

(19) 日本国特許庁(JP)

(12) 特 許 公 報(B1)

(11) 特許番号

特許第6434668号
(P6434668)

(45) 発行日 平成30年12月5日(2018.12.5)

(24) 登録日 平成30年11月16日(2018.11.16)

(51) Int.Cl. F 1
F 1 6 B 35/00 (2006.01) F 1 6 B 35/00 M

請求項の数 8 (全 13 頁)

<p>(21) 出願番号 特願2018-113078 (P2018-113078)</p> <p>(22) 出願日 平成30年6月13日 (2018.6.13)</p> <p>審査請求日 平成30年9月4日 (2018.9.4)</p> <p>早期審査対象出願</p>	<p>(73) 特許権者 000134327 株式会社トーブラ 神奈川県秦野市曾屋201番地</p> <p>(74) 代理人 100125357 弁理士 中村 剛</p> <p>(74) 代理人 100131532 弁理士 坂井 浩一郎</p> <p>(74) 代理人 100155871 弁理士 森廣 亮太</p> <p>(72) 発明者 堀内 直樹 神奈川県秦野市曾屋201 株式会社トー ブラ 内</p> <p>(72) 発明者 日比野 圭佑 神奈川県秦野市曾屋201 株式会社トー ブラ 内</p> <p style="text-align: right;">最終頁に続く</p>
--	--

(54) 【発明の名称】 おねじ部材

(57) 【特許請求の範囲】

【請求項1】

軸部に、めねじ部材と締結を行う完全ねじ山を形成した通常ねじ領域と、該通常ねじ領域に対して軸部先端側に設けられ前記完全ねじ山より小径で同一ピッチの案内ねじ山が形成された案内ねじ領域と、前記案内ねじ山から完全ねじ山に徐々に立ち上がる移行ねじ山が形成された立ち上がり領域とを有するおねじ部材において、

前記軸部の前記通常ねじ領域よりも先端側に前記軸部の先端に向けて徐々に小径となるテーパガイド部が設けられ、該テーパガイド部は少なくとも前記案内ねじ領域を含み、前記テーパガイド部の外周に前記案内ねじ山が形成され、

前記テーパガイド部の最大径は、めねじの内径以下で、かつ完全ねじ山の谷径以上と

10

【請求項2】

前記テーパガイド部と前記通常ねじ領域との間には、前記通常ねじ領域の谷径と同一径の円筒面が設けられ、前記移行ねじ山の少なくとも一部が円筒面に形成されている請求項1に記載のおねじ部材。

【請求項3】

前記テーパガイド部は前記移行ねじ山の立ち上がり領域まで延びており、前記テーパガイド部の外周面に前記案内ねじ山及び前記移行ねじ山が形成されている請求項1に記載のおねじ部材。

【請求項4】

20

前記案内ねじ山の径は、めねじの内径と同等か、それよりも小さく設定されている請求項 1 乃至 3 のいずれか 1 項に記載のおねじ部材。

【請求項 5】

前記移行ねじ山は、1 / 4 周 ~ 3 / 4 周で案内ねじ山から完全ねじ山に立ち上がる構成となっている請求項 1 乃至 4 のいずれか 1 項に記載のおねじ部材。

【請求項 6】

前記テーパガイド部の小径側の先端角部には、面取り部が設けられている請求項 1 乃至 5 のいずれか 1 項に記載のおねじ部材。

【請求項 7】

前記完全ねじ山の先端位置からテーパガイド部の先端位置までの軸方向長さは、前記完全ねじ山の 2 ピッチ以内に設定される請求項 1 乃至 6 のいずれか 1 項に記載のおねじ部材。

10

【請求項 8】

前記テーパガイド部の最大径はめねじ内径下限値 × (90 % ~ 100 %) の範囲となっている請求項 1 乃至 7 のいずれか 1 項に記載のおねじ部材。

【発明の詳細な説明】

【技術分野】

【0001】

本発明は、めねじへの斜め入りを防止するねじ先形状を備えたおねじ部材に関する。ここで、斜め入りとは、おねじがめねじに対して相対的に斜めに入って噛み込み、焼き付きやかじりを生じる状態をいうものとする。

20

【背景技術】

【0002】

従来から、自動車の組立等の量産加工において、ねじの締結を行う際に、締め付け機器として、作業性向上のために締め付けを高速回転で行える締め付け機器が用いられている。締め付け部位によっては、作業体勢が不安定で、おねじを相手めねじに対して同一線上で行えない場合がある。締め付けが高速でかつ斜めに締め付ける場合がある悪条件下での作業のために、おねじとめねじ間でかじりや焼き付きが生じる場合がある。

【0003】

これらの対策として、たとえば、特許文献 1 に記載のようなパイロット付きボルトが提案されている。このパイロット付きボルトは、軸部の先端のねじ先形状を、完全ねじ山が形成された軸部の先端側に完全ねじ山よりも小径の案内ねじ山を設けるとともに、案内ねじ山よりもさらに先端側に円筒状ガイドを備えた構成となっていた。案内ねじ山は、めねじの内径と等しいか、それよりも小さい外径を有し、円筒状ガイド（外周面が円筒状のガイド）は、案内ねじ山の谷径よりも大きく、かつ、案内ねじ山の外径と等しいか、それよりも小さい径を有する構成となっていた。

30

めねじに螺合して締め付ける際には、先端の円筒状ガイドによって傾きが矯正されながら挿入されていき、続いて案内ねじ山が挿入され、案内ねじ山がめねじ部材のめねじ山と係合し、ピッチを整えながら完全ねじ山と螺合されるように案内されていく。

