

(19) 日本国特許庁(JP)

(12) 特 許 公 報(B2)

(11) 特許番号

特許第6743658号
(P6743658)

(45) 発行日 令和2年8月19日(2020.8.19)

(24) 登録日 令和2年8月3日(2020.8.3)

(51) Int.Cl.	F 1	
F 1 6 C 41/00	(2006.01)	F 1 6 C 41/00
F 1 6 C 33/78	(2006.01)	F 1 6 C 33/78 Z
F 1 6 C 19/18	(2006.01)	F 1 6 C 19/18

請求項の数 4 (全 15 頁)

(21) 出願番号	特願2016-216868 (P2016-216868)	(73) 特許権者	000004204
(22) 出願日	平成28年11月7日(2016.11.7)		日本精工株式会社
(65) 公開番号	特開2018-76875 (P2018-76875A)		東京都品川区大崎1丁目6番3号
(43) 公開日	平成30年5月17日(2018.5.17)	(74) 代理人	110000811
審査請求日	令和1年6月25日(2019.6.25)		特許業務法人貴和特許事務所
		(72) 発明者	神谷 良雄
			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
		審査官	中島 亮

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】

金属板製の金属環と、合成樹脂製のキャップ本体とを備え、

前記金属環は、転がり軸受ユニットを構成する外径側軌道輪の軸方向片端部に直接又は他の部材を介して内嵌される嵌合筒部と、この嵌合筒部の軸方向片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と、前記嵌合筒部と前記外向鏝部との連続部に存在する断面円弧形の屈曲部とを有しており、

前記キャップ本体は、前記金属環のうちで少なくとも前記外向鏝部及び前記屈曲部を包埋する樹脂筒部と、この樹脂筒部の軸方向片端部の内周部に外周部を結合された樹脂底板部とを有している、

軸受キャップであって、

前記屈曲部に、軸方向他側に向かう程径方向外側に向かう方向に傾斜した透孔が設けられていると共に、この透孔内に、前記合成樹脂の一部が入り込んでいる事の特徴とする軸受キャップ。

【請求項2】

前記樹脂底板部の軸方向他側面のうち、円周方向に関して前記透孔と同位相となる箇所、放射方向に伸長するリブが設けられている

請求項1に記載した軸受キャップ。

【請求項3】

前記樹脂底板部の径方向外端部のうち、円周方向に関して前記透孔と同位相となる箇所

10

20

に、径方向内側に隣接する部分に比べて軸方向の厚さ寸法が小さくなった狭窄部が設けられている

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。

【請求項 4】

内周面に外輪軌道を有し、使用時にも回転しない外径側軌道輪と、
外周面に内輪軌道を有し、使用時に回転する内径側軌道輪と、
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た複数の転動体と、
前記外径側軌道輪の軸方向片端開口部に取り付けられた軸受キャップと、
を備えた転がり軸受ユニットであって、
前記軸受キャップが請求項 1～3 のうちの何れか 1 項に記載した軸受キャップである事
を特徴とする転がり軸受ユニット。

10

【発明の詳細な説明】

【技術分野】

【0001】

本発明は、転がり軸受ユニットを構成する外輪の軸方向端部開口部に取り付けられる軸受キャップの改良に関する。

【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転がり軸受ユニットとして、外輪の軸方向内端開口部に取り付けられた軸受キャップを備えたものが各種知られている。

20

【0003】

図 9 は、この様な軸受キャップを備えた車輪支持用転がり軸受ユニットの 1 例として、特許文献 1 に記載されたものを示している。

【0004】

図 9 に示した車輪支持用転がり軸受ユニット 1 の場合、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 と、使用時に車輪を支持固定した状態でこの車輪と共に回転するハブ 3 とのうち、外輪 2 の軸方向内端開口部に取り付けられた軸受キャップ 6 は、金属板製の金属環 21 と、合成樹脂製のキャップ本体 22 とを備える。尚、本明細書で、軸方向に関して「内」とは、車両への組み付け状態で車両の幅方向中央側となる側（例えば図 1、2、9 に於ける右側）を言い、同じく「外」とは、車両の幅方向外側となる側（例えば図 1、2、9 に於ける左側）を言う。

30

【0005】

金属環 21 は、嵌合筒部 23 と、この嵌合筒部 23 の軸方向内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 24 と、これら嵌合筒部 23 と外向鏝部 24 との連続部に存在する断面円弧形の屈曲部 25 とを有する。

【0006】

キャップ本体 22 は、樹脂筒部 28 と、樹脂底板部 29 とを有する。樹脂筒部 28 は、外向鏝部 24 と屈曲部 25 とを包埋すると共に、嵌合筒部 23 の外周面の軸方向内端部を覆っている。樹脂底板部 29 は、樹脂筒部 28 の軸方向内端部の内周部に、外周部を結合されている。

40

【0007】

この様な構成を有する軸受キャップ 6 は、金属環 21 を構成する嵌合筒部 23 の軸方向外半部を外輪 2 の軸方向内端部内周面に締め嵌めで内嵌する事により、この外輪 2 の軸方向内端部に取り付けられている。

【0008】

尚、図示の例では、ハブ 3 の軸方向内端部に支持固定されたエンコーダ 7 の被検出部に対して、樹脂底板部 29 に形成された挿入孔 34 内に挿入されたセンサユニット 8 の検出部を軸方向に対向させる事により、車輪の回転速度を検出可能としている。

【0009】

50

上述の様な軸受キャップ6のうち、金属環21を構成する嵌合筒部23の軸方向外半部を、外輪2の軸方向内端部内周面に締め嵌めで内嵌する際には、キャップ本体22の軸方向内端面の径方向外端部に、軸方向の押圧力Fを加える。そして、この押圧力Fを、金属環21を構成する外向鏝部24に伝える事により、この金属環21を構成する嵌合筒部23の軸方向外半部を、外輪2の軸方向内端部内周面に軸方向内側から圧入する。

