

(19) 日本国特許庁(JP)

## (12) 特許公報(B2)

(11) 特許番号

特許第3656530号  
(P3656530)

(45) 発行日 平成17年6月8日(2005.6.8)

(24) 登録日 平成17年3月18日(2005.3.18)

(51) Int.C1.<sup>7</sup>

F 1

**G 01 P 3/487**  
**B 60 B 35/14**  
**F 16 C 19/52**  
**F 16 C 33/78**  
**G 01 D 5/245**

G 01 P 3/487  
B 60 B 35/14  
F 16 C 19/52  
F 16 C 33/78  
G 01 D 5/245

F  
V  
D  
X

請求項の数 2 (全 7 頁)

(21) 出願番号 特願2000-253348 (P2000-253348)  
(22) 出願日 平成12年8月24日 (2000.8.24)  
(65) 公開番号 特開2002-62305 (P2002-62305A)  
(43) 公開日 平成14年2月28日 (2002.2.28)  
審査請求日 平成16年4月26日 (2004.4.26)

早期審査対象出願

(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 100087457  
弁理士 小山 武男  
(74) 代理人 100056833  
弁理士 小山 欽造  
(72) 発明者 石田 博英  
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 鈴野 幹夫

最終頁に続く

(54) 【発明の名称】エンコーダ付組み合わせシールリングとこれを組み込んだ車輪支持用転がり軸受ユニット

## (57) 【特許請求の範囲】

## 【請求項 1】

静止輪の周面と回転輪の周面との間に存在する空間部の開口端部を塞ぐと共に、この回転輪の回転速度を検出する為に使用するエンコーダ付組み合わせシールリングであって、

上記静止輪の周面に固定されるシールリングと、上記回転輪の周面に固定される金属製のスリンガと、このスリンガに支持固定されるエンコーダとを備え、

上記シールリングは、上記静止輪の周面に嵌合固定される固定円筒部及びこの固定円筒部の端縁から上記回転輪の周面に向け折れ曲がった固定円輪部から成る芯金と、この芯金の全周に亘って添着された、シールリップを有する弾性材とを備え、

上記固定円筒部は、上記固定円輪部から遠い側の先端部の外径が中間部の外径よりも小さくなっている、この先端部の外周面が上記弾性材の一部により被覆されており、

上記スリンガは、磁性ステンレス鋼板製で、上記回転輪の周面に嵌合固定される回転円筒部と、この回転円筒部の端縁から上記静止輪の周面に向け折れ曲がった回転円輪部とを備えて、シールリップを有する弾性材は備えず、

上記エンコーダは、円周方向に亘ってS極とN極とを交互に配置したゴム磁石製で、上記回転円輪部の他側面に結合固定されており、

上記スリンガは、上記回転円筒部の周面及び上記回転円輪部の片側面で上記シールリップの先端縁を摺接させるシール摺接部と、上記回転円輪部の他側面で上記エンコーダを支持固定するエンコーダ支持固定部とを有するものであるエンコーダ付組み合わせシールリングであって、

10

上記エンコーダ支持固定部の表面粗さの値（A）を、上記シール摺接部の表面粗さの値（B）よりも大きく（A > Bと）したエンコーダ付組み合わせシールリング。

【請求項 2】

静止側周面に静止側軌道を有する静止輪と、回転側周面に回転側軌道を有し、車輪を支持固定自在とした回転輪と、これら静止側軌道と回転側軌道との間に転動自在に設けられた複数の転動体と、上記静止側周面の端部と上記回転側周面の端部との間に設けられた、請求項 1 に記載したエンコーダ付組み合わせシールリングとから成るエンコーダ付組み合わせシールリングを組み込んだ車輪支持用転がり軸受ユニット。

【発明の詳細な説明】

【0001】

10

【発明の属する技術分野】

この発明に係るエンコーダ付組み合わせシールリングは、自動車の車輪を懸架装置に対し回転自在に支持する転がり軸受ユニットに組み込んで、この転がり軸受ユニットを密封すると共に、この転がり軸受ユニットにより支持された車輪の回転速度を検出する為に利用する。

【0002】

【従来の技術】

自動車の車輪を懸架装置に対して回転自在に支持すると共に、アンチロックブレーキシステム（A B S）やトラクションコントロールシステム（T C S）を制御すべく、この車輪の回転速度を検出する為に従来から、例えば特開昭 64 - 21219 号公報に記載されている様なエンコーダ付転がり軸受ユニットが知られている。

