

(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2006-226477

(P2006-226477A)

(43) 公開日 平成18年8月31日(2006.8.31)

| (51) Int. Cl. | F I | テーマコード (参考) |
|-------------------------|---------------|-------------|
| F 1 6 C 19/52 (2006.01) | F 1 6 C 19/52 | 2 F 0 5 1 |
| F 1 6 C 19/18 (2006.01) | F 1 6 C 19/18 | 3 J 1 0 1 |
| F 1 6 C 33/58 (2006.01) | F 1 6 C 33/58 | |
| F 1 6 C 41/00 (2006.01) | F 1 6 C 41/00 | |
| G O 1 L 5/00 (2006.01) | G O 1 L 5/00 | |

K
審査請求 未請求 請求項の数 1 O L (全 6 頁)

(21) 出願番号 特願2005-43379 (P2005-43379)
 (22) 出願日 平成17年2月21日 (2005.2.21)

(71) 出願人 000001247
 株式会社ジェイテクト
 大阪府大阪市中央区南船場3丁目5番8号
 (74) 代理人 100083149
 弁理士 日比 紀彦
 (74) 代理人 100060874
 弁理士 岸本 瑛之助
 (74) 代理人 100079038
 弁理士 渡邊 彰
 (74) 代理人 100069338
 弁理士 清末 康子
 (72) 発明者 千徳 稔
 大阪市中央区南船場三丁目5番8号 光洋
 精工株式会社内
 Fターム(参考) 2F051 AA01 AB05

最終頁に続く

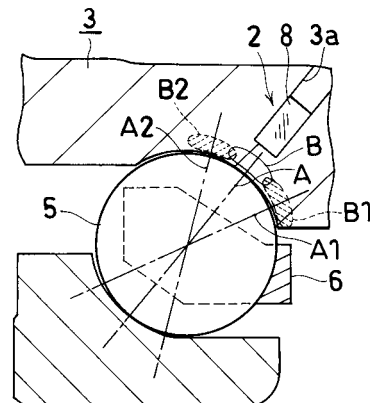
(54) 【発明の名称】 センサ付き転がり軸受装置

(57) 【要約】

【課題】 外部磁界の影響および組付け誤差の影響を除去することにより、荷重検知の測定精度を向上させたセンサ付き転がり軸受装置を提供する。

【解決手段】 センサ装置2は、固定側軌道部材3に設けられて転動体(玉)5から同部材3に作用する荷重を検出する磁気インピーダンスセンサ8を有している。磁気インピーダンスセンサ8は、その臨む方向が玉5の接触角の方向と一致するように、固定側軌道部材3に設けられた孔3aに挿入されている。磁気インピーダンスセンサ8は、荷重変化に伴う転動体接触部位置の歪の絶対値を求めるとはならず、荷重変化に伴う転動体接触部位置の変化を求め、この変化が荷重に換算される。

【選択図】 図2



【特許請求の範囲】

【請求項 1】

固定側軌道部材、回転側軌道部材および両部材間に配置された転動体を有する転がり軸受と、センサ装置とを備えているセンサ付き転がり軸受装置において、

センサ装置は、固定側軌道部材に設けられて転動体から同部材に作用する荷重を検出する磁歪型センサを有し、磁歪型センサは、その臨む方向が転動体の接触角の方向と一致するように、固定側軌道部材に設けられた孔に挿入されており、荷重変化に伴う転動体接触部位置の変化が磁歪型センサによって検知されることを特徴とするセンサ付き転がり軸受装置。

【発明の詳細な説明】

10

【技術分野】

【0001】

この発明は、転がり軸受とその各種情報を検出するセンサ装置とが一体化されたセンサ付き転がり軸受装置に関する。

【背景技術】

【0002】

自動車においては、その制御を行うために種々の情報が必要であることから、車体側に固定される固定側軌道部材、車輪が取り付けられる回転側軌道部材、および両部材の間に配置された二列の転動体を有するハブユニット（転がり軸受）に、センサ装置を設けることが提案されている。たとえば、特許文献 1 には、転がり軸受に作用する荷重を求めるとして検出する磁歪センサを有しているものが開示されている。

20

【特許文献 1】特開 2004 - 239397 号公報

【発明の開示】

【発明が解決しようとする課題】

【0003】

上記特許文献 1 のセンサ付き転がり軸受装置によると、被検知部とされる回転側軌道部材の端面は、ハブユニットの組付け精度が測定誤差に繋がる可能性があり、また、センサの感度が良いためハブユニット以外のものからの外部磁界によって誤差が出るという懸念もあった。

30

【0004】

この発明の目的は、外部磁界の影響および組付け誤差の影響を除去することにより、荷重検知の測定精度を向上させたセンサ付き転がり軸受装置を提供することにある。

【課題を解決するための手段】

【0005】

この発明によるセンサ付き転がり軸受装置は、固定側軌道部材、回転側軌道部材および両部材間に配置された転動体を有する転がり軸受と、センサ装置とを備えているセンサ付き転がり軸受装置において、センサ装置は、固定側軌道部材に設けられて転動体から同部材に作用する荷重を検出する磁歪型センサを有し、磁歪型センサは、その臨む方向が転動体の接触角の方向と一致するように、固定側軌道部材に設けられた孔に挿入されており、荷重変化に伴う転動体接触部位置の変化が磁歪型センサによって検知されることを特徴とするものである。

