

(19) 日本国特許庁 (JP)

(12) 特 許 公 報 (B2)

(11) 特許番号  
特許第4984489号  
(P4984489)

(45) 発行日 平成24年7月25日 (2012. 7. 25)

(24) 登録日 平成24年5月11日 (2012. 5. 11)

(51) Int.Cl.

B 6 2 D 3 / 1 2 ( 2 0 0 6 . 0 1 )

F 1

B 6 2 D 3 / 1 2 5 0 3 B

請求項の数 1 (全 6 頁)

|           |                               |           |                                |
|-----------|-------------------------------|-----------|--------------------------------|
| (21) 出願番号 | 特願2005-313801 (P2005-313801)  | (73) 特許権者 | 000004204                      |
| (22) 出願日  | 平成17年10月28日 (2005. 10. 28)    |           | 日本精工株式会社                       |
| (65) 公開番号 | 特開2007-118782 (P2007-118782A) |           | 東京都品川区大崎 1 丁目 6 番 3 号          |
| (43) 公開日  | 平成19年5月17日 (2007. 5. 17)      | (74) 代理人  | 100108730                      |
| 審査請求日     | 平成20年8月7日 (2008. 8. 7)        |           | 弁理士 天野 正景                      |
|           |                               | (74) 代理人  | 100092299                      |
|           |                               |           | 弁理士 貞重 和生                      |
|           |                               | (72) 発明者  | 谷 英行                           |
|           |                               |           | 群馬県前橋市総社町一丁目 8 番 1 号 日本精工株式会社内 |
|           |                               | 審査官       | 森林 宏和                          |

最終頁に続く

(54) 【発明の名称】 ラックピニオン式ステアリングギヤ

(57) 【特許請求の範囲】

【請求項 1】

操舵力を車輪に伝達するラックピニオン式ステアリングギヤにおいて、  
上記ピニオンに噛合うラック歯が形成されたラック軸、  
上記ラック軸のラック歯側端面に形成された雌ねじ、  
上記ラック軸の反ラック歯側端面からラック歯側に向かってガンドリル工具によりラック歯側端面の近傍まで形成され、上記ラック歯側端面の雌ねじの内径よりも大径の中空長穴、および、  
上記中空長穴に反ラック歯側端面からタップ加工された雌ねじに挿入されるねじインサートであって、内径には上記ラック歯側端面の雌ねじと同一の呼び径の雌ねじを有するとともに、外径には前記ラック歯側端面の雌ねじよりも大きな呼び径を有し、上記タップ加工された雌ねじにねじ込まれる雄ねじを有するねじインサートを備えたことを特徴とするラックピニオン式ステアリングギヤ。

【発明の詳細な説明】

【技術分野】

【0001】

本発明は操舵力を車輪に伝達するラックピニオン式ステアリングギヤに係わり、特に、軽量化したラック軸を有するラックピニオン式ステアリングギヤに関するものである。

【背景技術】

【0002】

近年、燃費の向上を目的として各種自動車部品の軽量化が進められており、ラックピニオン式ステアリングギヤに使用されるラック軸においては、特許文献１のラック軸に示すように、ラック軸の軸心に中空長穴を加工して軽量化を図っている。

#### 【０００３】

図２～図４は従来のラックピニオン式ステアリングギヤを示し、図２は従来のラックピニオン式ステアリングギヤの全体図、図３（１）は、図２のラックピニオン式ステアリングギヤの内部に往復摺動可能に組付けられるラック軸の断面図、図３（２）は、図３（１）のラック軸の両端にねじ込まれるタイロッドの正面図、図４（１）は図３（１）のラック軸のラック歯側端面の拡大断面図、図４（２）は図３（１）のラック軸の反ラック歯側端面の拡大断面図である。

10

#### 【０００４】

図２～図４に示すように、従来のラックピニオン式ステアリングギヤ１は、ハウジング２内に、図示しないピニオンに噛合うラック軸３が往復摺動可能に支持されている。ラック軸３の左右両端に形成された雌ねじ５、６には、タイロッド４がねじ込まれて固定され、タイロッド４の左右両端にはタイロッドエンド４１が取付けられている。タイロッドエンド４１は、車輪を軸支する図示しないナックルアームに、ボールジョイントを介して連結され、ラック軸３の往復動を車輪に伝達している。

