

(19) 日本国特許庁(JP)

(12) 特 許 公 報(B2)

(11) 特許番号
特許第6365703号
(P6365703)

(45) 発行日 平成30年8月1日(2018.8.1)

(24) 登録日 平成30年7月13日(2018.7.13)

(51) Int.Cl.

F I

B 6 2 D 3/12 (2006.01)

B 6 2 D 3/12 5 0 3 A

F 1 6 C 17/02 (2006.01)

F 1 6 C 17/02 C

請求項の数 12 (全 12 頁)

| | | | |
|------------|-------------------------------------|-----------|------------------------------------|
| (21) 出願番号 | 特願2017-18000 (P2017-18000) | (73) 特許権者 | 000103644 |
| (22) 出願日 | 平成29年2月2日(2017.2.2) | | オイレス工業株式会社 |
| (62) 分割の表示 | 特願2013-102637 (P2013-102637) の分割 | (74) 代理人 | 100098095 弁理士 高田 武志 |
| 原出願日 | 平成25年5月14日(2013.5.14) | (72) 発明者 | 中川 昇 |
| (65) 公開番号 | 特開2017-88172 (P2017-88172A) | | 神奈川県藤沢市桐原町8番地 オイレス工 業株式会社藤沢事業場内 |
| (43) 公開日 | 平成29年5月25日(2017.5.25) | (72) 発明者 | 明田 和彦 |
| 審査請求日 | 平成29年3月2日(2017.3.2) | | 神奈川県藤沢市桐原町8番地 オイレス工 業株式会社藤沢事業場内 |
| | | 審査官 | 森本 康正 |
| | | | 最終頁に続く |

(54) 【発明の名称】 合成樹脂製の滑り軸受

(57) 【特許請求の範囲】

【請求項 1】

ラック軸をギアケース内で軸方向に移動自在に支承するべく、ギアケースの内周面に固定されてラック軸とギアケースとの間に介装されるようになっている合成樹脂製の滑り軸受であって、半円筒状の外周面でギアケースの内周面に接触するようになっていると共にラック軸のラック歯側に切欠き部を有した半円環状の軸受基部と、ギアケースの内周面に接触するようになっている円弧状の外周面を有すると共に軸受基部の軸方向の一方の半円環状の端面から軸方向に一体的に伸びている第一の軸受部と、この第一の軸受部を一对のスリットの夫々を介して軸心周りの方向で挟んで軸受基部の軸方向の一方の半円環状の端面から軸方向に一体的に伸びている一对の第二の軸受部とを具備しており、第一の軸受部は、ラック軸のラック歯側とは反対側の当該ラック軸の外周面に隙間をもって対面するようになっている第一の軸受面を有しており、一对の第二の軸受部の夫々は、ラック軸の外周面に摺動自在に接触するようになっている第二の軸受面を有しており、第一の軸受面は、軸方向と直交すると共にラック軸のラック歯側からラック軸のラック歯側とは反対側に向かう方向の一定量を超えるラック軸の変位で、当該ラック軸の外周面に接触するようになっている、一对の第二の軸受部の夫々は、ギアケースの内周面に隙間をもって対面するようになっている外周面と、ラック軸の外周面に摺動自在に接触するようになっている第二の軸受面が形成された内周面とを具備している滑り軸受。

【請求項 2】

一对の第二の軸受部の夫々は、外周面でギアケースの内周面に隙間をもって対峙するよ

うになっていると共に軸受基部の軸方向の一方の半円環状の端面から軸方向に一体的に伸びている弾性的可撓性の円弧部と、この円弧部の内周面から径方向の内方に突出して一体的に設けられていると共に突出端面に第二の軸受面が形成された突出部とを具備している請求項 1 に記載の滑り軸受。

