

(19)日本国特許庁(JP)

(12)特許公報(B2)

(11)特許番号

特許第7147467号

(P7147467)

(45)発行日 令和4年10月5日(2022.10.5)

(24)登録日 令和4年9月27日(2022.9.27)

(51)国際特許分類

F I

F 1 6 C 37/00 (2006.01)

F 1 6 C

37/00

B

F 1 6 C 33/76 (2006.01)

F 1 6 C

33/76

A

F 1 6 C 33/78 (2006.01)

F 1 6 C

33/78

Z

F 1 6 C 41/00 (2006.01)

F 1 6 C

41/00

F 1 6 C 19/38 (2006.01)

F 1 6 C

19/38

請求項の数 3 (全13頁)

(21)出願番号 特願2018-201658(P2018-201658)

(22)出願日 平成30年10月26日(2018.10.26)

(65)公開番号 特開2020-67166(P2020-67166A)

(43)公開日 令和2年4月30日(2020.4.30)

審査請求日 令和3年5月28日(2021.5.28)

(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 110002000

特許業務法人栄光特許事務所

(72)発明者 渡部 将充

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 若林 達男

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 藤村 聖子

最終頁に続く

(54)【発明の名称】 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】

内周面に複列の外輪軌道を有する外輪と、

外周面に複列の内輪軌道を有すると共に、アウトボード側に車輪を支持固定する為の回転側フランジを有するハブと、

前記複列の外輪軌道と前記複列の内輪軌道との間に転動自在に設けられた複数の円錐ころと、
を備え、

前記ハブは、前記回転側フランジを有するハブ輪と、該ハブ輪の外周面に外嵌され、前記ハブ輪のインボード側端部に形成された加締め部によって、前記ハブ輪に位置決めされる少なくとも一つの内輪と、を備え、

前記外輪の内周面と前記ハブの外周面との間に存在する、前記複数の円錐ころが設けられた内部空間には、軸受を潤滑する潤滑用グリースが配置され、

前記外輪のインボード側端部の内周面には、エンドキャップが内嵌固定され、

インボード側の前記内輪軌道を有するインボード側の内輪と前記エンドキャップとの対向面間に形成される第1の空間には、熱伝導性部材が前記両対向面間を埋めるように充填され、

前記熱伝導性部材は、前記潤滑用グリースと異なる、熱伝導性グリースである、

車輪支持用転がり軸受ユニット。

【請求項2】

前記第 1 の空間は、前記加締め部の外径側で、前記インボード側の内輪の軸方向内端面と前記エンドキャップとの軸方向対向面間に形成される、請求項 1 に記載した車輪支持用転がり軸受ユニット。

【請求項 3】

インボード側の前記内輪の大鍔部には、エンコーダが取り付けられたスリングが外嵌固定され、

前記エンドキャップは、非磁性材料から形成され、

前記エンコーダと前記エンドキャップとの対向面間に形成される第 2 の空間には、前記熱伝導性部材が充填される、請求項 1 又は 2 に記載した車輪支持用転がり軸受ユニット。

【発明の詳細な説明】

10

【技術分野】

【0001】

本発明は、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に使用される車輪支持用転がり軸受ユニットに関する。

【背景技術】

【0002】

小型トラック、大型乗用車等、比較的重量が嵩む自動車の車輪支持用転がり軸受ユニットでは、従来、転動体として円錐ころを複列で備えた複列円錐ころ軸受ユニットを用いることが知られている（例えば、特許文献 1 参照）。

【0003】

20

特許文献 1 に記載の複列円錐ころ軸受ユニットでは、ハブスピンドルの外周面の軸方向中間部に円筒面部が設けられ、円筒面部に一对の内輪が、それぞれ締め代を有する状態で外嵌固定されている。さらに、ハブスピンドルの軸方向内端部で軸方向内側の内輪の軸方向内端面よりも軸方向に突出した部分を、径方向外方に塑性変形させることで、加締め部が形成されている。そして、加締め部により、両内輪は、段差面に向けて軸方向外方に押圧されている。

尚、本明細書及び特許請求の範囲の全体で、軸方向に関して「外」とは、自動車への組み付け状態で車体の幅方向外側を言い、反対に車体の幅方向中央側を、軸方向に関して「内」と言う。

【0004】

30

また、外輪の軸方向外端部内周面と軸方向外側の内輪の大径側端部外周面との間には、シールリングが設けられると共に、外輪の軸方向内端部には、有底円筒状のカバーが装着されている。これにより、軸受内部の空間内に封入したグリースが外部に漏洩したり、外部空間に存在する異物が該空間内に侵入することを防止している。さらに、軸方向内側の内輪の軸方向内端部にはエンコーダが支持固定されている。そして、図示しないセンサの検出部を、カバーを介して、エンコーダの被検出面に対向させることで、ハブスピンドル（車輪）の回転速度を検出可能としている。

【先行技術文献】

【特許文献】

【0005】

40

【文献】特開 2017-075623 号公報

【発明の概要】

【発明が解決しようとする課題】

【0006】

ところで、このような構成を有する複列円錐ころ軸受ユニットでは、軸受外部からの塵埃によりエンコーダが損耗することが無く、耐泥水性にも優れているが、カバーに用いられるオーステナイト系ステンレスは、外輪に用いられる炭素鋼と比べて熱伝導性が低いため、軸受ユニット内に熱がこもりやすい。

