

(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2004-345543
(P2004-345543A)

(43) 公開日 平成16年12月9日(2004.12.9)

(51) Int. Cl. ⁷	F I	テーマコード (参考)
B 6 0 B 35/18	B 6 0 B 35/18	A 3 J 0 1 7
F 1 6 B 4/00	F 1 6 B 4/00	N 3 J 1 0 1
F 1 6 C 19/18	F 1 6 C 19/18	
F 1 6 C 33/64	F 1 6 C 33/64	
F 1 6 C 35/063	F 1 6 C 35/063	
審査請求 未請求 請求項の数 4 O L (全 10 頁) 最終頁に続く		

(21) 出願番号	特願2003-145988 (P2003-145988)	(71) 出願人	000102692 NTN株式会社 大阪府大阪市西区京町堀1丁目3番17号
(22) 出願日	平成15年5月23日(2003.5.23)	(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	大概 寿志 静岡県磐田市東貝塚1578番地 NTN 株式会社内
		Fターム(参考)	3J017 AA06 BA10 CA04 DA01 DB08 HA02 3J101 AA02 AA32 AA62 BA53 DA03 EA02 FA15 FA35 GA03

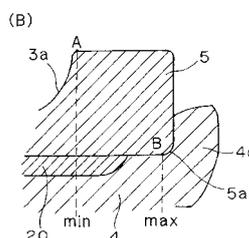
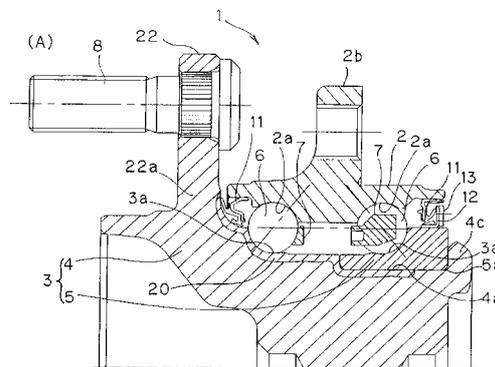
(54) 【発明の名称】 車輪用軸受装置

(57) 【要約】 (修正有)

【課題】 加締めが良好に行え、かつ硬化層の十分な形成による強度確保および耐クリープ性の確保が図れる車輪用軸受装置を提供する。

【解決手段】 単列内輪5の軸受外向きの端面と内周面との角には、断面円弧状の面取部5aを有する。単列内輪5は、ハブ輪4の内輪嵌合面4aのさらに端部側に突出させた円筒状部を外径側へ鏝状に加締めることで、その加締部4cでハブ輪4に固定する。ハブ輪4は炭素鋼製で、その内輪嵌合面4aからハブフランジ22の根元部22aにわたる表層部分に硬化層20が設けられる。この硬化層20のインナー側端の位置は、単列内輪5の転走面3aよりも端部側で、かつこの単列内輪5の面取部5aよりも中央側とする。

【選択図】 図1



- 1: 車輪用軸受装置
- 2: 外方部材
- 3: 内方部材
- 4: ハブ輪
- 4a: 内輪嵌合面
- 4c: 加締部
- 5: 単列内輪
- 5a: 面取部
- 6: 転動体
- 20: 硬化層
- 22: ハブフランジ
- 22a: 根元部

【特許請求の範囲】

【請求項 1】

内周に複列の転走面を有する外方部材と、この転走面に対向する複列の転走面を有する内方部材と、これら内外の部材の転走面間に介在した複列の転動体とを備え、

上記内方部材は、アウター側の端部付近の外周にハブフランジを有するハブ輪と、このハブ輪のインナー側の端部外周に形成された内輪嵌合面に嵌合する単列内輪とを有し、これらハブ輪および単列内輪に上記複列の転走面となる各列の転走面が形成され、上記単列内輪は軸受外向きの端面と内周面との角に断面円弧状の面取部を有し、この単列内輪は、上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鏢状の加締部によりハブ輪に固定され、上記ハブ輪が炭素鋼製であり、このハブ輪における上記内輪嵌合面から上記ハブフランジの根元部にわたる表層部分に硬化層が設けられ、この硬化層のインナー側端の位置が、上記単列内輪の転走面よりも端部側で、かつこの単列内輪の面取部の端縁よりも中央側であることを特徴とする車輪用軸受装置。