【請求項 3】

ラック軸をギアケース内で軸方向に移動自在に支承するべく、ギアケースの内周面に固定されてラック軸とギアケースとの間に介装されるようになっている合成樹脂製の滑り軸受であって、半円筒状の外周面でギアケースの内周面に接触するようになっていると共にラック軸のラック歯側に切欠き部を有した半円環状の軸受基部と、ギアケースの内周面に接触するようになっている円弧状の外周面を有すると共に軸受基部の軸方向の一方の半円環状の端面から軸方向に一体的に伸びている第一の軸受部と、この第一の軸受部を一对のスリットの夫々を介して軸心周りの方向で挟んで軸受基部の軸方向の一方の半円環状の端面から軸方向に一体的に伸びている一对の第二の軸受部とを具備しており、第一の軸受部は、ラック軸のラック歯側とは反対側の当該ラック軸の外周面に隙間をもって対面するようになっている第一の軸受面を有しており、一对の第二の軸受部の夫々は、ラック軸の外周面に摺動自在に接触するようになっている第二の軸受面を有しており、第一の軸受面は、軸方向と直交すると共にラック軸のラック歯側からラック軸のラック歯側とは反対側に向かう方向の一定量を超えるラック軸の変位で、当該ラック軸の外周面に接触するようになっており、一对の第二の軸受部の夫々は、外周面でギアケースの内周面に隙間をもって対峙するようになっていると共に軸受基部の軸方向の一方の半円環状の端面から軸方向に一体的に伸びている弾性的可撓性の円弧部と、この円弧部の内周面から径方向の内方に突出して一体的に設けられていると共に突出端面に第二の軸受面が形成された突出部とを具備している滑り軸受。

【請求項 4】

第一の軸受部は、ギアケースの内周面に接触するようになっている外周面と、第一の軸受面が設けられた内周面とを具備している請求項 1 から 3 のいずれか一項に記載の滑り軸受。

【請求項 5】

第一の軸受部は、ギアケースの内周面に外周面で接触するようになっていると共に軸受基部の軸方向の一方の半円環状の端面から軸方向に一体的に伸びている円弧部と、ラック軸のラック歯側とは反対側の当該ラック軸の外周面に隙間をもって対峙するように、円弧部の内周面から径方向の内方に突出して当該円弧部の内周面に一体的に設けられていると共に突出端面に第一の軸受面が形成された突出部とを具備している請求項 1 から 4 のいずれか一項に記載の滑り軸受。

【請求項 6】

一对の第二の軸受部は、軸受基部を支点として径方向の内外方向に弾性的に撓み得るようになっている請求項 1 から 5 のいずれか一項に記載の滑り軸受。

【請求項 7】

一对の第二の軸受面は、締め代をもってラック軸の外周面に接触するようになっている請求項 1 から 6 のいずれか一項に記載の滑り軸受。

【請求項 8】

第一の軸受面並びに一对の第二の軸受面のうちの少なくとも一つの軸受面は、ラック軸の外周面の曲率半径と実質的に同一の曲率半径をもった円弧凹面からなる請求項 1 から 7 のいずれか一項に記載の滑り軸受。

【請求項 9】

第一の軸受面並びに一对の第二の軸受面のうちの少なくとも一つの軸受面は、ラック軸の外周面の曲率半径よりも大きな曲率半径をもった円弧凹面からなる請求項 1 から 8 のいずれか一項に記載の滑り軸受。

【請求項 10】

第一の軸受面並びに一对の第二の軸受面のうちの少なくとも一つの軸受面は、円弧凸面

10

20

30

40

50

からなる請求項 1 から 9 のいずれか一項に記載の滑り軸受。

【請求項 1 1】

第一の軸受面並びに一对の第二の軸受面のうちの少なくとも一つの軸受面は、平坦面からなる請求項 1 から 10 のいずれか一項に記載の滑り軸受。

【請求項 1 2】

一对の第二の軸受部は、ラック軸の外周面に接触するその第二の軸受面の軸心周りの方向での両中央点の第一の軸受部を挟む中心角が 180° 以下の角度を有するように、軸心周りの方向で第一の軸受部を間にして互いに離間して軸受基部に一体的に形成されている請求項 1 から 11 のいずれか一項に記載の滑り軸受。

【発明の詳細な説明】

10

【技術分野】

【0001】

本発明は、合成樹脂製の滑り軸受、特に自動車のステアリング機構におけるラック軸を摺動自在に支承するために用いて好適な合成樹脂製の滑り軸受に関する。

【背景技術】

【0002】

自動車等の車輛におけるラック - ピニオン式操舵装置は、操舵輪（ハンドル）の回転によってこれに連なるピニオン軸を回転させ、このピニオン軸と噛合するラック軸をギアケース内で左右方向に移動させ、これに連繋する操向輪の操向を行うようになっている。

【0003】

20

斯かるラック - ピニオン式操舵装置において、ピニオンの歯に噛み合うラック歯を有したラック軸は、未舗装の路面等を走行する車輛の場合には、過大な荷重を路面から受けるために、ピニオンに近い位置で軸受を介してギアケースに移動自在に支持されるようになっている。