【0007】

また、円錐ころ軸受の場合、円錐ころの部分球面である頭部と、部分円錐面である大鍔

50

部とが摺接（滑り摩擦）するため、当該接触部分での摩擦による発熱が大きくなる。軸方向外側（アウトボード側）の内輪の大鍔部は、熱容量が大きいハブ輪の根元部に広範囲に接触しているため、内輪の大鍔部での発熱は、ハブ輪に伝達されて放熱されるが、軸方向内側（インボード側）の内輪の大鍔部は、熱容量が小さい加締め部と部分的に接触しているのみであり、残りの部分は、金属に比べ、はるかに熱伝導率が低い空気に覆われている。このため、軸方向内側の内輪の大鍔部は、温度が上がりやすく、過熱状態となる結果、潤滑不良となる虞がある。

【 0 0 0 8 】

本発明は、上述の様な事情に鑑み、インボード側の内輪の大鍔部と円錐ころの頭部との摩擦による発熱を放熱することで、大鍔部が高温になることを抑制できる車輪支持用転がり軸受ユニットを提供することを目的とする。

【課題を解決するための手段】

【 0 0 0 9 】

本発明の上記目的は、以下の構成によって達成される。

（１） 内周面に複列の外輪軌道を有する外輪と、

外周面に複列の内輪軌道を有すると共に、アウトボード側に車輪を支持固定する為の回転側フランジを有するハブと、

前記複列の外輪軌道と前記複列の内輪軌道との間に転動自在に設けられた複数の円錐ころと、

前記ハブは、前記回転側フランジを有するハブ輪と、該ハブ輪の外周面に外嵌され、前記ハブ輪のインボード側端部に形成された加締め部によって、前記ハブ輪に位置決めされる少なくとも一つの内輪と、を備え、

前記外輪のインボード側端部の内周面には、エンドキャップが内嵌固定され、

インボード側の前記内輪軌道を有するインボード側の内輪と前記エンドキャップとの対向面間に形成される第１の空間には、熱伝導性部材が前記両対向面間を埋めるように充填される、車輪支持用転がり軸受ユニット。

（２） 前記第１の空間は、前記加締め部の外径側で、前記インボード側の内輪の軸方向内端面と前記エンドキャップとの軸方向対向面間に形成される、（１）に記載した車輪支持用転がり軸受ユニット。

（３） インボード側の前記内輪の大鍔部には、エンコーダが取り付けられたスリングが外嵌固定され、

前記エンドキャップは、非磁性材料から形成され、

前記エンコーダと前記エンドキャップとの対向面間に形成される第２の空間には、前記熱伝導性部材が充填される、（１）又は（２）に記載した車輪支持用転がり軸受ユニット。

【発明の効果】

【 0 0 1 0 】

上述の様な構成を有する本発明の車輪支持用転がり軸受ユニットによれば、インボード側の内輪とエンドキャップとの対向面間に形成される第１の空間には、熱伝導性グリースが両対向面間を埋めるように充填されている。これにより、インボード側の内輪の大鍔部と円錐ころの頭部との摩擦による発熱を熱伝導性グリースを介してエンドキャップへ伝導し、該エンドキャップから放熱することで、大鍔部が高温になることを抑制できる。

【図面の簡単な説明】

【 0 0 1 1 】

【図１】本発明の第１実施形態に係る車輪支持用転がり軸受ユニットの断面図である。

【図２】図１のⅡⅡ部拡大断面図である。

【図３】本発明の第２実施形態に係る車輪支持用転がり軸受ユニットの、図２に対応する断面図である。

【図４】本発明の第３実施形態に係る車輪支持用転がり軸受ユニットの、図２に対応する断面図である。

10

20

30

40

50

【図 5】本発明の第 4 実施形態に係る車輪支持用転がり軸受ユニットの、図 2 に対応する断面図である。

【図 6】本発明の第 5 実施形態に係る車輪支持用転がり軸受ユニットの、図 2 に対応する断面図である。

【図 7】本発明の変形例に係る車輪支持用転がり軸受ユニットの断面図である。

【発明を実施するための形態】

【0012】

本発明の各実施形態に係る車輪支持用転がり軸受ユニットに就いて、図 1 ~ 6 を用いて詳細に説明する。尚、図 1 ~ 6 の左側は、自動車への組み付け状態で車体の幅方向外側であり、図 1 ~ 6 の右側は、反対に車体の幅方向中央側となる。

10

【0013】

(第 1 実施形態)

第 1 実施形態の車輪支持用転がり軸受ユニットは、従動輪用であり、外輪 1 と、ハブ 2 と、複数の円錐ころ 3、3 と、複数本のスタッドボルト 4 と、組合せシールリング 5 と、エンドキャップ 6 とを備える。

【0014】

外輪 1 は、外周面に静止側フランジ 7 を、内周面に複列 (2 列) の外輪軌道 8 a、8 b を、それぞれ有している。外輪 1 は、使用時に、静止側フランジ 7 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。

【0015】

20

ハブ 2 は、ハブ輪 9 と一対の内輪 10、11 とを結合する事により構成されており、外輪 1 の内径側に外輪 1 と同軸 (同芯) に配置されている。

【0016】

ハブ輪 9 には、外輪 1 の軸方向外側 (アウトボード側) 開口から軸方向外方に突出した部分から外径側に延出し、車輪 (従動輪) 及びディスクロータ等の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 14 が設けられている。回転側フランジ 14 に設けられた複数の挿通孔 14 a には、それぞれスタッドボルト 4 がセレーション嵌合されている。

