

(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2012-153228

(P2012-153228A)

(43) 公開日 平成24年8月16日(2012.8.16)

(51) Int.Cl.

B62D 3/12 (2006.01)

F1

B62D 3/12 501B

テーマコード (参考)

審査請求 未請求 請求項の数 3 O L (全 10 頁)

(21) 出願番号 特願2011-13259 (P2011-13259)
 (22) 出願日 平成23年1月25日 (2011.1.25)

(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 100068755
 弁理士 恩田 博宣
 (74) 代理人 100105957
 弁理士 恩田 誠
 (72) 発明者 廣瀬 圭
 大阪府大阪市中央区南船場3丁目5番8号
 株式会社ジェイテクト内
 (72) 発明者 高木 喜哲
 大阪府大阪市中央区南船場3丁目5番8号
 株式会社ジェイテクト内
 (72) 発明者 小野寺 良雄
 大阪府大阪市中央区南船場3丁目5番8号
 株式会社ジェイテクト内

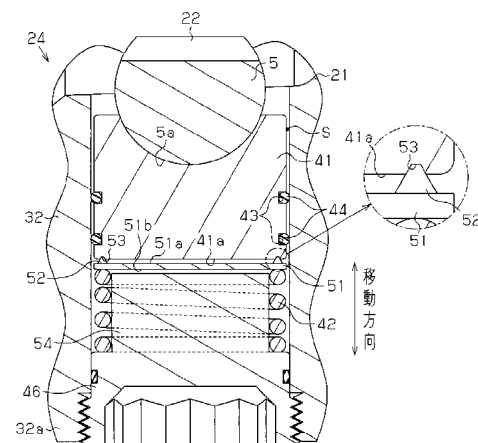
(54) 【発明の名称】 ステアリング装置

(57) 【要約】

【課題】 異音の発生を十分に抑制しつつ、良好な操舵フィーリングを実現することのできるステアリング装置を提供する。

【解決手段】 ラックガイド機構24は、ラックガイド収容部32内に收容されてラック軸5を軸方向に往復動可能に支持するサポートヨーク41と、サポートヨーク41をラック軸5側に押し付けるコイルバネ42との間に介在される中間部材51を備えた。そして、中間部材51の対向面51aにおける外周縁に、サポートヨーク41の移動方向に突出して同サポートヨーク41の対向面41aに当接する複数の突起52を形成した。

【選択図】 図3



【特許請求の範囲】

【請求項 1】

ステアリング操作により回転するピニオン軸と、前記ピニオン軸に噛合されたラック軸と、前記ラック軸を前記ピニオン軸に押し付けつつ該ラック軸の軸方向に往復動可能に支持するラックガイド機構と、前記ラックガイド機構を収容するラックガイド収容部が形成されたラックハウジングとを備え、前記ラックガイド機構は、前記ラックガイド収容部内に収容されるサポートヨーク及び押圧部材を有し、前記サポートヨークは、前記押圧部材によって前記ラック軸に押圧されつつ、前記ラックガイド収容部内で前記ラック軸に対して接離する方向に移動可能に設けられるステアリング装置において、

前記サポートヨークと前記押圧部材との間に介在される中間部材を備え、

前記サポートヨーク及び前記中間部材の各対向面の少なくとも一方における外周縁には、他方の対向面に向かって突出する複数の突起が形成されたことを特徴とするステアリング装置。

【請求項 2】

請求項 1 に記載のステアリング装置において、

前記各対向面における前記突起と当接する位置には、該突起が挿入されることにより、前記サポートヨークと前記中間部材とが該サポートヨークの移動方向と直交する平面内で相対移動することを規制する規制凹部が形成されたことを特徴とするステアリング装置。

【請求項 3】

請求項 1 又は 2 に記載のステアリング装置において、

前記押圧部材は、前記突起と対応する位置において前記中間部材を押圧するように形成されたことを特徴とするステアリング装置。

【発明の詳細な説明】

【技術分野】

【0001】

本発明は、ラックアンドピニオン式のステアリング装置に関する。

【背景技術】

【0002】

従来、車両用のステアリング装置には、ピニオン軸とラック軸とを噛合させることにより、そのステアリング操作に伴うピニオン軸の回転をラック軸の往復動に変換するラックアンドピニオン式のものがある。通常、この種のステアリング装置には、ラック軸をピニオン軸に押し付けつつ軸方向に往復動可能に支持するラックガイド機構が設けられている（例えば、特許文献 1 参照）。

