輪 9 における内輪嵌合面 13 からハブフランジ 9 b の根元部にわたる表層部分に熱処理層 16 が設けられているため、ハブフランジ 9 b の剛性が向上し、車両旋回時のハブフランジ 9 b の変形量が低下する。そのため、車輪回りの剛性の向上となる。熱処理層 16 は内輪嵌合面 13 に渡って設けられているため、耐クリープ性が向上する。

【0018】

ハブ輪 9 の熱処理層 16 は、そのインボード側の端部位置 A が、インボード側内輪 10 の大鍔 10 a の内面 12 の延長面とハブ輪軸部 9 a の外径面とが交わる線 B よりはインボード側とされているため、軸受装置にかかる曲げモーメントに起因してインボード側内輪 10 の大鍔 10 a が受ける力に対するハブ輪軸部 9 a の剛性および強度が向上する。このため、非熱処理では塑性変形するほどの荷重やモーメントが負荷された場合でも、ハブ輪軸部 9 a の塑性変形が生じない。

20

また、熱処理層 16 のインボード側の端部位置 A が、面取部 15 の内輪内径面側の縁 C よりはアウトボード側であるため、加締部 9 c を面取部 15 に沿って塑性変形させることが容易であり、かつこの加締加工により熱処理層 16 にクラックが生じることを防ぐことができる。

また、熱処理層 16 のインボード側の端部位置は、インボード側の軌道面 4 を有する内輪 10 の軸受外向きの端面 14 から 8 mm 以下であり、熱処理層 16 が前記端面 14 の近くまで設けられているため、加締加工による内輪 10 の内輪嵌合面 13 での拡径量を小さくできると共に、拡径部分の開始位置を加締部 9 c 側に近づけることができる。その結果、加締加工に伴う内輪 10 の変形および内輪軌道面 4 の変形を抑えることがで、長寿命化が可能となる

30

【0019】

図 4 はこの発明の異なる実施形態を示す。この実施形態の車輪用軸受装置は、第 3 世代型であり、前記実施形態におけるアウトボード側の内輪 10 がハブ輪 9 と一体化されたものとされている。したがって、内方部材 2 の複列の軌道面 4 は、ハブ輪 9 および内輪 10 の内周に形成されている。内輪 10 は、ハブ輪軸部 9 a における軸方向のほぼ中心よりもインボード側の外周に形成された内輪嵌合面 13 に圧入により組み込まれ、内輪嵌合面 13 の段面 13 a とハブ輪 9 のインボード側端に設けた鍔状の加締部 9 c とで幅締めされてハブ輪 9 に固定される。外方部材 1 と内方部材 2 との間の軸受空間の両端は、シール部材 7, 8 により密封されている。

40

【0020】

ハブ輪 9 の熱処理層 16 は、内輪嵌合面 13 から、内輪嵌合面 13 の段面 13 a およびアウトボード側の軌道面 4 を経てハブフランジ 9 b の根元部にわたる表層部分に設けられている。この実施形態の場合も、前記同様に、熱処理層 16 のインボード側の端部位置 A は、(1) インボード側内輪 10 の大鍔 10 a の内面 12 の延長面とハブ輪軸部 9 a の外径面とが交わる線 B よりはインボード側とし、かつ前記面取部 15 の内輪内径面側の縁 C

50

よりはアウトボード側とし、また、(2)インボード側内輪10の軸受外向きの端面14から8mm以下とする(図2参照)。このようにハブ輪9に熱処理層16を設けることにより、前記実施形態の場合と同様の作用効果が得られる。

【0021】

なお、上記各実施形態は、ハブ輪9の中心に等速自在継手のステム部が挿通される貫通孔11を有する駆動輪用の車輪用軸受装置を示しているが、この発明は、ハブ輪9が貫通孔11が無く中実である従動輪用の車輪用軸受装置にも適用することができる。

【図面の簡単な説明】

【0022】

【図1】この発明の実施形態にかかる車輪用軸受装置の断面図である。

10

【図2】図1のII部の拡大図である。

【図3】図1のII部の加締加工前の状態を示す拡大図である。

【図4】この発明の異なる実施形態にかかる車輪用軸受装置の断面図である。

【図5】従来の車輪用軸受装置の断面図である。

【符号の説明】

【0023】

1 ... 外方部材

2 ... 内方部材

3, 4 ... 軌道面

5 ... 円すいころ(転動体)