【0017】

又、ハブ輪 9 の外周面には、回転側フランジ 14 の近傍から軸方向内側 (インボード側) に円筒状の小径段部 13 が形成される。そして、一対の内輪 10、11 は、互いの小径部 15 を当接させた状態 (互いの大径部 16 を軸方向に関して反対側に設けた状態) で小径段部 13 の外周面に圧入によって外嵌され、ハブ輪 9 の軸方向内側端部に形成された加締め部 23 により内輪 11 の軸方向内端面を抑え付けられ、ハブ輪 9 に位置決め固定される。

30

【0018】

これにより、外輪 1 の内周面に設けられた軸方向外側列の外輪軌道 8 a と対向する部分には、内輪 10 の外周面に形成された軸方向外側列の内輪軌道 12 a が設けられている。又、外輪 1 の内周面に設けられた軸方向内側列の外輪軌道 8 b と対向する部分には、内輪 11 の外周面に形成された軸方向内側列の内輪軌道 12 b が設けられている。

40

【0019】

円錐ころ 3、3 は、軸方向外側列の外輪軌道 8 a と内輪軌道 12 a との間部分、及び、軸方向内側列の外輪軌道 8 b と内輪軌道 12 b との間部分に、それぞれ複数ずつ、保持器 24、24 により保持された状態で転動自在に設けられている。

【0020】

組合せシールリング 5 は、シールリング 5 a とスリング 5 b とからなり、外輪 1 の内周面とハブ 2 の外周面との間に存在する、複数の円錐ころ 3、3 が設けられた内部空間 28 の軸方向外端開口を塞いでいる。シールリング 5 a は、外輪 1 の内周面に固定され、スリング 5 b は、断面 L 字形に形成され、内輪 10 の大径部 16 の外周面に外嵌固定される。

【0021】

50

一方、エンドキャップ 6 は、好ましくは熱伝導性が高い材料（例えば、金属材料）により有底円筒状に構成されており、外輪 1 のインボード側端部の内周面に組み付けられた状態で、外輪 1 の軸方向内端開口を塞いでいる。エンドキャップ 6 は、外輪 1 のインボード側内端部の内周面に嵌合する円筒部 30 と、円筒部 30 から内径側に折り曲げられた円輪部 31 と、円輪部 31 から軸方向内方に向かって縮径するように傾斜するテーパ部 32 と、テーパ部 32 より径方向内側に位置する平板部 33 と、を備える。

【0022】

また、図 2 に示すように、インボード側の内輪 11 には、その大鍔部 16 の外周面に、円筒部 21 及び立板部 22 を有する断面 L 字形のスリング 20 が外嵌固定されている。スリング 20 の立板部 22 の軸方向内側面には、車輪の回転速度を検出する為のエンコーダ 19 が取り付けられている。この場合、エンコーダ 19 の磁束信号は、エンドキャップ 6 の円輪部 31 を介して、エンドキャップ 6 の軸方向内側に配置された、図示しない回転検出センサによってセンシングされる。このため、エンドキャップ 6 は、非磁性材料で形成される。

10

【0023】

ここで、本実施形態では、加締め部 23 の外径側で、インボード側の内輪 11 とエンドキャップ 6 のテーパ部 32 との軸方向対向面間に形成される第 1 の空間 S1 に、熱伝導性部材である熱伝導性グリース G1 が両対向面間を埋めるように充填されている。

また、スリング 20 に取り付けられるエンコーダ 19 とエンドキャップ 6 の円輪部 31 との対向面は、第 1 の空間 S1 と連通し、該第 1 の空間 S1 の対向面間の幅以下の幅で互いに近接する第 2 の空間 S2 を形成する。

20

【0024】

特に、スリング 20 の立板部 22 にエンコーダ 19 が取り付けられている場合は、第 2 の空間 S2 の軸方向幅が狭いほど、エンコーダ 19 の表面と図示しないセンサの検出部を近付けることができ、回転速度の検出精度が向上する。

しかしながら、ハブユニット軸受では、車両の走行時に、回転側フランジ 14 に路面反力に基づくモーメント荷重が加わり、外輪 1 の中心軸に対してハブ 2 の中心軸は、回転フランジ 14 に加わるモーメント荷重の大きさや方向などに応じて多少変化し、おおよそ、ハブ 2 の中心軸上で、軸方向に関して複列の円すいころ 3、3 同士の中央位置近傍を中心として傾斜する可能性がある。このため、第 2 の空間 S2 の軸方向幅は、車両の走行条件により変動するのであまり狭くできず、必ずしも、第 1 の空間 S1 内に位置する熱伝導性グリース G1 が第 2 の空間 S2 に向かって流動するのを抑制できる対向面間の幅寸法とすることはできない。

30

【0025】

そこで、本例では、エンドキャップ 6 の円筒部 30 の内周面と、スリング 20 の立板部 22 及びエンコーダ 19 の外周面を該第 1 の空間 S1 の対向面間の幅以下の隙間で近接させて、第 3 の空間 S3 を形成させ、熱伝導性グリース G1 が第 1 の空間 S1 から第 3 の空間 S3 まで連続して充填されている。

このような構造によれば、車両の走行条件の変動によりハブ 2 の中心軸に傾きが生じた場合に、第 2 の空間 S2 の軸方向幅が広がる時は、第 3 の空間 S3 の径方向隙間が狭まるといように、空間容積の増減が互いに相殺しあう相互作用で、熱伝導性グリース G1 を第 1 の空間 S1 から第 3 の空間 S3 内に保持し易くしている。