【0003】

図 7 に示す例では、ラックガイド機構 71 は、ラック軸 72 を軸方向に往復動可能に支持するサポートヨーク 73 と、サポートヨーク 73 をラック軸 72 に押し付けるコイルバネ 74 とを備えており、ラックハウジング 75 に形成された円筒状のラックガイド収容部 76 内に収容されている。サポートヨーク 73 は、円柱状に形成されており、ラックガイド収容部 76 内でラック軸 72 に対して接離する方向に移動可能に収容されている。また、サポートヨーク 73 におけるラック軸 72 側の端部には、ラック軸 72 の軸方向視で円弧状に凹んだ溝部 77 が形成されている。一方、サポートヨーク 73 におけるラック軸 72 と反対側の端部中央には、丸穴状の凹部 78 が形成されている。

【0004】

ラックガイド収容部 76 におけるラックハウジング 75 の外部に開口する外部開口端 76a は、略円板状のキャップ 79 が螺着されることにより閉塞されている。そして、コイルバネ 74 は、サポートヨーク 73 とキャップ 79 との間で圧縮された状態で凹部 78 内に配置されることにより、サポートヨーク 73 をラック軸 72 側に押し付ける構成となっている。

【先行技術文献】

【特許文献】

【0005】

【特許文献1】特開2005-41251号公報

【特許文献2】実開平1-174284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、サポートヨーク73は、上記のようにラック軸72に対して接離する方向に移動可能にラックガイド収容部76内に收容されているため、同サポートヨーク73の外周面とラックガイド収容部76の内周面との間には、僅かながら隙間Sが存在する。そのため、図8(a)において二点鎖線で示すように、例えば悪路走行時において路面反力等の外力がラック軸72に作用した際に、ラック軸72がその幅方向(車両の上下方向)に揺動(ロール)することにより、サポートヨーク73がラック軸72の幅方向に傾倒することがある。また、図8(b)において二点鎖線で示すように、例えばステアリング操作によってラック軸72が往復動することにより、サポートヨーク73がラック軸72の軸方向に傾倒することがある。なお、図8において、コイルバネ74の押圧力を白抜き矢印で模式的に示す。そして、このようにラック軸72の動きに起因してサポートヨーク73が傾倒する結果、同サポートヨーク73がラックガイド収容部76の内周面に衝突することにより異音が発生するという問題がある。

10

【0007】

そこで、コイルバネ74による押圧力(バネ荷重)を高く設定することでサポートヨーク73の傾倒を抑制することが考えられるが、この場合には、サポートヨーク73とラック軸72との間の摺動抵抗が増大してしまうため、操舵フィーリングの悪化を招く虞があり、なお改善の余地が残されていた。

20

【0008】

なお、特許文献2には、サポートヨークとキャップとの間に介在されてコイルバネによりサポートヨーク側(ラック軸側)に押圧される中間移動部材と、中間移動部材及びサポートヨークの外周縁の間に挟持されるリングとを備え、コイルバネの押圧力がサポートヨークの外周縁に作用するステアリング装置が開示されている。しかしながら、リングは逆入力等による衝撃を吸収するためのものであることから容易に変形し易く、ラック軸の動きに伴うサポートヨークの傾倒を防止することは困難である。従って、特許文献2のステアリング装置は、上記問題を解決するものではない。

30

【0009】

本発明は、上記問題点を解決するためになされたものであって、その目的は、異音の発生を十分に抑制しつつ、良好な操舵フィーリングを実現することのできるステアリング装置を提供することにある。

【課題を解決するための手段】

【0010】

上記目的を達成するため、請求項1に記載の発明は、ステアリング操作により回転するピニオン軸と、前記ピニオン軸に噛合されたラック軸と、前記ラック軸を前記ピニオン軸に押し付けつつ該ラック軸の軸方向に往復動可能に支持するラックガイド機構と、前記ラックガイド機構を收容するラックガイド収容部が形成されたラックハウジングとを備え、前記ラックガイド機構は、前記ラックガイド収容部内に收容されるサポートヨーク及び押圧部材を有し、前記サポートヨークは、前記押圧部材によって前記ラック軸に押圧されつつ、前記ラックガイド収容部内で前記ラック軸に対して接離する方向に移動可能に設けられるステアリング装置において、前記サポートヨークと前記押圧部材との間に介在される中間部材を備え、前記サポートヨーク及び前記中間部材の各対向面の少なくとも一方における外周縁には、他方の対向面に向かって突出する複数の突起が形成されたことを要旨とする。