20

9 ... ハブ輪

9a ... ハブ輪軸部

9b ... ハブフランジ

9c ... 加締部

9d ... 円筒状部

10 ... 内輪

10a ... 大鍔

12 ... 大鍔の内面

13 ... 内輪嵌合面

14 ... 内輪の軸受外向きの端面

30

15 ... 面取部

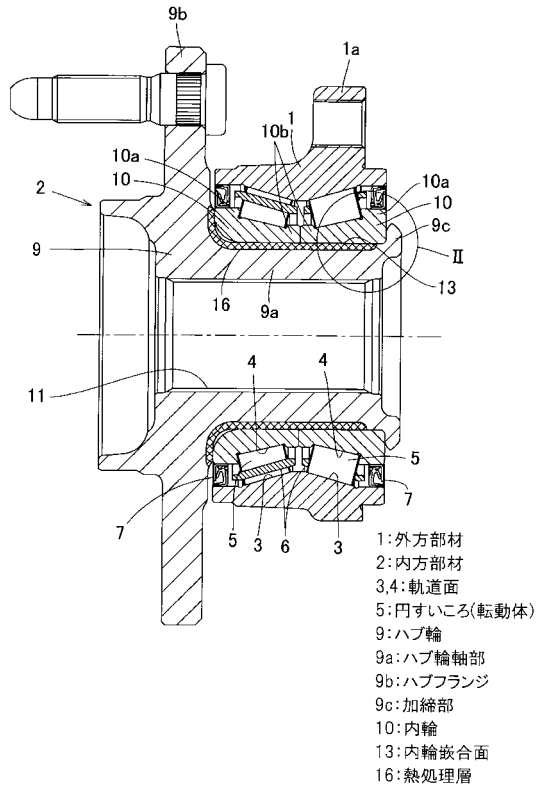
16 ... 熱処理層

A ... 熱処理層のインボード側の端部位置

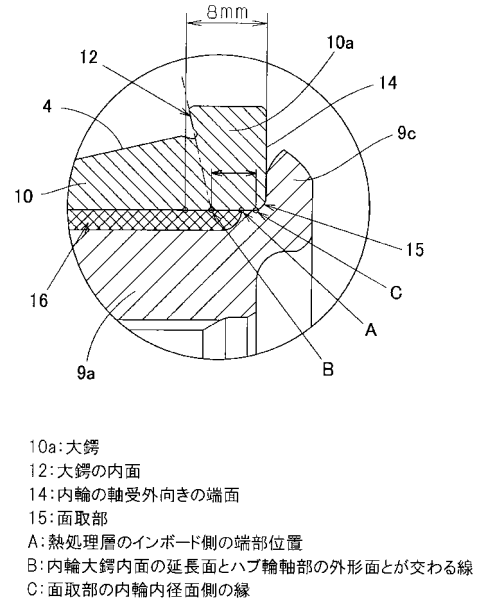
B ... 内輪大鍔内面の延長面とハブ輪軸部の外径面とが交わる線

C ... 面取部の内輪内径面側の縁

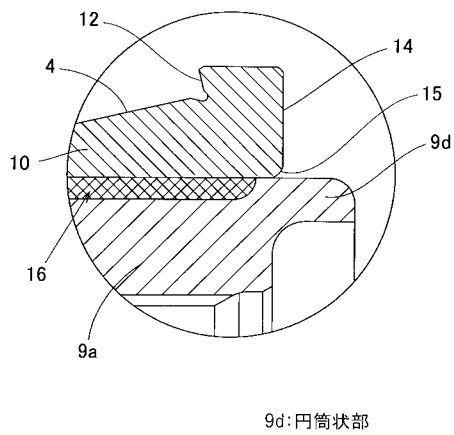
【図 1】



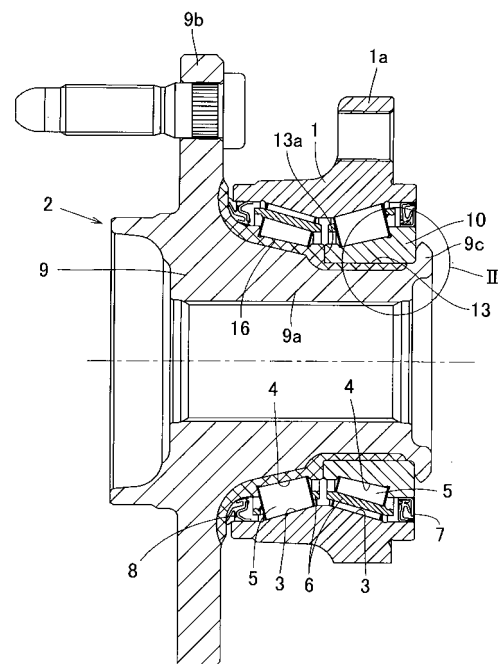
【図 2】



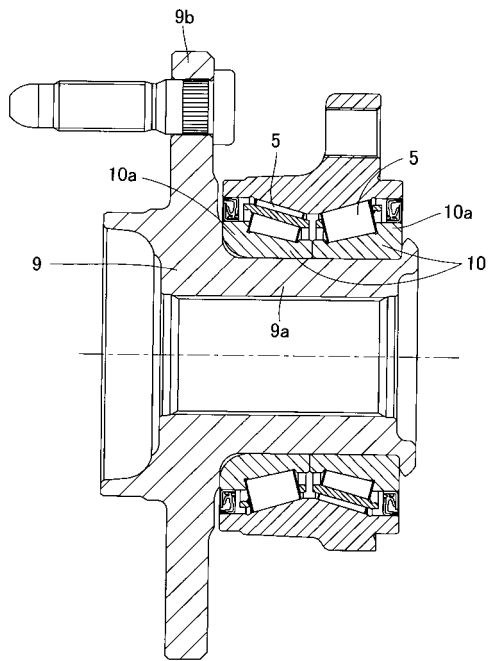
【図 3】



【図 4】



【図5】



フロントページの続き

- (72)発明者 加藤 浩也
静岡県磐田市東貝塚1578番地 NTN株式会社内
- (72)発明者 藤村 啓
静岡県磐田市東貝塚1578番地 NTN株式会社内
- (72)発明者 深田 貴久夫
静岡県磐田市東貝塚1578番地 NTN株式会社内

審査官 石田 智樹

- (56)参考文献 特開2005-195168(JP,A)
特開2002-139060(JP,A)
特開2006-076346(JP,A)

(58)調査した分野(Int.Cl., DB名)

F16C	19/00 -	19/56
F16C	33/30 -	33/66
F16C	35/063	
B60B	35/18	