

(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2016-50667  
(P2016-50667A)

(43) 公開日 平成28年4月11日(2016.4.11)

(51) Int.Cl.			F I	テーマコード (参考)		
<b>F 1 6 C</b>	<b>33/76</b>	<b>(2006.01)</b>	F 1 6 C	33/76	A	3 J 0 1 6
<b>F 1 6 C</b>	<b>19/18</b>	<b>(2006.01)</b>	F 1 6 C	19/18		3 J 2 1 7
<b>F 1 6 C</b>	<b>41/00</b>	<b>(2006.01)</b>	F 1 6 C	41/00		3 J 7 0 1
<b>B 6 0 B</b>	<b>35/02</b>	<b>(2006.01)</b>	B 6 0 B	35/02	Z	

審査請求 未請求 請求項の数 2 O L (全 15 頁)

(21) 出願番号 特願2014-178172 (P2014-178172)  
(22) 出願日 平成26年9月2日(2014.9.2)

(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 110000811  
特許業務法人貴和特許事務所  
(72) 発明者 高山 明伸  
神奈川県藤沢市鵠沼神明一丁目5番50号  
日本精工株式会社内  
(72) 発明者 高山 幸久  
神奈川県藤沢市鵠沼神明一丁目5番50号  
日本精工株式会社内  
(72) 発明者 石川 寛朗  
神奈川県藤沢市鵠沼神明一丁目5番50号  
日本精工株式会社内

最終頁に続く

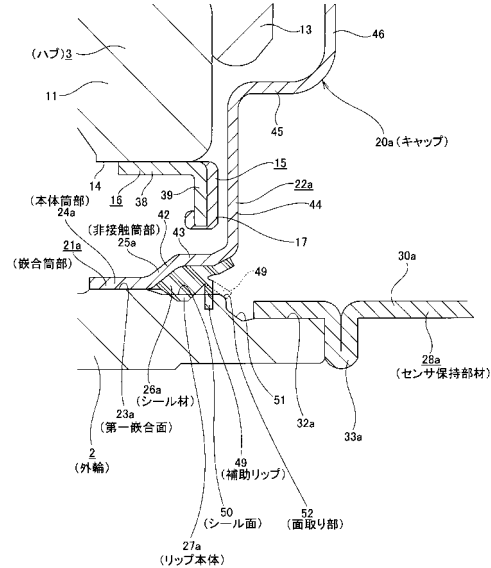
(54) 【発明の名称】 エンコーダ付転がり軸受ユニット

(57) 【要約】

【課題】 キャップの外周面に設けたシール材と外輪の内周面との密封性を十分に確保できる、エンコーダ付転がり軸受ユニットの構造を実現する。

【解決手段】 キャップ20aを構成する嵌合筒部21aを、外輪2の軸方向内端寄り部分の内周面に形成された第一嵌合面23aに締り嵌めにより内嵌固定する本体筒部24aと、本体筒部24aよりも軸方向内側に設けられ、外輪2の内周面に接触しない非接触筒部25aとから構成する。又、この非接触筒部25aの外周面にシール材26aを固定し、このシール材26aを、外輪2の内周面のうち第一嵌合面23aよりも内径寸法の大きいシール面50にその先端縁を接触させる断面略台形状のリップ本体27aと、径方向外方に延出する状態で形成され、使用状態で、シール面50の軸方向内側に形成された面取り部52にその軸方向側面を接触させる補助リップ49とから構成する。

【選択図】 図3



## 【特許請求の範囲】

## 【請求項 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、

外周面に複列の内輪軌道を有し、この外輪の内径側にこの外輪と同心に支持されたハブと、

前記両外輪軌道と前記両内輪軌道との間に、両列に複数個ずつ回転自在に設けられた転動体と、

軸方向内側面の磁気特性を円周方向に関して交互に変化させて成り、前記ハブの軸方向内端部にこのハブと同心に支持された、円環状のエンコーダと、

軸方向に伸長する嵌合筒部と、この嵌合筒部の軸方向内端縁から径方向内方に向けて伸長する底板部とを有し、前記外輪の軸方向内端寄り部分に内嵌固定される、非磁性板製で有底円筒状のキャップと、

前記外輪のうちこのキャップが内嵌固定された部分よりも軸方向内側に内嵌固定され、前記エンコーダの被検出面に対し前記底板部を介して検出部を軸方向に対向させる状態でセンサを保持するセンサ保持部材と、

を備えたエンコーダ付転がり軸受ユニットであって、

前記嵌合筒部が、前記外輪の軸方向内端寄り部分の内周面に形成された第一嵌合面に対し締め込みにより内嵌固定される本体筒部と、この本体筒部よりも軸方向内側に設けられ、前記外輪の内周面と接触しない非接触筒部とを有しており、

この非接触筒部の外周面には、弾性材製のシール材が固定されており、

このシール材は、リップ本体と、このリップ本体よりも軸方向内側に設けられ、径方向外方に向けて延出した補助リップとを有しており、このうちのリップ本体の先端縁を、前記外輪の内周面のうちで前記第一嵌合面の軸方向内側に隣接する部分に形成されたこの第一嵌合面よりも内径寸法の大きいシール面に対し全周に互り接触させており、前記補助リップの一部を、前記外輪の内周面のうちでこのシール面と前記センサ保持部材を内嵌固定した第二嵌合面との間部分に対し全周に互り接触させている、

事を特徴とするエンコーダ付転がり軸受ユニット。

## 【請求項 2】

前記補助リップの先端部が段付き形状であり、この補助リップの先端部の軸方向内側部分に、軸方向外側部分に比べて径方向外方に延出した薄肉延長部が設けられている、請求項 1 に記載したエンコーダ付転がり軸受ユニット。

## 【発明の詳細な説明】

## 【技術分野】

## 【0001】

本発明は、例えば自動車の車輪を懸架装置に対し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、エンコーダ付転がり軸受ユニットの改良に関する。

## 【背景技術】

## 【0002】

自動車の懸架装置に車輪を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の回転速度検出装置を備えた転がり軸受ユニットとして、従来から各種構造のものが知られている。何れの構造の場合も、車輪と共に回転するハブの一部に支持固定したエンコーダの被検出面に、回転しない部分に支持固定したセンサの検出部を対向させている。そして、エンコーダの回転に伴って変化する、センサの出力信号の周波数又は周期に基づいて、エンコーダと共に回転する車輪の回転速度を求める様に構成している。

## 【0003】

この様な回転速度検出装置付転がり軸受ユニットを構成するエンコーダが、泥水や塵埃等の付着により損傷する事を防止する為、又は、エンコーダに磁性粉等の異物が付着して、このエンコーダを利用した回転速度検出の信頼性が損なわれる事を防止する為、キャップ(カバー)等を用いてエンコーダを外部から隔てる構造が、従来から考えられている。

