

(19) 日本国特許庁 (JP)

(12) 特 許 公 報 (B2)

(11) 特許番号

特許第6372379号
(P6372379)

(45) 発行日 平成30年8月15日 (2018. 8. 15)

(24) 登録日 平成30年7月27日 (2018. 7. 27)

(51) Int. Cl.

F 1

F 1 6 C 33/76 (2006. 01)

F 1 6 C 33/76 A

F 1 6 C 41/00 (2006. 01)

F 1 6 C 41/00

F 1 6 C 19/18 (2006. 01)

F 1 6 C 19/18

請求項の数 3 (全 16 頁)

(21) 出願番号 特願2015-18959 (P2015-18959)
 (22) 出願日 平成27年2月3日 (2015. 2. 3)
 (65) 公開番号 特開2016-142348 (P2016-142348A)
 (43) 公開日 平成28年8月8日 (2016. 8. 8)
 審査請求日 平成29年9月26日 (2017. 9. 26)

(73) 特許権者 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 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
 (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

最終頁に続く

(54) 【発明の名称】 軸受キャップ及び転がり軸受ユニット

(57) 【特許請求の範囲】

【請求項 1】

軸方向内端部にエンコーダを支持したハブを、その内径側に複数個の転動体を介して回転自在に支持した外輪の軸方向内端開口を塞ぐ状態で、この外輪の軸方向内端部に装着されると共に、その一部にセンサホルダが支持固定される、軸受キャップであって、

この軸受キャップは、前記外輪の軸方向内端部に嵌合固定される嵌合筒部と、この嵌合筒部の軸方向一部から径方向内方に伸長する状態で設けられた底板部とを備え、少なくともこの底板部が合成樹脂を射出成形する事により造られたものであり、

前記底板部のうちで、軸方向に関して前記エンコーダの一部と対向する部分に、前記センサホルダを構成する棒状のホルダ本体部のうちで内部にセンサを保持した先端部を挿入する為の、軸方向内側面側のみが開口した有底のホルダ挿入孔が設けられていると共に、このホルダ挿入孔の開口部の周囲に、前記底板部の軸方向内側面から軸方向内方に向けて突出する状態で、前記ホルダ本体部のうちで前記ホルダ挿入孔から突出した部分を支持する為の、ホルダ支持部が設けられており、且つ、このホルダ支持部の軸方向内端面に、前記ホルダ本体部のうちこのホルダ支持部から露出した部分に設けられた取付フランジ部の側面を当接させる為の座面部が設けられており、

この座面部に、排水溝が形成されており、この排水溝のうち、上流側端部が前記ホルダ支持部の内周面のうち使用状態で下方に位置する部分に開口しており、下流側端部がこのホルダ支持部の外周面のうち使用状態で前記上流側端部よりも下方に位置する部分に開口している、

10

20

事の特徴とする軸受キャップ。

【請求項 2】

前記ホルダ支持部の外周面のうち、使用状態で軸方向及び上下方向のそれぞれと直交する方向である幅方向の側面に、前記排水溝の下流側端部が開口している、

請求項 1 に記載した軸受キャップ。

【請求項 3】

内周面に外輪軌道を有し、使用時にも回転しない外輪と、外周面に内輪軌道を有し、使用時に回転するハブと、これら外輪軌道と内輪軌道との間に転動自在に設けられた複数個の転動体と、このハブの軸方向内端部にこのハブと同心に支持固定され、その特性を円周方向に関して交互に且つ等ピッチで変化させたエンコーダと、前記外輪の軸方向内端開口を塞ぐ状態で、この外輪の軸方向内端部に装着されると共に、その一部にセンサホルダが支持固定される軸受キャップと、を備えた転がり軸受ユニットであって、この軸受キャップが、請求項 1 ～ 2 のうちの何れか 1 項に記載した軸受キャップである事の特徴とする転がり軸受ユニット。

【発明の詳細な説明】

【技術分野】

【0001】

この発明は、転がり軸受ユニットを構成する外輪の軸方向端部開口を塞ぐと共に、センサを支持する為に使用する軸受キャップ、及び、この軸受キャップを備えた転がり軸受ユニットの改良に関する。

【背景技術】

【0002】

自動車の車輪を懸架装置に対して回転自在に支持する為の車輪支持用の転がり軸受ユニットと、ABS等の制御に必要な車輪の回転速度を検出する為の回転速度検出装置とを互いに組み合わせて成る、回転速度検出装置付の転がり軸受ユニットが、従来から広く使用されている。

【0003】

図10は、この様な回転速度検出装置付の転がり軸受ユニットの従来構造の1例として、特許文献1に記載されたものを示している。この回転速度検出装置付の転がり軸受ユニット1は、使用時に懸架装置に支持固定された状態で回転しない外輪2の内径側に、使用時に図示しない車輪を支持した状態でこの車輪と共に回転するハブ3を、複数個の転動体4、4を介して、回転自在に支持している。前記外輪2の外周面には、前記懸架装置を構成する図示しないナックルに結合固定する為の固定側フランジ5が設けられている。又、前記ハブ3の外周面の軸方向外端寄り（軸方向に関して「外」とは、車両への組み付け状態で車体の幅方向外側を言い、図1、2、5、7、10の左側。反対に、車体の幅方向中央側となる、図1、2、5、7、10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の全体で同じ。）部分には、車輪を支持固定する為の回転側フランジ6が設けられている。

【0004】

又、前記外輪2の内周面と前記ハブ3の外周面との間で前記各転動体4、4を設置した空間の軸方向外端開口は、シールリング7により塞いでいる。これに対し、前記外輪2の軸方向内端部には、有底円筒状の軸受キャップ8を装着して、この外輪2の軸方向内端開口を塞いでいる。この軸受キャップ8は、合成樹脂製で、全体を有底円筒状に構成されたキャップ本体9と、このキャップ本体9にモールドされた金属板製の金属環10から構成されており、円筒状の嵌合筒部11と、この嵌合筒部11の軸方向内端部から径方向内方に向けて伸長した底板部12とを備えている。そして、前記嵌合筒部11の前半部（軸方向外半部）を構成する前記金属環10を、前記外輪2の軸方向内端部外周面に締め付けて外嵌固定する事により、この外輪2の軸方向内端開口を塞ぐ状態で、この外輪2の軸方向内端部に装着されている。

【0005】

前記ハブ 3 の軸方向内端部には、回転速度検出装置を構成する、円環状のエンコーダ 13 を、このハブ 3 と同心に支持固定している。このエンコーダ 13 の被検出面（軸方向内側面）には、S 極と N 極とが円周方向に関して交互に且つ等ピッチで配置されている。又、前記軸受キャップ 8 を構成する前記底板部 12 には、回転速度検出装置を構成する合成樹脂製のセンサホルダ 14 を支持固定している。この為に、前記底板部 12 のうちで、軸方向に関して前記エンコーダ 13 の被検出面の一部と対向する部分に、軸方向に貫通するホルダ挿入孔 15 を形成すると共に、このホルダ挿入孔 15 に隣接した部分に、ボルト挿通孔 16 を形成している。又、前記底板部 12 の軸方向外側面のうちで、このボルト挿通孔 16 の開口周縁部に、ナット 17 を熱かしめ固定している。そして、前記センサホルダ 14 を構成する、その先端部にホール素子等の磁気検出素子及び波形成形回路を組み込んだ IC から成るセンサを包埋した、棒状（円柱状又は四角柱状等）のホルダ本体部 18 を、前記ホルダ挿入孔 15 内に挿入している。更に、このホルダ本体部 18 の基端部に設けられた取付フランジ部 19 及び前記ボルト挿通孔 16 を挿通したボルト 20 を、前記ナット 17 に螺合している。これにより、前記センサホルダ 14 を前記軸受キャップ 8 に支持固定している。