40

【0011】

上記構成によれば、サポートヨークは、中間部材の突起を介してその外周部分が押圧さ

50

れるようになる。そのため、例えば押圧部材をサポートヨークの中央付近に形成された凹部に配置する場合に比べ、サポートヨークの中心から離れた位置に押圧部材の押圧力を作用させることが可能になり、同じ押圧力でサポートヨークがラックガイド収容部内で傾倒することを効果的に抑制することができるようになる。

【0012】

ここで、上述のようにサポートヨークはラック軸の動きに起因して主にラック軸の軸方向又は幅方向に傾倒し易い。この点、上記構成では、突起を介してサポートヨークを押圧するため、サポートヨークの全周に亘って均等に荷重が作用する場合（特許文献2参照）に比べ、突起が当接する位置に押圧力が集中して作用するようになる。これにより、サポートヨークの中心からラック軸の軸方向又は幅方向に離れた位置に集中的に押圧力を作用させることが可能になるため、サポートヨークがラックガイド収容部内で傾倒することをより効果的に抑制できる。従って、上記構成では、押圧部材の押圧力を高くすることなく、サポートヨークの傾倒を防止することができ、異音の発生を十分に抑制しつつ、良好な操舵フィーリングを実現することができる。

【0013】

請求項2に記載の発明は、請求項1に記載のステアリング装置において、前記各対向面における前記突起と当接する位置には、該突起が挿入されることにより、前記サポートヨークと前記中間部材とが該サポートヨークの移動方向と直交する平面内で相対移動することを規制する規制凹部が形成されたことを要旨とする。

【0014】

上記構成によれば、サポートヨークと中間部材との相対移動が規制されるため、突起が当接する位置、すなわち押圧部材からの押圧力が作用する位置がずれず、安定してサポートヨークが傾倒することを防止できる。

【0015】

請求項3に記載の発明は、請求項1又は2に記載のステアリング装置において、前記押圧部材は、前記突起と対応する位置において前記中間部材を押圧するように形成されたことを要旨とする。

【0016】

上記構成によれば、例えば押圧部材が中間部材の中央付近を押圧する場合に比べ、中間部材における押圧部材からの押圧力が作用する位置が突起の形成された位置から大きく離間しないため、中間部材の厚みを薄くしても同中間部材が変形することを防止できるようになる。これにより、中間部材の厚みを薄くしてステアリング装置の軽量化等を図ることができる。

【発明の効果】

【0017】

本発明によれば、異音の発生を十分に抑制しつつ、良好な操舵フィーリングを実現することのできるステアリング装置を提供することができる。

【図面の簡単な説明】

【0018】

【図1】電動パワーステアリング装置（EPS）の概略構成図。

【図2】ラックアンドピニオン機構及び周辺構成を示す断面図。

【図3】本実施形態のラックガイド機構を示す拡大断面図。

【図4】本実施形態の中間部材の平面図。

【図5】（a），（b）本実施形態のサポートヨークにコイルバネから作用する押圧力を示す模式図。

【図6】別例の中間部材の平面図。

【図7】従来のラックガイド機構を示す拡大断面図。

【図8】（a），（b）従来のサポートヨークにコイルバネから作用する押圧力を示す模式図。

【発明を実施するための形態】

【0019】

以下、本発明を具体化した一実施形態を図面に従って説明する。

図1に示すように、電動パワーステアリング装置（EPS）1において、ステアリング2が固定されたステアリングシャフト3は、ラックアンドピニオン機構4を介してラック軸5と連結されている。これにより、ステアリング操作に伴うステアリングシャフト3の回転は、ラックアンドピニオン機構4によりラック軸5の往復直線運動に変換される。なお、ステアリングシャフト3は、コラム軸8、中間軸9、及びピニオン軸10を連結してなる。そして、このステアリングシャフト3の回転に伴うラック軸5の往復直線運動が、同ラック軸5の両端に連結されたタイロッド11を介して図示しないナックルに伝達されることにより、転舵輪12の舵角、すなわち車両の進行方向が変更される。