【先行技術文献】

【特許文献】

【0004】

【特許文献 1】米国特許第 7 7 8 4 8 0 4 号明細書

【発明の概要】

【発明が解決しようとする課題】

30

【0005】

ところで、合成樹脂製の軸受は、ラック軸との間での打音を生じさせなく、ラック軸にラジアル方向の力が作用した状態での操舵操作においてもラック軸と軸受との間の円滑な操舵操作を可能とするものであるが、特許文献 1 に記載のように、隙間をもってラック軸を支持するようになっている軸受では、ラック軸が過大な荷重を路面から受けると、ラトル音、歯打ち音等の異音の発生の問題が生る。

【0006】

本発明は、前記諸点に鑑みてなされたものであって、その目的とするところは、支持力を低下させることなしにラック軸を円滑に軸方向に移動自在に支持でき、しかも、過大な荷重をラック軸が路面から受ける場合においても、ラトル音、歯打ち音等の異音の発生を低減できる合成樹脂製の滑り軸受を提供することにある。

40

【課題を解決するための手段】

【0007】

ラック軸をギアケース内で軸方向に移動自在に支承するべく、ギアケースの内周面に固定されてラック軸とギアケースとの間に介装されるようになっている本発明による合成樹脂製の滑り軸受は、ラック軸のラック歯側に切欠き部を有した半円環状の軸受基部と、ギアケースの内周面に接触するようになっている円弧状の外周面を有していると共に軸受基部の軸方向の一方の半円環状の端面から軸方向に一体的に伸びている第一の軸受部と、この第一の軸受部をスリットを介して軸心周りの方向で挟んで軸受基部の軸方向の一方の半円環状の端面から軸方向に一体的に伸びている一对の第二の軸受部とを具備しており、第

50

一の軸受部は、ラック軸のラック歯側とは反対側の当該ラック軸の外周面に隙間をもって対面するようになっている第一の軸受面を有しており、第二の軸受部の夫々は、ラック軸の外周面に摺動自在に接触するようになっている第二の軸受面を有している。

【0008】

斯かる本発明の合成樹脂製の滑り軸受によれば、一对の第二の軸受部が第一の軸受部をスリットを介して軸心周りの方向で挟んで軸受基部の軸方向の一方の半円環状の端面から軸方向に一体的に伸びていると共にラック軸の外周面に摺動自在に接触するようになっている第二の軸受面を有しているために、ラック軸を第二の軸受面で二方向から支持できる結果、ラック軸に対する支持力の低下をなくし得てラック軸を円滑に軸方向に移動自在に支持でき、しかも、一对の第二の軸受部にスリットを介して軸心周りの方向で挟まれた第一の軸受部がラック軸のラック歯側とは反対側の当該ラック軸の外周面に隙間をもって対面するようになっている第一の軸受面を有しているために、過大な荷重をラック軸が路面から受けてラック軸が大きく変位した場合においても、一对の第二の軸受部で支持された状態でラック軸が第一の軸受面でも支持される結果、ラトル音、歯打ち音等の異音の発生を低減できるようになる。

【0009】

本発明では、第一の軸受部は、ギアケースの内周面に接触するようになっている外周面と、第一の軸受面が設けられた内周面とを具備していてもよく、第二の軸受部の夫々は、ギアケースの内周面に隙間をもって対面するようになっている外周面と、ラック軸の外周面に摺動自在に接触するようになっている第一の軸受面が設けられた内周面とを具備していてもよい。

【0010】

本発明の好ましい例では、第一の軸受部は、ギアケースの内周面に外周面で接触するようになっていると共に軸受基部の軸方向の一方の半円環状の端面から軸方向に一体的に伸びている円弧部と、ラック軸のラック歯側とは反対側の当該ラック軸の外周面に隙間をもって対峙するように、円弧部の内周面から径方向の内方に突出して当該円弧部の内周面に一体的に設けられていると共に突出端面に第一の軸受面が形成された突出部とを具備しており、本発明の好ましい他の例では、一对の第二の軸受部の夫々は、外周面でギアケースの内周面に隙間をもって対峙するようになっていると共に軸受基部の軸方向の一方の半円環状の端面から軸方向に一体的に伸びている弾性的可撓性の円弧部と、この円弧部の内周面から径方向の内方に突出して一体的に設けられていると共に突出端面に第二の軸受面が形成された突出部とを具備している。

【0011】

これらの例では、突出部の突出端面の夫々に第一の軸受面及び第二の軸受面の夫々が形成され形成されているために、ラック軸に対する支持面を局限化できる結果、ラック軸の軸方向の移動に対する摩擦抵抗を低減できて軸方向に移動するラック軸を少ない抵抗力で支持でき、また、特に後者の例では、弾性的可撓性の円弧部に設けられている突出部に第二の軸受面が形成されているために、ラック軸の径方向の変位に対応して円弧部を弾性的に撓ませることができる結果、これによっても、ラック軸の軸方向の移動に対する摩擦抵抗を低減できて軸方向に移動するラック軸を少ない抵抗力で支持できる。

