

(19) 日本国特許庁(JP)

(12) 公開特許公報(A)

(11) 特許出願公開番号

特開2005-308026

(P2005-308026A)

(43) 公開日 平成17年11月4日(2005.11.4)

(51) Int.Cl.<sup>7</sup>

F 1 6 C 19/49

B 6 1 F 15/12

F I

F 1 6 C 19/49

B 6 1 F 15/12

テーマコード (参考)

3 J 1 0 1

審査請求 未請求 請求項の数 2 O L (全 10 頁)

(21) 出願番号 特願2004-123171 (P2004-123171)

(22) 出願日 平成16年4月19日 (2004. 4. 19)

(71) 出願人 000004204

日本精工株式会社

東京都品川区大崎 1 丁目 6 番 3 号

(74) 代理人 100077919

弁理士 井上 義雄

(72) 発明者 許 万領

神奈川県藤沢市鵠沼神明一丁目 5 番 5 〇 号

日本精工株式会社内

F ターム (参考) 3J101 AA04 AA13 AA24 AA32 AA44

AA54 AA62 FA35 FA53 GA02

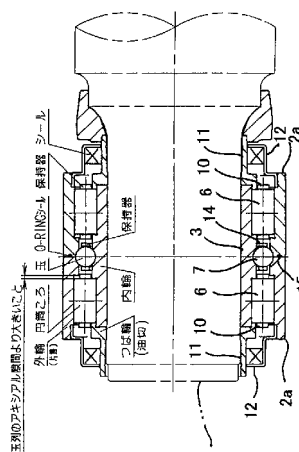
(54) 【発明の名称】 車軸用組合せ転がり軸受

(57) 【要約】

【課題】 軸のフレッチングによる傷の発生を防止すると共に、構造の簡略化及びコンパクト化を図ること。

【解決手段】 転がり軸受は、 体型の内輪 3 と、二つの外輪 2 a , 2 a と、その間に両側列の円筒ころ 6 , 6 と、ころ 6 ところ 6 との間を一定の間隔に保持する二つの保持器 1 0 , 1 0 と、中央列の玉 7 或は三点或は四点接触の玉 7 と、玉 7 と玉 7 との間を一定間隔に保持する一つの保持器 1 4 と、などから構成されている。円筒ころ 6 の端面と、外輪 2 a の鏝面との間の隙間は、玉列のアキシアル隙間より大きく設定してある。

【選択図】 図 1



## 【特許請求の範囲】

## 【請求項 1】

一体型の内軌道輪と、一体型の外軌道輪との間に、二列の転動体の円筒状のころと、一列の転動体の玉とを、夫々、略 定間隔に保持した車軸用組合せ転がり軸受に於いて、前記円筒状のころは、ラジアル受とし、前記玉は、一部のラジアル荷重を負荷しながら、スラスト受とすることを特徴とする車軸用組合せ転がり軸受。

## 【請求項 2】

一体型の内軌道輪と、二つの外軌道輪との間に、二列の転動体の円筒状のころと、一列の転動体の玉とを、夫々、略 定間隔に保持した車軸用組合せ転がり軸受に於いて、前記円筒状のころは、ラジアル受とし、前記玉は、一部のラジアル荷重を負荷しながら、スラスト受とすることを特徴とする車軸用組合せ転がり軸受。

10

## 【発明の詳細な説明】

## 【技術分野】

## 【0001】

本発明に係る車軸用組合せ転がり軸受は、特に、鉄道車両の車軸に組込まれ、使用時に線路等から振動衝撃荷重が常時に加えられている回転軸を、回転自在に支持する為に使用されている。特に、本発明は、比較的、高速回転条件で、而も、高荷重、変動荷重及び合成荷重等が加えられている場合でも、耐摩耗性、高速性、耐熱性、並びに耐焼き付き性が十分に確保でき、且つ、車軸にスタンプ傷の発生が抑制でき、而も、組立、点検及びメンテナンス等の取り扱い容易性が要求される鉄道車両車軸に好適に使用されることを図るものであり、その他、鉄道車両以外の車軸にも、適用可能である。