40

なお、スリング 20 の立板部 22 の外径部分をアウトボード側に曲げて（スリング 20 を断面コ の字形にして）、上記熱伝導性グリース G1 の空間内での保持効果をさらに高めることもできる。

【0026】

熱伝導性グリース G1 としては、比較的高粘度で、温度によって粘度の変化が少ない油（例えば、変性シリコン油など）を基油とし、熱伝導率が高く、非磁性の金属（銅、アルミなど）や、金属酸化物（アルミナ、酸化マグネシウムなど）、または、窒化アルミニウムなどの顆粒、或いは、カーボンファイバーなどを分散させたグリース状のペーストを

50

使用できる。

【 0 0 2 7 】

これにより、インボード側の内輪 1 1 の大鍔部 1 6 と円錐ころ 3 の頭部とが摺接した際、摩擦による大鍔部 1 6 での発熱は、熱伝導性グリース G 1 を介して、エンドキャップ 6 へ伝導し、一部の熱は、エンドキャップ 6 の表面から大気中に放熱される。また、エンドキャップ 6 に伝達された熱は、外輪 1 にも伝達され、さらに外輪 1 から熱容量が大きい懸架装置のナックルに伝達されて懸架装置からも放熱される。

【 0 0 2 8 】

また、大鍔部 1 6 の熱は、スリング 2 0 にも伝達され、さらにスリング 2 0 から第 2 の空間 S 2 に充填された熱伝導性グリース G 1 と、第 3 の空間 S 3 に充填された熱伝導グリース G 1 に分岐して伝達される。そして、第 2 の空間 S 2 の熱伝導性グリース G 1 に伝達された熱は、エンドキャップ 6 に伝達され、上記と同様に、一部大気中に放熱されると共に、外輪 1 に伝達される。第 3 の空間 S 3 の熱伝導性グリース G 1 に伝達された熱も、外輪 1 に伝達されて、第 2 の空間 S 2 の熱伝導性グリース G 1 に伝達された熱と合流し、いずれも懸架装置から放熱される。これにより、大鍔部 1 6 が高温になることを抑制できる。

【 0 0 2 9 】

このように、大鍔部 1 6 が高温になることが抑制できるので、軸受ユニットが高温となって、内部空間 2 8 の圧力が上昇することも抑えられる。即ち、内部空間 2 8 の圧力上昇によって内部空間 2 8 の空気が漏れた後、内部空間 2 8 が冷却されて生じうる、シールリング 5 のシールリップの変形や、摺接面への貼り付きによる回転トルクの上昇、また、エンドキャップ 6 が軸方向内側に押し出されたり、円輪部 3 1 が膨らんで回転検出センサと干渉することによるセンシング精度への影響といった課題が生じるのを防止することができる。

【 0 0 3 0 】

また、内部空間 2 8 のうち、スリング 2 0 より軸方向外側には、軸受を潤滑する潤滑用グリース G 2 が配置されているが、第 2 の空間 S 2 と第 3 の空間 S 3 の相互作用によって、該第 1 の空間 S 1 内の熱伝導性グリース G 1 が封止され、潤滑用グリース G 2 と混ざり合うことが防止できると共に、該潤滑用グリース G 2 が該第 1 の空間 S 1 側に移動して潤滑不良になることを防止できる。

さらに、第 2 の空間 S 2 には、熱伝導性グリース G が充填されているので、潤滑用グリース G 2 が第 1 の空間 S 1 側に移動するのをより確実に防止することができ、さらに、大鍔部 1 6 からスリング 2 0 及びエンコーダ 1 9 に伝導された熱を、熱伝導性グリース G 1 を介して、エンドキャップ 6 へ伝導することができ、大鍔部 1 6 の発熱をさらに放熱することができる。

なお、軸受を潤滑する潤滑用グリース G 2 としては、基油が鉱油または合成炭化水素油を含有するウエア系グリースなど、基油が鉱油または合成潤滑油を含有し、熱伝導性グリース G 1 と相溶性のない一般的な軸受用グリースが使用される。

【 0 0 3 1 】

以上説明したように、本実施形態によれば、インボード側の内輪 1 1 とエンドキャップ 6 との対向面間に形成される第 1 の空間 S 1 に、熱伝導性グリース G 1 が両対向面間を埋めるように充填されることで、該内輪 1 1 の大鍔部 1 6 と円錐ころ 3 の頭部との摩擦による発熱を熱伝導性グリース G 1 を介してエンドキャップ 6 から放熱することができ、大鍔部 1 6 が高温になることを抑制できる。また、エンコーダ 1 9 とエンドキャップ 6 との対向面間は、第 1 の空間 S 1 と連通し、該第 1 の空間 S 1 の対向面間の幅以下の幅で互いに近接する第 2 の空間 S 2 及び第 3 の空間 S 3 を形成するので、該第 2 の空間 S 2 及び第 3 の空間 S 3 の相互作用によって、該第 1 の空間 S 1 に熱伝導性グリース G 1 が封止され、熱伝導性グリース G 1 が潤滑用グリース G 2 と混ざり合うことが防止できると共に、該潤滑用グリース S 2 が該第 1 の空間 S 1 側に移動して潤滑不良になることを防止できる。