【0012】

本発明の好ましい更に他の例では、一对の第二の軸受部は、軸受基部を支点として径方向の内外方向に弾性的に撓み得るようになっている。

【0013】

斯かる例においても、ラック軸の軸方向の移動に対する摩擦抵抗を低減できて軸方向に移動するラック軸を少ない抵抗力で支持できる。

【0014】

また、本発明の好ましい更に他の例では、第一の軸受面は、軸方向と直交すると共にラック軸のラック歯側からラック軸のラック歯側とは反対側に向かう方向の一定量を超えるラック軸の変位で、当該ラック軸の外周面に接触するようになっており、この例では、ラ

ック軸の当該方向の大きな変位を制限できる。

【 0 0 1 5 】

本発明では、一对の第二の軸受面は、単に、ラック軸の外周面に接触するようになっていてもよいが、ラック軸をしっかりと支持するために、ラック軸を締め代をもってラック軸の外周面に接触するようになっているとよい。

【 0 0 1 6 】

本発明では、第一の軸受面並びに一对の第二の軸受面のうちの少なくとも一つの軸受面は、ラック軸の外周面の曲率半径と実質的に同一の曲率半径をもった円弧凹面からなっているてもよく、また、ラック軸の外周面の曲率半径よりも大きな曲率半径をもった円弧凹面からなっているてもよく、更には、円弧凸面又は平坦面からなっているてもよい。

10

【 0 0 1 7 】

本発明の好ましい例では、一对の第二の軸受部は、ラック軸の外周面に接触するその第二の軸受面の軸心周りの方向での両中央点の第一の軸受部を挟む中心角が 180° 以下の角度、より好ましい例では、 120° から 70° の角度、更により好ましい例では、 100° から 80° の角度を有するように、軸心周りの方向で第一の軸受部を間にして互いに離間して軸受基部に一体的に形成されている。

【 0 0 1 8 】

本発明の滑り軸受は、一对の第二の軸受部を一对の他のスリットを介して軸心周りの方向で挟んで軸受基部の軸方向の一方の半円環状の端面から軸方向に一体的に伸びている一对の円弧部を更に具備していてもよく、この場合、斯かる一对の円弧部の夫々は、ギアケースの内周面に接触するようになっている外周面と、ラック軸の外周面に隙間をもって対面するようになっている内周面とを具備しているとよい。

20

【 0 0 1 9 】

本発明の滑り軸受を形成する合成樹脂としては、耐摩耗性に優れて低摩擦特性を有し、しかも、所定の撓み性と剛性とを有すると共に熱伸縮の少ないものが好ましく、具体的には、ポリアセタール樹脂、ポリアミド樹脂、ポリオレフィン樹脂及びフッ素樹脂のうちの少なくとも一つを含む合成樹脂等を挙げることができる。

【発明の効果】

【 0 0 2 0 】

本発明によれば、支持力を低下させることなしにラック軸を円滑に軸方向に移動自在に支持でき、しかも、過大な荷重をラック軸が路面から受ける場合においても、ラトル音、歯打ち音等の異音の発生を低減できる合成樹脂製の滑り軸受を提供することができる。