20

## 【背景技術】

## 【0002】

鉄道車両の車軸用転がり軸受は、使用時にラジアル荷重の他にアキシアル荷重も加えられ、且つ、線路等から振動衝撃荷重を常時に加えられている。従って、車軸を回転自在に支持する為に、ラジアル荷重だけではなく、アキシアル荷重も支承でき、而も、耐振動衝撃性だけではなく、高速性、低発熱性並びに耐摩耗性を有する転がり軸受が要求されている。

## 【0003】

この為には、従来、図 6 のような外輪が一体型で、内輪が二つ、その中間にある間座を組合せる複列円錐ころ軸受、又は、図 7 のような外輪が二つ、その中間にある間座を組合せて、内輪が一体型である複列円筒ころ軸受が多く使われている。

30

## 【0004】

図 6 は、従来に係る鉄道車両車軸用密封型複列円錐ころ軸受の縦断面図（実績品）である。

## 【0005】

車軸 1 には、密封型複列円錐ころ軸受が装着してあり、一体型の外輪 2 と、2 個に分離した一对の内輪 3 a , 3 a とを備えている。一对の内輪 3 a , 3 a の間には、間座 4 が設けてある。外輪 2 と、一对の内輪 3 a , 3 a との間には、夫々、複列の円錐ころ 5 , 5 が転動自在に介装してある。また、これら円錐ころ 5 , 5 のための保持器 1 0 , 1 0 が設けてあり、一对の内輪 3 a , 3 a の両側には、鰐輪 1 1 , 1 1 が装着してあり、これら軸受の両側には、一对の環状のシール部材 1 2 , 1 2 が設けてある。

40

## 【0006】

図 7 は、従来に係る鉄道車両車軸用オープン型複列円筒ころ軸受の縦断面図（実績品）である。

## 【0007】

車軸 1 には、オープン型複列円筒ころ軸受が装着してあり、2 個に分離した一对の外輪 2 a , 2 a と、一体型の内輪 3 とを備えている。一对の外輪 2 a , 2 a の間には、間座 4 が設けてある。外輪 2 a , 2 a と、内輪 3 との間には、夫々、複列の円筒ころ 6 , 6 が転動自在に介装してある。また、これら円筒ころ 6 , 6 のための保持器 1 0 , 1 0 が設けて

50

あり、内輪 3 の一側には、鐔輪 1 3 が装着してある。

【発明の開示】

【発明が解決しようとする課題】

【0008】

ところで、上述した車軸用複列円錐ころ軸受（図 6）は、ラジアル荷重及びアキシアル荷重を単独か同時に負荷することができる。しかし、アキシアル荷重を負荷しながら、ころ頭部と内輪の大鐔面との相対運動は、滑り運動の成分が割合に大きい為、スミヤリング或は滑り傷が発生しやすく、それによる焼き付きの問題がよく発生している。

【0009】

更に、内輪は、二つで、その中間に問座があるので、車軸が荷重による撓みが発生しながら回転している時に、軸受と嵌め合う処の車軸の表面は、内輪の内径面の面取接点部との軸方向の微小摺動によるフレッチング傷の発生の可能性がある（図 6 に丸印で示す 2 箇所）。

【0010】

一方、上述した車軸用複列円筒ころ軸受（図 7）は、ラジアル受けとして使われているのが一般的で、軽い程度のアキシアル荷重も負荷できるが、割合大きいアキシアル荷重をも受ける場合は、玉軸受と組合せて使わなければならない、これにより、台車の軸受箱（ハウジング）のサイズも大きくなる制限がある。確かに、これは、内輪が 体型なので、車軸のフレッチング傷の発生が抑制できる。但し、この種の軸受は、内・外輪の鐔面と、ころ両端面との相対運動は、滑りの成分が大きい為、滑り傷や摩耗等の発生し易いといった問題がある（図 7 に丸印で示す 2 箇所）。

【0011】

尚、台車としては、よりコンパクト化、より高速度化、及びより高負荷化を追求している今では、軸受も、当然、より小さいサイズで、より高速度、高負荷容量、より長寿命が要求されている。