図 6、7 は、特許文献 1 に記載された従来構造の 1 例を示している。

10

20

30

40

50

## 【 0 0 0 4 】

従来構造のエンコーダ付転がり軸受ユニット 1 は、外輪 2 の内径側にハブ 3 を、複数個の転動体 4、4 を介して回転自在に支持して成る。このうちの外輪 2 は、外周面に懸架装置であるナックル 5 に支持固定する為の静止側フランジ 6 を、内周面に複列の外輪軌道 7 a、7 b を、それぞれ設けている。又、前記ハブ 3 は、外周面に複列の内輪軌道 8 a、8 b と、車輪やディスクブレーキを構成するロータを支持固定する為の回転側フランジ 9 を設けている。又、前記各転動体 4、4 は、前記両外輪軌道 7 a、7 b と前記両内輪軌道 8 a、8 b との間に、各列に複数個ずつ、転動自在に設けられている。

## 【 0 0 0 5 】

前記ハブ 3 は、ハブ本体 1 0 と内輪 1 1 とを結合固定して成る。このうちのハブ本体 1 0 は、外周面のうち、軸方向外端寄り部分（軸方向に関して外とは、ナックル 5 に組み付けた状態で車体の幅方向外側となる側を言い、各図の左側。反対に、車体の幅方向中央側となる、各図の右側を、軸方向に関して内と言う。本明細書及び特許請求の範囲全体で同じ。）に前記回転側フランジ 9 を、同じく軸方向中間部に前記両内輪軌道 8 a、8 b のうちの軸方向外側の内輪軌道 8 a を、同じく軸方向内端寄り部分に小径段部 1 2 を、それぞれ設けている。又、前記内輪 1 1 は、外周面に、前記両内輪軌道 8 a、8 b のうちの軸方向内側の内輪軌道 8 b を設けている。この様な内輪 1 1 は、前記ハブ本体 1 0 の小径段部 1 2 に外嵌固定した状態で、この内輪 1 1 の軸方向内端面を、このハブ本体 1 0 の軸方向内端部に形成したかしめ部 1 3 により抑え付けて、このハブ本体 1 0 に対し結合固定している。

10

20

## 【 0 0 0 6 】

前記内輪 1 1 の軸方向内半部に設けられた肩部 1 4 には、エンコーダ 1 5 を外嵌固定している。これにより、このエンコーダ 1 5 を、前記ハブ 3 に対し、このハブ 3 と同心に支持固定している。このエンコーダ 1 5 は、断面 L 字形で全体を円環状とした支持環 1 6 と、この支持環 1 6 に固定された永久磁石製のエンコーダ本体 1 7 とから成る。このエンコーダ本体 1 7 は、軸方向に着磁すると共に、着磁方向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、被検出面である軸方向内側面に、S 極と N 極とを交互に且つ等間隔に配置している。

## 【 0 0 0 7 】

又、前記外輪 2 の軸方向外端部の内周面と前記ハブ 3 の軸方向中間部の外周面との間にシールリング 1 8 を装着して、これら両周面同士の間には存在する内部空間 1 9 の軸方向外側開口を塞いでいる。これに対し、この内部空間 1 9 の軸方向内側開口を、キャップ（内側キャップ）2 0 により塞いでいる。

30

## 【 0 0 0 8 】

前記キャップ 2 0 は、オーステナイト系ステンレス鋼板に、プレス加工を施して成るもので、全体を有底円筒状に構成しており、軸方向に伸長する嵌合筒部 2 1 と、この嵌合筒部 2 1 の軸方向内端縁から径方向内方に向けて伸長する底板部 2 2 とを備える。このうちの嵌合筒部 2 1 は、軸方向外側部分に設けられ、前記外輪 2 の軸方向内端寄り部分の内周面に形成された第一嵌合面 2 3 に締め嵌めにより内嵌固定された本体筒部 2 4 と、軸方向内側部分に設けられ、軸方向内方に向かう程径方向内方に向かう方向に傾斜した、部分円すい筒状の非接触筒部 2 5 とを備えている。この非接触筒部 2 5 は、前記キャップ 2 0 の装着状態で、前記外輪 2 の内周面とは接触しない。又、このキャップ 2 0 の装着状態で、前記底板部 2 2 の軸方向外側面（内部空間 1 9 側の面）を、前記エンコーダ本体 1 7 の被検出面に対し、微小隙間を介して近接対向させている。

40

## 【 0 0 0 9 】

前記非接触筒部 2 5 の外周面には、ゴム製のシール材 2 6 が加硫接着により固定されている。このシール材 2 6 には、自由状態で、前記嵌合筒部 2 1（本体筒部 2 4）の外径寸法よりも大きな外径寸法を有する、リップ本体 2 7 が設けられている。そして、前記キャップ 2 0 を装着した状態で、このリップ本体 2 7 の先端縁（外周縁）を、前記第一嵌合面 2 3 に対し締め代を有する状態で接触させている。

50

## 【 0 0 1 0 】

上述の様な構成を有するキャップ 2 0 の軸方向内側には、センサ保持部材（外側キャップ） 2 8 が設けられている。このセンサ保持部材 2 8 は、回転速度を検出する為のセンサ 2 9 を保持する為に利用するもので、前記外輪 2 の内周面のうち、前記キャップ 2 0 が内嵌固定された部分よりも軸方向内側に内嵌固定されている。前記センサ保持部材 2 8 は、金属板にプレス加工を施して成るもので、全体を有底円筒状に構成しており、軸方向に伸長した円筒部 3 0 と、この円筒部 3 0 の軸方向内端縁から径方向内方に向けて伸長した底部 3 1 とを備えている。この様な構成を有する前記センサ保持部材 2 8 は、前記外輪 2 に装着した状態で、前記円筒部 3 0 の軸方向外半部を、この外輪 2 の軸方向内端部内周面に形成された第二嵌合面 3 2 に締め込みにより内嵌固定すると共に、前記円筒部 3 0 の軸方向中間部に形成された外向フランジ部 3 3 の軸方向外側面を、前記外輪 2 の軸方向内端面に突き当てている。又、前記底部 3 1 のうち、軸方向に関して前記エンコーダ本体 1 7 の被検出面と対向する部分に、貫通孔 3 4 を形成しており、この貫通孔 3 4 内に前記センサ 2 9 の検出部を挿入している。又、前記底部 3 1 のうち、この貫通孔 3 4 よりも径方向内方部分に、取付孔 3 5 を形成している。そして、前記底部 3 1 の軸方向外側面のうちで、この取付孔 3 5 の周囲部分に、ナット 3 6 をかしめ固定している。