40

【0006】

磁歪型センサは、逆磁歪効果（物質が歪むあるいは変形すると磁力が現れる現象）を計測するセンサであり、透磁率の高い磁性線に高周波電流を印加したときの磁性線両端間のインピーダンスが外部磁場によって変化する電磁気現象を利用して磁場を計測する磁気インピーダンスセンサ（MIセンサ）などが例示される。

【0007】

接触角は、転動体と軌道輪との接触部に働く転動体荷重の方向と軸受の中心軸に垂直な平面とのなす角（設計中央値）をいう。この軸受に荷重が作用すると、転動体の接触部の

50

位置が変化する。この位置は、接触角の設計中央位置から角度にしてどれだけ変化したかで表すことができる。

【0008】

転動体の接触部の位置が変化すると、磁歪型センサが臨まされている方向の磁場が変化することになるので、磁歪型センサの出力が変化する、したがって、このセンサの出力から荷重を求めることができる。接触部の位置が変化する方向は、時計回りと反時計回りがあり、どちらに移動するかで作用する力の方向が分かり、変化する大きさによって、荷重の大きさが分かる。

【0009】

磁歪型センサの数は、求める荷重に応じて適宜変更される。荷重の大きさだけが必要な場合には、センサの数は1つでよく、軸受に作用する荷重の3方向成分をそれぞれ別個に求めたい場合には、センサの数は、少なくとも3つ好ましくは4つ(頂部、底部、前部および後部)とされる。

10

【発明の効果】

【0010】

この発明のセンサ付き転がり軸受装置によると、磁歪型センサは、固定側軌道部材に設けられた孔に挿入されているので、ハブユニット以外のものからの外部磁界によって誤差が出ることが防止され、また、その臨む方向が転動体の荷重ゼロ時の接触角の方向と一致するようになされているので、荷重変化に伴う接触角変化が磁歪型センサによって検知され、これにより、荷重分布の変化を検知することができる。

20

【発明を実施するための最良の形態】

【0011】

この発明の実施の形態を、以下図面を参照して説明する。

【0012】

図1および図2は、この発明のセンサ付き転がり軸受装置の1実施形態を示している。以下の説明において、左右は図の左右をいうものとする。なお、左が車両の内側に、右が車両の外側となっている。

【0013】

このセンサ付き転がり軸受装置は、センサ付きハブユニットとして使用されるもので、ハブユニット(1)と、ハブユニット(1)に作用する荷重を検出するセンサ装置(2)とを備えている。

30

【0014】

ハブユニット(1)は、車体側に固定される固定側軌道部材(3)、車輪が取り付けられる回転側軌道部材(4)、両部材(3)(4)の間に2列に配置された複数の転動体である玉(5)、および各列の玉(5)をそれぞれ保持する保持器(6)を備えている。

【0015】

固定側軌道部材(3)は、軸受の外輪(固定輪)機能を有しているもので、内周面に2列の外輪軌道が形成されている円筒部(12)と、円筒部(12)の左端部近くに設けられて懸架装置(車体側部分)にボルトで取り付けられるフランジ部(13)とを有している。

【0016】

回転側軌道部材(4)は、第1の軌道溝(15a)を有する大径部(15)および第1の軌道溝(15a)の径よりも小さい外径を有する小径部(16)を有している内軸(14)と、内軸(14)の小径部(16)外径に嵌め止められて右面が内軸(14)の大径部(15)左面に密接させられている内輪(17)とからなる。内軸(14)の右端近くには、車輪を取り付けるための複数のボルト(19)が固定されたフランジ部(18)が設けられている。内輪(17)の右部には、内軸(14)の軌道溝(15a)と並列するように、軌道溝(17a)が形成されており、内輪(17)の左部に肩部(17b)が形成されている。固定側軌道部材(3)の右端部と内軸(14)との間には、シール装置(20)が設けられている。内軸(14)の小径部(16)の左端部には、おねじ部が設けられており、このおねじ部にねじ合わされたナット(21)によって、内輪(17)が内軸(14)に固定されている。固定側軌道部材(3)の左端部には、カバー(22)が被せ止められている。

40

50

【0017】

センサ装置(2)は、固定側軌道部材(3)に設けられて玉(5)から同部材(3)に作用する荷重を検出する磁歪型センサ(8)を有している。磁歪型センサ(8)は、その臨む方向が玉(5)の接触角設計中央値方向(A)と一致するように、固定側軌道部材(3)に設けられた有底孔(3a)に挿入されて固定されている。