【0010】

ここで、キャップ本体22の軸方向内端面の径方向外端部に加えた押圧力Fを、金属環21を構成する外向鏝部24に効率良く伝えられる様にする為には、この外向鏝部24の径方向幅寸法を極力大きくする事が好ましい。

【0011】

しかしながら、外向鏝部24の径方向幅寸法を極力大きくする為に、この外向鏝部24の外径寸法を大きくして、この外向鏝部24の外径寸法を樹脂筒部28の外径寸法に近づけると、その分、この樹脂筒部28のうちで外向鏝部24の径方向外側に位置する部分の径方向の肉厚が小さくなる。この為、キャップ本体22の射出成形を行う際に、ゲートから樹脂底板部29の成形用空間に送り込まれた溶融樹脂は、樹脂筒部28の成形用空間に送り込まれた後、図9の矢印X₁で示す様に、外向鏝部24の径方向外側に位置する部分を通じて、嵌合筒部23の外径側の空間に送り込まれにくくなる。この結果、キャップ本体22の射出成形の効率が低下すると言った問題を生じる。この様な問題は、金属環を構成する嵌合筒部の外周面を覆う樹脂筒部の体積が多くなる構造に関して、特に顕著になる。

【0012】

尚、特許文献2には、軸受キャップの金属環を構成する嵌合筒部の軸方向内端部に、径方向内側に折れ曲がる状態で内向鏝部を設けた構造が記載されている。この様な構造の場合には、内向鏝部の径方向幅寸法を大きくする（内径寸法を小さくする）場合でも、上述の様な問題が生じる事はないが、内向鏝部の存在によって、樹脂底板部に対するセンサユニットの挿入孔の形成位置が制約を受ける等の、別の問題を生じる。

【先行技術文献】

【特許文献】

【0013】

【特許文献1】特開2005-9527号公報

【特許文献2】特開2008-8375号公報

【発明の概要】

【発明が解決しようとする課題】

【0014】

本発明は、上述の様な事情に鑑み、金属環を構成する外向鏝部の外径寸法を、キャップ本体を構成する樹脂筒部の外径寸法に近づけて大きくした場合でも、キャップ本体の射出成形を効率良く行える構造を実現すべく発明したものである。

【課題を解決するための手段】

【0015】

本発明の軸受キャップは、金属板製の金属環と、合成樹脂製のキャップ本体とを備える。

このうちの金属環は、転がり軸受ユニットを構成する外径側軌道輪の軸方向片端部に直接又は他の部材を介して内嵌される嵌合筒部と、この嵌合筒部の軸方向片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と、前記嵌合筒部と前記外向鏝部との連続部に存在する断面円弧形の屈曲部とを有する。

又、前記キャップ本体は、前記金属環のうちで少なくとも前記外向鏝部及び前記屈曲部を包埋する樹脂筒部と、この樹脂筒部の軸方向片端部の内周部に外周部を結合された樹脂底板部とを有している。

特に、本発明の軸受キャップの場合には、前記屈曲部に、軸方向他側に向かう程径方向外側に向かう方向に傾斜した透孔が設けられている。これと共に、この透孔内に、前記合

10

20

30

40

50

成樹脂の一部が入り込んでいる。

別な言い方をすれば、本発明の軸受キャップの場合には、前記金属環の中心軸を含む仮想平面内で、前記透孔の中心軸が、軸方向他側に向かう程径方向外側に向かう方向に傾斜している。

尚、前記仮想平面内で、前記透孔の内周面は、この透孔の中心軸に対して平行になっても良いし、この透孔の中心軸に対して非平行になっても良い（例えば、この透孔の中心軸に沿って軸方向他側且つ径方向外側に向かう程、この透孔の内径が小さくなる方向に傾斜していても良い）。

【0016】

又、本発明を実施する場合に、前記透孔（又はこの透孔となる素孔）は、素材となる金属板に曲げ加工を施す事によって前記屈曲部を形成した後の段階で形成する事もできるし、或いは、同じく前記屈曲部を形成する前の段階で形成する事もできる。

【0017】

又、本発明を実施する場合には、前記樹脂底板部に、センサユニットを取り付け可能な、センサ取付部が設けられた構成を採用する事ができる。

【0018】

又、本発明を実施する場合には、例えば、前記樹脂底板部の軸方向他側面のうち、円周方向に関して前記透孔と同位相となる箇所に、放射方向に伸長するリブが設けられている構成を採用する事ができる。

この場合には、例えば、前記リブの径方向外端部が前記樹脂筒部の内周面に接続されている構成や、前記リブの径方向外端部と前記樹脂筒部の内周面とが径方向に離隔している構成を採用する事ができる。

【0019】

本発明を実施する場合には、例えば、前記樹脂底板部の径方向外端部のうち、円周方向に関して前記透孔と同位相となる箇所に、径方向内側に隣接する部分に比べて軸方向の厚さ寸法が小さくなった狭窄部が設けられている構成を採用する事ができる。

この場合には、例えば、前記リブの径方向外端部と前記樹脂筒部の内周面とが径方向に離隔している構成を採用すると共に、前記樹脂底板部の径方向外端部のうち、前記リブの径方向外側に隣接する部分に前記狭窄部が設けられている構成を採用する事ができる。

又は、例えば、前記樹脂底板部の軸方向片側面と軸方向他側面とのうちの少なくとも一方の軸方向側面の径方向外端部のうち、円周方向に関して前記透孔と同位相となる箇所に、軸方向に凹入する凹部が設けられていると共に、前記樹脂底板部の径方向外端部のうち、この凹部に対応する部分が前記狭窄部になっている構成を採用する事ができる。