【0012】

そこで、本発明は、上述の現存各種の鉄道車両車軸用の複列円錐ころ軸受、及び、複列円筒ころ軸受に存在する諸問題点に対し、解決案として、中央列の三点或は四点接触の玉、両側列の円筒ころから構成される密封、又はオープン型の車軸用組合せ転がり軸受を提案する。

【0013】

本発明は、内輪は、 体型で車軸の撓みによるフレッチング傷の発生が防止でき、又、両側列の円筒ころは、主に、ラジアル荷重を負荷し、中央列の玉、或は三点或は四点接触の玉は、主に、アキシアル荷重を負荷するという仕組みであり、それで鉄道車両車軸を回転自在に支持する為に、ラジアル荷重だけではなく、アキシアル荷重も支承でき、耐鐔焼き付き性も十分に向上できる、車軸用組合せ転がり軸受を提供することを目的とする。

【課題を解決するための手段】

【0014】

上記の目的を達成するため、本発明の請求項 1 に係る車軸用組合せ転がり軸受は、一体型の内軌道輪と、一体型の外軌道輪との間に、二列の転動体の円筒状のころと、一列の転動体の玉とを、夫々、略 定間隔に保持した車軸用組合せ転がり軸受に於いて、

前記円筒状のころは、ラジアル受とし、前記玉は、一部のラジアル荷重を負荷しながら、スラスト受とすることを特徴とする。

【0015】

本発明の請求項 2 に係る車軸用組合せ転がり軸受は、一体型の内軌道輪と、二つの外軌道輪との間に、二列の転動体の円筒状のころと、一列の転動体の玉とを、夫々、略 定間隔に保持した車軸用組合せ転がり軸受に於いて、

前記円筒状のころは、ラジアル受とし、前記玉は、一部のラジアル荷重を負荷しながら、スラスト受とすることを特徴とする。

【0016】

10

20

30

40

50

## 【作用】

以上説明したように、本発明によれば、内輪は、一体型なので、荷重による撓みを発生しながら、回転している車軸と、内輪内径面の面取交接部との軸方向の微小摺動による軸のフレッチングによる傷の発生を防止することができる。また、外輪は、二つなので、これにより、車体のハウジング(軸受箱)に組み入れやすいだけでなく、構造を合理的にすることができる。さらに、円筒状のころは、ラジアル受とし、玉は、一部のラジアル荷重を負荷しながら、スラスト受としている。

## 【0017】

このように構成される本発明の車軸用組合せ転がり軸受は、ころ端面と内・外輪又は鐳輪の鐳面との接触部には、アキシアル荷重を負荷しなければならない従来の鉄道車両車軸用円筒ころ軸受とは違って、合成荷重を負荷した時に両側列の円筒ころの両端面は、内輪或は外輪のどちらの鐳面と接触しないことにより、両側列の円筒ころは、単にラジアル荷重だけを負荷し、中央列の玉或は、三点或は四点接触の玉は、ラジアル荷重をも負荷しながら、主に、アキシアル荷重を負荷する。この為、アキシアル荷重によるころのテイルト(Tilt)モーメントがなくなり、このモーメントによる内・外輪軌道面のエージロートは、発生しないし、内・外輪又は鐳輪の鐳焼きも、発生する心配はない。

10

## 【0018】

更に、中央列の玉或は三点或は四点玉もある程度のラジアル荷重を分担して負荷しているので、両側列のころのラジアル負荷容量が割合に小さくでき、ころ丈も無理に長くする必要はない。それによるころのスキューが抑制できる。

20

## 【0019】

尚、内輪が一体型なので、車軸は荷重による撓みの発生が防止できる為に、回転している時に、軸受と嵌め合う処の車軸表面は、内輪内径面の面取接点部との軸方向の微小摺動によるフレッチング傷の発生を十分に抑制できる。

## 【発明の効果】

## 【0020】

本発明の車軸用組合せ転がり軸受は、上述の様に構成されて作用する為、内・外輪及び鐳輪の鐳面と、ころ両端面との当後部の耐焼付き性が飛躍的に向上できる。而も、運転時に軸受と嵌め合う処の車軸表面は、内輪内径面の面取接点部との軸方向の微小摺動によるフレッチング傷の発生も十分に抑制できる。