10

## 【 0 0 1 1 】

前記センサ 2 9 は、その検出部を前記貫通孔 3 4 に挿通した状態で、取付ボルト 5 5 を前記ナット 3 6 に螺合し締め付ける事により、前記センサ保持部材 2 8 に保持されている。又、この状態で、前記センサ 2 9 の検出部を、前記底板部 2 2 の軸方向内側面（外面）に近接対向させている。これにより、この検出部を、この底板部 2 2 を介して、前記エンコーダ本体 1 7 の被検出面に対向させている。この結果、このエンコーダ本体 1 7 が、前記ハブ 3 と共に回転すると、前記センサ 2 9 の検出部の近傍を前記被検出面に存在する S 極と N 極とが交互に通過し、このセンサ 2 9 の出力が変化する為、前記ハブ 3 に固定した車輪の回転速度を求める事が可能になる。又、従来構造の場合、前記エンコーダ本体 1 7 を、前記キャップ 2 0 により外部から隔てている為、前記エンコーダ本体 1 7 の被検出面に、異物が付着する事を防止できる。この為、この被検出面が清浄な状態に保たれ、前記エンコーダ本体 1 7 を利用した回転速度検出の信頼性確保が図られる。

20

## 【 0 0 1 2 】

但し、上述した様な従来構造の場合には、前記シール材 2 6 による密封性能を十分に確保する面からは改良の余地がある。

30

即ち、前記シール材 2 6 を、前記キャップ 2 0 を構成する嵌合筒部 2 1（非接触筒部 2 5）の外周面に加硫接着により固定する作業は、一般的に、この嵌合筒部 2 1 の内径側に内型を挿入すると共に、外型をこの嵌合筒部 2 1 に軸方向内側から挿入して外嵌した状態で行われる。この為、加硫接着後、外型を軸方向内側に取り外す（無理抜きする）必要上、前記嵌合筒部 2 1 の外周面からの前記リップ本体 2 7 の突出量を大きくする事は難しくなる。従って、このリップ本体 2 7 に、前記外輪 2 の内周面に対する大きな締め代を持たせる事が難しくなり、前記シール材 2 6 による密封性能が低くなり易くなる。

## 【 0 0 1 3 】

更に、例えば特許文献 2 に記載される様に、前記嵌合筒部 2 1 を構成する本体筒部 2 4 の外周面に傷等の損傷が生じる事を防止すべく、前記外輪 2 の内周面のうちで、この本体筒部 2 4 が内嵌固定される前記第一嵌合面 2 3 よりも軸方向内側部分の内径寸法を、この第一嵌合面 2 3 の内径寸法よりも大きくする事が考えられている。この様な構成を採用すれば、前記キャップ 2 0 の装着作業（圧入作業）時に、前記本体筒部 2 4 の外周面が、前記外輪 2 の内周面の一部（例えば研削面同士の繋ぎ目部分）と接触する事を防止できる為、前記本体筒部 2 4 の外周面に傷等の損傷が生じる事は防止できる。しかしながら、前記リップ本体 2 7 の締め代の更なる低下に繋がり、このリップ本体 2 7 の先端縁と前記外輪 2 の内周面との間に微小隙間が形成される可能性がある。この様な微小隙間が形成された場合には、毛細管現象によって当該部分に水分が吸収され易い状態になり、前記シール材 2 6 の密封性能を確保する事は難しくなる。

40

50

## 【先行技術文献】

## 【特許文献】

【0014】

【特許文献1】特開2013-194861号公報

【特許文献2】国際公開第2011/086982号

## 【発明の概要】

## 【発明が解決しようとする課題】

【0015】

本発明は、上述の様な事情に鑑み、エンコーダを外部から隔てる為に用いるキャップの外周面に設けるシール材と外輪の内周面との間の密封性能を十分に確保できる、エンコーダ付転がり軸受ユニットの構造を実現すべく発明したものである。

10

## 【課題を解決するための手段】

【0016】

本発明のエンコーダ付転がり軸受ユニットは、例えばナックル等の使用時にも回転しない部分に対して車輪（従動輪）を回転自在に支持する為に使用するもので、外輪と、ハブと、複数個の転動体と、エンコーダと、キャップと、センサ保持部材とを備える。

このうちの外輪は、内周面に複列の外輪軌道を有しており、使用時に例えばナックル等の懸架装置に支持された状態で回転しない。

又、前記ハブは、例えばハブ本体の軸方向内端部にこのハブ本体とは別体の内輪を組み合わせ構成されるもので、外周面に複列の内輪軌道を有しており、前記外輪の内径側にこの外輪と同心に支持されている。又、例えば、外周面のうちでこの外輪の軸方向外端部よりも軸方向外方に突出した部分に、車輪を支持する為の回転側フランジを設けている。

20

又、前記各転動体は、例えば玉、円筒ころ（ニードルを含む）、円すいころ又は球面ころ等であり、前記両外輪軌道と前記両内輪軌道との間に、各列に複数個ずつ、転動自在に設けられている。

又、前記キャップは、非磁性板製で、有底円筒状に構成されており、軸方向に伸長する嵌合筒部と、この嵌合筒部の軸方向内端縁から径方向内方に向けて伸長する底板部とを有し、前記外輪の軸方向内端寄り部分に内嵌固定されている。

更に、前記センサ保持部材は、前記外輪のうちで、前記キャップが内嵌固定された部分よりも軸方向内側に内嵌固定され、前記エンコーダの被検出面に対し前記底板部を介して検出部を軸方向に対向させる状態でセンサを保持する。

30

【0017】

特に本発明のエンコーダ付転がり軸受ユニットの場合には、前記嵌合筒部を、前記外輪の軸方向内端寄り部分の内周面に形成された第一嵌合面に対し締め込みにより内嵌固定される本体筒部と、この本体筒部よりも軸方向内側に設けられ、前記外輪の内周面と接触しない非接触筒部とを有するものとしている。

又、この非接触筒部の外周面に、弾性材製のシール材を固定している。

又、このシール材を、例えば断面略台形状や断面略三角形等のリップ本体（ノーズガasket）と、このリップ本体よりも軸方向内側に設けられ、径方向外方に向けて延出した補助リップ（ラジアルリップ）とを有するものとしている。

40

そして、このうちのリップ本体の先端縁（外周縁）を、前記外輪の内周面のうちで前記第一嵌合面の軸方向内側に隣接する部分に形成された、この第一嵌合面よりも内径寸法の大きいシール面に対し、全周に互り接触させている。

又、前記補助リップの一部を、前記外輪の内周面のうちで前記シール面と前記センサ保持部材を内嵌固定した第二嵌合面との間部分（例えば面取り部、段差部、傾斜面、平坦面等）に対し全周に互り接触させている。

尚、前記非接触筒部の形状は特に限定されず、この非接触筒部を、例えば部分円すい筒部と円筒部とから構成する事もできるし、部分円すい筒部のみ、又は、その他の形状を有する筒部等から構成する事ができる。