【0020】

本発明の転がり軸受ユニットは、内周面に外輪軌道を有し、使用時にも回転しない外径側軌道輪と、外周面に内輪軌道を有し、使用時に回転する内径側軌道輪と、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た複数個の転動体と、前記外径側軌道輪の軸方向片端開口部に取り付けられた軸受キャップとを備える。

特に、本発明の転がり軸受ユニットの場合には、前記軸受キャップが本発明の軸受キャップである。

【0021】

本発明の転がり軸受ユニットを実施する場合には、追加的に、前記内径側軌道輪に支持固定され、自身の被検出部の特性を円周方向に関して交互に変化させたエンコーダと、このエンコーダの被検出部に自身の検出部を対向させた状態で、前記軸受キャップを構成する樹脂底板部に支持され、前記被検出部のうちで自身の検出部を対向させた部分の特性に応じて出力を変化させるセンサユニットとを備えた構成を採用する事ができる。

【発明の効果】

【0022】

上述の様な構成を有する本発明の軸受キャップの場合には、金属環を構成する外向鏝部の外径寸法を、キャップ本体を構成する樹脂筒部の外径寸法に近づけて大きくした場合で

10

20

30

40

50

も、キャップ本体の射出成形を効率良く行える。

【図面の簡単な説明】

【0023】

【図1】本発明の実施の形態の第1例に関する、車輪支持用転がり軸受ユニットの断面図。

【図2】同じく、軸受キャップの断面図（図3のA-A断面図）。

【図3】図2の左側から見た図。

【図4】図2の右側から見た図

【図5】本発明の実施の形態の第2例に関する、軸受キャップの断面図（図6のB-B断面図）。

【図6】図5の左方から見た図。

【図7】本発明の実施の形態の第3例に関する、軸受キャップの断面図（図8のC-C断面図）。

【図8】図7の左方から見た図。

【図9】従来構造の1例を示す、転がり軸受ユニットの部分断面図。

【発明を実施するための形態】

【0024】

〔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により説明する。

本例の車輪支持用転がり軸受ユニット1aは、外輪2aと、ハブ3aと、複数の転動体4、4と、シールリング5と、軸受キャップ6aとを備えると共に、車輪の回転速度を検出する為のエンコーダ7a及びセンサユニット8aを備える。

【0025】

外輪2aは、特許請求の範囲に記載した外径側軌道輪に相当するもので、外周面に静止側フランジ9を、内周面に複列の外輪軌道10a、10bを、それぞれ有している。この様な外輪2aは、使用時に、静止側フランジ9を、懸架装置のナックルに結合固定する事により、この懸架装置に支持された状態で回転しない。

【0026】

ハブ3aは、特許請求の範囲に記載した内径側軌道輪に相当するもので、ハブ本体11と内輪12とを結合する事により構成されており、外輪2aの内径側にこの外輪2aと同軸（同心）に配置されている。

【0027】

ハブ本体11の外周面のうち、外輪2aの軸方向外端開口から軸方向外方に突出した部分には、車輪（従動輪）及び制動用回転部材を支持固定する為の円輪状の回転側フランジ13が設けられている。又、ハブ本体11の外周面のうち、外輪2aの内周面に設けられた軸方向外側列の外輪軌道10aと対向する部分には、軸方向外側列の内輪軌道14aが設けられている。又、ハブ本体11の外周面のうち、外輪2aの内周面に設けられた軸方向内側列の外輪軌道10bと対向する軸方向内端部には、小径段部15が設けられている。

【0028】

内輪12の外周面には、軸方向内側列の内輪軌道14bが設けられている。この様な内輪12は、ハブ本体11の小径段部15に締め付けにより外嵌固定された状態で、ハブ本体11の軸方向内端部に形成されたかしめ部16により軸方向内端面を抑え付けられている。

【0029】

転動体4、4は、軸方向外側列の外輪軌道10aと内輪軌道14aとの間部分、及び、軸方向内側列の外輪軌道10bと内輪軌道14bとの間部分に、それぞれ複数個ずつ、保持器17a、17bにより保持された状態で転動自在に設けられている。尚、図示の例では、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車輪支持用転がり軸受ユニットの場合には、玉に代えて円すいころを使用する場合もある。

【0030】

前記エンコーダ7aは、ハブ3aを構成する内輪12の軸方向内端部に支持固定されている。このエンコーダ7aは、磁性金属板により断面L字形で全体を円環状に構成され、内輪12の軸方向内端部に外嵌固定された支持環18と、この支持環18を構成する円輪部の軸方向内側面に添着固定された円輪状の永久磁石19とを有する。この永久磁石19の軸方向内側面である被検出部20は、ハブ3aと同軸に配置されている。この被検出部20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。

【0031】

シールリング5は、外輪2aの軸方向外端部に支持固定された状態で、この外輪2aの内周面とハブ3aの外周面との間に存在する転動体4、4を設置した空間の軸方向外端開口を塞いでいる。

10

【0032】

軸受キャップ6aは、外輪2aの軸方向内端開口部に取り付けられている。この様な軸受キャップ6aは、金属環21aと、キャップ本体22aとを有する。

【0033】

金属環21aは、ステンレス鋼板や圧延鋼板等の金属板により、断面L字形で全体を円環状に構成されたもので、円筒状の嵌合筒部23aと、この嵌合筒部23aの軸方向内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24aと、これら嵌合筒部23aと外向鏝部24aとの連続部に存在する断面円弧形の屈曲部25aとを有する。又、外向鏝部24aの円周方向1箇所には、この外向鏝部24aの軸方向両側面と外周縁とに開口する半円形の切り欠き26が設けられている。又、屈曲部25aの円周方向複数箇所には、透孔27がそれぞれ設けられている。これら各透孔27、27はそれぞれ、軸方向外側に向かう程径方向外側に向かう方向に形成されている。又、本例の場合、それぞれが金属環21aに対する除肉部分である、1つの切り欠き26及び複数の透孔27、27は、円周方向に関して等間隔に設けられている。