【0006】

以上の様な回転速度検出装置付の転がり軸受ユニット 1 の使用時には、前記外輪 2 の外周面に固設した固定側フランジ 5 を懸架装置に対して、図示しないボルトにより結合固定すると共に、前記ハブ 3 の外周面に固設した回転側フランジ 6 に車輪を、この回転側フランジ 6 に設けたスタッドボルトにより固定する事で、懸架装置に対して車輪を回転自在に支持する。この状態で車輪が回転すると、前記ホルダ本体部 18 の先端部に保持されたセンサの近傍を、前記エンコーダ 13 の被検出面に配置された S 極と N 極とが交互に通過する。この結果、このセンサの検出部内を流れる磁束の密度が変化し、その出力信号を変化させる。この様にしてセンサの出力信号が変化する周波数は、前記車輪の回転数に比例する。従って、この出力信号を図示しない制御器に送れば、ABS や TCS を適切に制御できる。

【0007】

但し、上述した様な従来構造の第 1 例の場合には、次の様な問題を生じる可能性がある。即ち、前記軸受キャップ 8 を構成する底板部 12 を軸方向に貫通したホルダ挿入孔 15 に、前記ホルダ本体部 18 を挿入する構成を採用している為、このホルダ挿通孔 15 を通じて、前記軸受キャップ 8 の内部（底板部 12 の軸方向外側）の空間に、泥水等の異物が侵入する可能性がある。又、前記ホルダ挿入孔 15 だけでなく、前記ボルト挿通孔 16 に就いても、前記底板部 12 を軸方向に貫通している為、前記センサホルダ 14 を前記軸受キャップ 8 に支持固定する以前の状態で、前記両孔 15、16 を通じて、この軸受キャップ 8 の内部の空間に異物が侵入する可能性がある。

【0008】

上述の様な事情に鑑みて、例えば特許文献 2 には、図 11 ~ 12 に示す様な、軸受キャップ 8a の構造が開示されている。この従来構造の第 2 例の軸受キャップ 8a は、合成樹脂製で、全体を有底円筒状に構成されたキャップ本体 9a と、このキャップ本体 9a にモールドされた金属板製の金属環 10a 及びナット 17a とから構成されており、円筒状の嵌合筒部 11a と、この嵌合筒部 11a の軸方向内端部から径方向内方に向けて伸長した底板部 12a とを備えている。そして、このうちの底板部 12a に、センサホルダ 14a を構成するホルダ本体部 18a の先端部を挿入する為の、軸方向内側面側のみが開口した有底のホルダ挿入孔 15a を設けている。又、このホルダ挿入孔 15a の周囲に、前記底板部 12a の軸方向内側面から軸方向内方に向けて突出する状態で、前記ホルダ本体部 18a の中間部外周面をがたつきなく支持する為の、筒状のホルダ支持部 21 を設けている。そして、このホルダ支持部 21 及び前記ホルダ挿入孔 15a により、前記ホルダ本体部 18a を介して（このホルダ本体部 18a の先端部に包埋した）センサの位置決めを図っている。又、前記底板部 12a のうちで、前記ホルダ挿入孔 15a に隣接する部分に、前

記ナット１７aをインサート成形により保持している。

【０００９】

以上の様な構成を有する従来構造の第２例の場合には、前記ホルダ挿入孔１５aを、前記底板部１２aを軸方向に貫通しない有底孔としている為、このホルダ挿入孔１５aを通じて、泥水等の異物が前記軸受キャップ８aの内部に侵入する事を防止できる。更に、前記ナット１７aを設けた部分に関しても、前記底板部１２aを軸方向に貫通しない構造としている為、異物の進入を防止できる。

【００１０】

ところが、上述した従来構造の第２例の場合には、前記ホルダ挿入孔１５a又は前記ホルダ支持部２１内に侵入した異物を、効率良く排出する事が困難である。

10

即ち、従来構造の第２例の場合には、前記ホルダ支持部２１の内周面の断面形状（輪郭形状）を、前記ホルダ本体部１８aの外周面形状に合致した円形状ではなく、前記ホルダ支持部２１の内側にこのホルダ本体部１８aを挿入した際に、このホルダ本体部１８aの周囲の円周方向４箇所（断面略半円形状の隙間２２、２２が形成される形状（花卉形状））としている。これにより、これら各隙間２２、２２を利用して、前記ホルダ挿入孔１５a又は前記ホルダ支持部２１の内側に侵入した異物を外部に排出する様にしている。但し、前記各隙間２２、２２は何れも、軸方向内方のみが開口した軸方向に長い形状を有している為、これら各隙間２２、２２を通じて異物を完全に排出する事は困難であり、水分だけが排出されて内部に泥が堆積する可能性がある。又、内部に堆積した泥や内部に残留した水分の氷結によって、前記ホルダ本体部１８aの先端部を損傷したり、前記ホルダ挿入孔

20

【先行技術文献】

【特許文献】

【００１１】

【特許文献１】特開平１１－１４２４２４号公報

【特許文献２】国際公開第２０１４／０４４２６１号

【発明の概要】

【発明が解決しようとする課題】

【００１２】

本発明は、上述の様な事情に鑑みて、ホルダ挿入孔又はホルダ支持部内に侵入した異物を効果的に排出する事ができる、軸受キャップの構造を実現すべく発明したものである。

30

【課題を解決するための手段】

【００１３】

本発明の軸受キャップ及び転がり軸受ユニットのうち、軸受キャップに係る発明は、軸方向内端部にエンコーダを支持したハブを、その内径側に複数の転動体を介して回転自在に支持した外輪の軸方向内端開口を塞ぐ状態で、この外輪の軸方向内端部に装着されると共に、その一部にセンサホルダが支持固定されるものである。

又、本発明に係る軸受キャップは、全体を有底円筒状に構成されており、前記外輪の軸方向内端部に嵌合固定される嵌合筒部と、この嵌合筒部の軸方向一部（例えば軸方向内端部）から径方向内方に伸長する状態で設けられた底板部とを備えており、少なくともこの底板部が合成樹脂を射出成形する事により造られている。