10

【請求項 2】

請求項 1 において、上記硬化層の表面硬さが 58 ~ 60 HRC であり、この硬化層の深さが 0.5 mm 以上である車輪用軸受装置。

【請求項 3】

請求項 1 または請求項 2 において、複列のアンギュラ玉軸受型とした車輪用軸受装置。

【請求項 4】

請求項 1 または請求項 2 において、複列の円錐ころ軸受型とした車輪用軸受装置。

20

【発明の詳細な説明】

【0001】

【発明の属する技術分野】

この発明は、ハブユニット形式の車輪用軸受装置に関し、特に、トラック、ワゴン車等における比較的負荷容量の大きい車輪用軸受装置や、一般乗用車の車輪用軸受装置に関する。

【0002】

【従来の技術】

アンギュラ玉軸受を用いる乗用車用の車輪用軸受装置は、第 1 世代と呼ばれるシール付き複列軸受を単独で使用するものから、外輪がフランジ付きのハブを兼ねるハブユニット軸受となった第 2 世代のものへと進化し、さらに内外輪共にフランジを有する第 3 世代のものから、等速ジョントを一体化した第 4 世代のものまで開発されている。第 3 世代のものでは、図 1 2 や図 1 3 の各例に示すように、回転側である内方部材となるハブ輪 3 4 と、固定側であるフランジ付きの外方部材 3 2 とを有し、ハブ輪 3 4 の外周のアウター側に片列の転走面 3 3 a を形成すると共に、ハブ輪 3 4 の外周のインナー側端に別体の単列内輪 3 5 を嵌合させて、この単列内輪 3 5 の外周にもう片列の転走面 3 3 a を形成している。図 1 2 の例は従動輪を支持する車輪用軸受装置であり、図 1 3 の例は駆動輪を支持する車輪用軸受装置である。図 1 2 の従動輪支持用のものでは、ハブ輪 3 4 のインナー側の軸端に形成したねじ部 3 9 にナット 4 0 を螺合させ、このナット 4 0 で単列内輪 3 5 を軸方向に締め付け固定している。

30

40

【0003】

このような車輪用軸受装置において、特許文献 1 は、円錐ころ軸受型の車輪用軸受装置の例であるが、図 1 2 , 図 1 3 の例で示せば、ハブ輪 3 4 の表層部分におけるインナー側端からフランジ 4 2 の根元部 4 2 a にわたる部分を、高周波熱処理による硬化層 5 0 としたものを提案している。硬化層 5 0 におけるフランジ根元部 4 2 a の付近の部分は、フランジ 4 2 の剛性を向上させるものである。特に、トラックやワゴン車等に用いられるような比較的負荷容量の大きな車輪用軸受装置では、フランジ部の剛性向上が望まれており、硬化層 5 0 は上記要望を充足させる。硬化層 5 0 における単列内輪 3 5 の嵌合部分は、ハブ輪 3 4 の単列内輪 3 5 が嵌合する部分における耐クリープ性の向上のためである。この嵌合部分に摩耗防止剤を塗布することも行われているが、その処理に手間がかかるため、上

50

記のように硬化層50で耐クリープ性を向上させることが望ましい。

また、第3世代の内輪回転タイプの車輪用軸受装置では、図12の例のようなボルト締めタイプの代わりに、ハブ輪のインナー側端を加締めて上記単列内輪を固定する構造のものが主流になりつつある。

【0004】

【特許文献1】

特開平11-51064号公報

【0005】

【発明が解決しようとする課題】

単列内輪35を加締固定するタイプは、生産性やコスト面で優れているが、上記従来例のように、ハブ輪34の表層部分における硬化層50をインナー側端まで形成した状態でそのインナー側端を加締めると、硬化層50にクラックが発生し、うまく加締られないという問題が生じる。また、硬化層50のインナー側端の位置を内方部材34の端部から控え過ぎた場合は、ハブ輪34の強度向上や、単列内輪35とハブ輪34との嵌合部分における耐クリープ性の確保が難しくなる。