10

【0020】

なお、EPS1は、モータ13を駆動源として、そのコラム軸8を回転駆動する所謂コラムアシスト型のEPSとして構成されている。具体的には、モータ13は、ウォーム&ホイール等からなる減速機構14を介してコラム軸8と駆動連結されている。そして、モータ13の回転を減速機構14により減速してコラム軸8に伝達することによって、そのモータトルクをアシスト力として操舵系に付与する構成になっている。

【0021】

次に、ラックアンドピニオン機構及びその周辺構成について説明する。

ラック軸5とピニオン軸10とは、略円筒状のラックハウジング21内に所定の交叉角をもって配置されており、ラック軸5のラック歯22とピニオン軸10のピニオン歯23とを噛み合わせることにより、上記ラックアンドピニオン機構4が構成されている。また、EPS1には、ラック軸5をピニオン軸10に押し付けつつ、同ラック軸5の軸方向に往復動可能に支持するラックガイド機構24が設けられている。そして、このラックガイド機構24によりラック歯22とピニオン歯23との間のバックラッシュが適正に保たれ、歯打ち音の発生が抑制されている。

20

【0022】

詳述すると、図2に示すように、ラックハウジング21には、ピニオン軸10が収容されるピニオン収容部31と、ピニオン収容部31との間にラック軸5を挟んでラックガイド機構24が収容されるラックガイド収容部32が形成されている。ピニオン収容部31は、ピニオン軸10の軸方向に延び、一端（図2における上端）が開口した円筒状に形成されている。一方、ラックガイド収容部32は、ラック軸5及びピニオン軸10と略直交する方向に延び、一端（図2における右端）がラックハウジング21内に開口するとともに他端（図2における左端）がラックハウジング21の外部に開口した円筒形状に形成されている。

30

【0023】

ピニオン軸10は、上記中間軸9（図1参照）に連結される上端10aがピニオン収容部31から突出する態様で同ピニオン収容部31内に収容されている。そして、ピニオン軸10は、ピニオン収容部31内に設けられた軸受33、34により回転可能に支持されている。なお、ピニオン歯23は、ピニオン軸10における上記軸受33により支持された部分と軸受34により支持された部分との間に形成されている。

40

【0024】

図2及び図3に示すように、ラックガイド機構24は、ラック軸5を軸方向に往復動可能に支持するサポートヨーク41と、サポートヨーク41をラック軸5に押し付ける押圧部材としてのコイルバネ42とを備えている。サポートヨーク41は、略円柱状に形成されるとともに、ラックガイド収容部32内において、同ラックガイド収容部32の軸方向、すなわちラック軸5に対して接離する方向に移動可能に収容されている。

【0025】

詳しくは、サポートヨーク41の外径はラックガイド収容部32の内径よりも僅かに小さく形成されており、サポートヨーク41の外周面とラックガイド収容部32の内周面との間には僅かな隙間Sが形成されている。なお、サポートヨーク41の外周面には、その

50

周方向に延びる環状の装着溝 4 3 が形成されるとともに、装着溝 4 3 には、リング 4 4 が装着されている。そして、サポートヨーク 4 1 は、リング 4 4 がラックガイド収容部 3 2 の内周面に対して摺動することにより、ラック軸 5 と接離する方向に移動する構成となっている。

【0026】

また、サポートヨーク 4 1 におけるラック軸 5 側の端部には、ラック軸 5 の軸方向視で、ラック軸 5 のピニオン軸 1 0 側とは反対側の背面 5 a と対応する円弧状に凹んだ溝部 4 5 が形成されている。なお、本実施形態では、溝部 4 5 の内面がラック軸 5 を押し付ける際の摺接面となる。

【0027】

ラックガイド収容部 3 2 におけるラックハウジング 2 1 の外部に開口した外部開口端 3 2 a は、略円板状のキャップ 4 6 が螺着されることにより閉塞されており、コイルバネ 4 2 は、サポートヨーク 4 1 とキャップ 4 6 との間に圧縮された状態で配置されている。そして、サポートヨーク 4 1 は、コイルバネ 4 2 に押圧されることにより、ラック軸 5 をピニオン軸 1 0 側に押し付けつつ、往復動可能に支持する構成となっている。