又、本発明を実施する場合、追加的に、前記補助リップを、自由状態で、キャップの中

50

心軸に直交する仮想平面と平行に延出させる（軸方向には傾斜させずに径方向外方にのみ延出させる）事ができる。そして、前記キャップの装着状態で、前記補助リップを軸方向に弾性的に傾斜させて、この補助リップの一部（側面）を、前記シール面と前記第二嵌合面との間部分に接触させる事ができる。

又、追加的に、自由状態での補助リップの先端縁の径方向位置を、自由状態でのリップ本体の先端縁の径方向位置よりも径方向外方に位置させる事ができる。

更に、追加的に、前記第二嵌合面の内径寸法を、前記シール面の内径寸法よりも大きくする事ができる。

#### 【0018】

上述の様な構成を有する本発明のエンコーダ付転がり軸受ユニットを実施する場合には、例えば請求項2に記載した発明の様に、前記補助リップの先端部を段付き形状とし、この補助リップの先端部の軸方向内側部分に、軸方向外側部分に比べて径方向外方に延出した薄肉延長部を設ける構成を、追加的に採用する事ができる。

又、この様な薄肉延長部を前記センサ保持部材の一部と接触させる構成を、追加的に採用する事もできる。

#### 【発明の効果】

#### 【0019】

以上の様な構成を有する本発明のエンコーダ付転がり軸受ユニットによれば、キャップの外周面に設けるシール材と外輪の内周面との間の密封性能を十分に確保できる。

即ち、本発明の場合には、前記シール材に、前記外輪の内周面に形成されたシール面と接触する断面略台形状のリップ本体だけでなく、径方向外方に向けて延出し、前記外輪の内周面のうちで前記シール面とセンサ保持部材を内嵌固定した第二嵌合面との間部分に接触する、補助リップを設けている。この為、この補助リップによって、前記リップ本体による密封性能を補う事が可能になる。従って、本発明によれば、前記シール材と前記外輪の内周面との間の密封性能を十分に確保できる。

#### 【0020】

又、請求項2に記載した発明によれば、前記キャップの装着状態で、前記補助リップを構成する薄肉延長部により、この補助リップの一部と相手面（シール面と第二嵌合面との間部分）との接触部分を覆い、保護する事が可能になる。

#### 【図面の簡単な説明】

#### 【0021】

【図1】本発明の実施の形態の第1例を示す、エンコーダ付転がり軸受ユニットの断面図。

【図2】同じく図1の右上部拡大図。

【図3】同じく図1の右下部（鉛直方向下端部）拡大図。

【図4】本発明の実施の形態の第2例を示す、図3に相当する図。

【図5】同じく第3例を示す、図3に相当する図。

【図6】従来構造のエンコーダ付転がり軸受ユニットを示す断面図。

【図7】同じく図6のA部拡大図。

#### 【発明を実施するための形態】

#### 【0022】

##### [実施の形態の第1例]

本発明の実施の形態の第1例に就いて、図1～3を参照しつつ説明する。尚、本発明の特徴は、キャップ20aの外周面に設けたシール材26aと外輪2の内周面との間の密封性を確保する為の構造にある。又、本例を含め、その他の実施の形態の各例の場合にも、図面中には、シール材の形状として、自由状態での形状を実線で示しており、弾性変形した状態での形状を破線で示している。

#### 【0023】

本例のエンコーダ付転がり軸受ユニット1aは、所謂第3世代と呼ばれるもので、外輪2の内径側にハブ3を、複数個の転動体（玉）4、4を介して回転自在に支持して成る。

このうちの外輪 2 は、外周面に懸架装置であるナックル 5（図 6 参照）に支持固定する為の静止側フランジ 6（図 6 参照）を、内周面に複列の外輪軌道 7 a、7 b を、それぞれ設けている。又、本例の場合、前記外輪 2 の軸方向内端側部分（ナックルパイロット部）の内周面に、軸方向外側から順に、内径寸法が順次大きくなる、3 つの円筒面（単一円筒面）である、第一嵌合面 2 3 a、シール面 5 0、及び、第二嵌合面 3 2 a を形成している。又、前記外輪 2 の内周面のうち、これらシール面 5 0 と第二嵌合面 3 2 a との間部分に、逃げ凹溝 5 1 を形成しており、この逃げ凹溝 5 1 と前記シール面 5 0 との連続部に面取り部 5 2 を形成している。前記ハブ 3 は、外周面に複列の内輪軌道 8 a、8 b と、車輪やディスクブレーキを構成するロータを支持固定する為の回転側フランジ 9 を設けている。又、前記各転動体 4、4 は、前記両外輪軌道 7 a、7 b と前記両内輪軌道 8 a、8 b との間

10

に、各列に複数個ずつ、それぞれ保持器 3 7、3 7 により転動自在に保持された状態で設けられている。

尚、図示の例では、前記各転動体 4、4 として玉を使用しているが、重量が嵩む自動車の転がり軸受ユニットの場合には、各転動体として円すいころを使用する場合もある。

#### 【0024】

前記ハブ 3 は、ハブ本体 1 0 と内輪 1 1 とを結合固定して成る。このうちのハブ本体 1 0 は、外周面のうち、軸方向外端寄り部分に前記回転側フランジ 9 を、同じく軸方向中間部に前記両内輪軌道 8 a、8 b のうちの軸方向外側の内輪軌道 8 a を、同じく軸方向内端寄り部分に小径段部 1 2 を、それぞれ設けている。又、前記内輪 1 1 は、円環状で、外周面に、前記両内輪軌道 8 a、8 b のうちの軸方向内側の内輪軌道 8 b を設けている。この様な内輪 1 1 は、前記ハブ本体 1 0 の小径段部 1 2 に外嵌固定した状態で、この内輪 1 1 の軸方向内端面を、このハブ本体 1 0 の軸方向内端部に形成したかしめ部 1 3 により抑え付けて、このハブ本体 1 0 に対し結合固定している。尚、前記各転動体 4、4 及び前記内輪 1 1 は、S U J 2 等の高炭素クロム軸受鋼から造られており、ズブ焼き入れ等が施されている。これに対し、前記ハブ本体 1 0 は、中炭素鋼（C：0.40～0.80 重量%）から造られており、外周面のうち前記かしめ部 1 3 を除く部分に、高周波焼き入れ処理が施されている。又、本例を実施する場合に、ハブの軸方向内端部に、かしめ部に代えて、雌ねじ部を形成する事で、この雌ねじ部に螺合したナットを用いて内輪の抜け止めを図る事もできる。