10

【0006】

この発明の目的は、ハブ輪の加締により単列内輪を固定する構造とし、かつハブ輪に硬化層を設ける構成としながら、加締めが良好に行え、かつ硬化層の十分な形成による強度確保および耐クリープ性の確保が図れる車輪用軸受装置を提供することである。

【0007】

20

【課題を解決するための手段】

この発明の車輪用軸受装置は、内周に複列の転走面を有する外方部材と、この転走面に対向する複列の転走面を有する内方部材と、これら内外の部材の転走面間に介在した複列の転動体とを備える。上記内方部材は、アウター側の端部付近の外周にハブフランジを有するハブ輪と、このハブ輪のインナー側の端部外周に形成された内輪嵌合面に嵌合する単列内輪とを有し、これらハブ輪および単列内輪に上記複列の転走面となる各列の転走面が形成される。上記単列内輪は軸受外向きの端面と内周面との角に断面円弧状の面取部を有する。この単列内輪は、上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鉤状の加締部によりハブ輪に固定される。上記ハブ輪は炭素鋼製とし、このハブ輪における上記内輪嵌合面から上記ハブフランジの根元部にわたる表層部分に硬化層が設けられる。この硬化層のインナー側端の位置は、上記単列内輪の転走面よりも端部側で、かつこの単列内輪の面取部よりも中央側とする。

30

この構成によると、ハブ輪の硬化層が、加締部の曲げ基端となる単列内輪の加締固定側の面取部まで及んでいないため、上記硬化層が、ハブ輪を加締めて単列内輪を締め付け固定する妨げにならない。また、硬化層にクラックが発生することなく、良好に加締ることができる。また、ハブ輪に設ける硬化層のインナー側端が単列内輪の転走面よりも端部側に位置しているため、硬化層の形成目的の各効果が十分に得られる。すなわち、ハブ輪と単列内輪との嵌合部のうち、ラジアル荷重の作用する転走面の位置する軸方向範囲は、全て上記硬化層が設けられており、この硬化層で単列内輪と接することになるため、ハブ輪の耐クリープ性が確保される。また、ハブ輪のフランジ部等の強度も確保される。

40

【0008】

この発明において、上記硬化層の表面硬さを58~60HRCとしても良い。

ハブ輪の硬化層の表面硬さが58~60HRCであると、ハブフランジの剛性が向上し、車両旋回時のフランジ変形量が低下する。そのため、車両の車輪回りの剛性の向上となる。

【0009】

この発明において、上記車輪用軸受装置は、複列のアンギュラ玉軸受型のものであっても、複列の円錐ころ軸受型のものであっても良い。

【0010】

【発明の実施の形態】

50

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。この車輪用軸受装置は、ハブユニット形式でかつ複列アンギュラ玉軸受形式としたものである。この車輪用軸受装置1は、従動輪の支持に適用した例であって、図1(A)に示すように、複列の転走面2aを内周に有する外方部材2と、この転走面2aに対向する複列の転走面3aを外周に有する内方部材3と、これら内外の部材2,1の転走面3a,2a間に介在した複列の転動体6とを備える。転動体6はボールからなり、各列毎に保持器7で保持されている。内方部材3は、アウター側の端部付近の外周にハブフランジ22を有するハブ輪4と、このハブ輪4のインナー側の端部外周に嵌合する単列内輪5とを有する。ハブ輪4は、ハブフランジ22よりインナー側に隣接する部分の外周にアウター側の転走面3aを有し、さらにインナー側の端部外周に内輪嵌合面4aを有する。この内輪嵌合面4aに上記単列内輪5が嵌合して、その単列内輪5の外周に有する転走面3aが、内方部材3のインナー側の転走面3aとされる。単列内輪5は、その軸受外向きの端面と内周面との角に、断面円弧状の面取部5aを有する。また、ハブ輪4の上記内輪嵌合面4aのさらにインナー側の端部は、図3のように円筒状部4bとされ、ハブ輪4に単列内輪5を組み込んでから、図1(A)のように前記円筒状部4bが外径側へ加締められて単列内輪5の幅面を押し付ける鏢状の加締部4cとされる。ハブ輪4のハブフランジ22には、図2に示すように、このハブフランジ22の孔を貫通するハブボルト8、およびこのハブボルト8に螺合するハブナット9により、ブレーキロータ23と車輪24のタイヤホイール24aとが重ねて取付けられる。