40

又、前記底板部のうちで、軸方向に関して前記エンコーダの一部と対向する部分に、前記センサホルダを構成する棒状（円柱状や四角柱状等）のホルダ本体部のうちで、内部にセンサを保持した先端部を挿入する為の、軸方向内側面側のみが開口した有底のホルダ挿入孔を設けている。又、このホルダ挿入孔の開口部の周囲に、前記底板部の軸方向内側面から軸方向内方に向けて突出する状態で、前記ホルダ本体部のうちで前記ホルダ挿入孔から突出した部分（ホルダ本体部の中間部）をがたつきなく支持する為の、ホルダ支持部を設けている。又、このホルダ支持部の軸方向内端面に、前記ホルダ本体部のうちこのホルダ支持部から露出した部分に設けられた取付フランジ部の側面を当接させる為の座面部を設けている。

50

特に、本発明の軸受キャップの場合には、前記座面部に、排水溝が形成されており、この排水溝のうち、上流側端部が前記ホルダ支持部の内周面のうち使用状態で下方に位置する部分に開口しており、下流側端部がこのホルダ支持部の外周面のうち使用状態で前記上流側端部よりも下方に位置する部分に開口している。尚、本発明を実施する場合、前記ホルダ支持部の外周面の軸方向から見た輪郭形状は、例えば、長円形状、矩形状、瓢箪形状等、各種の形状を採用する事ができる。

【0014】

又、本発明の軸受キャップを実施する場合には、例えば請求項2に係る発明の様に、前記ホルダ支持部の外周面のうち、使用状態で軸方向及び上下方向のそれぞれと直交する方向である幅方向の側面に、前記排水溝の下流側端部を開口させる事ができる。

10

この場合には、例えば、前記ホルダ支持部の幅方向側面のうち、前記排水溝の下流側端部を開口させる部分を、幅方向に凹入する凹入部とする事ができる。

又、この場合には、例えば、前記座面部に対して2本の排水溝を、使用状態で下方に向かう程互いに離れる方向に傾斜させた状態で形成する（使用状態で軸方向から見た場合に逆V字形（倒立V字形）となる様に配置した状態で形成する）事ができる。

【0015】

又、上述の様な本発明の軸受キャップを実施する場合には、例えば、前記底板部のうちで、前記ホルダ挿入孔と隣接する部分に、ナットをインサート成形により保持して成る、前記底板部を軸方向に貫通しない、ナット保持部を設ける事ができる。

又、この様なナット保持部を設ける場合には、このナット保持部と前記ホルダ支持部とを一体的に設ける（例えば、このナット保持部を、このホルダ支持部の一部として設ける）事ができる。

20

更に、前記ナット保持部を設ける場合には、このナット保持部の軸方向内端面と、前記ホルダ支持部の軸方向内端面とを、同一仮想平面上に位置させる事ができる。

【0016】

一方、本発明の転がり軸受ユニットは、例えば自動車の車輪（従動輪）を回転自在に支持する為のもので、外輪と、ハブと、複数の転動体と、エンコーダと、軸受キャップとを備える。

このうちの外輪は、内周面に単列又は複列の外輪軌道を有する。

又、前記ハブは、外周面に単列又は複列の内輪軌道を有し、使用時に回転する。

30

又、前記各転動体は、前記外輪軌道と前記内輪軌道との間に、転動自在に設けられている。これら各転動体としては、玉、円すいころ、円筒ころ、球面ころ、ニードル等を使用する事ができる。

又、前記エンコーダは、前記ハブの軸方向内端部に、このハブと同心に支持固定され、その特性を円周方向に関して交互に且つ等ピッチで変化させたものである。

更に、前記軸受キャップは、前記外輪の軸方向内端開口を塞ぐ状態で、この外輪の軸方向内端部に装着されると共に、その一部にセンサホルダが支持固定される。

特に、本発明の転がり軸受ユニットの場合には、前記軸受キャップとして、請求項1～2に記載した何れかの軸受キャップを使用している。

【発明の効果】

40

【0017】

上述の様に構成する本発明の軸受キャップ及び転がり軸受ユニットによれば、この軸受キャップを構成する底板部に設けられたホルダ挿入孔又はホルダ支持部内に侵入した異物を効果的に排出する事ができる。

即ち、本発明の場合には、前記ホルダ支持部の軸方向内端面に設けられた、センサホルダを構成する取付フランジ部の側面を当接させる為の座面部に、排水溝が形成されている。この排水溝は、上流側端部が、前記ホルダ支持部の内周面のうち、使用状態で下方に位置する部分に開口していると共に、下流側端部が、このホルダ支持部の外周面のうち、使用状態で前記上流側端部よりも下方に位置する部分に開口している。又、使用状態で、前記座面部に対する前記排水溝の開口部は、前記取付フランジ部により塞がれるが、この排

50

水溝の上流側、下流側両端開口部は、この取付フランジ部により塞がれる事はない。この為、本発明の場合には、前記ホルダ挿入孔又は前記ホルダ支持部内に侵入した異物を、重力の作用を利用して、前記排水溝を通じて外部に効果的に排出する事ができる。

【図面の簡単な説明】

【 0 0 1 8 】

【図 1】本発明の実施の形態の第 1 例を示す、回転速度検出装置付の転がり軸受ユニットの断面図。

【図 2】同じく軸受キャップを取り出して示す断面図。

【図 3】同じく軸受キャップを取り出して示す端面図。

【図 4】同じく図 3 の A - A 断面図。

10

【図 5】本発明の実施の形態の第 2 例を示す、図 2 に相当する図。

【図 6】同じく図 3 に相当する図。

【図 7】本発明の実施の形態の第 3 例を示す、図 2 に相当する図。

【図 8】同じく図 3 に相当する図。

【図 9】本発明の実施の形態の第 4 例を示す、図 3 に相当する図。

【図 10】従来構造の第 1 例の回転速度検出装置付の転がり軸受ユニットを示す断面図。

【図 11】従来構造の第 2 例に関する軸受キャップを取り出して示す端面図。

【図 12】同じく図 11 の B - B 断面図。

【発明を実施するための形態】

【 0 0 1 9 】

20

〔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 ~ 4 を参照しつつ説明する。本例の特徴は、外輪 2 の軸方向内端開口を塞ぐ為の軸受キャップ 3 3 の構造を工夫した点にある。その他の部分の構成及び作用効果に就いては、前述した従来構造の場合と基本的には同じであるので、以下、本例の特徴部分及び先に説明しなかった部分を中心に説明する。

【 0 0 2 0 】

本例の回転速度検出装置付の転がり軸受ユニット 1 a は、従動輪である車輪をナックル等の懸架装置に対して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もので、静止輪である外輪 2 の内径側に、回転輪であるハブ 3 を、複数個の転動体 4、4 を介して、回転自在に支持している。

30

【 0 0 2 1 】

前記外輪 2 は、外周面に懸架装置を構成する図示しないナックルに結合固定する為の固定側フランジ 5 を、内周面に複列の外輪軌道 2 3 a、2 3 b を、それぞれ有している。又、前記ハブ 3 は、ハブ本体 2 4 と内輪 2 5 とを、かしめ部 2 6 により結合固定して成るもので、外周面に複列の内輪軌道 2 7 a、2 7 b を有し、前記外輪 2 の内径側に、この外輪 2 と同心に支持されている。又、前記ハブ本体 2 4 の軸方向外端部で、前記外輪 2 の軸方向外端開口よりも軸方向外方に突出した部分には、車輪を支持する為の回転側フランジ 6 を設けている。そして、前記各外輪軌道 2 3 a、2 3 b と、前記各内輪軌道 2 7 a、2 7 b との間に、それぞれ複数個ずつ前記各転動体 4、4 を設けている。尚、図示の例では、これら各転動体 4、4 として玉を使用しているが、重量の嵩む自動車用の転がり軸受ユニットの場合には、円すいころを使用する場合もある。