20

#### 【0025】

又、前記内輪 1 1 の軸方向内半部に設けられた肩部 1 4 には、エンコーダ 1 5 を外嵌固定している。これにより、このエンコーダ 1 5 を、前記ハブ 3 に対し、このハブ 3 と同心に支持固定している。このエンコーダ 1 5 は、断面 L 字形で全体を円環状とした支持環 1 6 と、この支持環 1 6 に固定されたエンコーダ本体 1 7 とから成る。このうちの支持環 1 6 は、フェライト系のステンレス鋼板や防錆処理を施した冷間圧延鋼板等の磁性金属板製で、プレス加工を施して成るものであり、前記肩部 1 4 に圧入される支持筒部 3 8 と、この支持筒部 3 8 の軸方向内端縁から径方向外方に直角に折れ曲がった円輪部 3 9 とを備える。前記エンコーダ本体 1 7 は、この円輪部 3 9 の軸方向内側面に固定されている。このエンコーダ本体 1 7 は、ゴム磁石等の永久磁石製で、円輪状に構成されており、軸方向に着磁すると共に、着磁方向を円周方向に関して交互に且つ等間隔に変化させる事により、被検出面である軸方向内側面に、S 極と N 極とを交互に且つ等間隔に配置している。

30

40

#### 【0026】

又、前記外輪 2 の軸方向外端部の内周面と前記ハブ 3 の軸方向中間部の外周面との間にシールリング 1 8 を装着して、これら両周面同士の間が存在する内部空間 1 9 の軸方向外側開口を塞いでいる。これに対し、この内部空間 1 9 の軸方向内側開口を、キャップ（内側キャップ）2 0 a により塞いでいる。これにより、前記内部空間 1 9 内に封入したグリースの漏洩防止と、外部からこの内部空間 1 9 に泥水や塵等の異物が侵入する事を防止している。

#### 【0027】

前記内部空間 1 9 の軸方向外側開口を塞ぐ前記シールリング 1 8 は、前記外輪 2 の軸方

50

向外端部内周面に内嵌固定された断面L字形の芯金40と、この芯金40に支持されたゴム等の弾性材製の弾性材41とから構成されている。この弾性材41には、複数(図示の例では3本)のリップが設けられており、これら各リップの先端縁を前記ハブ3の外周面に全周に互り接触させている。

【0028】

前記内部空間19の軸方向内側開口を塞ぐ前記キャップ20aは、回転速度検出用のセンサ29の検出性能に悪影響を与えない様に、SUS304等のオーステナイト系ステンレス鋼板、アルミニウム系合金板、合成樹脂板等の、非磁性板から造られており、板厚が一定である。前記キャップ20aは、全体を有底円筒状(断面略コ字形)に構成しており、軸方向に伸長する嵌合筒部21aと、この嵌合筒部21aの軸方向内端縁から径方向内方に向けて伸長する底板部22aとを備える。このうちの嵌合筒部21aは、軸方向外側半部に設けられた本体筒部24aと、軸方向内側半部に設けられ、前記キャップ20aの装着状態で前記外輪2の内周面とは接触しない、非接触筒部25aとから構成されている。このうちの本体筒部24aは、軸方向に互り外径寸法が変化しない単一円筒状に構成されており、前記外輪2の軸方向内端寄り部分の内周面に形成された円筒面状の第一嵌合面23aに、締め込みにより内嵌固定されている。一方、前記非接触筒部25aは、前記本体筒部24aの軸方向内端縁に連続する状態で設けられ、軸方向内方に向かう程径方向内方に向かう方向に傾斜した部分円すい筒部42と、この部分円すい筒部42に連続する状態で設けられ、軸方向に互り外径寸法が変化しない小径円筒部43とから構成されている。尚、前記非接触筒部25aの軸方向寸法は、前記キャップ20aを構成する板材の厚さ寸法の2倍以上、好ましくは3倍以上とする。これにより、前記嵌合筒部21aを前記第一嵌合面23aに締め込みで内嵌固定した際に、この嵌合筒部21aに加わる径方向内方に向いた力を、前記非接触筒部25aの変形に消費する事で、前記底板部22a(特に後述する外径側平板部44)に軸方向の変形が生じる事を有効に防止している。

10

20

【0029】

又、前記底板部22aは、全体を円板状に構成されており、外径側から順に、外径側平板部44と、筒状部45と、中間平板部46と、傾斜板部47と、中央平板部48とを備えている。前記外径側平板部44は、前記非接触筒部25a(小径円筒部43)の軸方向内端縁から径方向内方に折れ曲がる状態で設けられており、円輪状で、前記エンコーダ15の被検出面に対し近接対向する部分に設けられている。又、前記筒状部45は、円筒状で、前記かしめ部13を覆う様に、前記外径側平板部44の径方向内端縁から軸方向内方に折れ曲がる状態で設けられている。又、前記中間平板部46は、円輪状で、前記筒状部45の軸方向内端縁から径方向内方に折れ曲がる状態で設けられている。又、前記傾斜板部47は、軸方向外方に向かう程径方向内方に向かう方向に傾斜しており、前記中間平板部46の内周縁と前記中央平板部48の外周縁との間部分に設けられている。又、この中央平板部48は、円形板状で、前記傾斜板部47の軸方向外端縁から径方向内方に折れ曲がる状態で設けられている。

30

【0030】

又、本例の場合、前記嵌合筒部21aを構成する非接触筒部25aの外周面に、アクリロニトリルブタジエンゴム(NBR)、水素化アクリロニトリルブタジエンゴム(HNBR)、エチレンプロピレンゴム(EPDM)、ポリアクリルゴム(ACM)、フッ素ゴム(FKM)、シリコンゴム等の、弾性材製のシール材26aを、加硫接着により固定している。このシール材26aには、自由状態で、前記嵌合筒部21a(本体筒部24a)の外径寸法よりもそれぞれ大きな外径寸法を有する、リップ本体(ノーズガasket)27a及び補助リップ(ラジアルリップ)49が、前記非接触筒部25aの外周面に固定されたシール基部に連続する状態で設けられている。このうちのリップ本体27aは、基端部から先端部に向かうに従って軸方向に関する厚さ寸法が減少する断面略台形状で、前記シール材26aの軸方向外側部分に設けられている。又、前記キャップ20aを前記外輪2に内嵌固定した状態で、前記リップ本体27aの先端縁(外周縁)を、この外輪2の内周面のうち、前記第一嵌合面23aの軸方向内側に隣接する部分に形成された、この第一嵌