【0028】

(異音抑制構造)

次に、サポートヨークがラックガイド収容部に衝突することにより発生する異音を抑制するための異音抑制構造について説明する。

【0029】

上述のように、サポートヨーク 4 1 の外周面とラックガイド収容部 3 2 の内周面との間には隙間 S が存在する。そのため、例えば路面反力等の外力がラック軸 5 に作用した際に、ラック軸 5 が、サポートヨーク 4 1 の移動方向と直交する平面上でラック軸 5 の軸方向と直交する幅方向(車両の上下方向)に揺動(ロール)することにより、サポートヨーク 4 1 がラック軸 5 の幅方向に傾倒することがある。また、例えばステアリング操作によってラック軸 5 が往復動することにより、サポートヨーク 4 1 がラック軸 5 の軸方向に傾倒することがある。その結果、サポートヨーク 4 1 におけるラック軸 5 側の端部がラックガイド収容部 3 2 の内周面に衝突することにより異音が発生する。

【0030】

この点を踏まえ、図 3 に示すように、ラックガイド機構 2 4 は、サポートヨーク 4 1 とコイルバネ 4 2 との間に介在される中間部材 5 1 を備えている。そして、中間部材 5 1 のサポートヨーク 4 1 との対向面 5 1 a における外周縁には、サポートヨーク 4 1 の同中間部材 5 1 との対向面 4 1 a に向かって突出する複数(本実施形態では 4 つ)の突起 5 2 が形成されている。

【0031】

具体的には、中間部材 5 1 は、サポートヨーク 4 1 と略同一の外径を有する円板状に形成され、各突起 5 2 は、円錐台形状に形成されている。そして、図 4 に示すように、突起 5 2 は、サポートヨーク 4 1 の中心 O を通りラック軸 5 の軸方向と平行な直線 L 1 上の 2 カ所、及び中心 O を通りラック軸 5 の幅方向と平行な直線 L 2 上の 2 カ所にそれぞれ配置されている。ラック軸 5 の幅方向と平行な直線 L 2 上の突起 5 2 は、ラック軸 5 の幅方向両端よりも外側に配置されている。なお、本実施形態では、中間部材 5 1 は、鋼板からなり、プレス加工によって各突起 5 2 が形成されている。

【0032】

また、図 3 に示すように、サポートヨーク 4 1 の対向面 4 1 a における各突起 5 2 と当接する位置には、これら突起 5 2 が挿入される規制凹部 5 3 がそれぞれ形成されている。規制凹部 5 3 は、突起 5 2 の凸形状と対応した凹形状に形成されており、突起 5 2 が規制凹部 5 3 に挿入されることにより、サポートヨーク 4 1 と中間部材 5 1 とがサポートヨーク 4 1 の移動方向と直交する平面内で相対移動(回転)することが規制される。

【0033】

さらに、コイルバネ 4 2 は、中間部材 5 1 に形成された各突起 5 2 を通る円と略同一の

10

20

30

40

50

直径を有する螺旋状に形成されている。また、キャップ４６には、中間部材５１側に突出した円柱状の支持部５４が形成されている。そして、コイルバネ４２は、支持部５４の外周に装着されており、突起５２と対応する位置において中間部材５１、詳しくは同中間部材５１の対向面５１ａと反対側の背面５１ｂを押圧するようになっている。なお、中間部材５１は、外部開口端３２ａにキャップ４６が螺着された状態で、支持部５４の先端との間に僅かに間隔を空けてラックガイド収容部３２内に配置されており、中間部材５１が支持部５４に当接することで、それ以上サポートヨーク４１がラック軸５から離間する方向に移動することが規制されるようになっている。

【００３４】

このように構成されたラックガイド機構２４では、図５（ａ）、（ｂ）に示すように、サポートヨーク４１は、中間部材５１の突起５２を介してその外周部分が押圧されるようになる。そして、本実施形態では、突起５２が直線Ｌ１、Ｌ２上に配置されていることから、サポートヨーク４１の中心Ｏからラック軸５の軸方向又は幅方向に最も離れた位置に集中してコイルバネ４２の押圧力が作用するため、サポートヨーク４１がラックガイド収容部３２内でラック軸５の軸方向又は幅方向に傾倒し難くなっている。なお、図５において、コイルバネ４２の押圧力を白抜き矢印で模式的に示す。