20

【0034】

キャップ本体22aは、合成樹脂を射出成形する事により、全体を有底円筒状に構成されたもので、樹脂筒部28aと、この樹脂筒部28aの軸方向内端部の内周部に外周部を結合された樹脂底板部29aとを有する。

【0035】

30

樹脂筒部28aは、金属環21aを構成する外向鏝部24aと屈曲部25aと嵌合筒部23aの軸方向内端部とを包埋すると共に、この嵌合筒部23aの外周面の軸方向中間部を覆った状態で、自身を構成する合成樹脂の一部を、切り欠き26の内側及び各透孔27、27の内側に入り込ませている。又、樹脂筒部28aのうち、嵌合筒部23aの外周面を覆った部分である外周覆部30の軸方向外端面の径方向内半部には、全周に互る係止溝31が設けられている。この係止溝には、リング32が係止されている。

【0036】

樹脂底板部29aは、全体を略円板状に構成されている。この様な樹脂底板部29aは、円周方向に関して切り欠き26と同位相となる部分に、周囲の部分に比べて軸方向肉厚が大きくなった（軸方向両側に向けて膨出した）厚肉部33を有している。この厚肉部33の軸方向から見た形状は、樹脂底板部29aの径方向に長い長円形である。又、この厚肉部33の軸方向内半部の径方向外端部（図4に於ける上端部）は、樹脂筒部28a（金属環21aの外向鏝部24a）の径方向内半部と軸方向に重畳する位置まで達する状態で設けられている。又、厚肉部33の径方向外端寄り部分には、軸方向に貫通する状態で挿入孔34aが設けられている。又、厚肉部33の径方向内端寄り部分には、ナット35が包埋されている。このナット35は、内周面に設けられた雌ねじ部36が軸方向内端面に開口した袋ナットである。このナット35の軸方向内端面は、厚肉部33の軸方向内側面と同一の仮想平面内に配置されている。

40

【0037】

又、厚肉部33のうちで挿入孔34aとナット35との間部分には、この厚肉部33の

50

軸方向外側面に開口する状態で、軸方向外側から見た形状が略鼓形の肉盗み部 37 が設けられている。この肉盗み部 37 は、厚肉部 33 を構成する各部分の肉厚を均一に近づける事で、キャップ本体 22 a を射出成形する際の樹脂材料の凝固時間を短くしてラインタクトの向上を図ると共に、成形収縮によるキャップ本体 22 a の変形防止を図る事などを目的として設けられている。

【0038】

又、樹脂底板部 29 a の軸方向外側面のうち、円周方向に関して各透孔 27、27 と同位相となる複数箇所には、それぞれが放射方向に伸長するリブ 38、38 が設けられている。これら各リブ 38、38 は、樹脂底板部 29 a の径方向中心部又は中心寄り部分から径方向外端部に至る範囲に設けられている。そして、各リブ 38、38 の径方向外端部は、樹脂筒部 28 a の内周面にそれぞれ接続されている。

10

【0039】

上述の様な軸受キャップ 6 a は、金属環 21 a を構成する嵌合筒部 23 a の軸方向外端部を外輪 2 a の軸方向内端部内周面に締め嵌めで内嵌する事により、この外輪 2 a の軸方向内端開口部に取り付けられている。又、この状態で、キャップ本体 22 a の外周覆部 30 の軸方向外端面が、外輪 2 a の軸方向内端面に突き当てられる事で、この外輪 2 a に対する軸受キャップ 6 a の軸方向に関する位置決めが図られている。これと共に、リング 32 が、係止溝 31 の底面と外輪 2 a の軸方向内端面との間で弾性的に圧縮される事で、これら両面同士の間部分がシールされている。

【0040】

20

尚、上述の様に嵌合筒部 23 a の軸方向外端部を外輪 2 a の軸方向内端部内周面に締め嵌めで内嵌する際には、キャップ本体 22 a を構成する樹脂筒部 28 a の軸方向内端面のうち、円周方向に関して厚肉部 33 の径方向外端部（及び切り欠き 26）から外れた位置に、軸方向の押圧力 F を加える。そして、この押圧力 F を、金属環 21 a を構成する外向鏢部 24 a に伝える事により、この金属環 21 a を構成する嵌合筒部 23 a の軸方向外端部を、外輪 2 a の軸方向内端部内周面に軸方向内側から圧入する。

【0041】

ここで、樹脂筒部 28 a の軸方向内端面に加えた押圧力 F を、外向鏢部 24 a に効率良く伝えられる様にすることは、この外向鏢部 24 a の径方向幅寸法を極力大きくする事が好ましい。そこで、本例の場合には、この外向鏢部 24 a の径方向幅寸法を極力大きくする為に、この外向鏢部 24 a の外径寸法を、樹脂筒部 28 a の外径寸法に近づけて十分に大きくしている。

30

【0042】

センサユニット 8 a は、合成樹脂製のセンサホルダ 39 と、センサ 40 とを含んで構成されている。このうちのセンサホルダ 39 は、円柱状（棒状）のホルダ本体部 41 と、このホルダ本体部 41 の基端部（軸方向内端部）に設けられた取付フランジ部 42 とを有している。又、センサ 40 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形成回路を組み込んだ IC から成るもので、ホルダ本体部 41 の先端部（軸方向外端部）に包埋されている。

【0043】

40

上述の様なセンサユニット 8 a は、ホルダ本体部 41 を軸受キャップ 6 a の挿入孔 34 a に挿入する事によって、センサ 40 の検出部をエンコーダ 7 a の被検出部 20 に対し軸方向に近接対向させている。又、この状態で、センサユニット 8 a は、取付フランジ部 42 の軸方向外側面を軸受キャップ 6 a の厚肉部 33 の軸方向内側面に当接させる事により、軸方向の位置決めを図られている。更に、この状態で、センサユニット 8 a は、取付フランジ部 42 に設けられた通孔 43 に挿通した図示しないボルトを、ナット 35 の雌ねじ部 36 に螺合させ、更に締め付ける事により、軸受キャップ 6 a に支持固定されている。