10

20

30

40

50

【0011】

外方部材2は、外径面にフランジからなる取付部2bが設けられ、図2のように、この取付部2bの孔を貫通するナックルボルト10により、車体側の懸架装置におけるナックル25に取付部2bが取付けられる。外方部材2の両端には、内外の部材3,2間を密封するオイルシール等のシール11が設けられている。インナー側のシール11は、単列内輪5の外周に設けられたシールリング12に摺接するようにされている。シールリング12には、回転検出センサの被検出部となるエンコーダ13が設けられている。

【0012】

ハブ輪4は、炭素鋼製(JIS規格のS50C~S70C相当)であり、その内輪嵌合面4aからハブフランジ22の根元部22aにわたる表層部分に、高周波熱処理により所定深さの硬化層20が設けられている。この硬化層20の表面硬さは58~60HRCとされている。この硬化層20の深さは、0.5mm以上とされている。

図1(B)に拡大して示すように、上記内輪嵌合面4aの部分における硬化層20のインナー側の位置は、単列内輪5における転走面3aのインナー側端Aよりもさらにインナー側端部寄りであり、かつ単列内輪5における面取部5aの内端縁Bよりも中央側とされている。

【0013】

この構成の車輪用軸受装置によると、ハブ輪4が炭素鋼製で、そのハブ輪4における内輪嵌合面4aからハブフランジ22の根元部22aにわたる表層部分に硬化層20が設けられているので、ハブフランジ22の部分の剛性が向上し、車両回転時のハブフランジ22の変形量が低下する。そのため、車両の車輪回りの剛性の向上となる。また、ハブ輪4の硬化層20は内輪嵌合面4aまで拡大されているため、単列内輪5の内径面とハブ輪4の外径面との嵌合面に発生するクリープが抑えられる。そのため、クリープの発生により、単列内輪5とハブ輪4の嵌合面に、錆、摩耗粉、かじり等が生じて、単列内輪5を損傷するということがなく、耐久性を向上させることができる。硬化層20は、表面硬さが58~60HRCとされているので、強度および耐クリープ性をさらに向上させることができる。

【0014】

ハブ輪4の硬化層20のインナー側端の位置は、加締部4cの曲げ基端となる単列内輪5の加締固定側の面取部5aまで及んでいないため、上記硬化層20が、ハブ輪4の円筒状部4b(図3)を加締めて単列内輪5を締め付け固定することの妨げにならない。また、

硬化層 20 にクラックが発生することなく、良好に加締ることができる。また、ハブ輪 4 に設ける硬化層 20 のインナー側端が単列内輪 5 の転走面 3 a よりも端部側に位置しているため、硬化層 20 の形成による上記強度および耐クリープ性が確保される。

【0015】

図 4 は、この発明の他の実施形態を示す。この実施形態の車輪用軸受装置 1 A は、図 1 ~ 図 3 に示す第 1 の実施形態において、外方部材 2 もハブ輪 4 と同じ炭素鋼製とされ、その両列の転走面 2 a となる内径側の表層部分に、高周波熱処理により所定の深さの硬化層 21 が設けられている。この硬化層 21 の表面硬さも 58 ~ 60 HRC とされている。また、インナー側列の単列内輪 5 および転動体 6 は、ずぶ焼き入れの施された軸受鋼製 (JIS 規格の SUJ 相当) とされており、その焼入れ部分の表面硬さは 60 HRC 以上とされている。アウター側の転動体 6 は、従来例と同様に浸炭鋼製とされるが、インナー側の転走面 6 と同じずぶ焼き入れの施された軸受鋼製としても良い。その他の構成は第 1 の実施形態の場合と同様である。