40

50



合面 23 よりも内径寸法の大きい、円筒面状のシール面 50 に対し全周に互り締め代を有する状態で接触させている。前記補助リップ 49 は、厚さ寸法が基端部から先端部に互り一定であり、自由状態で、前記キャップ 20a の中心軸に直交する仮想平面と平行に延出（軸方向には傾斜せずに径方向外方にのみ延出）している。又、前記シール材 26a の自由状態で、前記補助リップ 49 の先端縁の径方向位置を、前記リップ本体 27a の先端縁の径方向位置よりも径方向外方に位置させている。そして、前記キャップ 20a を前記外輪 2 に内嵌固定した状態で、前記補助リップ 49 の軸方向外側面の径方向外端部分を、この外輪 2 の内周面に形成された面取り部 52 に対し全周に互り接触させている。又、この状態で、前記補助リップ 49 を、この補助リップ 49 の基端部と前記シール基部との連続部に設けたくびれ部を起点として、径方向外方に向かう程軸方向内方に向かう方向に弾性的に傾斜させている。前記面取り部 52 は、前記外輪 2 の内周面のうち、前記リップ本体 27a を接触させる前記シール面 50 と、後述するセンサ保持部材 28a を内嵌固定する円筒面状の第二嵌合面 32a との間部分、より具体的には、前記シール面 50 とこの第二嵌合面 32a の軸方向外側に設けられた前記逃げ凹溝 51 との間部分に形成されており、その内周面形状を、軸方向内方に向かう程内径寸法が大きくなる方向に傾斜した部分円すい筒面としている。

10

**【0031】**

又、本例の場合にも、上述の様な構成を有するキャップ 20a の軸方向内側には、センサ保持部材（外側キャップ）28a を設けている。このセンサ保持部材 28a は、回転速度を検出する為のセンサ 29 を保持する為に利用するもので、前記外輪 2 の内周面のうち、前記キャップ 20a が内嵌固定された部分よりも軸方向内側に内嵌固定されている。前記センサ保持部材 28a は、例えば防錆処理を施した冷間圧延鋼板にプレス加工を施して成るもので、全体を有底円筒状（断面略コ字形）に構成しており、軸方向に伸長した円筒部 30a と、この円筒部 30a の軸方向内端縁から径方向内方に向けて伸長した底部 31a とを備えている。この様な構成を有する前記センサ保持部材 28a は、前記外輪 2 に装着した状態で、前記円筒部 30a の軸方向外半部を、この外輪 2 の軸方向内端部内周面に形成された円筒面状の第二嵌合面 32a に締め込みにより内嵌固定すると共に、前記円筒部 30a の軸方向中間部に形成された外向フランジ部（屈曲部）33a の軸方向外側面を、前記外輪 2 の軸方向内端面に突き当てている。又、前記底部 31a のうち、軸方向に関して前記エンコーダ本体 17 の被検出面と対向する部分に、貫通孔 34a を形成しており、この貫通孔 34a 内に前記センサ 29 の検出部を挿入している。又、前記底部 31a のうち、この貫通孔 34a よりも径方向内側部分に、取付孔 35a を形成している。そして、この底部 31a の軸方向外側面のうちで、この取付孔 35a の周囲部分に、ナット 36a をかしめ固定している。又、前記円筒部 30a の軸方向内半部のうち、前記エンコーダ付転がり軸受ユニット 1a を車体に組み付けた状態で、鉛直方向下方に位置する部分に、径方向に貫通した水抜き孔 53 を、1乃至複数個形成している。

20

30

**【0032】**

前記センサ 29 は、その検出部を前記貫通孔 34a に挿通した状態で、取付ボルト 55 を前記ナット 36a に螺合し締め付ける事により、前記センサ保持部材 28a に保持されている。又、この状態で、前記センサ 29 の検出部を、前記底板部 22a を構成する外径側平板部 44 の軸方向内側面（外面）に近接対向又は当接させている。これにより、この検出部を、この外径側平板部 44 を介して、前記エンコーダ本体 17 の被検出面に対向させている。この結果、本例の場合にも、このエンコーダ本体 17 が、前記ハブ 3 と共に回転すると、前記センサ 29 の検出部の近傍を前記被検出面に存在する S 極と N 極とが交互に通過し、このセンサ 29 の出力が変化する為、前記ハブ 3 に固定した車輪の回転速度を求める事が可能になる。

40

**【0033】**

特に本例の構造の場合には、前記キャップ 20a の外周面に設けられた前記シール材 26a と前記外輪 2 の内周面との間の密封性能を十分に確保できる。

即ち、本例の場合には、前記シール材 26a に、前記外輪 2 の内周面に形成されたシール

50

ル面50と接触する断面略台形状のリップ本体27aだけでなく、径方向外方に向けて延出し、前記外輪2の内周面のうちで前記シール面50と前記第二嵌合面32aとの間部分に形成された面取り部52に対し全周に互り接触する、前記補助リップ49を設けている。この為、この補助リップ49によって、前記リップ本体27aによる密封性能を補う事が可能になる。より具体的には、図3に示した様に、前記キャップ20aを前記外輪2の軸方向内端寄り部分に内嵌固定した状態で、前記補助リップ49を、径方向外方に向かう程軸方向内方に向かう方向に弾性的に傾斜させている(部分円すい筒状に構成している)。従って、前記センサ保持部材28aの内側に泥水等が侵入した場合にも、この泥水は、前記キャップ20aを構成する底板部22aの軸方向内側面(外面)に沿って下方に流下した後、前記補助リップ49の軸方向内側面に沿って、前記リップ本体27aの先端縁と前記シール面50との接触部よりも径方向外方に導かれる。そして、前記センサ保持部材28aを構成する円筒部30aに形成した水抜き孔53を通じて、泥水を外部に排出する事が可能になる。この様に、本例のエンコーダ付転がり軸受ユニット1aによれば、前記シール材26aと前記外輪2の内周面との間の密封性能を十分に確保できる。

10

#### 【0034】

しかも、本例の場合には、前記第一嵌合面23aの内径寸法よりも、前記シール面50及び前記第二嵌合面32aの内径寸法を大きくしている為、前記キャップ20aの圧入時に、前記本体筒部24aの外周面に、軸方向に長い傷を生じる事も防止できる。従って、この様にして生じる傷を通じて、前記内部空間19に異物が侵入する事も防止できる。

20

#### 【0035】

##### [実施の形態の第2例]

本発明の実施の形態の第2例に就いて、図4を参照しつつ説明する。本例の場合には、シール材26bを構成する補助リップ49aの先端部の形状を、上述した実施の形態の第1例の場合とは異ならせている。即ち、本例の場合には、前記補助リップ49aの先端部を段付き形状とし、この補助リップ49aの先端部の軸方向内側半部に、軸方向外側半部に比べて径方向外方に延出した薄肉延長部54を設けている。この様な薄肉延長部54は、図4に示した様に、前記補助リップ49aの軸方向外側面を面取り部52に接触させた状態で、この接触部を覆う様にして、この面取り部52に近づく方向に湾曲した(反った)形状になる。従って、前記補助リップ49aのうち、この面取り部52と接触する部分を、泥水等の異物から有効に保護する事が可能になる。