【００３５】

以上記述したように、本実施形態によれば、以下の作用効果を奏することができる。

（１）ラックガイド機構２４は、サポートヨーク４１とコイルバネ４２との間に介在される中間部材５１を備えた。そして、中間部材５１の対向面５１ａにおける外周縁上で、且つサポートヨーク４１の中心Ｏを通りラック軸５の軸方向と平行な直線Ｌ１上、及び中心Ｏを通りラック軸５の幅方向と平行な直線Ｌ２上に、サポートヨーク４１の対向面４１ａに向かって突出する複数の突起５２をそれぞれ形成した。

【００３６】

上記構成によれば、例えばコイルバネ４２をサポートヨーク４１の中央付近に形成された凹部に配置する場合に比べ、サポートヨーク４１の中心Ｏから離れた位置にコイルバネ４２の押圧力が作用するため、同じ押圧力でサポートヨーク４１がラックガイド収容部３２内で傾倒することを効果的に抑制することができるようになる。

【００３７】

ここで、上述のようにサポートヨーク４１はラック軸５の動きに起因して主にラック軸５の軸方向又は幅方向に傾倒し易い。この点、上記構成では、突起５２が直線Ｌ１、Ｌ２上にそれぞれ配置されるため、サポートヨーク４１の中心Ｏからラック軸５の軸方向又は幅方向に最も離れた位置に集中的に押圧力が作用し、サポートヨーク４１がラックガイド収容部３２内で傾倒することを、より一層、効果的に抑制できる。従って、上記構成では、コイルバネ４２の押圧力を高くすることなく、サポートヨーク４１の傾倒を防止することができ、異音の発生を十分に抑制しつつ、良好な操舵フィーリングを実現することができる。

【００３８】

（２）サポートヨーク４１の対向面４１ａにおける突起５２と当接する位置に、該突起５２が挿入されることによりサポートヨーク４１と中間部材５１とが、該サポートヨーク４１の移動方向と直交する平面内で相対移動することを規制する規制凹部５３を形成した。上記構成によれば、突起５２が当接する位置、すなわちコイルバネ４２からの押圧力が作用する位置がずれず、安定してサポートヨーク４１が傾倒することを防止できる。

【００３９】

（３）コイルバネ４２は、突起５２と対応する位置において中間部材５１を押圧するよう形成した。

上記構成によれば、例えばコイルバネ４２が中間部材５１の中央付近を押圧する場合に比べ、中間部材５１におけるコイルバネ４２からの押圧力が作用する位置が突起５２の形成された位置から大きく離間しないため、中間部材５１の厚みを薄くしても同中間部材５１が変形することを防止できるようになる。これにより、中間部材５１の厚みを薄くして

ステアリング装置の軽量化等を図ることができる。

【0040】

(4) コイルバネ42をキャップ46に形成された支持部54に装着したため、中間部材51における突起52と対応する位置を容易に押圧することができるとともに、ラックガイド収容部32内でのコイルバネ42の姿勢が不安定になることを抑制できる。

【0041】

なお、上記実施形態は、これを適宜変更した以下の態様にて実施することもできる。

・上記実施形態では、突起52を、中間部材51における直線L1、L2上の各2カ所に配置したが、これに限らず、例えば図6に示すように上記直線L1、L2上に配置しなくてもよい。なお、突起52の数を任意に設定できることはいうまでもない。

10

【0042】

・上記実施形態では、プレス加工により中間部材51に突起52を形成したが、これに限らず、別部材からなる突起を溶接により中間部材51に固定する等、他の方法により中間部材51に突起52を形成してもよい。

【0043】

・上記実施形態では、キャップ46にコイルバネ42が装着される支持部54を形成したが、これに限らず、中間部材51にコイルバネ42が装着される支持部を形成してもよい。また、キャップ46及び中間部材51の双方に支持部を形成しなくともよい。

【0044】

・上記実施形態では、コイルバネ42が中間部材51における突起52と対応する位置を押圧するように形成したが、これに限らず、キャップ46に支持部54を形成せずに中間部材51の中央付近を押圧するよう形成してもよい。

20

【0045】

・上記実施形態では、押圧部材としてコイルバネ42を採用したが、これに限らず、例えば環状の皿バネ等の他のバネ部材を採用してもよい。なお、この場合には、皿バネをキャップ46に形成された支持部54の外周に装着することで同皿バネの姿勢が不安定になることを抑制できる。また、バネ部材に限らず、ゴム等の弾性体を採用してもよい。