10

【0016】

この構成の車輪用軸受装置の場合、外方部材 2 を炭素鋼製とし、その外方部材 2 の転走面 2 a の部分にも、表面硬さ 58 ~ 60 HRC の硬化層 21 を設けているので、外方部材 2 の長寿命化が可能となる。

また、この種の軸受の特性として、インナー側の単列内輪 5 に形成される転走面 3 a は、タイヤ接地面より車体重量および旋回横荷重が転走面に負荷される負荷率が、アウター側の転走面 3 a よりも大きくなる。しかし、インナー側の単列内輪 5 および転動体 6 を、表面硬さ 60 HRC 以上のずぶ焼き入れの施された軸受鋼としているので、インナー側の転走面 3 a を有する単列内輪 5 の長寿命化が可能となり、また縁石乗り上げ等の大きな横荷重が負荷されたときでも、インナー側列の転動体 6 に、内部割れ等に対する十分な強度が確保される。従来、インナー側の単列内輪は浸炭層を施した軸受鋼が用いられているが、近年、ずぶ焼き入れにした軸受鋼は、精錬法の改善により、挟雑物が少なく浸炭鋼以上の疲労寿命が得られており、厳しい面圧下でも長寿命が図れることが判った。

20

なお、軸受の転がり寿命は、硬さの他に表面の残留圧縮応力の関係やオーステナイト量との関係などが影響するため、一概に硬さだけでは論じられないが、一般的には硬さが低いほど転がり寿命が短く、例えば同一材料の鋼材で、58 HRC に対して 60 HRC としたものは、1.8 倍程度の寿命が得られるデータもある。

30

図 4 の実施形態において、外方部材 2 に上記硬化層 21 を設け、単列内輪 5 および転動体 6 は浸炭鋼製としても良く、また外方部材 2 に上記硬化層 21 を設けずに、単列内輪 5 および転動体 6 を上記のようになずぶ焼き入れの施された軸受鋼製としても良い。

【0017】

図 5 は、この発明のさらに他の実施形態を示す。この実施形態の車輪用軸受装置 1 B は、図 1 ~ 図 3 に示す第 1 の実施形態の構成を駆動輪の支持に適用した例である。ハブ輪 4 には、等速自在継手 15 の一端 (例えば外輪) に設けられた軸部を挿通するための内径孔 40 が設けられている。その他の構成は従動輪の支持用に適用した第 1 の実施形態の場合と同じである。

【0018】

図 6 は、この発明のさらに他の実施形態を示す。この実施形態の車輪用軸受装置 1 C は、図 4 に示す従動輪の支持に適用した複列アンギュラ玉軸受形式の実施形態の構成を駆動輪の支持に適用した例である。この例においても、ハブ輪 4 には等速自在継手 15 に設けられた軸部を挿通するための内径孔 40 が設けられている。その他の構成は従動輪の支持用に適用した図 4 の実施形態の場合と同じである。

40

【0019】

図 7 および図 8 は、この発明のさらに他の実施形態を示す。この実施形態の車輪用軸受装置 1 D は、円錐ころ軸受型とした例を示す。この実施形態は、アンギュラ玉軸受形式である図 1 ~ 図 3 の第 1 の実施形態において、図 7 のように転動体 6 をボールから円錐ころに替え、各転走面 2 a, 3 a を円錐面としたものである。図 8 は、この円錐ころ軸受型の車

50

輪用軸受装置 1 D による従動輪支持構造を示す。その他の構成は第 1 の実施形態の場合と同じである。

【0020】

図 9 は、この発明のさらに他の実施形態を示す。この実施形態の車輪用軸受装置 1 E は、図 4 に示す従動輪支持用のアンギュラ玉軸受形式の実施形態において、転動体 6 をボールから円錐ころに替えて複列円錐ころ軸受形式としたものである。その他の構成は図 4 の実施形態の場合と同じである。