【 0 0 3 2 】

なお、上記実施形態では、スリング 2 0 にエンコーダ 1 9 が取り付けられる構成として

10

20

30

40

50

いるが、エンコーダ 19 を有さず、単にスリング 20 が設けられる構成としてもよい。この場合、スリング 20 とエンドキャップ 6 との対向面間が、互いに近接し、第 1 の空間 S1 と連通する第 2 の空間 S2 及び第 3 の空間 S3 を形成する。エンコーダ 19 は、ゴム又は樹脂製で、熱伝導性が低い、スリング 20 は、金属製で、熱伝導性がよいので、単にスリングのみを設けた場合には、第 2 の空間 S2 に熱伝導性グリース G1 が充填されることで、放熱性をさらに向上させることができる。また、エンコーダ 19 を有しない場合には、エンドキャップ 6 は、非磁性材料でなくてもよい。

また、第 2 の空間 S2 及び第 3 の空間 S3 には、熱伝導性グリース G1 が充填されていなくてもよい。

【0033】

10

(第 2 実施形態)

次に、第 2 実施形態の車輪支持用転がり軸受ユニットについて、図 3 を参照して説明する。なお、第 1 実施形態と同一、又は同等部分については、同一符号を付して、説明を省略或いは簡略化する。また、以下に説明する、第 2 ～ 第 5 実施形態では、インボード側の内輪の大顎部付近の構成において、第 1 実施形態のものと異なるものであり、図 2 に対応する図面を参照して各実施形態を説明する。

【0034】

第 2 実施形態の車輪支持用転がり軸受ユニットでは、第 1 実施形態と比べて、外輪 1 のインボード側端部が、内輪 11 の軸方向内端面よりもインボード側に長く設けられている。このため、外輪 1 のインボード側端部の内周面に内嵌固定されたエンドキャップ 6a の円輪部 31 にエンコーダ 19 を近接させるべく、エンコーダ 19 が取り付けられるスリング 20a の円筒部 21 が内輪 11 の軸方向内端面から軸方向内側に突出している。

20

なお、エンドキャップ 6a は、円輪部 31 の長さやテーパ部 32 の傾斜角度が異なる以外は、第 1 実施形態のエンドキャップ 6 と略同じ形状を有する。

【0035】

したがって、本実施形態においても、加締め部 23 の外径側、且つ、スリング 20a の円筒部 21 の内径側で、インボード側の内輪 11 とエンドキャップ 6a の円輪部 31 との対向面間に形成される第 1 の空間 S1 には、熱伝導性グリース G1 が両対向面間を埋めるように充填されている。また、スリング 20a に取り付けられるエンコーダ 19 とエンドキャップ 6 の円輪部 31 との対向面は、第 1 の空間 S1 と連通し、該第 1 の空間 S1 の対向面間の幅以下の幅で互いに近接する第 2 の空間 S2 及び第 3 の空間 S3 が形成される。さらに、この第 2 の空間 S2 及び第 3 の空間 S3 にも、第 1 の空間 S1 から連続して、熱伝導性グリース G1 が充填されている。

30

【0036】

これにより、本実施形態では、内輪 11 の内端面と、スリング 20a の円筒部 21 の両面から熱伝導性グリース G1 への放熱が可能なので、第 1 実施形態に比べて放熱性が向上する。

その他の構成及び作用については、第 1 実施形態と同様である。

なお、本実施形態においても、第 2 の空間 S2 及び第 3 の空間 S3 には、熱伝導性グリース G1 が充填されていなくてもよい。

40

【0037】

(第 3 実施形態)

次に、第 3 実施形態の車輪支持用転がり軸受ユニットについて、図 4 を参照して説明する。なお、第 1 実施形態と同一、又は同等部分については、同一符号を付して、説明を省略或いは簡略化する。

【0038】

第 3 実施形態の車輪支持用転がり軸受ユニットでは、外輪 1 のインボード側端部の内周面に、円筒部 41 及び立板部 42 を有する、断面 L 字形の他のスリング 40 が取り付けられている。

【0039】

50

また、エンドキャップ 6 b は、円筒部 3 0 a が、円輪部 3 1 に対して軸方向内側に設けられており、外輪 1 のインボード側端部の内周面と嵌合している。したがって、他のスリング 4 0 は、エンドキャップ 6 b が内嵌固定される位置、及びスリング 2 0 が内輪 1 1 に外嵌固定される位置よりもアウトボード側となる位置に内嵌固定されている。他のスリング 4 0 は、円筒部 4 1 が立板部 4 2 に対して軸方向外側となる状態で取り付けられており、立板部 4 2 の軸方向内側面とスリング 2 0 の立板部 2 2 の軸方向外側面とが軸方向に近接対向している。さらに、立板部 4 2 の内径端部は、スリング 2 0 の円筒部 2 1 の外周面と径方向に近接対向している。

【 0 0 4 0 】

これにより、スリング 2 0 と他のスリング 4 0 との軸方向対向面間に第 1 の空間 S 1 の対向面間の幅以下の隙間で近接する第 4 の空間 S 4 が形成される。また、第 2 の空間 S 2 と第 4 の空間とを連通する位置には、エンコーダ 1 9 及びスリング 2 0 の外周面と、外輪 1 の内周面との間に形成され、径方向すきまが第 2 の空間 S 2 及び第 4 の空間 S 4 の軸方向幅より大きい、第 3 の空間 S 3 が形成される。そして、第 1 の空間 S 1 から第 4 の空間 S 4 には、熱伝導性グリース G 1 が充填されている。