20

又、転がり軸受ユニットの端部開口を塞ぐシールリングの一部にエンコーダを組み付ける構造も、例えば特開平 5 - 26233 号公報、同 5 - 238369 号公報、同 6 - 281018 号公報、同 9 - 274051 号公報、同 11 - 44702 号公報、欧州特許公報EP 0 495 323 A1 等に記載されている様に、従来から知られている。

【0003】

車輪の回転速度検出を磁気的に行なう場合、上記エンコーダとして、円周方向に亘り磁気特性が交互に（一般的には等間隔に）変化するものを使用する。この様に円周方向に亘って磁気特性が交互に変化するエンコーダとしては、磁性材に円周方向に亘り多数の除肉部と充実部とを交互に形成したもの、或はS極とN極とを交互に配置した永久磁石が使用される。

30

このうち、永久磁石製のエンコーダは、センサ側の構造を簡単に構成し、しかも低速時の検出精度を確保する面から、近年使用される場合が増大している。

【0004】

シールリングの一部にエンコーダを組み付ける構造を採用して、それぞれが円筒状である内周面と外周面との間の環状空間を塞ぐ場合で、シール性能を良好にする為には、シールリングとスリンガとを組み合わせた組み合わせシールリングを採用する事が好ましい。この場合には、スリンガを回転輪に、シールリングを静止輪に、それぞれ嵌合固定する。そして、このシールリングを構成するシールリップを上記スリンガの周面及び片側面に摺接させると共に、エンコーダをこのスリンガの他側面に添着する。

40

【0005】

【発明が解決しようとする課題】

上述の様なエンコーダ付組み合わせシールリングを造る場合に従来は、スリンガの表面粗さを、全面に亘って同じとしていた。この為、このスリンガに対するエンコーダの結合強度の確保とシール性能の確保とを両立させる事が難しかった。この理由は、次の通りである。

即ち、上記エンコーダを上記スリンガに対し結合するには、ゴム磁石をこのスリンガに焼き付けしたり、接着剤により接着したりしている。何れの方法によりスリンガに対しエンコーダを結合固定するにしても、このスリンガの側面でこのエンコーダを結合固定する部分の表面粗さは粗い（表面粗さの値が大きい）事が望ましい。これに対して、シールリッ

50

ブの先端縁が摺接する、上記スリングの周面及び側面は、表面粗さの値が小さな平滑面である事が、シール性確保の為には好ましい。

ところが、従来のエンコーダ付組み合わせシールリングを構成するスリングの場合、上述の様に表面全体を同じ表面粗さとしていた為、上記エンコーダの結合強度の確保とシール性能の確保とを両立させる事が難しかった。

本発明は、この様な事情に鑑みて発明したものである。

#### 【0006】

##### 【課題を解決する為の手段】

本発明のエンコーダ付組み合わせシールリングとこれを組み込んだ車輪支持用転がり軸受ユニットとのうち、請求項1に記載したエンコーダ付組み合わせシールリングは、静止輪の周面と回転輪の周面との間に存在する空間部の開口端部を塞ぐと共に、上記回転輪の回転速度を検出する為に使用する。10

そして、上記静止輪の周面に固定されるシールリングと、上記回転輪の周面に固定される金属製のスリングと、このスリングに支持固定されるエンコーダとを備える。

又、上記シールリングは、上記静止輪の周面に嵌合固定される固定円筒部及びこの固定円筒部の端縁から上記回転輪の周面に向け折れ曲がった固定円輪部から成る芯金と、この芯金の全周に亘って添着された、シールリップを有する弾性材とを備える。

又、上記固定円筒部は、上記固定円輪部から遠い側の先端部の外径が中間部の外径よりも小さくなっている、この先端部の外周面が上記弾性材の一部により被覆されている。20

又、上記スリングは、磁性ステンレス鋼板製で、上記回転輪の周面に嵌合固定される回転円筒部と、この回転円筒部の端縁から上記静止輪の周面に向け折れ曲がった回転円輪部とを備えて、シールリップを有する弾性材は備えていない。

又、上記エンコーダは、円周方向に亘ってS極とN極とを交互に配置したゴム磁石製で、上記回転円輪部の他側面に結合固定されている。

又、上記スリングは、上記回転円筒部の周面及び上記回転円輪部の片側面で上記シールリップの先端縁を摺接させるシール摺接部と、上記回転円輪部の他側面で上記エンコーダを支持固定するエンコーダ支持固定部とを有するものである。