【0021】

図 10 は、この発明のさらに他の実施形態を示す。この実施形態の車輪用軸受装置 1 F は、図 7 の実施形態の構成を駆動輪の支持用に適用した例であり、ハブ輪 4 には内径孔 40 が設けられている。その他の構成は従動輪の支持に適用した図 7 の実施形態の場合と同じである。

10

【0022】

図 11 は、この発明のさらに他の実施形態を示す。この実施形態の車輪用軸受装置 1 G は、図 9 の実施形態の構成を駆動輪の支持に適用した例であって、ハブ輪 4 には内径孔 40 が設けられている。その他の構成は従動輪の支持に適用した図 9 の実施形態の場合と同じである。

【0023】

【発明の効果】

この発明の車輪用軸受装置は、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硬化層を設け、この硬化層のインナー側端の位置を、単列内輪の転走面よりも端部側で、かつこの単列内輪の面取部よりも中央側としたため、ハブ輪の加締により単列内輪を固定する構造とし、かつハブ輪に硬化層を設ける構成としながら、加締めが良好に行え、かつ硬化層の十分な形成による強度確保および耐クリープ性の確保が図れる。

20

【図面の簡単な説明】

【図 1】(A) はこの発明の一実施形態にかかる車輪用軸受装置の断面図、(B) は(A)における部分拡大図である。

【図 2】同車輪用軸受装置による従動輪支持構造を示す断面図である。

【図 3】同車輪用軸受装置の組立途中の状態を示す断面図である。

【図 4】この発明の他の実施形態にかかる車輪用軸受装置の断面図である。

30

【図 5】この発明のさらに他の実施形態にかかる車輪用軸受装置の断面図である。

【図 6】この発明のさらに他の実施形態にかかる車輪用軸受装置の断面図である。

【図 7】この発明のさらに他の実施形態にかかる車輪用軸受装置の断面図である。

【図 8】同車輪用軸受装置による従動輪支持構造を示す断面図である。

【図 9】この発明のさらに他の実施形態にかかる車輪用軸受装置の断面図である。

【図 10】この発明のさらに他の実施形態にかかる車輪用軸受装置の断面図である。

【図 11】この発明のさらに他の実施形態にかかる車輪用軸受装置の断面図である。

【図 12】従来例を示す断面図である。

【図 13】他の従来例を示す断面図である。

【符号の説明】

40

1, 1 A ~ 1 G ... 車輪用軸受装置

2 ... 外方部材

3 ... 内方部材

2 a, 3 a ... 転走面

4 ... ハブ輪

4 a ... 内輪嵌合面

4 b ... 円筒状部

4 c ... 加締部

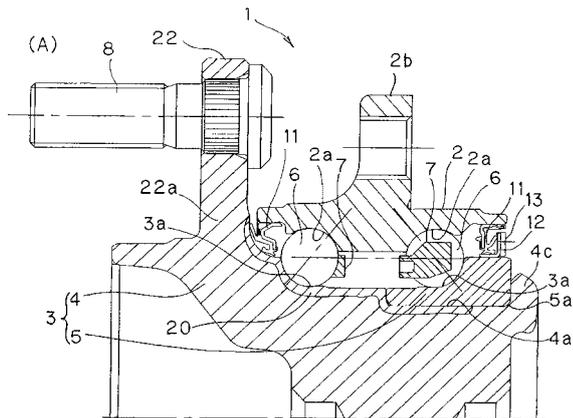
5 ... 単列内輪

5 a ... 面取部

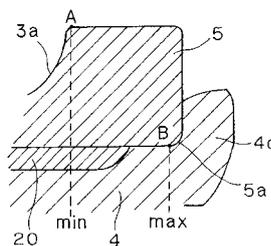
50

- 6 ... 転動体
- 20 ... 硬化層
- 21 ... 硬化層
- 22 ... ハブフランジ
- 22a ... 根元部

【図1】

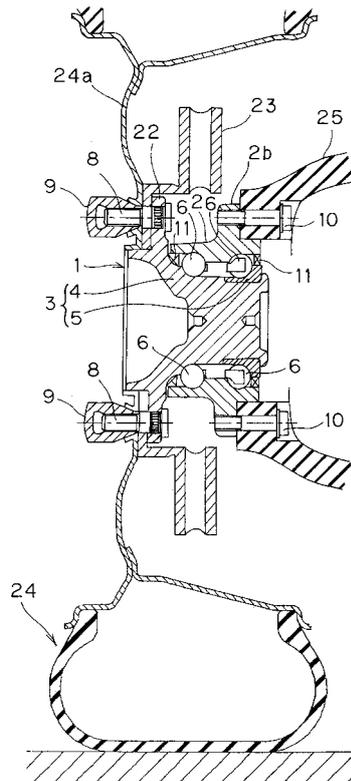


(B)

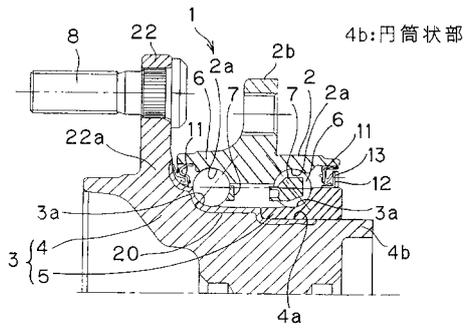


- 1:車輪用軸受装置
- 2:外方部材
- 3:内方部材
- 4:ハブ輪
- 4a:内輪嵌合面
- 4c:加締部
- 5:単列内輪
- 5a:面取部
- 6:転動体
- 20:硬化層
- 22:ハブフランジ
- 22a:根元部