【 0 0 4 1 】

したがって、本実施形態によれば、他のスリング 4 0 をさらに取り付けた効果と、ハブ 2 の中心軸に傾きが生じた場合に、第 2 の空間 S 2 の軸方向幅が広がる時は、第 4 の空間 S 4 の軸方向幅が狭まるという様に、空間容積の増減を互いに相殺しあう相互作用による、熱伝導性グリース G 1 を第 1 の空間 S 1 から第 4 の空間 S 4 内に保持する効果とで、潤滑用グリース G 2 が熱伝導性グリース G 1 と混ざり合うことをより確実に防止できる。

また、第 1 の空間 S 1 及びラビリンス空間 S 2 ~ S 4 には、熱伝導性グリース G 1 が充填されているので、インボード側の内輪 1 1 の大鍔部 1 6 における熱を、熱伝導性グリース G 1 を介して、エンドキャップ 6 b だけでなく、外輪 1、及び、外輪 1 に固定したナックルを介して、放熱することができる。

また、ラビリンス空間 S 2 ~ S 4 に熱伝導性グリース G 1 が充填されているので、第 1 の空間 S 1 における熱伝導性グリース G 1 の流動性が抑えられ、大鍔部 1 6 の放熱を長期に亘って行うことができる。

その他の構成及び作用については、第 1 実施形態と同様である。

【 0 0 4 2 】

(第 4 実施形態)

次に、第 4 実施形態の車輪支持用転がり軸受ユニットについて、図 5 を参照して説明する。なお、第 1 実施形態と同一、又は同等部分については、同一符号を付して、説明を省略或いは簡略化する。

【 0 0 4 3 】

第 4 実施形態の車輪支持用転がり軸受ユニットでは、インボード側の内輪 1 1 の内端部、即ち、内輪 1 1 の大鍔部 1 6 の内端部に、断面 L 字形に切り欠かれた小径段差部 5 0 が形成される。また、エンドキャップ 6 c は、円輪部 3 1 と平板部 3 3 との間が、テーパ部の代わりに、小径段差部 5 0 と対向する円筒部 3 2 a によって形成されている。

【 0 0 4 4 】

したがって、内輪 1 1 に小径段差部 5 0 とエンドキャップ 6 c の円筒部 3 2 a との径方向対向面間に、熱伝導性グリース G 1 が充填される第 1 の空間 S 1 が形成される。エンドキャップ 6 c の円筒部 3 2 a の少なくとも一部は、軸方向から見て、内輪 1 1 の大鍔部 1 6 と重なるので、該第 1 の空間 S 1 の熱伝導性グリース G 1 が薄く充填される。

【 0 0 4 5 】

また、本実施形態においても、エンコーダ 1 9 とエンドキャップ 6 の円輪部 3 1 との軸方向対向面間に、第 1 の空間 S 1 と連通する第 2 の空間 S 2 が形成され、第 2 の空間 S 2 に、第 1 の空間 S 1 と連続して、熱伝導性グリース G 1 が充填される。

【 0 0 4 6 】

したがって、本実施形態によれば、インボード側の内輪 1 1 の大鍔部 1 6 における熱を

、薄い層状の熱伝導性グリース G 1 を介して、エンドキャップ 6 c に伝導することができ、放熱性を向上できる。

また、ハブ 2 の中心軸に傾きが生じた場合に、第 1 の空間 S 1 の径方向隙間が広がる時は、第 2 の空間 S 2 の軸方向幅が狭まるという様に、空間容積の増減を互いに相殺しあう相互作用で、熱伝導性グリース G 1 を第 1 及び第 2 の空間 S 1、S 2 内に保持するので、潤滑用グリース G 2 が熱伝導性グリース G 1 と混ざり合うことをより確実に防止できる。

その他の構成及び作用については、第 1 実施形態と同様である。

なお、本実施形態において、第 2 の空間 S 2 には、熱伝導性グリース G が充填されない構成であってもよい。

【 0 0 4 7 】

10

(第 5 実施形態)

次に、第 5 実施形態の車輪支持用転がり軸受ユニットについて、図 6 を参照して説明する。なお、第 1 実施形態と同一、又は同等部分については、同一符号を付して、説明を省略或いは簡略化する。

【 0 0 4 8 】

第 5 実施形態の車輪支持用転がり軸受ユニットでは、スリング 2 0 b は、インボード側の内輪 1 1 に外嵌固定される円筒部 2 1 から内径側に折れ曲がり、内輪 1 1 の軸方向内端面とエンドキャップ 6 d とにそれぞれ離間して、第 1 の空間 S 1 内に延在する内径側立板部 6 0 をさらに備える。

第 1 の空間 S 1 は、内径側立板部 6 0 の軸方向両側部 (内輪 1 1 と内径側立板部 6 0 との間と、円輪部 3 1 b と内径側立板部 6 0 との間の、各空間) に形成されており、第 1 の空間 S 1 には熱伝導性グリース G 1 が充填されている。

20

【 0 0 4 9 】

また、エンドキャップ 6 d は、スリング 2 0 b の形状に倣って、円筒部 3 0 a から連続して、円輪部 3 1 a、他の円筒部 3 4、他の円輪部 3 1 b によってクランク形状に形成される。