30

## 【0021】

又、中央列は、玉或は三点或は四点接触玉のため、アキシアル負荷容量を大幅に向上させる。特に、同時に負荷するラジアル荷重及びアキシアル荷重による合成荷重に耐えられる構造が実現できる結果、鉄道車両車軸等の過酷な条件で運転される各種回転支持部に広く使用できる。

## 【0022】

更に、本発明の軸受は、構造簡単から、組立、点検及びメンテナンス等の取り扱い容易性が要求される鉄道車両車軸に使用されるのがかなり効果を有する。

## 【発明を実施するための最良の形態】

## 【0023】

以下、本発明の実施の形態に係る鉄道車両車軸用組合せ転がり軸受を図面を参照しつつ説明する。

40

## 【0024】

(第1実施の形態)

図1は、本発明の第1実施の形態に係り、鉄道車両車軸用密封型外輪鐳不接触の組合せ転がり軸受の縦断面図である。

## 【0025】

この軸受は、一体型の内輪3と、二つの外輪2a, 2aと、その間に両側列の円筒ころ6, 6と、該ころ6ところ6との間を一定の間隔に保持して内輪3又は外輪2a, 2a或はころ6に案内される二つの保持器10, 10と、中央列の玉7或は三点或は四点接触の

50

玉 7 と、該玉 7 と玉 7 との間を一定の間隔に保持して内輪 3 又は外輪 2 a , 2 a、或は玉 7 に案内される一つの（もみ抜き型の）保持器 1 4 と、内輪 3 の両側に付ける二つの S E A L W E A R R I N G の機能を持った鏝輪 1 1（油切）と、そのシール 1 2 と、外輪と外輪との接触面にあった O - R I N G シール 1 5 と、から構成されるものである。

【 0 0 2 6 】

なお、円筒ころ 6 の端面と、外輪 2 a の鏝面との間の隙間は、玉列のアキシアル隙間より大きく設定してある。

【 0 0 2 7 】

また、玉 7 の玉列は、必ずしも中央でなくてもよい。さらに、この玉列は、複列でもよい（但し、少し幅が広がる）。以下、後述する実施の形態に於いても、同様である。

10

【 0 0 2 8 】

この軸受は、その両側列の円筒ころ 6 の両端面が外輪 2 a の鏝面との接触のないため、合成荷重を負荷する場合に、両列の円筒ころ 6 は、単にラジアル荷重だけを負荷し、中央列の玉 7 或は三点或は四点接触の玉 7 は、ラジアル荷重をも負荷しながら、主に、アキシアル荷重を負荷する。

【 0 0 2 9 】

両側列の円筒ころ 6 は、アキシアル荷重を負荷しないことにより、アキシアル荷重によるころのテイルト（T i l t）モメントがなくなり、このモメントによる内・外輪軌道面のエージロートは、発生しないし、内・外輪又は鏝輪の鏝焼きも発生する心配はない。

20

【 0 0 3 0 】

又、この軸受は、内輪 3 が一体型なので、車軸 1 は、荷重による撓みの発生が防止できることにより、回転している時に、軸受と嵌め合う処の車軸 1 の表面は、内輪 3 の内径面の面取接点部との軸方向の微小摺動によるフレッチング傷の発生を抑制するのが十分に可能である。

【 0 0 3 1 】

尚、中央列の玉 7 或は三点或は四点接触の玉 7 も、ある程度のラジアル荷重を分担して、負荷しているので、両側列のころ 6 のラジアル負荷容量が割合に小さくでき、ころ丈も無理に長くする必要はない。それによるころ 6 のスキューが抑制できる。