40

【 0 0 2 2 】

前記外輪 2 及び前記ハブ 3 を構成するハブ本体 2 4 は、S 5 3 C 等の中炭素鋼製であり、少なくとも前記各軌道 2 3 a、2 3 b、2 7 a の表面に、高周波焼き入れ等の硬化処理が施されている。一方、前記ハブ 3 を構成する内輪 2 5 及び前記各転動体 4、4 は、S U J 2 等の高炭素クロム軸受鋼製であり、例えば、ずぶ焼き入れによる硬化処理が施されている。

【 0 0 2 3 】

前記ハブ 3 を構成する内輪 2 5 の軸方向内端部には、回転速度検出装置を構成する、円環状のエンコーダ 1 3 を、前記ハブ 3 と同心に支持固定している。このエンコーダ 1 3 は

50

、支持環 28 と、エンコーダ本体 29 とから構成されている。このうちの支持環 28 は、SUS430 等のフェライト系ステンレス鋼板やSPCC等の圧延鋼板に、プレス加工を施す事により、断面略L字形で全体を円環状に形成されている。又、前記支持環 28 は、円筒状の嵌合部 30 と、この嵌合部 30 の軸方向外端部（図 1 ~ 2 の左端部）から径方向外方に折れ曲がる状態で設けられた外向鏝部 31 と、前記嵌合部 30 の軸方向内端部から径方向内方に折れ曲がる状態で設けられた円輪部 32 とから構成されている。又、前記嵌合部 30 は、軸方向外半部に設けられ、前記内輪 25 の軸方向内端部に直接外嵌される小径部と、軸方向内半部に設けられ、軸方向内側に向かう程外径寸法が大きくなる方向に傾斜したテーパ部とを備えている。又、前記エンコーダ本体 29 は、フェライト粉末等の磁性体を混入したゴム磁石又はプラスチック磁石等の永久磁石により全体を円輪状に形成したもので、軸方向に着磁すると共に、着磁の向きを、円周方向に関して交互に且つ等ピッチで変化させている。これにより、このエンコーダ本体 29 の軸方向内側面（被検出面）にS極とN極とを円周方向に関して交互に且つ等ピッチで配置している。そして、このようなエンコーダ本体 29 を、前記円輪部 32 の軸方向内側面に添着固定した状態で、このエンコーダ本体 29 の軸方向内側面（被検出面）を、前記ハブ本体 24 の軸方向内端部に形成されたかしめ部 26 の軸方向内端面よりも軸方向内方に位置させている。

10

【0024】

又、前記外輪 2 の内周面と前記ハブ 3 の外周面との間で前記各転動体 4、4 を設置した空間の軸方向外端開口は、シールリング 7 により塞いでいる。これに対し、前記外輪 2 の軸方向内端部には、有底円筒状の軸受キャップ 33 を装着して、この外輪 2 の軸方向内端開口を塞いでいる。又、この軸受キャップ 33 には、使用状態で、回転速度検出装置を構成する、合成樹脂製のセンサホルダ 14b が支持固定されている。このセンサホルダ 14b は、円柱状（棒状）のホルダ本体部 18b と、このホルダ本体部 18b の基端部に設けられた取付フランジ部 19b とを備えている。又、このホルダ本体部 18b の先端部には、ホールIC、ホール素子、MR素子、GMR素子等の磁気検知素子及び波形成形回路を組み込んだICから成る図示しないセンサが包埋されている。

20

【0025】

前記軸受キャップ 33 は、合成樹脂製で、有底円筒状に構成されたキャップ本体 34 と、このキャップ本体 34 にそれぞれモールド固定された、金属環 35 及びナット 37 と、リング 36 とから構成されており、略円筒状の嵌合筒部 38 と、この嵌合筒部 38 の軸方向内端部から径方向内方に向けて伸長した略円板状の底板部 39 とを備えている。

30

【0026】

前記キャップ本体 34 は、例えばポリアミド 66 樹脂に、グラスファイバーを適宜加えた繊維強化ポリアミド樹脂材料を、射出成形する事により造られている。又、必要に応じて、ポリアミド樹脂に、非晶性芳香族ポリアミド樹脂（変性ポリアミド 6T / 6I）、低吸水性脂肪族ポリアミド樹脂（ポリアミド 11 樹脂、ポリアミド 12 樹脂、ポリアミド 610 樹脂、ポリアミド 612 樹脂）を適宜加える事で、より耐水性を向上させても良い。又、本例の場合、前記金属環 35 及び前記ナット 37 は、前記キャップ本体 34 の射出成形時にモールド固定する事により、このキャップ本体 34 に固定されている。

40

【0027】

前記軸受キャップ 33 を構成する嵌合筒部 38 は、前半部（軸方向外半部、図 1 ~ 2 の左半部、図 4 の下半部）に設けられた小径筒部 40 と、基半部（軸方向内半部、図 1 ~ 2 の右半部、図 4 の上半部）に設けられた大径筒部 41 とを、段差面 42 により連続させた、段付き円筒状に構成されている。又、本例の場合、前記小径筒部 40 の外径側部分を、前記金属環 35 により構成している。この金属環 35 は、ステンレス鋼板や冷間圧延鋼板等から造られており、断面L字形で、円筒部 43 と、この円筒部 43 の軸方向内端部から径方向外方に折れ曲がった外向フランジ部 44 とを備えている。このうちの円筒部 43 は、前記小径筒部 40 の外周面に露出しているのに対し、前記外向フランジ部 44 は、前記大径筒部 41 の内部に埋め込まれている。又、前記段差面 42 の内径側部分を、前記外向フランジ部 44 の軸方向外側面に隣接する状態で配置された、前記リング 36 用の係止

50

溝とし、この係止溝にこのリング 36 を係止している。

【0028】

又、前記底板部 39 は、全体を略円板状に構成しており、その一部に、他の部分よりも軸方向厚さ寸法が大きくなった（軸方向外側に向けて膨出した）厚肉部 45 が設けられている。又、この厚肉部 45 のうち、使用状態（前記軸受キャップ 33 を前記外輪 2 に装着した状態）で、軸方向に関して前記エンコーダ 13（エンコーダ本体 29）の被検出面の一部と対向する部分で、且つ、鉛直方向に関して上端部に位置する部分に、軸方向内側面側のみが開口した有底のホルダ挿入孔 46 が設けられている。このホルダ挿入孔 46 は、前記センサホルダ 14b を構成するホルダ本体部 18b の先端部をがたつきなく挿入する為のもので、このホルダ本体部 18b の先端部の外径寸法よりも僅かに大きい内径寸法を有する。