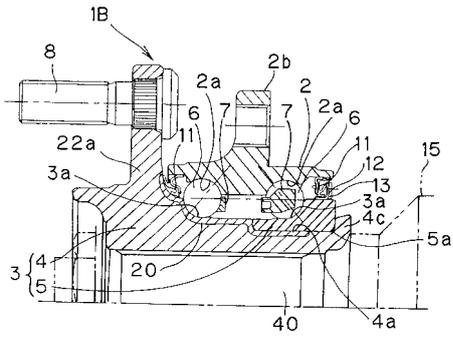
【図2】



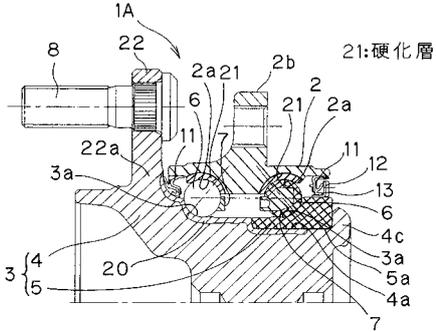
【図3】



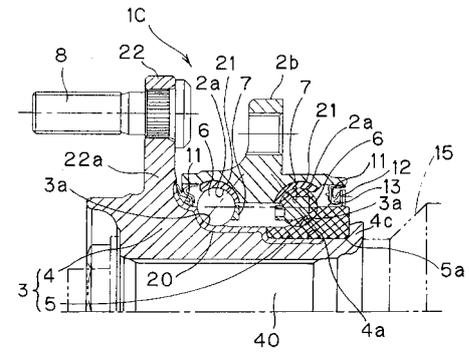
【図5】



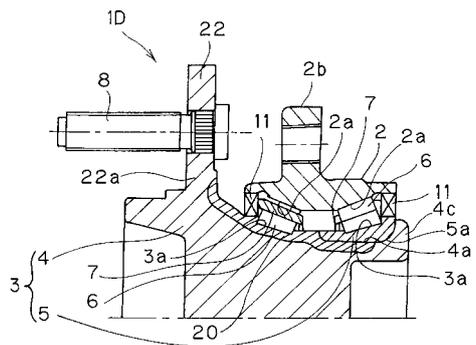
【図4】



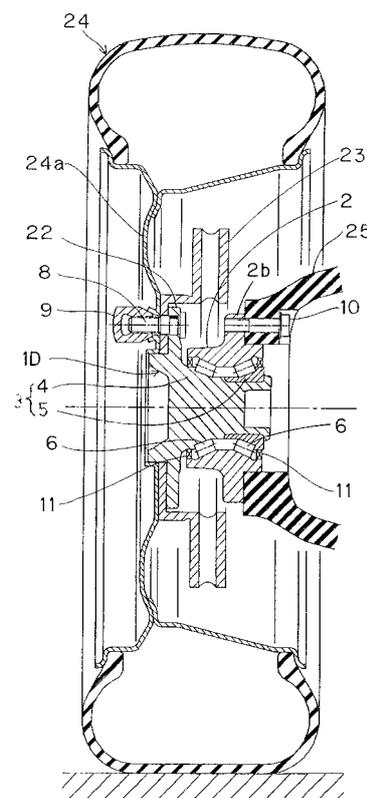
【図6】



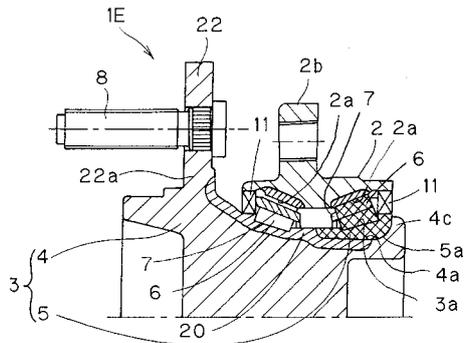
【図7】