【0018】

ハブユニット(1)に荷重が作用すると、玉(5)の接触部の位置が変化する。玉(5)の接触部の位置が変化する、磁歪型センサ(8)が臨まされている方向の磁場が変化することになるので、磁歪型センサ(8)の出力が変化する。すなわち、図2において、Aは、接触角設計中央値方向を示しており、このときの転動体接触部の位置が領域Bで示されている。この状態で、固定側軌道部材(3)に相対的に左向きの荷重が作用すると、接触角の方向は、A1の方向に変化し、転動体接触部の位置は、B1の領域に変化する。逆に、固定側軌道部材(3)に相対的に右向きの荷重が作用すると、接触角の方向は、A2の方向に変化し、転動体接触部の位置は、B2の領域に変化する。転動体接触部の位置は、接触角の設計中央位置から角度にしてどれだけ変化したかで表すことができる。また、転動体接触部の位置が変化する方向は、時計回りと反時計回りとがあり、どちらに移動するかで作用する力の方向が分かり、変化する大きさによって、荷重の大きさが分かる。したがって、予めハブユニット(1)に作用する荷重とセンサ(8)の出力との関係式を求めておくことにより、センサ(8)の出力から荷重を求めることができる。

10

【0019】

磁歪型センサ(8)によると、転動体接触部における逆磁歪効果からこの領域の歪の絶対値を求めることも可能であるが、この場合には、接触部における摩耗が進行すると、歪の絶対値が小さくなる可能性がある。これに対し、この発明のセンサ付き転がり軸受装置では、転動体接触部の接触角中央設計値からの変化を検出しており、摩耗の変化を受けにくいという利点を有している。

20

【0020】

なお、磁歪型センサの数は、求める荷重に応じて適宜変更される。例えば、図1に示すように、センサの数を1つにした場合、センサ設置位置の荷重の大きさが求まる。この場合、接触部位置の変化の繰り返し数を数えることにより、転動体公転速度したがって回転側軌道部材の回転数を求めることもできる。また、ハブユニットに作用する荷重の3方向成分(上下方向、左右方向および前後方向)をそれぞれ別個に求めたい場合には、センサの数は、少なくとも3つ(頂部および底部のいずれか、前部および後部)好ましくは4つ(頂部、底部、前部および後部)とすればよい。この場合、転動体接触部の位置が変化する方向が時計回りか反時計回りかを考慮することにより、各荷重成分の大きさだけでなく、ねじれ(モーメント)も見ることができる。

30

【0021】

なお、上記においては、センサ付きハブユニットについて説明したが、上記センサ装置は、ハブユニット以外の複列の転がり軸受に一体化して使用することもできる。

【図面の簡単な説明】

【0022】

【図1】図1は、この発明によるセンサ付き転がり軸受装置の1実施形態を示す縦断面図である。

40

【図2】図2は、要部の拡大縦断面である。

【符号の説明】

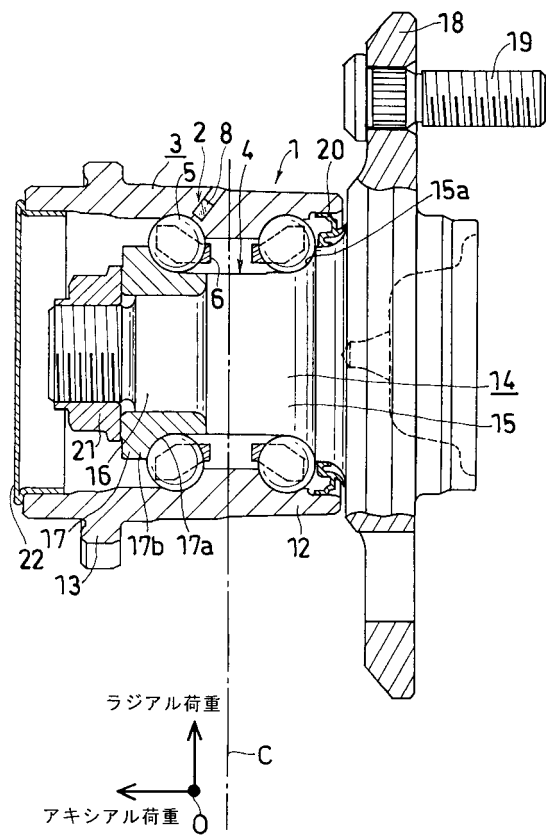
【0023】

- (1) 転がり軸受
- (2) センサ装置
- (3) 固定側軌道部材
- (4) 回転側軌道部材
- (5) 玉(転動体)

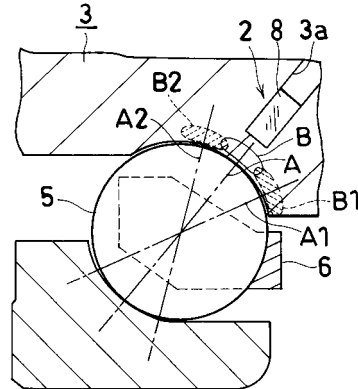
50

- (8) 磁気インピーダンスセンサ (磁歪型センサ)
- (31) 交流電源

【図1】



【図2】



フロントページの続き

Fターム(参考) 3J101 AA02 AA32 AA43 AA54 AA62 BA54 BA55 FA25 FA41 GA02