#### 【０００５】

図３（２）に示すように、タイロッド４の左端に形成されたボール部（図示せず）が、ボールジョイント４２に回転自在に嵌合しており、ボールジョイント４２の左端面には雄ねじ４３が形成されて、この雄ねじ４３を、ラック軸３の左右両端に形成された雌ねじ５、６にねじ込んで、タイロッド４をラック軸３に連結している。

20

#### 【０００６】

図３（１）に示すように、ラック軸３の左側下面にはラック歯３１が形成され、ラック軸３のラック歯側端面（左側端面）の軸心に、上記した雌ねじ５が形成されている。また、ラック軸３の反ラック歯側端面（右側端面）の軸心には、上記した雌ねじ６が形成されている。さらにラック軸３には、ラック軸３を軽量化するために、ラック軸３の反ラック歯側端面から、ラック軸３の軸心に中空長穴７が形成されていて、この中空長穴７が、ラック歯３１の右端近傍まで延びている。

#### 【０００７】

このような従来のラック軸３を更に軽量化するためには、中空長穴７の内径Ｄ１を大きくすればよいが、中空長穴７の内径Ｄ１を大きくすると、内径Ｄ１を大きくした分だけ、反ラック歯側端面の雌ねじ６の呼び径を大きくすることが必要となる。すなわち、図４（２）に示すように、中空長穴７の内径Ｄ１は、雌ねじ６の内径Ｄ２よりも小さくないと、ガンドリル工具による中空長穴７の加工ができないからである。

30

#### 【０００８】

また、反ラック歯側端面の雌ねじ６の呼び径と、ラック歯側端面の雌ねじ５の呼び径を同一呼び径にすれば、タイロッド４を連結するボールジョイント４２の雄ねじ４３が共通になるため、部品点数が削減され、製造コストを低減することができるので好ましい。

#### 【０００９】

ところが、図４（１）に示すように、ラック歯側端面の雌ねじ５のねじ下穴５１は、最も左端側のラック歯底３２と接近している。従って、呼び径を大きくした反ラック歯側端面の雌ねじ６と同一呼び径にするために、ラック歯側端面の雌ねじ５の呼び径を大きくすると、拡張したねじ下穴５１と最も左端側のラック歯底３２との間の距離が接近して、ラック軸３の強度が低下するため、ラック歯側端面の雌ねじ５の呼び径を大きくするには限界があった。

40

#### 【００１０】

【特許文献１】実開平５－６７５７５号公報

【発明の開示】

【発明が解決しようとする課題】

50

## 【0011】

本発明は、中空長穴の内径を大きくしてラック軸を軽量化すると共に、ラック歯側端面の雌ねじのねじ下穴とラック歯底との間の距離を確保し、反ラック歯側端面の雌ねじの呼び径とラック歯側端面の雌ねじの呼び径を同一寸法にしたラックピニオン式ステアリングギヤを提供することを課題とする。

## 【課題を解決するための手段】

## 【0012】

上記課題は以下の手段によって解決される。すなわち、第1番目の発明は、操舵力を車輪に伝達するラックピニオン式ステアリングギヤにおいて、上記ピニオンに噛合うラック歯が形成されたラック軸、上記ラック軸のラック歯側端面に形成された雌ねじ、上記ラック軸の反ラック歯側端面からラック歯側に向かってガンドリル工具によりラック歯側端面の近傍まで形成され、上記ラック歯側端面の雌ねじの内径よりも大径の中空長穴、および、上記中空長穴に反ラック歯側端面からタップ加工された雌ねじに挿入されるねじインサートであって、内径には上記ラック歯側端面の雌ねじと同一の呼び径の雌ねじを有するとともに、外径には前記ラック歯側端面の雌ねじよりも大きな呼び径を有し、上記タップ加工された雌ねじにねじ込まれる雄ねじを有するねじインサートを備えたことを特徴とするラックピニオン式ステアリングギヤである。