30

その他の部分の構成及び作用効果に就いては、前記実施の形態の第1例の場合と同様である。

#### 【0036】

##### [実施の形態の第3例]

本発明の実施の形態の第3例に就いて、図5を参照しつつ説明する。本例の場合には、上述した実施の形態の第2例と同様の補助リップ49aを備えたシール材26bを使用しているが、このシール材26bを構成する薄肉延長部54を、センサ保持部材28bの一部に接触させている。即ち、本例の場合には、このセンサ保持部材28bを構成する円筒部30bの軸方向外端部に、軸方向外側に向かう程径方向内方に向けて折れ曲がった折れ曲がり部55を形成し、この折れ曲がり部55の内周面に対し、前記薄肉延長部54の先端縁(外周縁)を全周に互り接触させている。具体的には、前記センサ保持部材28bを、外輪2の軸方向内端部に内嵌固定する際に、前記折れ曲がり部55により前記薄肉延長部54を軸方向外方に弾性変形させ、この薄肉延長部54を弾性復元させる事で、この薄肉延長部54の先端縁を、前記折れ曲がり部55の内周面に接触させている。

40

#### 【0037】

以上の様な構成を有する本例の場合には、前記外輪2の内周面のうち、前記円筒部30bを内嵌固定する第二嵌合面32aの軸方向外側に隣接する部分に設けられた逃げ凹溝51に、泥水等の異物が溜まる事を有効に防止できる。従って、前記センサ保持部材28bに錆が生じる事を有効に防止できて、このセンサ保持部材28bの嵌合保持力が低下する事を長期間に互り有効に防止できる。

50

その他の構成及び作用効果に就いては、前述した実施の形態の第 1 例及び第 2 例の場合と同様である。

【産業上の利用可能性】

【0038】

本発明は、ハブ本体と内輪とをナットにより結合固定して成る、エンコーダ付転がり軸受ユニットで実施する事もできる。又、本発明を実施する場合に、キャップ及びセンサ保持部材の形状並びにこのセンサ保持部材に対するセンサの保持構造（支持構造）は、前述した実施の形態の各例の構造に限定されず、発明の要旨を変更しない範囲で、任意に変更及び選択する事ができる。

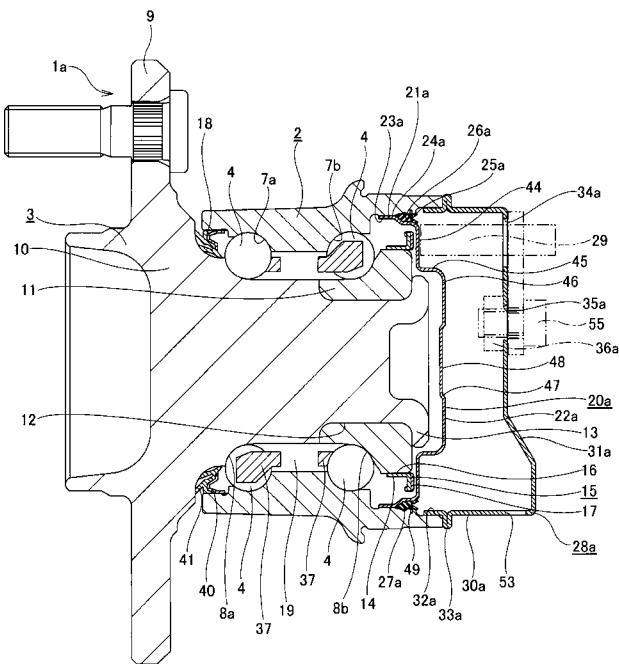
【符号の説明】

【0039】

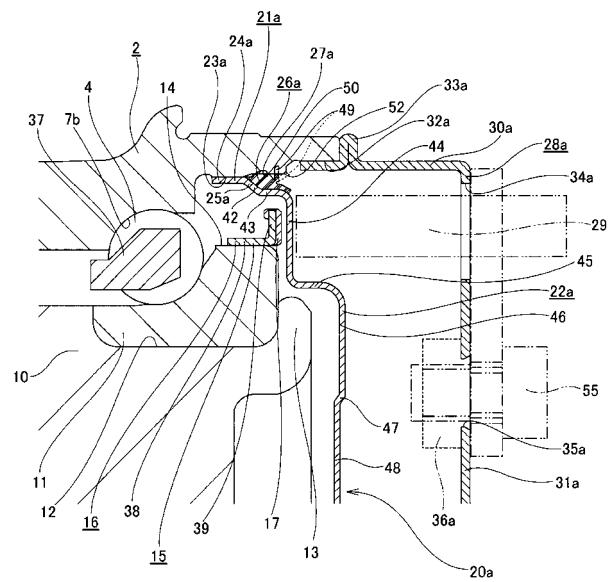
- |              |                 |    |
|--------------|-----------------|----|
| 1、1 a        | 車輪支持用転がり軸受ユニット  |    |
| 2            | 外輪              |    |
| 3            | ハブ              |    |
| 4            | 転動体             |    |
| 5            | ナックル            |    |
| 6            | 静止側フランジ         |    |
| 7 a、7 b      | 外輪軌道            |    |
| 8 a、8 b      | 内輪軌道            |    |
| 9            | 回転側フランジ         | 20 |
| 10           | ハブ本体            |    |
| 11           | 内輪              |    |
| 12           | 小径段部            |    |
| 13           | かしめ部            |    |
| 14           | 肩部              |    |
| 15           | エンコーダ           |    |
| 16           | 支持環             |    |
| 17           | エンコーダ本体         |    |
| 18           | シールリング          |    |
| 19           | 内部空間            | 30 |
| 20、20 a      | キャップ（内側キャップ）    |    |
| 21、21 a      | 嵌合筒部            |    |
| 22、22 a      | 底板部             |    |
| 23、23 a      | 第一嵌合面           |    |
| 24、24 a      | 本体筒部            |    |
| 25、25 a      | 非接触筒部           |    |
| 26、26 a、26 b | シール材            |    |
| 27、27 a      | リップ本体           |    |
| 28、28 a、28 b | センサ保持部材（外側キャップ） |    |
| 29           | センサ             | 40 |
| 30、30 a、30 b | 円筒部             |    |
| 31、31 a      | 底部              |    |
| 32、32 a      | 第二嵌合面           |    |
| 33、33 a      | 外向フランジ部         |    |
| 34、34 a      | 貫通孔             |    |
| 35、35 a      | 取付孔             |    |
| 36、36 a      | ナット             |    |
| 37           | 保持器             |    |
| 38           | 支持筒部            |    |
| 39           | 円輪部             | 50 |