10

【0029】

又、前記ホルダ挿入孔 46 の開口部の周囲に、前記底板部 39 の軸方向内側面から軸方向内方に向けて突出する状態で、前記ホルダ本体部 18b の中間部外周面をがたつきなく支持する為の、ホルダ支持部 47 が設けられている。このホルダ支持部 47 の外周面の軸方向から見た輪郭形状は、図 3 に示す様に、略水平方向（図 3～4 の左右方向）に伸長する略長円形状である。本例の場合には、この様なホルダ支持部 47 の水平方向片半部（図 3～4 の左半部）に、前記ホルダ本体部 18b の中間部外周面をがたつきなく支持する為のホルダ支持孔 48 が、前記ホルダ挿入孔 46 と同心に設けられている。このホルダ支持孔 48 は、前記ホルダ本体部 18b の中間部外周面の外径寸法よりも僅かに大きい内径寸法を有する。又、本例の場合には、前記ホルダ支持部 47 の水平方向他半部（図 3～4 の右半部）により、ナット保持部 49 が構成されている。このナット保持部 49 は、その内側に前記ナット 37 がインサート成形（包埋）されている。このナット保持部 49 は、前記厚肉部 45 の軸方向内側面側にのみ開口すると共に、前記ナット 37 の軸方向外端部（基端部）をその内側に固定した有底の保持凹部 50 と、この保持凹部 50 の開口部の周囲に、前記厚肉部 45 の軸方向内側面から軸方向内方に突出する状態で形成され、前記ナット 37 の周囲を覆った、保持筒部 51 とから構成されている。又、前記保持凹部 50 及びこの保持筒部 51 は、一体的に形成されており、これら保持凹部 50 及び保持筒部 51 の内周面には、それぞれ係合凸条 52、52 が形成されている。これに対し、前記ナット 37 は、有底円筒状の袋ナットであり、内周面に雌ねじ部 53 が形成されていると共に、外周面に係合凹溝 54、54 が形成されている。そして、これら各係合凹溝 54、54 に、前記ナット保持部 49 の内周面に形成された係合凸条 52、52 をそれぞれ係合させている。又、前記ナット 37 の軸方向内端面と、前記ナット保持部 49（保持筒部 51）を含む前記ホルダ支持部 47 の軸方向内端面とは、同一仮想平面上に位置しており、前記センサホルダ 14b を構成する取付フランジ部 19b の軸方向外側面を当接させる為の座面部 55 としている。

20

30

【0030】

尚、本例の場合、前記ナット 37 を、軸方向に貫通しない構造（袋ナット）としている為、インサート成形時に、このナット 37 を、雄ねじ部と螺合させずに済み、インサート成形の作業性を向上できる。一方、ナットを、軸方向に貫通した構造とした場合には、このナットの内側に樹脂が入り込まない様に、雄ねじ部と螺合した状態で、インサート成形を行う。又、前記ナット 37 の固定方法は、インサート成形に限らず、例えば圧入等、従来から知られた各種方法を採用できる。

40

【0031】

又、本例の場合、前記座面部 55 のうち、前記ホルダ支持孔 48 の下方に位置する部分に、上下方向に伸長する状態で排水溝 56 が形成されている。この排水溝 56 は、前記座面部 55 に開口している事に加えて、その上流側端部である上端部が、前記ホルダ支持孔 48（前記ホルダ支持部 47）の内周面のうち、下端に位置する部分の軸方向内端部に開口していると共に、その下流側端部である下端部が、前記ホルダ支持部 47 の外周面の一部である下側面のうち、前記ホルダ支持孔 48 の内周面の下端の下方に位置する部分の軸

50

方向内端部に開口している。

【 0 0 3 2 】

上述の様な構成を有する本例の軸受キャップ 3 3 は、前記嵌合筒部 3 8 のうちの小径筒部 4 0 (円筒部 4 3) を前記外輪 2 の軸方向内端部に締り嵌めで内嵌固定する事により、この外輪 2 の軸方向内端開口を塞ぐ状態で、この外輪 2 の軸方向内端部に装着される。又、この状態で、前記段差面 4 2 を、この外輪 2 の軸方向内端面に突き当てる事により、この外輪 2 に対する前記軸受キャップ 3 3 の軸方向に関する位置決めが図られる。これと共に、前記リング 3 6 を、この外輪 2 の軸方向内端面と前記外向フランジ部 4 4 の軸方向外側面との間で弾性的に圧縮する事により、これら両側面同士の間部分がシールされる。そして、前記底板部 3 9 のうちで、前記ホルダ挿入孔 4 6 の底部を構成する部分の軸方向外側面が、前記エンコーダ 1 3 (エンコーダ本体 2 9) の被検出面に対し近接対向する。

10

【 0 0 3 3 】

そして、本例の場合には、上述の様な構成を有する軸受キャップ 3 3 に対し、前記センサホルダ 1 4 b を、次の様にして支持固定する。即ち、このセンサホルダ 1 4 b を構成する棒状のホルダ本体部 1 8 b のうち、内部に前記センサを包埋した先端部を、前記ホルダ挿入孔 4 6 の内側にがたつきなく配置 (挿入) すると共に、中間部を前記ホルダ支持孔 4 8 の内側にがたつきなく配置する。そして、前記ホルダ本体部 1 8 b の基端部に設けた取付フランジ部 1 9 b の軸方向外側面を、前記座面部 5 5 に当接させる。この状態で、前記ホルダ支持孔 4 8 及び前記排水溝 5 6 の座面部 5 5 側開口部が、前記取付フランジ部 1 9 b により覆われた状態となる。更に、この状態で、この取付フランジ部 1 9 b に対し、図示しないボルトを挿通させ、このボルトの先端部に設けた雄ねじ部を、前記ナット 3 7 の雌ねじ部 5 3 に螺合させ、更に締め付ける。これにより、前記エンコーダ 1 3 (エンコーダ本体 2 9 の被検出面) に対し、前記センサを、前記ホルダ挿入孔 4 6 の底部を介して近接対向させる。

20

【 0 0 3 4 】

上述の様な構成を有する本例の回転速度検出装置付きの転がり軸受ユニット 1 a の場合にも、前述した従来構造の場合と同様に、従動輪である車輪を懸架装置に対して回転自在に支持できると共に、この車輪の回転速度を検出する事ができる。この為、ABS や TCS を適切に制御できる。

30

【 0 0 3 5 】

特に、本例の場合には、前記ホルダ本体部 1 8 a を介してセンサの位置決めを図る為の、前記ホルダ挿入孔 4 6 及び前記ホルダ支持孔 4 8 (前記ホルダ支持部 4 7) 内に侵入した異物を、排水溝 5 6 により効率的に排出する事ができる。