30

【図面の簡単な説明】

【 0 0 2 1 】

【図 1】図 1 は、本発明の実施の形態の好ましい例の正面説明図である。

【図 2】図 2 は、図 1 に示す例の左側面説明図である。

【図 3】図 3 は、図 1 に示す例の右側面説明図である。

【図 4】図 4 は、図 3 に示す I V - I V 線矢視断面説明図である。

【図 5】図 5 は、図 1 に示す例の平面説明図である。

【図 6】図 6 は、図 2 に示す V I - V I 線矢視断面説明図である。

40

【図 7】図 7 は、図 1 に示す V I I - V I I 線矢視断面説明図である。

【図 8】図 8 は、図 1 に示す例の使用例の断面説明図である。

【図 9】図 9 は、図 8 に示す I X - I X 線矢視断面説明図である。

【図 10】図 10 は、図 8 に示す X - X 線矢視断面説明図である。

【図 11】図 11 は、本発明の実施の形態の好ましい他の例の一部説明図である。

【発明を実施するための形態】

【 0 0 2 2 】

次に、本発明の実施の形態の例を、図に示す例に基づいて更に詳細に説明する。尚、本発明は、これら例に何等限定されないものである。

【 0 0 2 3 】

50

図 1 から図 10 において、ラック軸 1 をギアケース 2 内で軸方向 X に移動自在に支承するべく、ギアケース 2 の円筒状の内周面 3 に固定されてラック軸 1 とギアケース 2 との間に介装されるようになっている本例の合成樹脂製の滑り軸受 4 は、ピニオン軸 5 の歯 6 と噛合するラック軸 1 のラック歯 7 側に切欠き部 8 を有した半円環状の軸受基部 9 と、ギアケース 2 の内周面 3 に接触するようになっている円弧状の外周面 10 を有すると共に軸受基部 9 の軸方向 X の一方の半円環状の端面 11 から軸方向 X に一体的に伸びている軸受部 12 と、軸受部 12 を一對のスリット 13 の夫々を介して軸心 O の周りの方向 R で挟んで軸受基部 9 の端面 11 から軸方向 X であって軸受部 12 の伸びる方向と同方向に一体的に伸びている一對の軸受部 14 と、一對の軸受部 14 を一對のスリット 15 の夫々を介して軸心周りの方向 R で挟んで軸受基部 9 の端面 11 から軸方向 X であって軸受部 12 及び 14 の伸びる方向と同方向に一体的に伸びている一對の円弧部 17 と、軸受部 12 に対して径方向に対応して軸受基部 9 の半円筒状の外周面 18 に一体的に形成された半円形の突起 19 と、一對の円弧部 17 の夫々に対して径方向に対応して軸受基部 9 の外周面 18 に一体的に形成された一對の円弧状の突起 20 とを具備している。

【0024】

ラック軸 1 は、ラック歯 7 が形成された平坦面 25 と、ラック歯 7 が形成された平坦面 25 の両端に両端で接続する半円筒状の外周面 26 とを有しており、ギアケース 2 は、その軸方向 X の円筒状の端面 27 において、突起 19 及び 20 の夫々を嵌合、受容する凹所 28 及び 29 の夫々をその内周面 3 に有している。

【0025】

半円筒状の外周面 18 でギアケース 2 の内周面 3 に接触するようになっていると共に端面 11 を有した軸受基部 9 は、端面 11 及び外周面 18 に加えて、平坦面 25 に対向してラック軸 1 のラック歯 7 側に配されたその切欠き部 8 により弾性的に縮径可能となっていてと共にラック軸 1 の外周面 26 に対して隙間 31 をもってラック軸 1 を囲繞した半円筒状の内周面 32 と、軸方向 X の他方の半円環状の端面 33 と、方向 R において切欠き部 8 を規定して当該方向 R において互いに対面していると共にテーパ面を含んだ一對の側面 34 と有している。

【0026】

軸受部 12 は、外周面 18 と面一であるその外周面 10 でギアケース 2 の内周面 3 に接触するようになっていると共に軸受基部 9 の軸方向 X の一方の半円環状の端面 11 から軸方向 X に一体的に伸びている円弧部 41 と、ラック軸 1 のラック歯 7 側とは反対側の当該ラック軸 1 の外周面 26 に隙間 42 をもって対峙するように、内周面 32 と面一である円弧部 41 の内周面 43 から径方向の内方に突出して当該円弧部 41 の内周面 43 に一体的に設けられていると共に突出端面 44 に軸受面 45 が形成された突出部 46 とを具備しており、こうして、ラック軸 1 のラック歯 7 側とは反対側の当該ラック軸 1 の外周面 26 に隙間 42 をもって対面するようになっている軸受面 45 を有した軸受部 12 は、ギアケース 2 の内周面 3 の全面に接触するように、ギアケース 2 の内周面 3 の曲率半径と実質的に同一の曲率半径をもった円弧凸面からなっている外周面 10 と、軸受面 45 が設けられた内周面 43 とを具備しており、ラック軸 1 の外周面 26 の曲率半径と実質的に同一の曲率半径をもった円弧凹面からなる軸受面 45 は、軸方向 X と直交すると共にラック軸 1 のラック歯 7 側からラック軸 1 のラック歯 7 側とは反対側に向かう方向の一定量を超えるラック軸 1 の変位、即ち、隙間 42 の径方向の幅を超えるラック軸 1 の変位で、当該ラック軸 1 の外周面 26 に接触するようになっている。