【 0 0 3 2 】

更に、合成荷重を負荷する場合は、円錐ころ軸受か玉軸受と組合わせて使用する必要がなく、単独に使えるので、台車軸受箱の小型化には、大変役に立つものである。

30

【 0 0 3 3 】

（第 2 実施の形態）

図 2 は、本発明の第 2 実施の形態に係り、鉄道車両車軸用オープン型外輪鏝不接触の組合せ転がり軸受の縦断面図である。

【 0 0 3 4 】

本実施の形態は、その基本的構造が上記の第 1 実施の形態と同様であることから、その相違する点についてのみ説明する。

【 0 0 3 5 】

本実施の形態では、この軸受は、両側に付ける二つの S E A L W E A R R I N G の機能を持った鏝輪 1 1 と、その密封シール 1 2 及び外輪 2 a と外輪 2 a との接触面にあった O - R I N G シール 1 5 とがなく、換りに、内輪 3 の両側に鏝輪 1 3 が付いているものである。また、ころ軸受のころ端面と、内外輪の鏝面の過大な荷重がかかることによる接触を防ぐ、あるいは、接触をしないように構成することも可能である。この軸受の機能は、密封型ではないのみで、他は、第一実施の形態と同じで、詳細説明は省略にする。

40

【 0 0 3 6 】

（第 3 実施の形態）

図 3 は、本発明の第 3 実施の形態に係り、鉄道車両車軸用密封型内輪鏝不接触の組合せ転がり軸受の縦断面図である。

50

## 【0037】

この軸受は、一体型の内輪3と、二つの両鐸を有した外輪2a、2aと、その間に両側列の円筒ころ6、6と、該ころ6ところ6との間を一定の間隔に保持して内輪3又は外輪2a、或はころ6に案内される二つの保持器10と、中央列の玉7或は三点或は四点接触の玉7と、該玉7と玉7との間を一定の間隔に保持して、内輪3又は外輪2a、或は玉7に案内される一つの保持器14と、内輪3の両側に付ける二つのSEALWEARING(11)(油切)と、そのシールと、外輪2aと外輪2aとの接触面にあったO-RINGシール15と、から構成されるものである。

## 【0038】

なお、円筒ころ6の端面と、内輪3の鐸面との間の隙間は、玉列のアキシアル隙間より大きく設定してある。 10

## 【0039】

この軸受は、その両側列の円筒ころ6の両端面が内輪3の鐸面との接触がないため、合成荷重を負荷する場合には、両列の円筒ころ6は、単にラジアル荷重だけを負荷し、中央列の玉7或は三点或は四点接触の玉7は、ラジアル荷重をも負荷しながら、主に、アキシアル荷重を負荷する。

## 【0040】

両側列の円筒ころ6は、アキシアル荷重を負荷しないことにより、アキシアル荷重によるころのテイルト(Tilt)モメントがなくなり、このモメントによる内・外輪軌道面のエージロートは、発生しないし、内・外輪又は鐸輪の鐸焼き発生の心配はない。 20

## 【0041】

又、この軸受は、内輪3が一体型なので、車軸1は、荷重による撓みの発生が防止することにより、回転している時に、軸受と嵌め合う処の車軸1の表面は、内輪3の内径面の面取接点部との軸方向の微小摺動によるスタンプ傷の発生を抑制するのが十分に可能である。

## 【0042】

尚、中央列の玉7或は三点或は四点接触の玉7も、ある程度のラジアル荷重を分担して負荷しているので、両側列のころ6のラジアル負荷容量が割合に小さくでき、ころ丈も無理に長くする必要はない。それによるころのスキューが抑制できる。

## 【0043】

更に、合成荷重を負荷する場合は、円錐ころ軸受か玉軸受と組合わせて使用する必要がなく、単独に使えるので、台車軸受箱の小型化には、大変役に立つものである。また、ころ軸受のころ端面と、内外輪の鐸面の過大な荷重がかかることによる接触を防ぐ、あるいは、接触をしないように構成することも可能である。 30

## 【0044】

(第4実施の形態)

図4は、本発明の第4実施の形態に係り、鉄道車両車軸用オープン型内輪鐸不接触の組合せ転がり軸受の縦断面図である。

## 【0045】

本実施の形態は、その基本的構造が上記の第3実施の形態と同様であることから、その相違する点についてのみ説明する。 40

## 【0046】

本実施の形態では、この軸受は、両側に内輪3の両側に付ける二つのSEALWEARING(11)(油切)と、その密封シール15及び外輪2aと外輪2aとの接触面にあったO-RINGシール15とがないものである。この軸受の機能は、密封型ではないのみで、他は、第3実施の形態と同じで、詳細説明は省略にする。