したがって、スリング 2 0 b の円筒部 2 1 とエンドキャップ 6 d の他の円筒部 3 4 との径方向対向面間、及びエンコーダ 1 9 とエンドキャップ 6 d の円輪部 3 1 a との軸方向対向面間に、該第 1 の空間 S 1 と連通する、第 2 の空間 S 2 が形成され、この第 2 の空間 S 2 に熱伝導性グリース G 1 が充填されている。また、この場合、図示しない回転速度センサは、このクランク形状によってエンドキャップ 6 d に形成されたコの字状空間 S 3 内に配置される。

30

【 0 0 5 0 】

さらに、インボード側の内輪 1 1 の軸方向内端面には、凹部 6 1 が形成され、該凹部 6 1 内にも熱伝導性グリース G 1 が充填される。

【 0 0 5 1 】

したがって、本実施形態によれば、インボード側の内輪 1 1 の大鍔部 1 6 における熱は、スリング 2 0 b にも伝導され、第 1 の空間 S 1 及び第 2 の空間 S 2 内の熱伝導性グリース G 1 を介して、エンドキャップ 6 d に伝導することができ、放熱性を向上できる。

また、内輪 1 1 の軸方向内端面に形成された凹部 6 1 によって、軸方向内端面の表面積を増加することができ、凹部 6 1 内の熱伝導性グリース G 1 によって、放熱性をさらに向上できる。

40

その他の構成及び作用については、第 1 実施形態と同様である。

【 0 0 5 2 】

なお、エンコーダ 1 9 は、スリング 2 0 b の内径側立板部 6 0 の軸方向内側面に取り付けられてもよい。また、本実施形態は、エンコーダ 1 9 を有しない構成であってもよい。ただし、エンコーダ 1 9 を有する場合には、エンドキャップ 6 d は、非磁性材料から形成される。

【 0 0 5 3 】

尚、本発明は、上述した実施形態に限定されるものでなく、適宜、変形及び改良が可能

50

である。

例えば、上記実施形態では、図 1 に示すように、ハブ 2 は、ハブ輪 9 と、一对の内輪 1 0、1 1 とを有する構成としているが、本発明はこれに限定されない。即ち、図 7 に示す変形例のように、ハブ 2 a は、ハブ輪 9 a と内輪 1 1 とを備え、軸方向外側列の内輪軌道 1 2 a は、ハブ輪 9 a の外周面に設けられ、軸方向内側の内輪軌道 1 2 b を有する内輪 1 1 が、加締め部 2 3 によって、ハブ輪 9 a の小径段部 1 3 に位置決め固定される構成であってもよい。また、内部空間 2 8 の軸方向外端開口は、外輪 1 の外端部に支持固定されるシールリング 5 c によって塞がれる。なお、図 7 において、インボード側の内輪 1 1 の大鍔部 1 6 の熱を放熱する構成は、第 1 実施形態と同様である。

また、ハブ 2 a がハブ輪 9 a とインボード側の内輪 1 1 とを有する本変形例の構成は、第 2 ～ 第 5 実施形態にも適用可能である。

【 0 0 5 4 】

また、本発明の車輪支持用転がり軸受ユニットは、インボード側のスリングと、外輪又はエンドキャップとの間に、接触タイプのシール構造を設け、熱伝導性グリース G 1 と潤滑用グリース G 2 が混じり合うのを防止するようにしてもよい。

さらに、上記実施形態の車輪支持用転がり軸受ユニットは、複列の円錐ころの互いのピッチ円直径を異ならせた、所謂、異径 P C D タイプの複列円錐ころ軸受としてもよい。

また、本発明の熱伝導性部材は、本実施形態の熱伝導性グリースに限定されず、転がり軸受ユニットの回転を許容し、且つ、熱伝導性を有する部材であればよい。

本発明のエンドキャップは、上記実施形態の金属製のエンドキャップに限定されず、少なくとも外輪に嵌合される円筒部が金属材料で構成され、他の部分が樹脂材料で構成されたエンドキャップとしてもよい。

【 符号の説明 】

【 0 0 5 5 】

- 1 外輪
- 2、2 a ハブ
- 3 円錐ころ
- 4 スタッドボルト
- 5 シールリング
- 6、6 a、6 b、6 c、6 d キャップ
- 7 静止側フランジ
- 8 a、8 b 外輪軌道
- 9、9 a ハブ輪
- 1 0、1 1 内輪
- 1 4 回転側フランジ
- 1 2 a、1 2 b 内輪軌道
- 1 3 小径段部
- 1 4 大鍔部
- 1 9 エンコーダ
- 2 0、2 0 a、2 0 b スリング
- 2 3 加締め部
- 2 4 保持器
- 2 8 内部空間
- 4 0 他のスリング
- 5 0 小径段差部
- 6 0 内径側立板部
- 6 1 凹部
- S 1 第 1 の空間
- S 2 第 2 の空間
- G 1 熱伝導性グリース