そして、上記エンコーダ支持固定部の表面粗さの値(A)を、上記シール摺接部の表面粗さの値(B)よりも大きく(A>Bと)している。

尚、本明細書で言う粗面とは、上記シールリップの先端縁を摺接させる平滑面に比較して粗い面を言い、必ずしも一般的に言われる粗面程粗くない場合も含む。30

#### 【0007】

又、請求項2に記載したエンコーダ付組み合わせシールリングを組み込んだ車輪支持用転がり軸受ユニットは、静止側周面に静止側軌道を有する静止輪と、回転側周面に回転側軌道を有し、車輪を支持固定自在とした回転輪と、これら静止側軌道と回転側軌道との間に転動自在に設けられた複数の転動体と、上記静止側周面の端部と上記回転側周面の端部との間に設けられた、請求項1に記載したエンコーダ付組み合わせシールリングとから成る。

#### 【0008】

##### 【作用】

上述の様に構成される本発明のエンコーダ付組み合わせシールリングにより、静止輪の周面と回転輪の周面との間を塞ぎ、これら両周面同士の間の空間内に異物が進入する事を防止すると同時に、この空間内に充填されたグリースが外部に漏洩する事を防止する作用、並びにセンサとの組み合わせにより上記回転輪の回転速度を検出する作用は、前述の各公報等に記載される等により従来から知られているエンコーダ付組み合わせシールリングの場合と同様である。

#### 【0009】

##### 【発明の実施の形態】

図1～2は、本発明の実施の形態の1例を示している。先ず、図1に示した、エンコーダ付組み合わせシールリング1に就いて説明する。このエンコーダ付組み合わせシールリン4050

グ1は、後述する外輪5(図2)の端部に内嵌固定するシールリング2と、鋼板或はステンレス鋼板等の磁性金属板製で、後述する内輪6(図2)の端部に外嵌固定するスリンク3と、このスリンク3に支持固定されるエンコーダ4とを備える。

#### 【0010】

又、上記シールリング2は、断面L字形で全体が円環状の芯金7と、弾性材8とから成る。このうちの芯金7は、軟鋼板等の金属板により、断面略L字形で全体を円環状に形成して成り、静止輪である上記外輪5の内周面に、縫り嵌めにより内嵌固定される固定円筒部9と、この固定円筒部9の軸方向端縁から、回転輪である上記内輪6の外周面に向け、直径方向内方に折れ曲がった固定円輪部10とを有する。又、上記弾性材8は、上記芯金7の全周に亘って添着されたもので、1乃至複数本(図示の例では3本)のシールリップ11a~11cを有する。一般的には、上記弾性材8は、ゴム製とし、上記芯金7に対し焼き付けにより結合している。

#### 【0011】

又、上記スリンク3は、上記内輪6の端部外周面に縫り嵌めにより外嵌固定される回転円筒部12と、この回転円筒部12の軸方向端縁から上記外輪5の内周面に向け直径方向外方に折れ曲がった回転円輪部13とを備える。又、上記スリンク3は、シールリップを有する弾性材は備えず、上記回転円筒部12の外周面及び上記回転円輪部13の片側面(図1~2の左側面)で上記各シールリップ11a~11cの先端縁を摺接させる部分を、表面粗さが0.3Ra程度の平滑面としている。

#### 【0012】

更に、上記エンコーダ4は、円周方向に亘ってS極とN極とを交互に配置したゴム磁石製である。即ち、このエンコーダ4は、ゴム中にフェライト粉末を混入したゴム磁石を円輪状に形成したもので、軸方向(図1の左右方向)に亘って着磁している。着磁方向は、円周方向に亘って交互に且つ等間隔で変化させている。従って、上記エンコーダ4の側面にはS極とN極とが、円周方向に亘って交互に且つ等間隔で配置されている。この様なエンコーダ4は、上記回転円輪部13の他側面(図1~2の右側面)で上記各シールリップ11a~11cとは反対側に位置する面に、この面を利用してフェライト粉末を混入したゴム材料をモールド成形する事により、添着支持されている。この様なエンコーダ4と上記回転円輪部13の他側面との結合強度を確保する為に、この他側面は、表面粗さが1.0~1.5Ra程度の(上記外周面及び片側面に比較して粗い)粗面としている。