## 【0047】

(第5実施の形態)

図5は、本発明の第5実施の形態に係り、鉄道車両車軸用オープン型外輪鐸不接触の組合せ転がり軸受の縦断面図である。 50

## 【 0 0 4 8 】

この軸受は、内・外輪ともに一体型であって、一体型の内輪 3 と、一体型の外輪 2 と、その間に両側列の円筒ころ 6 , 6 と、該ころ 6 ところ 6 との間を一定の間隔に保持して内輪 3 又は外輪 2 或はころ 6 に案内される二つの保持器 1 0 , 1 0 と、中央列の玉 7 或は三点或は四点接触の玉 7 と、該玉 7 と玉 7 との間を一定の間隔に保持して内輪 3 又は外輪 2 、玉 7 に案内される一つの（冠型の）保持器 1 6 と、から構成されるものである。

## 【 0 0 4 9 】

なお、円筒ころ 6 の端面と、外輪 2 の鍔面との間の隙間は、玉列のアキシアル隙間より大きく設定してある。

## 【 0 0 5 0 】

この軸受は、その両側列の円筒ころ 6 の両端面が外輪 2 の鍔面との接触のないため、合成荷重を負荷する場合に、両列の円筒ころ 6 は、単にラジアル荷重だけを負荷し、中央列の玉 7 或は三点或は四点接触の玉 7 は、ラジアル荷重をも負荷しながら、主に、アキシアル荷重を負荷する。

## 【 0 0 5 1 】

両側列の円筒ころ 6 は、アキシアル荷重を負荷しないことにより、アキシアル荷重によるころのテイルト ( T i l t ) モメントがなくなり、このモメントによる内・外輪軌道面のエージロートは、発生しないし、内・外輪又は鍔輪の鍔焼きも発生する心配はない。

## 【 0 0 5 2 】

又、この軸受は、内輪 3 が一体型なので、車軸 1 は、荷重による撓みの発生が防止できることにより、回転している時に、軸受と嵌め合う処の車軸 1 の表面は、内輪 3 の内径面の面取接点部との軸方向の微小摺動によるフレッチング傷の発生を抑制するのが十分に可能である。

## 【 0 0 5 3 】

尚、中央列の玉 7 或は三点或は四点接触の玉 7 も、ある程度のラジアル荷重を分担して、負荷しているので、両側列のころ 6 のラジアル負荷容量が割合に小さくでき、ころ丈も無理に長くする必要はない。それによるころ 6 のスキューが抑制できる。