10

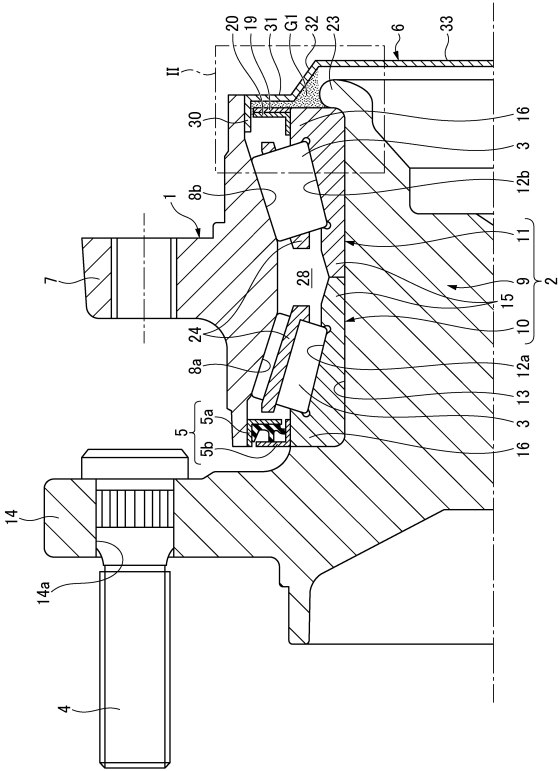
20

30

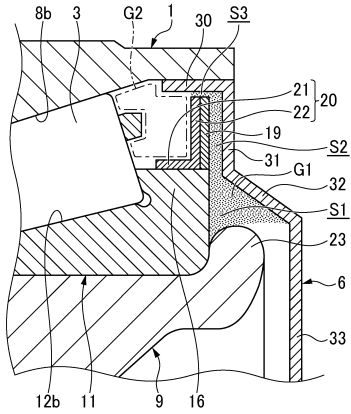
40

50

G 2 潤滑用グリース
【図面】
【図 1】



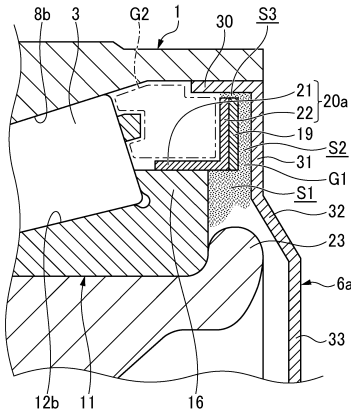
【図 2】



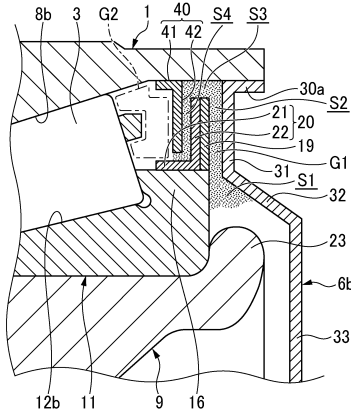
10

20

【図 3】



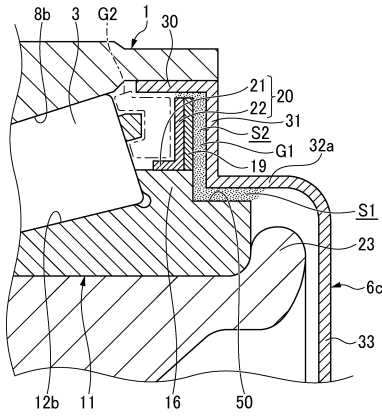
【図 4】



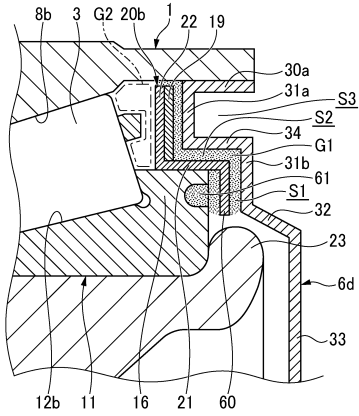
30

40

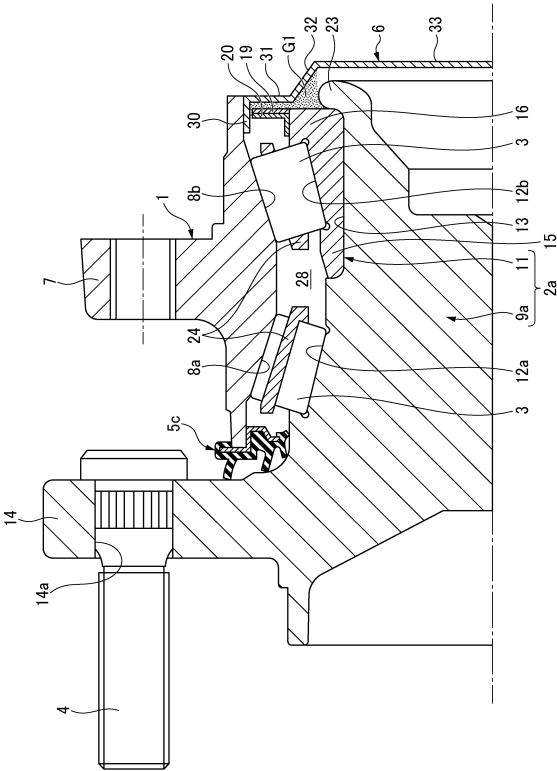
【図 5】



【図 6】



【図 7】



10

20

30

40

50

フロントページの続き

- (56)参考文献 特開 2 0 1 6 - 1 9 6 9 0 6 (J P , A)
特開昭 5 2 - 0 4 6 2 4 6 (J P , A)
特開昭 4 8 - 0 4 5 7 3 5 (J P , A)
特開 2 0 1 0 - 0 9 1 0 5 4 (J P , A)
- (58)調査した分野 (Int.Cl. , D B 名)
- F 1 6 C 1 9 / 0 0 - 1 9 / 5 6
F 1 6 C 3 3 / 3 0 - 3 3 / 6 6
F 1 6 C 4 1 / 0 0
F 1 6 C 3 7 / 0 0