【0044】

尚、本例の構造を実施する場合、キャップ本体 22 a やセンサホルダ 39 を構成する合成樹脂としては、例えば、ポリアミド樹脂に、グラスファイバーを適宜加えた繊維強化樹

50

脂材料を使用する事ができる。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 6 T / 6 I）、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 6 10 樹脂、ポリアミド 6 12 樹脂）を適宜加える事で、より耐水性を向上させても良い。

【0045】

上述の様に構成する本例の車輪支持用転がり軸受ユニットの使用時には、外輪 2 a の静止側フランジ 9 を懸架装置のナックルに結合固定すると共に、ハブ 3 a の回転側フランジ 13 に車輪及び制動用回転部材を支持固定する事で、懸架装置に対して車輪及び制動用回転部材を回転自在に支持する。この状態で車輪が回転すると、センサ 40 の近傍を、エンコーダ 7 a 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、センサ 40 の検出部内を流れる磁束の密度が変化し、このセンサ 40 の出力信号が変化する。この様にしてセンサ 40 の出力信号が変化する周波数は、車輪の回転速度に比例する。従って、この出力信号を図示しない制御器に送れば、ABS 等を適切に制御できる。

【0046】

次に、上述の様に構成する本例の車輪支持用転がり軸受ユニットのうち、軸受キャップ 6 a の製造方法に就いて説明する。

【0047】

本例の場合、軸受キャップ 6 a を構成するキャップ本体 22 a の射出成形を行う際には、金属環 21 a 及びナット 35 を、金型に設けられた成形用空間（キャビティ）内にセットした状態で、この成形用空間に溶融樹脂を流し込む事により、キャップ本体 22 a の成形と同時に、このキャップ本体 22 a に金属環 21 a 及びナット 35 を包埋する。

【0048】

特に、本例の場合、前記成形用空間内に金属環 21 a をセットする際には、切り欠き 26 を利用して、この金属環 21 a の円周方向に関する位置決めを行う。これにより、各透孔 27、27 と、各リブ 38、38 の成形位置との、円周方向に関する位相を一致させる。

【0049】

又、前記成形用空間に対して溶融樹脂を流し込む為のゲートは、樹脂底板部 29 a の軸方向内側面のうち、径方向中央寄りで厚肉部 33 の近傍に対応する部分に位置させる。この様なゲートから樹脂底板部 29 a の成形用空間に送り込まれた溶融樹脂は、この樹脂底板部 29 a の成形用空間の全体に行き渡ると共に、樹脂筒部 28 a の成形用空間に送り込まれ、この樹脂筒部 28 a の成形用空間の全体に行き渡る。

【0050】

ここで、本例の場合には、前述した様に、圧入の為の押圧力 F を外向鏢部 24 a に効率良く伝えられる様にすべく、この外向鏢部 24 a の径方向幅寸法を極力大きくする為に、この外向鏢部 24 a の外径寸法を、樹脂筒部 28 a の外径寸法に近づけて十分に大きくしている。この為、この樹脂筒部 28 a のうちで外向鏢部 24 a の径方向外側に位置する部分は、径方向の肉厚が小さくなっている。従って、樹脂底板部 29 a の成形用空間から樹脂筒部 28 a の成形用空間に送り込まれた溶融樹脂は、図 2 の矢印 X₁ で示す様に、外向鏢部 24 a の径方向外側を通じて、外周覆部 30 の成形用空間に送り込まれにくくなっている。

【0051】

但し、本例の場合には、金属環 21 a を構成する屈曲部 25 a の円周方向複数箇所に透孔 27、27 が設けられていると共に、金属環 21 a を構成する外向鏢部 24 a の円周方向 1 箇所に切り欠き 26 が設けられている。この為、樹脂底板部 29 a の成形用空間から樹脂筒部 28 a の成形用空間に送り込まれた溶融樹脂は、図 2 に矢印 X₂、X₃ で示す様に、各透孔 27 及び切り欠き 26 を通じて、外周覆部 30 の成形用空間に効率良く送り込む事ができる。

【0052】

特に、本例の場合には、各透孔 27、27 が、軸方向外側に向かう程径方向外側に向か

10

20

30

40

50

う方向（図示の例では、金属環 21 a の中心軸に対して約 45 度の傾斜角度）にそれぞれ形成されている。この為、樹脂底板部 29 a の成形用空間から樹脂筒部 28 a の成形用空間に送り込まれた溶融樹脂の流れ方向を大きく変える事なく、この溶融樹脂を各透孔 27、27 を通じて、外周覆部 30 の成形用空間の奥部（軸方向外端部）に向けて効率良く送り込む事ができる。

【0053】

又、本例の場合には、樹脂底板部 29 a の軸方向外側面のうち、円周方向に関して各透孔 27、27 と同位相となる複数箇所に放射方向に伸長するリブ 38、38 が設けられている。この為、これら各リブ 38、38 により樹脂底板部 29 a を補強できるだけでなく、前記ゲートから樹脂底板部 29 a の成形用空間に送り込まれた溶融樹脂を、各リブ 38、38 の成形用空間に沿って径方向外側に導く事により、より多くの溶融樹脂を、各透孔 27、27 内に効率良く送り込む事ができる。

10

従って、本例の場合には、キャップ本体 22 a の射出成形を効率良く行える。

【0054】

又、本例の場合、屈曲部 25 a に設けられた各透孔 27、27 は、金属環 21 a を構成する金属板の一部を貫通しているだけであり、外向鏝部 24 a の外周縁には開口しない為、各透孔 27、27 の存在に基づいて、外向鏝部 24 a の剛性（前記押圧力 F の支承能力）が低下する事を十分に抑える事ができる。