【0027】

外周面 18 と面一の円弧状の外周面 10 を有した円弧部 41 は、当該外周面 10 及び内周面 43 に加えて、軸方向 X の端面 47 と、端面 47 に直交すると共に互いに平行であって方向 R において互いに対向する一對の側面 48 とを有しており、突出部 46 は、端面 47 に接続した傾斜面 49 と、内周面 43 に接続した湾曲凸面 50 とを有しており、軸受面 45 は、傾斜面 49 及び湾曲凸面 50 に接続して当該傾斜面 49 及び湾曲凸面 50 に囲繞されている。

10

20

30

40

50

【 0 0 2 8 】

軸受部 1 2 に対して方向 R に関して対称に形成された一対の軸受部 1 4 の夫々は、湾曲凹面 5 1 を介して外周面 1 8 に接続された外周面 5 2 でギアケース 2 の内周面 3 に隙間 5 3 をもって対峙するようになっていると共に軸受基部 9 の軸方向の一方の半円環状の端面 1 1 から軸方向 X に一体的に伸びている弾性的可撓性の円弧部 5 4 と、円弧部 5 4 の内周面 5 5 から径方向の内方に突出して一体的に設けられていると共に突出端面 5 6 に軸受面 5 7 が形成された突出部 5 8 とを具備しており、こうして、軸受部 1 4 の夫々は、ギアケース 2 の内周面 3 に隙間 5 3 をもって対面するようになっている外周面 5 2 と、ラック軸 1 の外周面 2 6 に摺動自在に接触するようになっている軸受面 5 7 が設けられた内周面 5 5 とを具備している。

10

【 0 0 2 9 】

隙間 3 1 は、隙間 5 3 の径方向の幅よりも大きな径方向の幅を有しており、隙間 5 3 は、隙間 4 2 の径方向の幅よりも大きな径方向の幅を有しており、ラック軸 1 の外周面 2 6 に摺動自在に接触するようになっている軸受面 5 7 を有している軸受部 1 4 の夫々の円弧部 5 4 は、軸受基部 9 を支点として径方向の内外方向に弾性的に撓み得るようになっており、軸受部 1 4 の夫々は、軸受面 5 7 で締め代をもってラック軸 1 の外周面 2 6 に接触するようになっていると共に、ラック軸 1 の外周面 2 6 に接触する軸受面 5 7 の軸心周りの方向 R での両中央点の軸受部 1 2 を挟む中心角が略 90° の角度を有するように、軸心周りの方向 R で軸受部 1 2 を間にして互いに離間して軸受基部 9 に一体的に形成されており、軸受部 1 4 の夫々の軸受面 5 7 は、ラック軸 1 の外周面 2 6 の曲率半径と実質的に同一の曲率半径をもった円弧凹面からなっており、外周面 5 2 の夫々は、ギアケース 2 の内周面 3 の曲率半径と実質的に同一の曲率半径をもった円弧凸面からなっている。

20

【 0 0 3 0 】

内周面 3 2 と面一の円弧状の内周面 5 5 及びギアケース 2 の内周面 3 に隙間 5 3 をもって対面するようになっている外周面 5 2 を有している円弧部 5 4 の夫々は、当該内周面 5 5 及び外周面 5 2 に加えて、軸方向 X において端面 4 7 と同位置に配された軸方向 X の端面 6 1 と、端面 6 1 に直交すると共に互いに平行であって且つ側面 4 8 に対しても平行であって方向 R において互いに対向する一対の側面 6 2 とを有しており、突出部 5 8 は、端面 6 1 に接続した傾斜面 6 3 と、内周面 5 5 に接続した湾曲凸面 6 4 とを有しており、軸受面 5 7 は、傾斜面 6 3 及び湾曲凸面 6 4 に接続して当該傾斜面 6 3 及び湾曲凸面 6 4 に

30

【 0 0 3 1 】

軸受部 1 2 に対して方向 R に関して対称に形成されたスリット 1 3 の夫々は、側面 4 8 と側面 6 2 とで規定されている共に軸方向 X の一端では開放されている一方、軸方向 X の他端では湾曲凹状の軸受基部 9 の端面 1 1 で閉塞されている。

【 0 0 3 2 】

一対の円弧部 1 7 の夫々は、軸受基部 9 の外周面 1 8 と面一であってギアケース 2 の内周面 3 に接触する円弧状の外周面 7 1 と、軸受基部 9 の内周面 3 2 と面一であってギアケース 2 の内周面 3 に隙間 3 1 をもってラック軸 1 の外周面 2 6 に対面する円弧状の内周面 7 2 と、軸方向 X において端面 4 7 と同位置に配されている軸方向 X の半円環状の端面 7 3 と、径方向において、一方では内周面 7 2 に、他方では内周面 7 2 に夫々接続する半円環状のテーパ面 7 4 と、端面 7 3 及び 6 1 に直交すると共に側面 6 2 と協働してスリット 1 5 を規定する側面 7 5 と、側面 3 4 と面一であって方向 R において切欠き部 8 を規定するテーパ面を含んだ側面 7 6 とを有している。