即ち、本例の場合には、前記ホルダ支持部 4 7 の軸方向内端面に設けられた、前記センサホルダ 1 4 b を構成する取付フランジ部 1 9 b の軸方向外側面を当接させる為の座面部 5 5 に、排水溝 5 6 が形成されている。この排水溝 5 6 は、上流側端部が、前記ホルダ支持孔 4 8 の内周面のうち、使用状態で下端に位置する部分の軸方向内端部に開口していると共に、下流側端部が、前記ホルダ支持部 4 7 の外周面の一部である下側面のうち、前記ホルダ支持孔 4 8 の内周面の下端の下方に位置する部分の軸方向内端部に開口している。又、使用状態で、前記排水溝 5 6 の座面部 5 5 側開口部は、前記取付フランジ部 1 9 b により覆われるが、この排水溝 5 6 の上流側、下流側両端開口部は、この取付フランジ部 1 9 b により塞がれる事はない。この為、本例の場合には、仮に、前記座面部 5 5 と前記取付フランジ部 1 9 b の軸方向外側面との当接部に存在する微小隙間を通じて、泥を濾された水分が、前記ホルダ挿入孔 4 6 及び前記ホルダ支持孔 4 8 の内部に浸入したり、或いは、前記排水溝 5 6 を通じて、この内部に泥水が浸入したとしても、これら泥を濾された水分や泥水等の異物を、重力の作用を利用して、前記排水溝 5 6 を通じて外部に効果的に排出する事ができる。この結果、前記ホルダ挿入孔 4 6 及び前記ホルダ支持孔 4 8 の内部から異物が排出されなかったり、水分だけが排出されて泥が内部に堆積する事を有効に防止できる。又、内部に堆積した泥や内部に残留した水分の氷結によって、前記ホルダ本体部

40

50

18bの先端部を損傷したり、前記ホルダ挿入孔46の底部を損傷したりする事も有効に防止できる。

【0036】

又、本例の場合、使用状態で、前記ホルダ支持孔48は、外部に直接は開口していない。この為、路面から跳ね上がった泥水が、前記ホルダ支持孔48の開口部に直接降り掛かって、このホルダ支持孔48及び前記ホルダ挿入孔46の内部に侵入する事を防止できる。又、本例の場合、このホルダ支持孔48は、前記排水溝56を介して外部に通じているが、この排水溝56の下流側端部（外部に対する開口部）は、この排水溝56の上流側端部（前記ホルダ支持孔48の内部に対する開口部）よりも下方に位置している。この為、重力の作用及びバピリス効果により、路面から跳ね上がった泥水が、前記排水溝56を通じて前記ホルダ支持孔48及び前記ホルダ挿入孔46の内部に侵入する事を、効果的に防止できる（仮に、侵入したとしても、上述の様に、効果的に排出できる）。

【0037】

〔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5～6を参照しつつ説明する。本例は、前述した実施の形態の第1例の変形例であり、その特徴は、軸受キャップ33aを構成するホルダ支持部47a（ホルダ支持孔48a）の構造にある。即ち、本例の場合には、このホルダ支持孔48aの内周面のうち、使用状態で下端に位置する部分で、且つ、排水溝56に対して軸方向外側（図5の左側）に隣接する部分に、軸方向内側（図5の右側）に向かう程下方に向かう方向に傾斜した、傾斜面部57を設けている。

【0038】

以上の様な構成を有する本例の場合には、ホルダ挿入孔46又は前記ホルダ支持孔48a内に侵入した異物を、重力の作用により、前記傾斜面部57に沿って前記排水溝56に向け案内する事ができる。この為、この異物を、より効果的に排出する事ができる。尚、本発明を実施する場合、前記傾斜面部57の軸方向に対する傾斜角度や軸方向長さは、適宜変更する事ができる。

その他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。

【0039】

〔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7～8を参照しつつ説明する。本例は、前述した実施の形態の第1例の変形例であり、その特徴は、軸受キャップ33bを構成するホルダ支持部47bの構造にある。即ち、本例の場合には、このホルダ支持部47bの外周面の軸方向から見た輪郭形状を、図8に示す様に、上下方向に伸長した略長円形状としている。そして、このホルダ支持部47bの上半部にホルダ支持孔48を設けると共に、このホルダ支持部47bの下半部により、ナット保持部49aを構成している。又、本例の場合、センサホルダを構成する取付フランジ部の軸方向外側面を当接させる為の座面部55aである、前記ホルダ支持部47bの軸方向内端面及びナット37の軸方向内端面のうち、このナット37の軸方向内端面から外れた部分であって、且つ、前記ホルダ支持孔48に対して下方に隣接する部分に、1対の排水溝56a、56aを、軸方向から見た場合に、図8に示す様に、逆V字形（倒立V字形）となる様に配置した状態で形成している。これら両排水溝56a、56aは、前記座面部55aに開口している事に加えて、上流側端部である上端部が、前記ホルダ支持孔48（前記ホルダ支持部47b）の内周面のうち、下端に位置する部分の軸方向内端面に開口していると共に、下流側端部である下端部が、前記ホルダ支持部47bの外周面の一部である、このホルダ支持部47bの幅方向（軸方向及び上下方向のそれぞれと直交する方向であり、図8の左右方向）両側面のうち、前記ホルダ支持孔48の内周面の下端から斜め下方に位置する部分の軸方向内端面に開口している。

更に、本例の場合には、金属環35を構成する円筒部43の内周面を露出させている点、及び、キャップ本体34を構成する底板部39のうち、前記ホルダ支持部47bに対応する部分を、軸方向外側に膨出させた厚肉部とはしていない点が、前記実施の形態の第1

例の場合と異なる。

【 0 0 4 0 】

以上の様な構成を有する本例の場合には、前記座面部 5 5 a に形成した排水溝 5 6 a の数を 2 本としている。この為、前記ホルダ支持孔 4 8 及びホルダ挿入孔 4 6 内に侵入した異物の排出性能を高められる。又、前記各排水溝 5 6 a、5 6 a の下端部を、前記ホルダ支持部 4 7 b の幅方向両側面に開口させている。この為、路面から跳ね上がった泥水を、これら各開口を通じて、前記各排水溝 5 6 a、5 6 a 内に侵入しにくくする事ができる。

その他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。

【 0 0 4 1 】

[実施の形態の第 4 例]

本発明の実施の形態の第 4 例に就いて、図 9 を参照しつつ説明する。本例は、前述した実施の形態の第 3 例の変形例であり、その特徴は、軸受キャップ 3 3 c を構成するホルダ支持部 4 7 c の構造にある。即ち、本例の場合には、このホルダ支持部 4 7 c の幅方向（図 9 の左右方向）両側面のうちの上下方向中央部に、それぞれこの幅方向に凹入する凹入部 5 8、5 8 を設け、前記ホルダ支持部 4 7 c の外周面の軸方向から見た輪郭形状を瓢箪形状としている。そして、これら両凹入部 5 8、5 8 のうち、底部の軸方向内端部に、1 対の排水溝 5 6 b、5 6 b の下流側端部である下端部を開口させている。

【 0 0 4 2 】

以上の様な構成を有する本例の場合には、前記ホルダ支持部 4 7 c の幅方向両側面のうち、前記両排水溝 5 6 b、5 6 b の下端部を開口させた部分（前記両凹入部 5 8、5 8 の底部）よりも下側に位置する部分が、これら両排水溝 5 6 b、5 6 b の下端開口よりも幅方向外側（両側）に張り出している。この為、この張り出した部分により、前記両排水溝 5 6 b、5 6 b の下端開口を、路面から跳ね上がった泥水に対して保護する事ができる。従って、この泥水が、これら両排水溝 5 6 b、5 6 b の下端開口を通じて、これら両排水溝 5 6 b、5 6 b 内に、より侵入しにくくする事ができる。