【0055】

又、本例の場合、外向鏝部 24 a の円周方向 1 箇所の径方向外半部には、この外向鏝部 24 a の外周縁に開口する切り欠き 26 が設けられている。この様な切り欠き 26 の存在は、各透孔 27、27 に比べて外向鏝部 24 a の剛性を低下させ易い。但し、本例の場合には、円周方向に関する切り欠き 26 の位相を厚肉部 33 と一致させる事により、前記押圧力 F を、切り欠き 26 が存在する円周方向位置に直接加えない様にしている。この為、この切り欠き 26 の存在に拘わらず、前記押圧力 F を外向鏝部 24 a により効率良く支承（伝達）する事ができる。

20

又、本例の場合には、金属環 21 a に設けられた切り欠き 26 及び各透孔 27、27 に、キャップ本体 22 a を構成する合成樹脂の一部が入り込んでいる為、金属環 21 a とキャップ本体 22 との相対回転を有効に防止する事ができる。

【0056】

30

〔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 により説明する。

本例の場合には、軸受キャップ 6 b の構成が、上述した実施の形態の第 1 例の場合と異なる。

【0057】

即ち、本例の場合には、金属環 21 b を構成する外向鏝部 24 a の円周方向 1 箇所に設けられた切り欠き 26 a の縁形状を、弦形状（直線形状）としている。これと共に、この切り欠き 26 a の円周方向に関する幅寸法（前記境界の長さ寸法）を、キャップ本体 22 b を構成する厚肉部 33 の円周方向に関する幅寸法よりも大きくしている。

【0058】

40

そして、この様な縁形状及び幅寸法を有する切り欠き 26 a を設ける事により、キャップ本体 22 b の射出成形を行う際に、切り欠き 26 a を利用した金属環 21 b の円周方向に関する位置決めを、行い易くしている。別な言い方をすれば、この位置決めの作業を、機械により自動化し易くしている。

【0059】

又、本例の場合には、キャップ本体 22 b を構成する樹脂底板部 29 a の軸方向外側面に設けられた各リブ 38 a、38 a の径方向外端部を、樹脂底板部 29 a の径方向外端寄り部分に位置させる事で、各リブ 38 a、38 a の径方向外端部と樹脂筒部 28 a の内周面とを径方向に離隔している。これにより、樹脂底板部 29 a の径方向外端部のうち、円周方向に関して各リブ 38 a、38 a（各透孔 27、27）と同位相となる複数箇所に、

50

それぞれ径方向内側に隣接する部分（リブ 38 a、38 a が存在する部分）に比べて軸方向厚さ寸法が小さくなった狭窄部 44、44 を設けている。

【0060】

そして、この様な各狭窄部 44、44 を設ける事により、キャップ本体 22 b の射出成形時に、各リブ 38 a、38 a に沿って径方向外側に流れてきた溶融樹脂の流速を、各狭窄部 44、44 で上昇させると共に、これら各狭窄部 44、44 から径方向外側に送り出された溶融樹脂の流れを所定のスプレー角で扇状に広げる事により、この様に扇状に広げた溶融樹脂の一部を、各透孔 27、27 内に勢い良く送り込める様にしている。図 5 の矢印 X₄ は、この際に各透孔 27 に送り込まれる溶融樹脂の流れを示している。

【0061】

更に、本例の場合には、各リブ 38 a、38 a の径方向外端部に、径方向外側に向かう程これら各リブ 38 a、38 a の軸方向高さ寸法が小さくなる方向に傾斜した傾斜面部 45、45 を設けている。これにより、各リブ 38 a、38 a に沿って径方向外側に流れてきた溶融樹脂が、各傾斜面部 45、45 に案内される事で、各狭窄部 44、44 に円滑に送り込まれる様にしている。

その他の構成及び作用は、上述した実施の形態の第 1 例の場合と同様である。

【0062】

〔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 により説明する。

本例の場合には、軸受キャップ 6 c の構成が、上述した実施の形態の第 1 例の場合と異なる。

【0063】

即ち、本例の場合には、キャップ本体 22 c を構成する樹脂底板部 29 a の軸方向外側面に、リブを設けていない。又、これに伴い、金属環 21 c を構成する外向鏝部 24 a のうちで、円周方向に関して厚肉部 33 と同位相となる部分に、切り欠きを設けていない。その代わりに、金属環 21 c を構成する屈曲部 25 a のうちで、円周方向に関して厚肉部 33 と同位相となる部分にも、他の円周方向部分に設けられた各透孔 27、27 と同様の透孔 27 a を設けている。

【0064】

又、本例の場合には、樹脂底板部 29 a の軸方向外側面の径方向外端部のうち、円周方向に関して厚肉部 33 から外れた部分の全体に、軸方向に凹入する欠円環状の凹部 46 を設けている。別な言い方をすれば、円周方向に関して各透孔 27、27 と同位相となる箇所を含む円周方向範囲に、上述の様な凹部 46 を設けている。これにより、樹脂底板部 29 a の径方向外端部のうち、凹部 46 と軸方向に重畳する部分に、径方向内側に隣接する部分に比べて軸方向厚さ寸法が小さくなった狭窄部 44 a を設けている。

【0065】

上述の様な構成を有する本例の場合には、樹脂底板部 29 a の軸方向外側面にリブを設けていない為、キャップ本体 22 c の射出成形時に、リブと透孔 27、27 との円周方向に関する位相を一致させる為の、金属環 21 c の円周方向の位置決めを行う必要がない（外向鏝部 24 a に切り欠きを設ける必要がない）。