40

【 0 0 3 3 】

軸受部 1 2 に対して方向 R に関して対称に形成されたスリット 1 5 の夫々は、側面 6 2 と側面 7 5 とで規定されている共に、スリット 1 3 と同様に軸方向 X の一端では開放されている一方、軸方向 X の他端では湾曲凹状の軸受基部 9 の端面 1 1 で閉塞されている。

【 0 0 3 4 】

突起 1 9 を凹所 2 8 に嵌合してギアケース 2 に対する軸方向 X の抜け止めをなし、突起

50

20を凹所29に嵌合してギアケース2に対する方向Rに関する回り止めをなして、ギアケース2の内周面3に固定されてラック軸1とギアケース2との間に介装される以上の滑り軸受4においては、切欠き部8により弾性的に縮径可能となっている軸受基部9を有しているため、ギアケース2の内周面3への装着性を向上し得、また、一对の軸受部14が軸受部12をスリット13を介して方向Rで挟んで軸受基部9の軸方向Xの一方の半円環状の端面11から軸方向Xに一体的に伸びていると共にラック軸1の外周面26に摺動自在に接触するようになっている軸受面57を有しているために、ラック軸1を軸受面57で二方向から支持できる結果、ラック軸1に対する支持力の低下をなくし得てラック軸1を円滑に軸方向Xに移動自在に支持でき、しかも、一对の軸受部14にスリット13を介して方向Rで挟まれた軸受部12がラック軸1のラック歯側とは反対側の当該ラック軸1の外周面26に隙間42をもって対面するようになっている軸受面45を有しているために、過大な荷重をラック軸1が路面から受けてラック軸1が大きく変位した場合においても、一对の軸受部14で支持された状態でラック軸1が軸受面45でも支持される結果、ラトル音、歯打ち音等の異音の発生を低減できるようになる。

【0035】

また、ラック軸1の外周面26への接触面である軸受面45の方向Rの中央点と軸心Oとを結ぶ線であって平坦面25に直交する線に関して方向Rにおいて対称に形成されている滑り軸受4においては、突出部46及び58の突出端面44及び56の夫々に軸受面45及び57の夫々が形成され形成されているために、ラック軸1に対する支持面を局限化できる結果、ラック軸1の軸方向Xの移動に対する摩擦抵抗を低減できて軸方向Xに移動するラック軸1を少ない抵抗力で支持でき、また、弾性的可撓性の円弧部54に設けられている突出部58に軸受面57が形成されているために、ラック軸1の径方向の変位に対応して円弧部54を軸受基部9を支点として弾性的に撓ませることができる結果、これによっても、ラック軸1の軸方向Xの移動に対する摩擦抵抗を低減できて軸方向Xに移動するラック軸1を少ない抵抗力で支持できる。

【0036】

また、滑り軸受4においては、軸受面45は、軸方向Xと直交すると共にラック軸1のラック歯7側からラック軸1のラック歯側とは反対側に向かう方向の一定量を超えるラック軸1の変位で、当該ラック軸1の外周面26に接触してラック軸1を支持するようになっている結果、ラック軸1の当該方向の大きな変位を制限できる。

【0037】

上記の滑り軸受4では、軸受面45及び57の夫々は、ラック軸1の外周面26の曲率半径と実質的に同一の曲率半径をもった円弧凹面からなっているが、これに代えて、軸受面45及び57のうちの少なくとも一つの軸受面、例えば、軸受面57は、図11の(A)に示すように、ラック軸1の外周面26の曲率半径よりも大きな曲率半径をもった円弧凹面からなっているが、図11の(B)に示すように、円弧凸面からなっているが、図11の(C)に示すように、平坦面からなっているが、斯かる例では、軸受面57とラック軸1の外周面26との接触を略線接触にできる結果、ラック軸1の軸方向Xの移動に対する摩擦抵抗を低減できて軸方向Xに移動するラック軸1を更に少ない抵抗力で支持できる。図11の(A)、(B)及び(C)の例では、ラック軸1の外周面26に接触する軸受面57の軸心周りの方向Rでの中央点は、ラック軸1の外周面26との略線接触点となる。