#### 【0013】

上述の様に構成するエンコーダ付組み合わせシールリング1は、例えば図2に示す様な転がり軸受ユニット14に組み込んで、この転がり軸受ユニット14により懸架装置に対し回転自在に支持した車輪の回転速度を検出自在とする。図2に示した転がり軸受ユニット14は、駆動輪(FR車及びRR車の後輪、FF車の前輪、4WD車の全輪)を懸架装置に対し支持するものである。この様な転がり軸受ユニット14を構成する、静止輪である外輪5は、静止側周面である内周面に複列の外輪軌道15、15を有する。又、この外輪5の外周面中間部には、この外輪5を懸架装置に対し支持固定する為の、外向フランジ状の取付部16を設けている。

#### 【0014】

又、上記外輪5の内側に、回転輪であるハブ17及び内輪6を、この外輪5と同心に配置している。これらハブ17及び内輪6は、組み合わされて回転輪を構成するもので、回転側周面であるこれらハブ17及び内輪6の外周面には、それぞれ上記外輪軌道15、15と対向する、回転側軌道である内輪軌道18、18を形成している。又、上記ハブ17の中心部には、スプライン孔19を形成している。自動車への組み付け状態でこのスプライン孔19には、図示しない等速ジョイントに付属のスプライン軸を挿入する。そして、この等速ジョイントに設けたハウジングの外端面と、このスプライン軸の先端部に螺合したナットとの間に、上記ハブ17及び内輪6を軸方向両側から挟持する。尚、上記ハブ17の外端開口部は、ナットの螺合緊締作業の後、図示しない蓋体を嵌着する事により塞ぐ。又、上記ハブ17の外寄り(外とは、自動車への組み付け状態で幅方向外側となる部分

10

20

30

40

50

を言い、図2で左)部分で、上記外輪5の外端開口から突出した部分に、車輪を支持する為のフランジ22を設けている。図示しない車輪は、このフランジ22に固設した図示しないスタッドにより、このフランジ22に結合固定される。従って上記ハブ17は、自動車の走行に伴って、上記車輪と共に回転する。

#### 【0015】

又、上記各外輪軌道15、15と上記各内輪軌道18、18との間には、転動体である玉20、20を、各列毎に複数個ずつ設けている。これら各玉20、20は、保持器21、21により、円周方向に互いに間隔をあけた状態で、転動自在に保持されている。従って上記ハブ17は、上記外輪5の内側に回転自在に支持されている。尚、重量の嵩む自動車用の転がり軸受ユニットの場合には、転動体として、玉20、20に代えてテーパころを使用する場合もある。10

#### 【0016】

更に、上記外輪5の外端部にはシールリング23を内嵌固定し、このシールリング23を構成するシールリップの先端縁を上記ハブ17の中間部外周面に摺接させて、このハブ17及び内輪6の外周面と外輪5の内周面との間に存在する空間24の外端開口部を塞いでいる。前述の様に構成するエンコーダ付組み合わせシールリング1は、上述の様に構成する転がり軸受ユニット14の内端部で、上記外輪5の内端部内周面と上記内輪6の内端部外周面との間に、上記空間24の内端開口部を塞ぐ状態で組み付けている。即ち、上記外輪5の内端部に前記固定円筒部9を締り嵌めて内嵌固定すると共に、上記内輪6の内端部に前記回転円筒部12を締り嵌めて外嵌固定している。又、この状態で、前記各シールリップ11a、11b、11cの先端縁を、図1に示す様に、上記回転円筒部12の外周面及び前記回転円輪部13の外側面に、全周に亘って摺接させる。又、前記エンコーダ4の内側面には、上記外輪5或は懸架装置の一部等、固定の部分に支持した図示しないセンサの検出部を、微小隙間を介して対向させる。20

#### 【0017】

前述の様に構成し、上述の様に転がり軸受ユニット14に組み付ける、本発明のエンコーダ付組み合わせシールリング1の場合には、前記スリング3を構成する回転円筒部12の外周面及び回転円輪部13の片側面で前記各シールリップ11a～11cの先端縁を摺接させる部分を平滑面としている為、十分なシール性の確保を図れる。尚、上記回転円筒部12の外周面及び回転円輪部13の片側面のうち平滑面とする部分は、少なくとも上記各シールリップ11a～11cの先端縁が摺接する部分であれば足りる。例えば、上記回転円筒部12の外周面と回転円輪部13の片側面との連続部には何れのシールリップの先端縁も摺接する事はないので、表面粗さの値を必ずしも小さくする必要はない。30