又、外向鏝部 24 a に切り欠きを設けていない為、この外向鏝部 24 a の剛性を向上させる事ができる。

又、切り欠きの代わりに、屈曲部 25 a のうちで、円周方向に関して厚肉部 33 と同位相となる部分に透孔 27 a を設けている為、この透孔 27 a を通じて溶融樹脂を外周覆部 30 の成形用空間に効率良く送り込む事ができる。

又、狭窄部 44 a の存在に基づいて、上述した実施の形態の第 2 例の狭窄部 44、44 と同様の作用により、各透孔 27、27 に溶融樹脂を勢い良く送り込む事ができる。

その他の構成及び作用は、上述した実施の形態の第 1 例の場合と同様である。

【産業上の利用可能性】

【0066】

本発明は、センサユニットを支持固定する為の構造を有しない軸受キャップに適用する事もできる。

又、本発明を実施する場合で、軸受キャップを構成するキャップ本体の樹脂底板部に、センサホルダを構成するホルダ本体部を挿入する為の挿入孔を設ける場合には、この挿入孔を、軸方向他端開口（軸方向外端開口）の全体が合成樹脂により塞がれた有底孔とする事もできる。この様な構成を採用する場合には、エンコーダの被検出部とセンサの検出部とが、当該合成樹脂を介して軸方向に対向する事になる。

又、本発明を実施する場合には、軸受キャップの金属環を構成する嵌合筒部の外周面の全体を樹脂筒部により覆った構造を採用する事もできる。この様な構成を採用する場合、金属環を構成する嵌合筒部は、少なくともこの嵌合筒部の外周面を覆う樹脂筒部（特許請求の範囲に記載した他の部材）を介して、転がり軸受ユニットを構成する外径側軌道輪の軸方向片端部に内嵌される事になる。

又、本発明の転がり軸受ユニットは、車輪支持用に限らず、各種機械装置に組み込まれる転がり軸受ユニットを対象とする事ができる。

尚、本発明とは異なるが、金属環に設ける溶融樹脂を通過させる為の透孔は、この金属環を構成する嵌合筒部の軸方向片端部や、この金属環を構成する外向鏝部や、前記嵌合筒部の軸方向片端部から屈曲部を経て前記外向鏝部までの連続した範囲に設ける事もできる。

【符号の説明】

【0067】

- 1、1 a 車輪支持用転がり軸受ユニット
- 2、2 a 外輪
- 3、3 a ハブ
- 4 転動体
- 5 シールリング
- 6、6 a～6 c 軸受キャップ
- 7、7 a エンコーダ
- 8、8 a センサユニット
- 9 静止側フランジ
- 10 a、10 b 外輪軌道
- 11 ハブ本体
- 12 内輪
- 13 回転側フランジ
- 14 a、14 b 内輪軌道
- 15 小径段部
- 16 かしめ部
- 17 a、17 b 保持器
- 18 支持環
- 19 永久磁石
- 20 被検出部
- 21、21 a～21 c 金属環
- 22、22 a～22 c キャップ本体
- 23、23 a 嵌合筒部
- 24、24 a 外向鏝部
- 25、25 a 屈曲部
- 26、26 a 切り欠き
- 27、27 a 透孔
- 28、28 a 樹脂筒部
- 29、29 a 樹脂底板部
- 30 外周覆部