## 【発明の効果】

## 【0014】

本発明のラックピニオン式ステアリングギヤでは、ラック軸のラック歯側端面の雌ねじの内径よりも大径の中空長穴を反ラック歯側端面からラック歯側に向かって形成し、この中空長穴に、ラック歯側端面の雌ねじと同一の呼び径の雌ねじを有するねじインサートを挿入している。従って、中空長穴の内径を大きくしてラック軸を軽量化すると共に、ラック歯側端面の雌ねじのねじ下穴とラック歯底との間の距離を確保して、ラック軸の強度を確保するとともに、反ラック歯側端面の雌ねじの呼び径とラック歯側端面の雌ねじの呼び径を同一寸法にすることが可能となった。

## 【発明を実施するための最良の形態】

## 【0015】

以下、図面に基づいて本発明の実施形態を説明する。図1(1)は本発明の実施形態のラック軸の反ラック歯側端面の断面図、図1(2)は図1(1)の拡大断面図である。

## 【0016】

図1(1)、(2)に示すように、本発明のラック軸33の反ラック歯側端面(右側端面)の軸心には、上記した従来の中空長穴7の内径D1よりも大径の内径D3を有する中空長穴71が、ガンドリル工具によって加工されている。中空長穴71には、ラック軸33の反ラック歯側端面(右側端面)から雌ねじ61が、タップ工具により加工されている。

## 【0017】

この雌ねじ61の呼び径は、図4(1)、(2)に示す従来 of ラック歯側端面の雌ねじ5、及び、反ラック歯側端面の雌ねじ6の呼び径よりも大きな寸法で形成されている。そして、この雌ねじ61にねじインサート8がねじ込まれている。

## 【0018】

本発明の実施形態のねじインサート8は、図1(2)に示すように、断面が菱形の線材をコイル状に巻き上げて製造されたものである。このねじインサート8の内径には、従来の雌ねじ5及び6の呼び径と同じ呼び径の雌ねじ81が形成され、ねじインサート8の外径には、雌ねじ61と同じ呼び径の雄ねじ82が形成されている。すなわち、中空長穴71の内径D3は、ねじインサート8の雌ねじ81の内径D2よりも大径に形成することができる。

## 【0019】

従って、専用の挿入工具(マンドレル)を使用して、ねじインサート8を反ラック歯側端面の雌ねじ61にねじ込めば、従来よりも大径の内径D3を有する中空長穴71が形成

10

20

30

40

50

されたラック軸 3 3 の反ラック歯側端面に、従来と同じ呼び径の雌ねじ 8 1 を形成することができる。

#### 【0020】

従って、ラック歯側端面には、図 4 (1) に示す従来と同じ呼び径の雌ねじ 5 を形成すれば良いので、雌ねじ 5 のねじ下穴 5 1 と、最も左端側のラック歯底 3 2 との間の距離が確保されるため、ラック軸 3 3 の強度が低下することはない。よって、反ラック歯側端面の雌ねじ 8 1 とラック歯側端面の雌ねじ 5 の呼び径が共通になるため、部品点数が削減されて、製造コストを低減することができる。また、上記したように中空長穴 7 1 の内径 D 3 は、従来の中空長穴 7 の内径 D 1 よりも大径にできるため、ラック軸 3 3 を軽量化することができる。

10

#### 【0021】

上記実施形態では、ねじインサート 8 は、断面が菱形の線材をコイル状に巻き上げて形成されているが、この実施形態に限定されるものではなく、円筒状のブッシュの内径に雌ねじが、外径に雄ねじが形成されたもの、あるいは、円筒状のブッシュの内径に雌ねじが形成され、外径をラック軸の下穴に圧入するもの等、種々の方式のねじインサートを使用することができる。

#### 【図面の簡単な説明】

#### 【0022】

【図 1】本発明の実施形態のラック軸を示し、(1) はラック軸の反ラック歯側端面の断面図、(2) は(1) の拡大断面図である。

20

【図 2】従来のラックピニオン式ステアリングギヤの全体図である。

【図 3】(1) は、図 2 のラックピニオン式ステアリングギヤの内部に往復摺動可能に組付けられるラック軸の断面図、(2) は、(1) のラック軸の両端にねじ込まれるタイロッドの正面図である。