#### 【0018】

これに対して、上記回転円輪部13の他側面でエンコーダ4を支持固定すべき面を表面粗さの値が大きい粗面としている為、このエンコーダ4の上記スリング3に対する結合強度を大きくできる。この為、長期間に亘る使用によっても、上記エンコーダ4が上記スリング3から剥離したりする事を防止できて、上記エンコーダ付組み合わせシールリング1及びこれを組み込んだ車輪支持用転がり軸受ユニットの耐久性を確保し、回転速度検出の信頼性を長期間に亘って維持できる。尚、上記回転円筒部12の内周面は、前記内輪6の内端部に嵌合固定した状態で、嵌合面をシールできる程度の表面粗さであれば良い。40

#### 【0019】

##### 【発明の効果】

本発明のエンコーダ付組み合わせシールリングとこれを組み込んだ車輪支持用転がり軸受ユニットは、以上に述べた通り構成され作用する為、優れたシール性を有し、しかも、回転速度検出装置による回転速度検出の信頼性を長期間に亘って維持できる。

##### 【図面の簡単な説明】

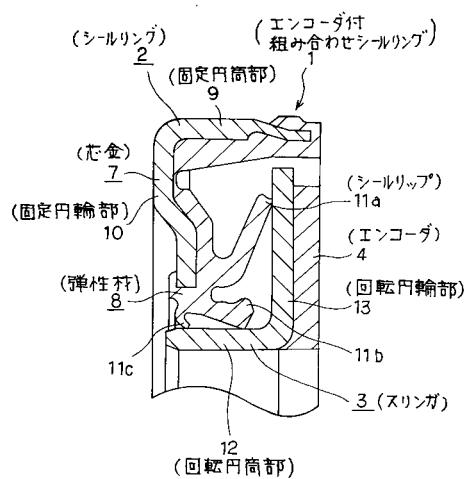
【図1】本発明の実施の形態の1例を示す部分拡大断面図。

【図2】転がり軸受ユニットに組み込んだ状態を示す断面図。

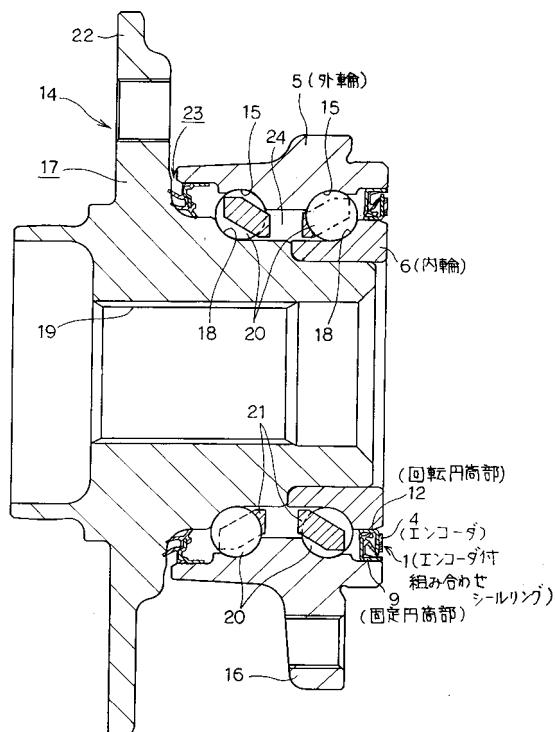
【符号の説明】

- 1 エンコーダ付組み合わせシールリング  
 2 シールリング  
 3 スリング  
 4 エンコーダ  
 5 外輪  
 6 内輪  
 7 芯金  
 8 弹性材  
 9 固定円筒部  
 10 固定円輪部 10  
 11a、11b、11c シールリップ  
 12 回転円筒部  
 13 回転円輪部  
 14 転がり軸受ユニット  
 15 外輪軌道  
 16 取付部  
 17 ハブ  
 18 内輪軌道  
 19 スライス孔  
 20 玉  
 21 保持器 20  
 22 フランジ  
 23 シールリング  
 24 空間

【図1】



【図2】



---

フロントページの続き

(56)参考文献 特開平11-044702(JP,A)  
特開平09-243650(JP,A)  
特開平09-229954(JP,A)  
特開平02-229965(JP,A)  
特開平09-257044(JP,A)  
特開平09-274051(JP,A)  
特開平07-267059(JP,A)  
実開平03-043174(JP,U)

(58)調査した分野(Int.Cl.<sup>7</sup>, DB名)

G01P 3/487

B60B 35/14

F16C 19/52

F16C 33/78

G01D 5/245