- 4 0 芯金
- 4 1 弾性材
- 4 2 部分円すい筒部
- 4 3 小径円筒部
- 4 4 外径側平板部
- 4 5 筒状部
- 4 6 中間平板部
- 4 7 傾斜板部
- 4 8 中央平板部
- 4 9、4 9 a 補助リップ
- 5 0 シール面
- 5 1 逃げ凹溝
- 5 2 面取り部
- 5 3 水抜き孔
- 5 4 薄肉延長部
- 5 5 取付ボルト

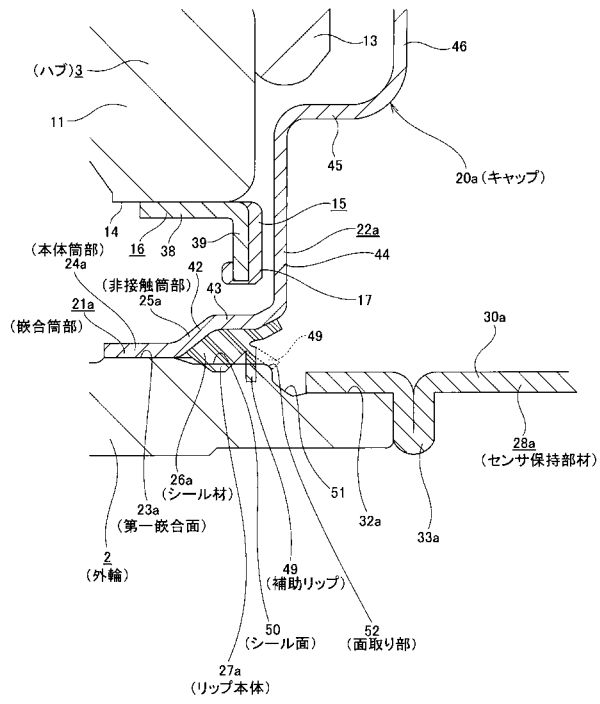
【 図 1 】



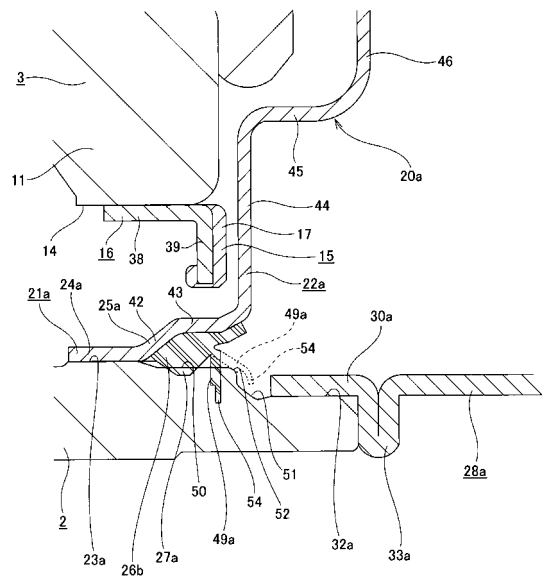
【 図 2 】



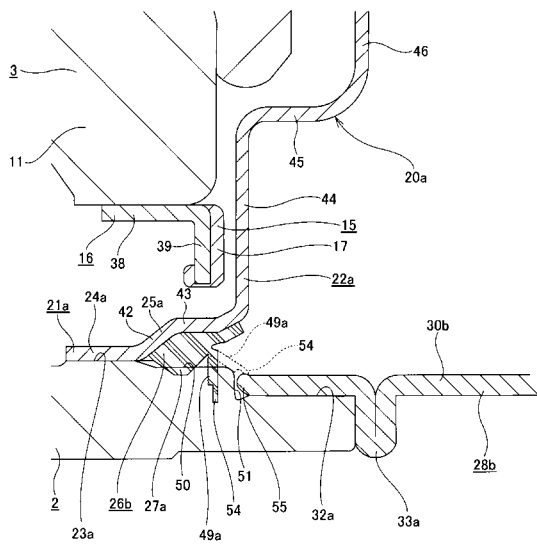
【 図 3 】



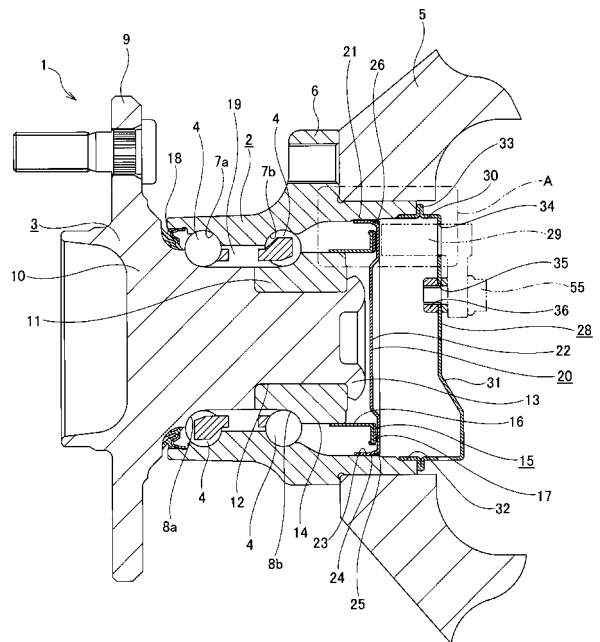
【 図 4 】



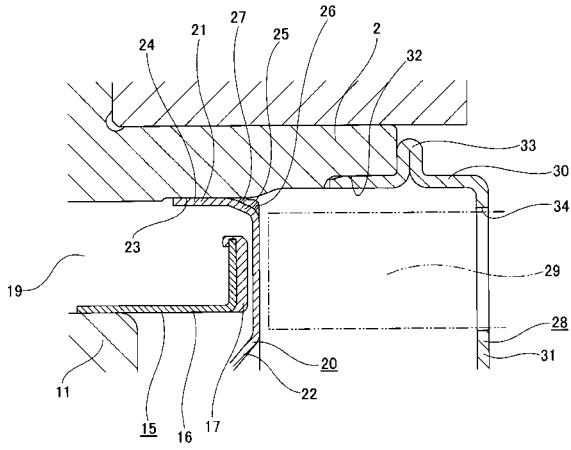
【 図 5 】



【 図 6 】



【 図 7 】



---

フロントページの続き

(72)発明者 迫田 裕成

神奈川県藤沢市鵜沼神明一丁目5番50号 日本精工株式会社内

Fターム(参考) 3J016 AA02 AA03 BA02 BB12 CA02 CA03

3J217 JA02 JA13 JA24 JA34 JA44 JA49 JB17 JB25 JB34 JB55

JB66 JC10

3J701 AA02 AA32 AA43 AA54 AA62 BA54 BA56 BA73 BA77 DA09

DA16 EA06 EA77 FA60 GA03