その他の構成及び作用効果に就いては、前記実施の形態の第 3 例の場合と同様である。

【 産業上の利用可能性 】

【 0 0 4 3 】

上述した実施の形態の各例では、軸受キャップを、合成樹脂製のキャップ本体と、金属製の金属環等、合成樹脂以外の材料から造られた部材を組み合わせた構造を例に挙げて説明したが、本発明の軸受キャップは、その全体が合成樹脂から造られていても良い。又、前記実施の形態の各例では、本発明の転がり軸受ユニットを、車輪支持用の転がり軸受ユニットに適用した場合に就いて説明したが、本発明の転がり軸受ユニットは、この様な用途に限定されず、例えば工作機械等、種々の用途に適用する事ができる。又、前述した実施の形態の各例の構造は、適宜組み合わせて実施する事ができる。

【 符号の説明 】

【 0 0 4 4 】

- 1、1 a 転がり軸受ユニット
- 2 外輪
- 3 ハブ
- 4 転動体
- 5 固定側フランジ
- 6 回転側フランジ
- 7 シールリング
- 8、8 a 軸受キャップ
- 9、9 a キャップ本体
- 10、10 a 金属環
- 11、11 a 嵌合筒部
- 12、12 a 底板部
- 13 エンコーダ

10

20

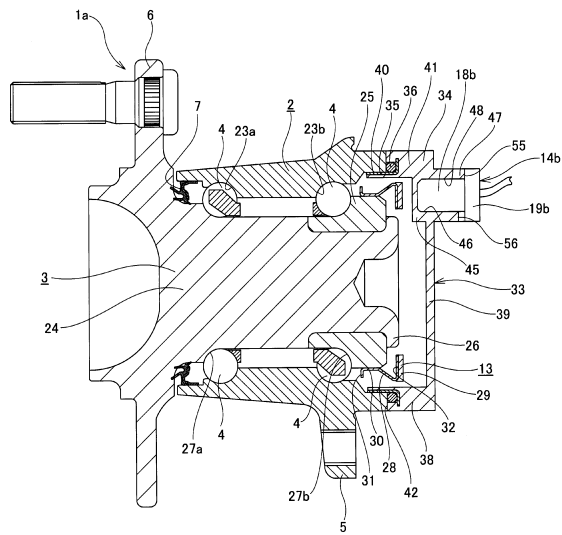
30

40

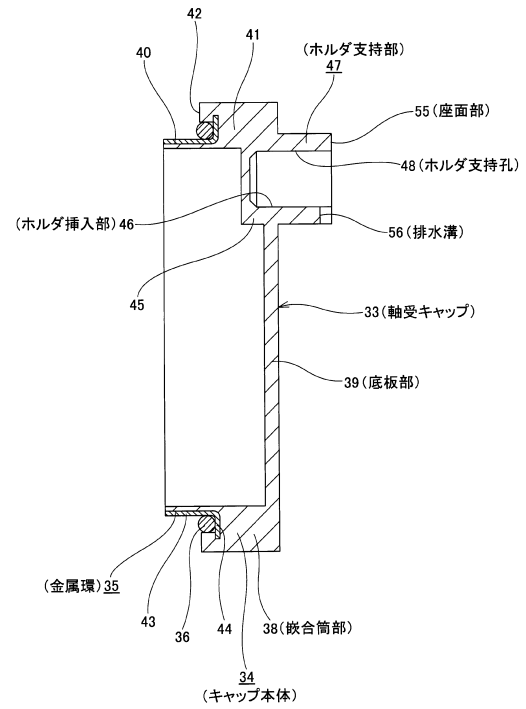
50

1 4、1 4 a、1 4 b	センサホルダ	
1 5、1 5 a	ホルダ挿入孔	
1 6	ボルト挿通孔	
1 7、1 7 a	ナット	
1 8、1 8 a、1 8 b	ホルダ本体部	
1 9、1 9 a、1 9 b	取付フランジ部	
2 0	ボルト	
2 1	ホルダ支持部	
2 2	隙間	
2 3 a、2 3 b	外輪軌道	10
2 4	ハブ本体	
2 5	内輪	
2 6	かしめ部	
2 7 a、2 7 b	内輪軌道	
2 8	支持環	
2 9	エンコーダ本体	
3 0	嵌合部	
3 1	外向鏢部	
3 2	円輪部	
3 3、3 3 a ~ 3 3 c	軸受キャップ	20
3 4	キャップ本体	
3 5	金属環	
3 6	Ｏリング	
3 7	ナット	
3 8	嵌合筒部	
3 9	底板部	
4 0	小径筒部	
4 1	大径筒部	
4 2	段差面	
4 3	円筒部	30
4 4	外向フランジ部	
4 5	厚肉部	
4 6	ホルダ挿入孔	
4 7、4 7 a ~ 4 7 c	ホルダ支持部	
4 8、4 8 a	ホルダ支持孔	
4 9、4 9 a	ナット保持部	
5 0	保持凹部	
5 1	保持筒部	
5 2	係合凸条	
5 3	雌ねじ部	40
5 4	係合凹溝	
5 5、5 5 a	座面部	
5 6、5 6 a、5 6 b	排水溝	
5 7	傾斜面部	
5 8	凹入部	