【0046】

・上記実施形態では、サポートヨーク41の対向面41aに、中間部材51の突起52が挿入される規制凹部53を形成したが、これに限らず、規制凹部53を形成しなくともよい。

30

【0047】

・上記実施形態では、サポートヨーク41を円柱状に形成したが、これに限らず、例えば多角柱状等、他の形状に形成してもよい。

・上記実施形態では、中間部材51の対向面51aのみに突起52を形成したが、これに限らず、サポートヨーク41の対向面41aのみに突起を形成してもよい。また、各対向面41a、51aの双方に突起を形成してもよい。

【0048】

・上記実施形態において、サポートヨーク41に、潤滑性の優れた樹脂材料がコーティングされた周知のシート部材を固定し、このシート部材がラック軸5を押し付ける際の摺接面となるようにしてもよい。また、サポートヨーク41に、ラック軸5の背面5aに接触するとともに、ラック軸5の軸方向移動に伴って回転するローラを設ける構成としてもよい。

40

【0049】

・上記実施形態では、本発明をコラムアシスト型の電動パワーステアリング装置(EPS)として構成されたステアリング装置に具体化した。しかし、これに限らず、例えば所謂ラックアシスト型等、コラムアシスト型以外のEPSや油圧式のパワーステアリング装置、或いはノンアシスト型のステアリング装置に適用してもよい。

【0050】

次に、上記実施形態及び別例から把握できる技術的思想について、それらの効果とともに

50

に以下に追記する。

(イ) 請求項 3 に記載のステアリング装置において、前記ラックガイド収容部の外部開口端に螺着されたキャップ及び前記中間部材のいずれか一方には、いずれか他方側に突出する支持部が形成され、前記押圧部材は、前記支持部の外周に装着される螺旋状又は環状に形成されたことを特徴とするステアリング装置。上記構成によれば、中間部材における突起と対応する位置を容易に押圧することができるとともに、ラックガイド収容部内での押圧部材の姿勢が不安定になることを抑制できる。

【0051】

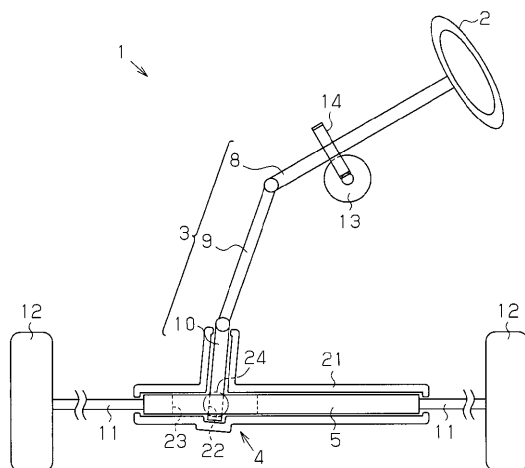
(ロ) 請求項 1～3、上記 (イ) のいずれか一項に記載のステアリング装置において、前記サポートヨークは円柱状に形成され、前記サポートヨークの移動方向と直交する平面上で前記ラック軸の軸方向と直交する方向をラック軸の幅方向として、前記突起は、前記サポートヨークの中心を通り前記ラック軸の軸方向と平行な直線上、及び前記サポートヨークの中心を通り前記ラック軸の幅方向と平行な直線上にそれぞれ配置されたことを特徴とするステアリング装置。上記構成によれば、サポートヨークの中心からラック軸の軸方向又は幅方向に最も離れた位置に集中して押圧部材の押圧力が作用するため、サポートヨークがラック軸の軸方向又は幅方向に傾倒することを、より一層、効果的に抑制できるようになる。