## 【 0 0 5 4 】

更に、合成荷重を負荷する場合は、円錐ころ軸受か玉軸受と組合わせて使用する必要がなく、単独に使えるので、台車軸受箱の小型化には、大変役に立つものである。

## 【 0 0 5 5 】

なお、本発明は、上述した実施の形態に限定されず、種々変形可能である。

## 【 図面の簡単な説明 】

## 【 0 0 5 6 】

【 図 1 】本発明の第 1 実施の形態に係り、鉄道車両車軸用密封型外輪鍔不接触の組合せ転がり軸受の縦断面図である。

【 図 2 】本発明の第 2 実施の形態に係り、鉄道車両車軸用オープン型外輪鍔不接触の組合せ転がり軸受の縦断面図である。

【 図 3 】本発明の第 3 実施の形態に係り、鉄道車両車軸用密封型内輪鍔不接触の組合せ転がり軸受の縦断面図である。

【 図 4 】本発明の第 4 実施の形態に係り、鉄道車両車軸用オープン型内輪鍔不接触の組合せ転がり軸受の縦断面図である。

【 図 5 】本発明の第 5 実施の形態に係り、鉄道車両車軸用オープン型外輪鍔不接触の組合せ転がり軸受の縦断面図である。

【 図 6 】従来に係る鉄道車両車軸用密封型複列円錐ころ軸受の縦断面図（実績品）である。

【 図 7 】従来に係る鉄道車両車軸用オープン型複列円筒ころ軸受の縦断面図（実績品）である。

## 【 符号の説明 】

10

20

30

40

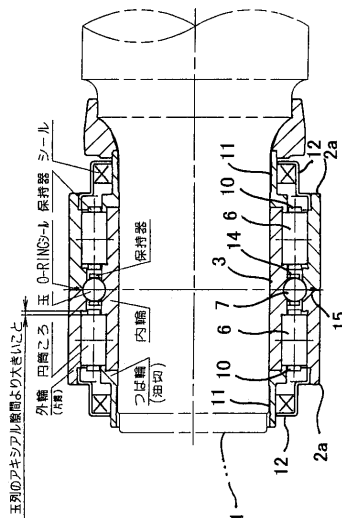
50

## 【 0 0 5 7 】

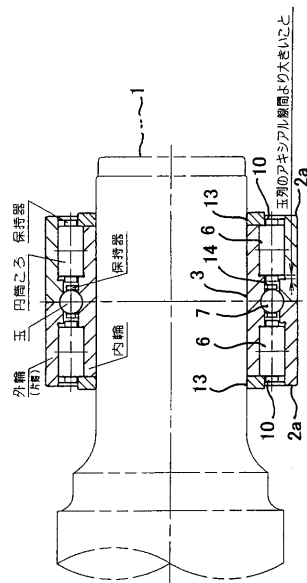
- 1 車軸
- 2, 2a 外輪
- 3, 3a 内輪
- 4 間座
- 5 円錐ころ
- 6 円筒ころ
- 7 玉
- 10 保持器
- 11 鈹輪
- 12 シール部材
- 13 鈹輪
- 14 保持器
- 15 O - リング
- 16 冠型の保持器

10

【 図 1 】

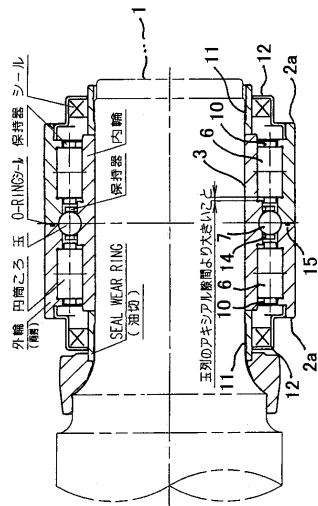


【 図 2 】

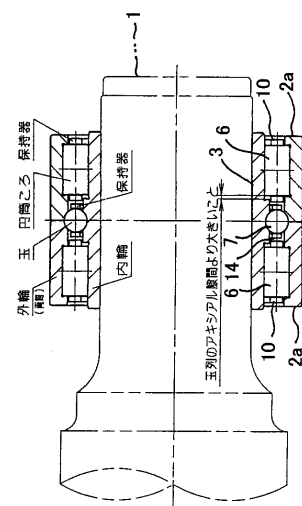




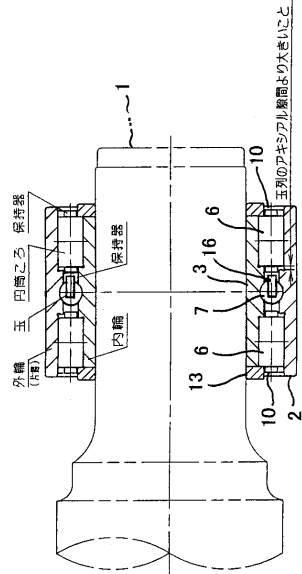
【図 3】



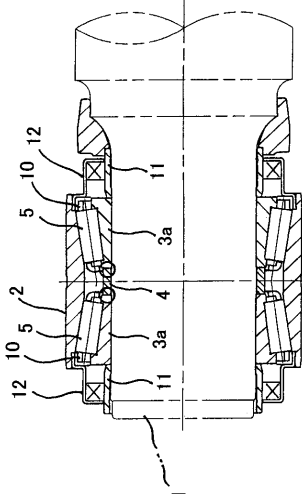
【図 4】



【図 5】



【図 6】



【図 7】