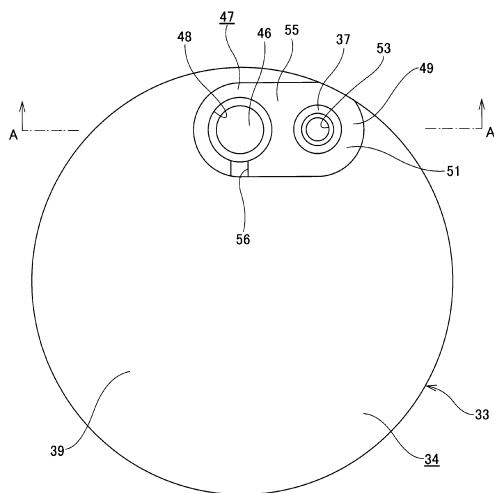
【図 1】



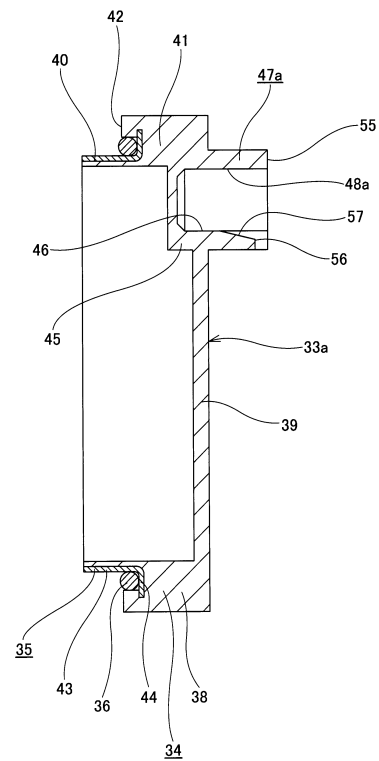
【図 2】



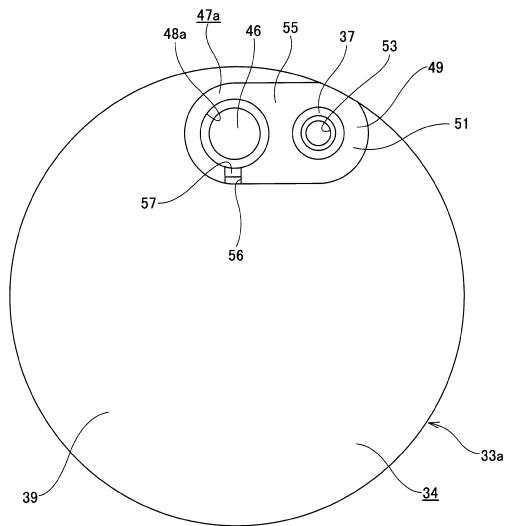
【図 3】



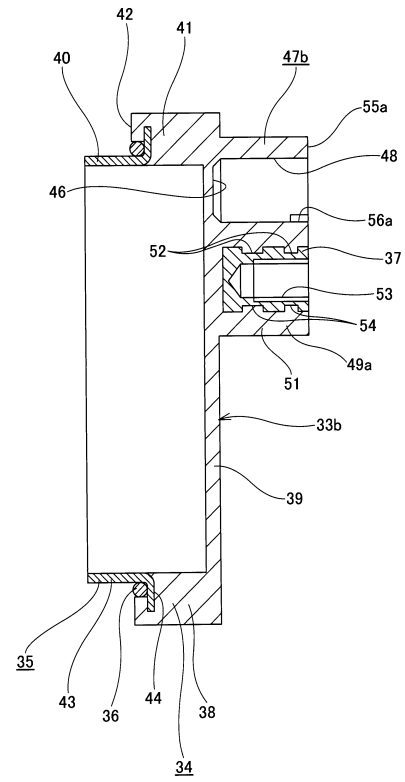
【図 5】



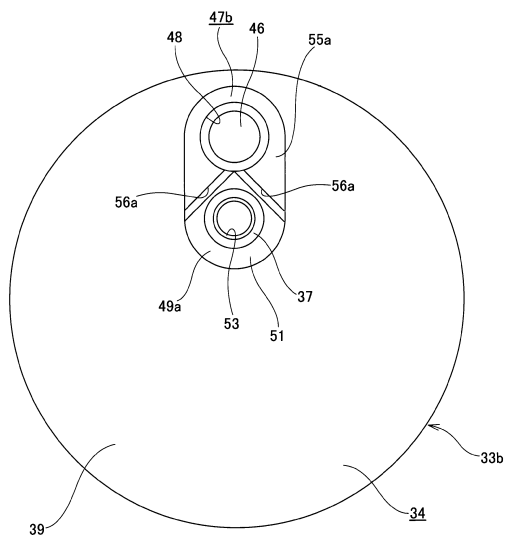
【図 6】



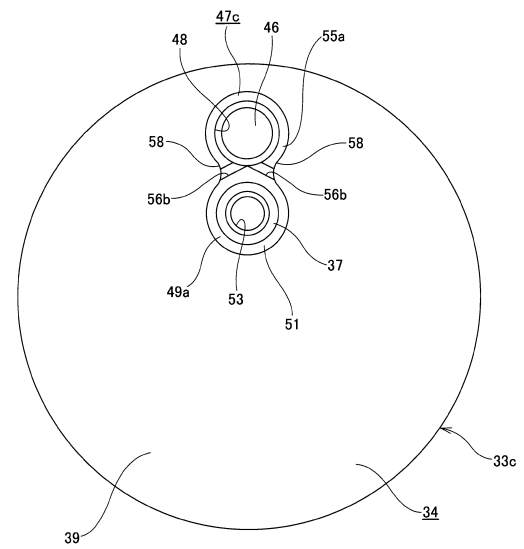
【図 7】



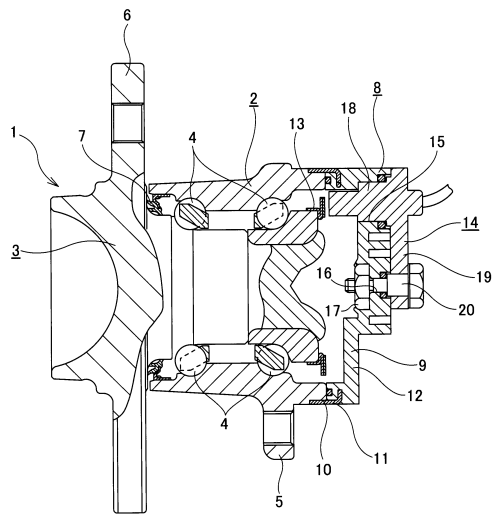
【図 8】



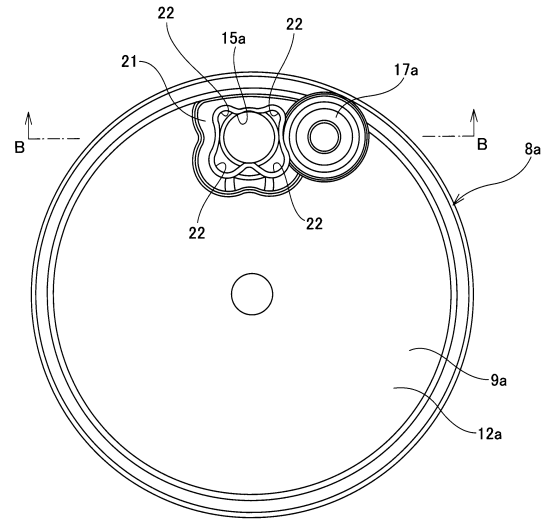
【図 9】



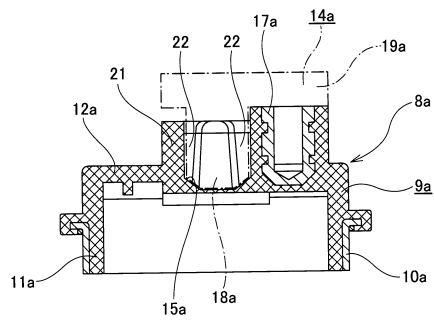
【図 10】



【図 11】



【図 12】



フロントページの続き

審査官 日下部 由泰

(56)参考文献 特開 2 0 1 4 - 1 2 9 8 8 0 (J P , A)

特開 2 0 1 1 - 1 1 7 5 4 9 (J P , A)

特開 2 0 0 3 - 1 9 3 8 6 7 (J P , A)

特開 2 0 0 2 - 3 0 9 9 6 8 (J P , A)

(58)調査した分野(Int.Cl. , D B 名)

F 1 6 C 3 3 / 7 6 , 1 9 / 1 8 , 4 1 / 0 0