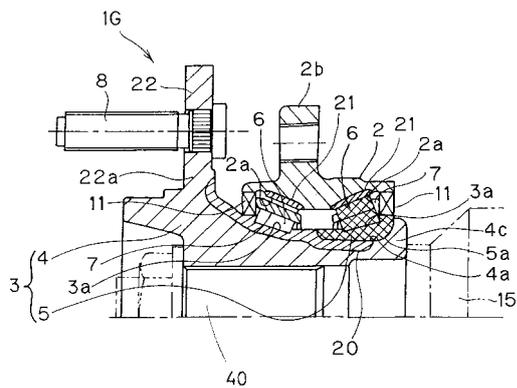
【図8】



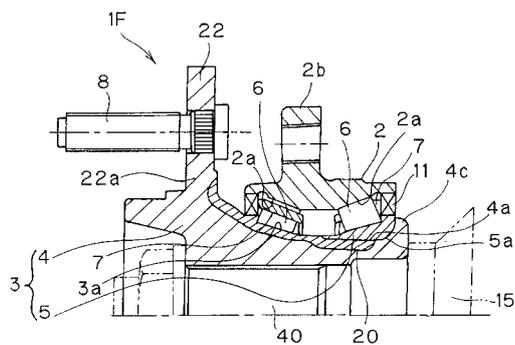
【 図 9 】



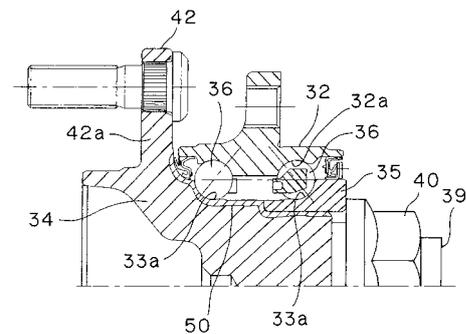
【 図 11 】



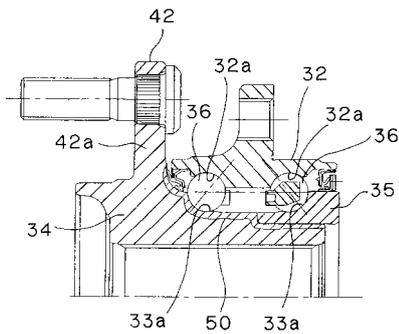
【 図 10 】



【 図 12 】



【 図 13 】



フロントページの続き

(51)Int.Cl.⁷

F 1 6 C 43/04

F I

F 1 6 C 43/04

テーマコード(参考)