【図 4】(1) は図 3 (1) のラック軸のラック歯側端面の拡大断面図、(2) は図 3 (1) のラック軸の反ラック歯側端面の拡大断面図である。

#### 【符号の説明】

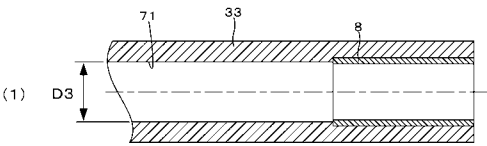
#### 【0023】

- 1 ラックピニオン式ステアリングギヤ
- 2 ハウジング
- 3 ラック軸
- 3 1 ラック歯
- 3 2 ラック歯底
- 3 3 ラック軸
- 4 タイロッド
- 4 1 タイロッドエンド
- 4 2 ボールジョイント
- 4 3 雄ねじ
- 5 雌ねじ
- 5 1 ねじ下穴
- 6 雌ねじ
- 6 1 雌ねじ
- 7 中空長穴
- 7 1 中空長穴
- 8 ねじインサート
- 8 1 雌ねじ
- 8 2 雄ねじ

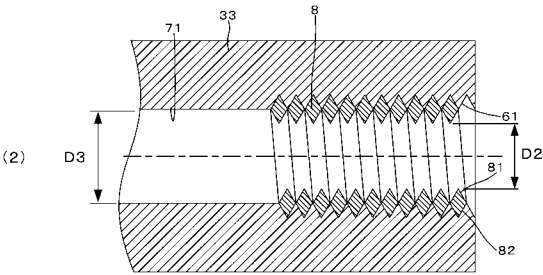
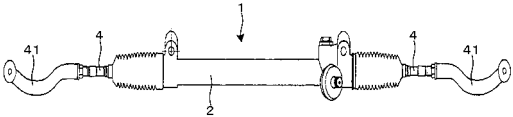
30

40

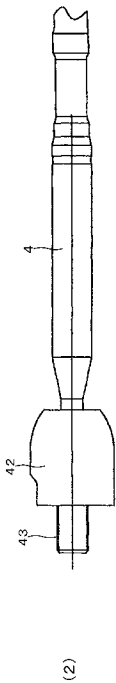
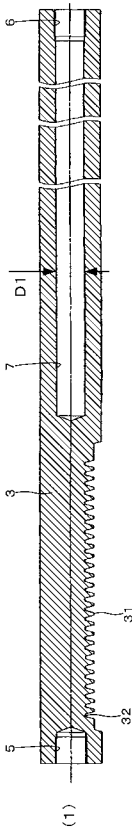
【図 1】



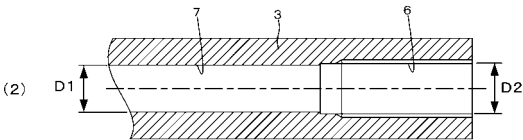
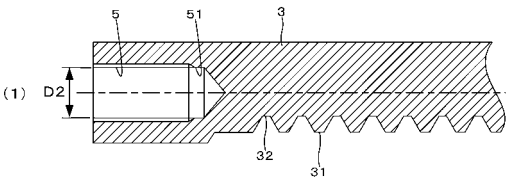
【図 2】



【図 3】



【図 4】



---

フロントページの続き

- (56)参考文献 特開平03-138042 (JP, A)  
特開昭52-149557 (JP, A)  
実開昭49-033269 (JP, U)  
実開昭60-108625 (JP, U)  
特開昭58-218339 (JP, A)  
実開昭60-003172 (JP, U)  
実開平05-067575 (JP, U)  
特開2002-147577 (JP, A)  
特開2003-183737 (JP, A)

(58)調査した分野(Int.Cl., DB名)

|         |         |           |
|---------|---------|-----------|
| B 6 2 D | 3 / 1 2 |           |
| B 6 2 D | 5 / 0 0 | - 5 / 3 2 |
| F 1 6 B | 7 / 0 0 | - 7 / 2 2 |