【符号の説明】

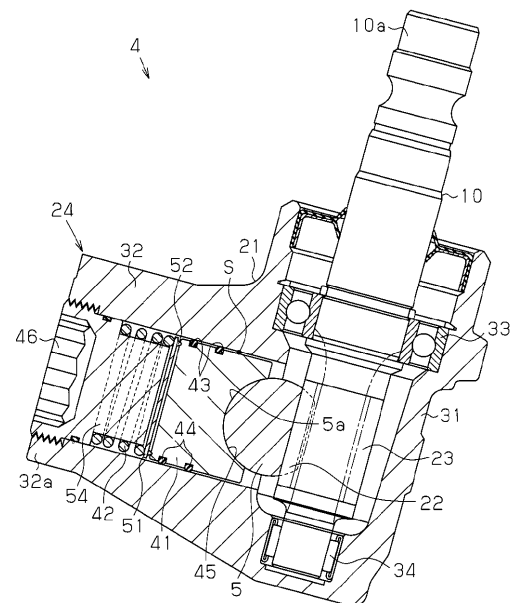
【0052】

1…電動パワーステアリング装置 (EPS)、4…ラックガイド機構、5…ラック軸、10…ピニオン軸、21…ラックハウジング、24…ラックガイド機構、31…ピニオン収容部、32…ラックガイド収容部、32a…外部開口端、41…サポートヨーク、41a…対向面、42…コイルバネ、45…溝部、46…キャップ、51…中間部材、51a…対向面、51b…背面、52…突起、53…規制凹部、54…支持部、L1, L2…直線、O…中心、S…隙間。

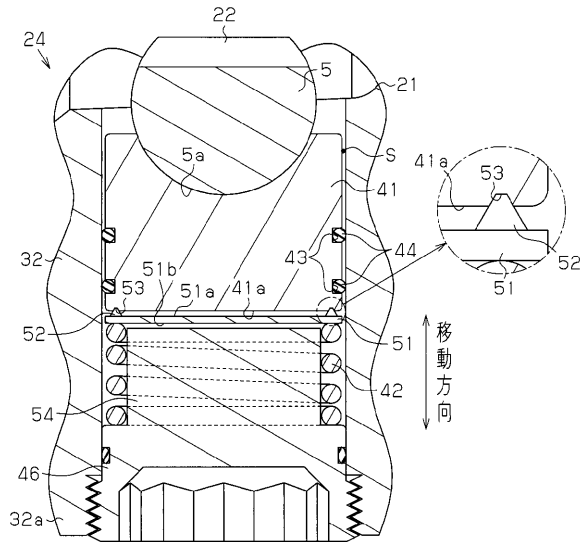
【図 1】



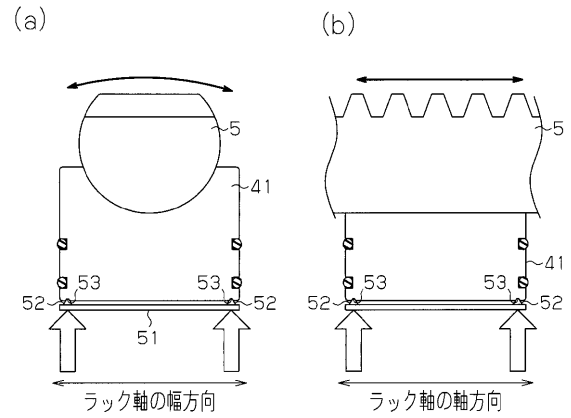
【図 2】



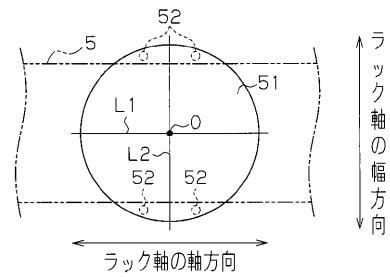
【図 3】



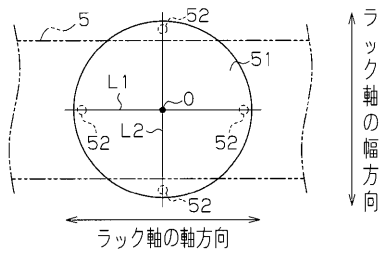
【図 5】



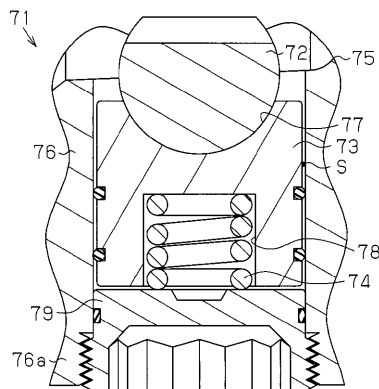
【図 6】



【図 4】



【図 7】



【図 8】