【0038】

また、上記の滑り軸受4は、一对の軸受部14を有しているが、本発明は、これに限定されず、一对の軸受部14と同様に形成された少なくとも他の一对の軸受部を軸心Oの周りの方向Rにおいて一对の軸受部14と一对の円弧部17との間に更に有していてもよい。

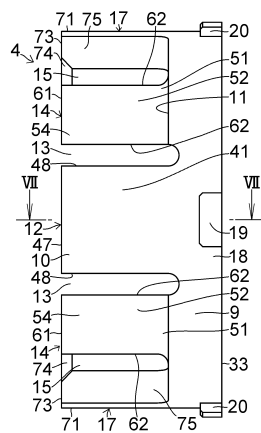
【符号の説明】

【0039】

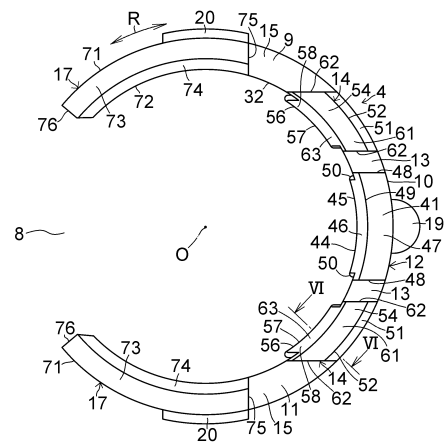
1 ラック軸

- 2 ギアケース
- 3 内周面
- 4 滑り軸受
- 5 ピニオン軸
- 6 歯
- 7 ラック歯
- 8 切欠き部
- 9 軸受基部
- 10 外周面
- 11 端面
- 12、14 軸受部
- 13、15 スリット
- 17 円弧部
- 18 外周面
- 19、20 突起

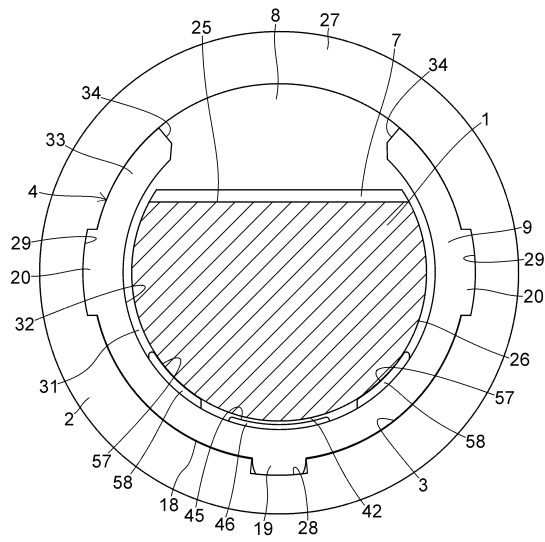
【図 1】



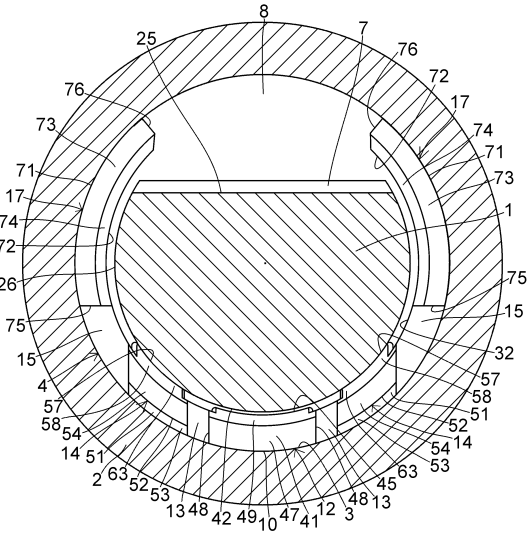
【図 2】



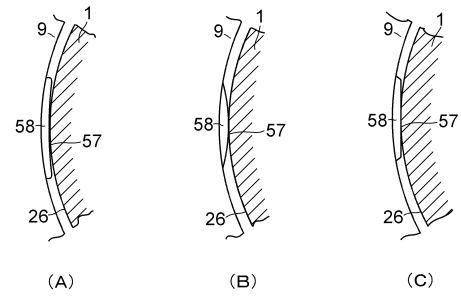
【図 9】



【図 10】



【図 11】



フロントページの続き

(56)参考文献 特開2007-187285(JP,A)
特開2009-243653(JP,A)
特開2006-076541(JP,A)
実開昭53-127435(JP,U)

(58)調査した分野(Int.Cl., DB名)

B62D 3/00 - 3/14
F16C 17/00 - 17/26