10

20

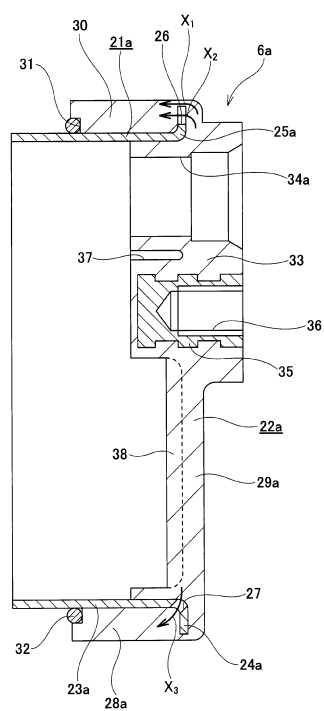
30

40

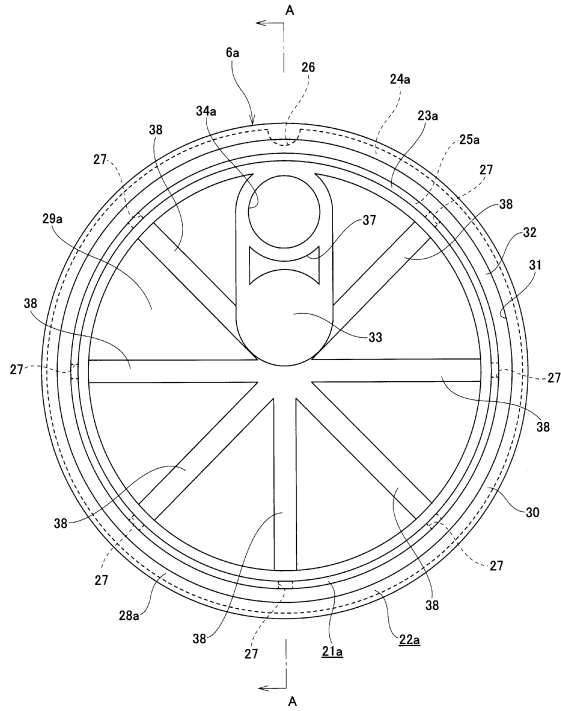
50

- 10

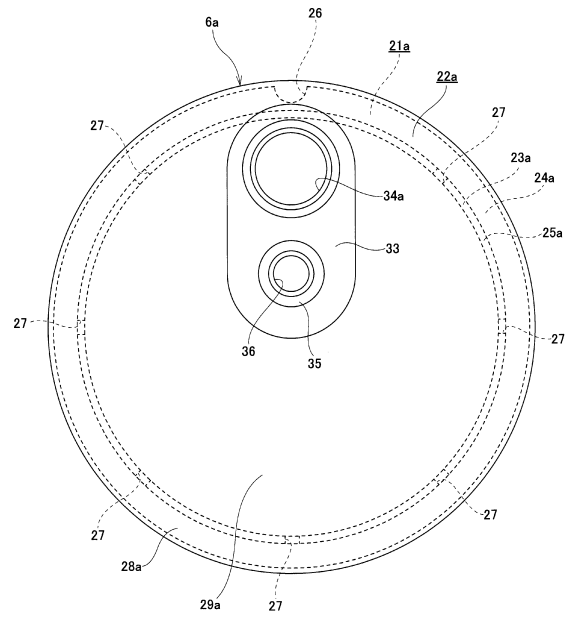
【图 2】



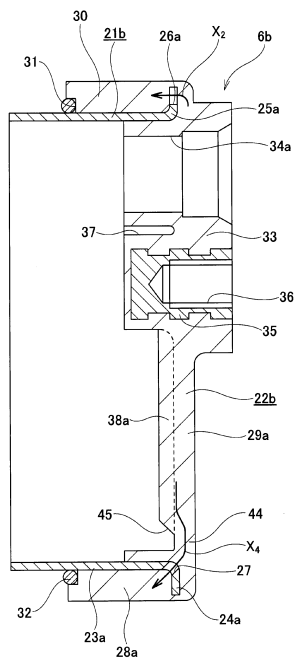
【図 3】



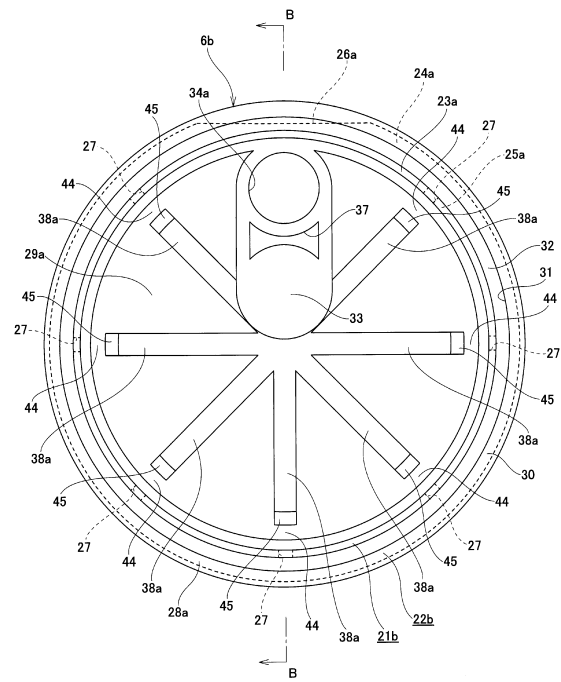
【図 4】



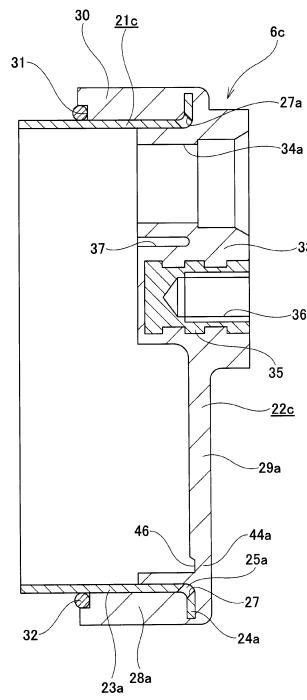
【図 5】



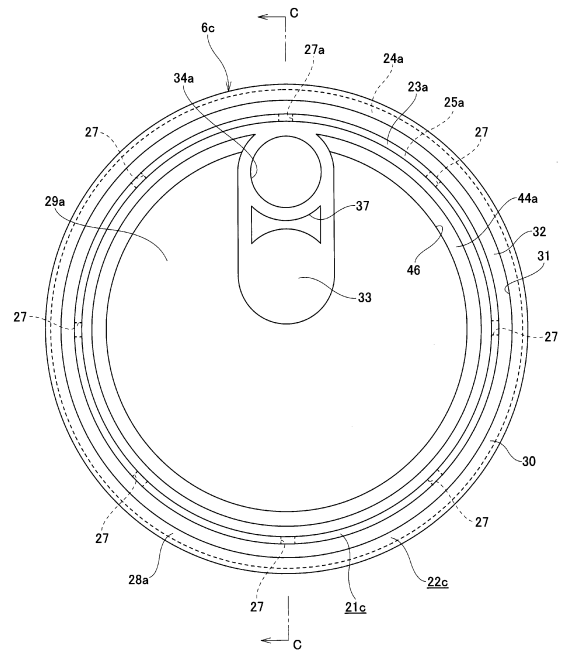
【図 6】



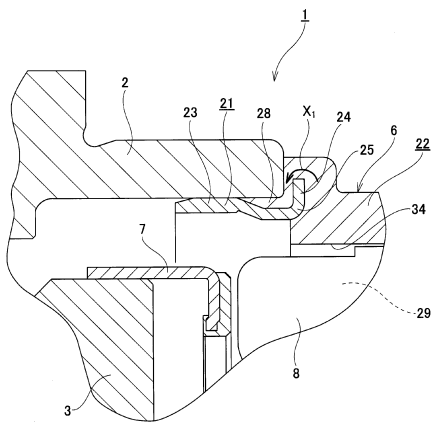
【図 7】



【図 8】



【図 9】



フロントページの続き

(56)参考文献 特開2015-161389 (JP, A)
特開2006-266729 (JP, A)
特開2003-013982 (JP, A)

(58)調査した分野(Int.Cl., DB名)
F16C 19/00-19/56
F16C 33/30-33/82
F16C 41/00-41/04