【先行技術文献】

40

【特許文献】

【0004】

【特許文献 1】特許第 3739012 号公報

【発明の概要】

【発明が解決しようとする課題】

【0005】

しかしながら、上記特許文献 1 のパイロット付きボルトは、完全ねじ山が形成された軸部の先端に案内ねじ山及び円筒状ガイドが延びており、ねじ自体の長さが長くなると共に、重量も増大する。また、めねじの長さが短いと円筒状ガイドでは傾き矯正が十分できず、焼き付きやかじりを防止することができない。

50

【0006】

本発明の目的は、短いねじ先形状によって斜め入りを防止し得るおねじ部材を提供することにある。

【課題を解決するための手段】

【0007】

上記目的を達成するために、本発明は、

軸部に、めねじ部材と締結を行う完全ねじ山を形成した通常ねじ領域と、該通常ねじ領域に対して軸部先端側に設けられ前記完全ねじ山より小径で同一ピッチの案内ねじ山が形成された案内ねじ領域と、前記案内ねじ山から完全ねじ山に徐々に立ち上がる移行ねじ山が形成された立ち上がり領域とを有するおねじ部材において、

前記軸部の前記通常ねじ領域よりも先端側に前記軸部の先端に向けて徐々に小径となるテーパガイド部が設けられ、該テーパガイド部は少なくとも前記案内ねじ領域を含み、前記テーパガイド部の外周に前記案内ねじ山が形成され、

前記テーパガイド部の最大径は、めねじの内径以下で、かつ完全ねじ山の谷径以上となっていることを特徴とする。

【0008】

めねじのねじ穴への締付作業は、まず、テーパガイド部が開口端のめねじ部材のねじ穴内に所定量進入する。おねじ部材の軸部がねじ穴の中心軸線に対して傾いて進入した場合、移行ねじ山あるいは完全ねじ山が、ねじ穴の開口端に位置するめねじのねじ山に係合する。この状態で、180°反対位置にある案内ねじ山が、めねじのねじ山に対して、たとえば一山ずれて係合した場合でも（噛み込み状態）、回転につれて、テーパガイド部の径が大きくなっていき、噛み込み位置にある案内ねじ山がめねじのねじ山から自然と外れ、移行ねじ山あるいは完全ねじ山の係合部を支点とするモーメントによって、軸部の傾きが修正されつつ、正規の嵌合状態に移行していく。

また、立ち上がり部あるいは完全ねじ山が、ねじ穴の開口端に位置するめねじのねじ山に係合した位置で、180°反対位置にある案内ねじ山がめねじのねじ山に係合していない場合には、テーパガイド部がめねじのねじ山に係合した状態なので、案内ねじ山が係合するまで空転し、移行ねじ山あるいは完全ねじ山の係合部を支点とするモーメントによって、軸部の傾きが修正されていく。その後、たとえば案内ねじ山が一山ずれて係合した場合でも、回転につれて、テーパガイド部の径が大きくなっていき、噛み込み位置にある案内ねじ山がめねじのねじ山から自然と外れ、ピッチ合わせを行いながらねじ山が嵌合していく。

したがって、軸部をねじ込み方向に回転するだけで、完全ねじ山がめねじのねじ山に正規の状態に噛み合い、ねじのかじりや焼き付きを防止することができる。

このように、ねじ先に設けたテーパガイド部の周面に案内ねじ山を設けることによって、軸部が斜めに進入したとしたとしても、ねじのかじりや焼き付きを防止でき、さらに、軸の傾きを修正するモーメントが作用するので、従来のような円筒状ガイドが不要となり、ねじ先の長さを可及的に短くすることができる。

JIS B 1003「締結用部品 - メートルねじをもつおねじ部品のねじ先」には、ねじ先の不完全ねじ部長さ u は、2ピッチ以下($u \leq 2P$)と規定されている。本発明者は、この不完全ねじ部長さの範囲で斜め入りを防止することを検討し、本発明にいたった。本発明によれば、上記JIS規格の不完全ねじ部長さの範囲で、かじり防止機能を実現することができる。もっとも、本発明は、2ピッチ以下に限定されるものではない。

【0009】

前記テーパガイド部と通常ねじ領域との間には、前記通常ねじ領域の谷径と同一径の円筒面が設けられ、移行ねじ山の少なくとも一部が円筒面に形成されている。

円筒面はテーパガイド部の最大径部より小径なので、テーパガイド部がめねじ部材のねじ穴に対して斜めに挿入された場合に、ねじ穴の開口部のめねじのねじ山との干渉が小さくなり、その分、傾きの許容度が大きくなる。

また、めねじのねじ山と斜めに嵌合して異常な噛み合せとなった場合、移行ねじ山とめ

10

20

30

40

50

ねじのねじ山の接触部に局部的に大きな力が作用し、不完全ねじである移行ねじ山が変形し、場合によっては破損して、かじりや焼き付きにつながるおそれがあるが、円筒面を通常ねじ領域の谷径と同一径としているので、多少、移行ねじ山が変形・破損した場合でも、めねじとの間に隙間があるため、無理なくねじ込むことが可能となる。

前記テーパガイド部が移行ねじ山の立ち上がり領域まで延びている場合、前記テーパガイド部の外周面に前記案内ねじ山及び移行ねじ山が形成されている。

円筒面がある場合に比較して傾きの許容度は小さくなるが、テーパガイド部が移行ねじ山の立ち上がり領域まで延びているので、テーパガイド部を挿入した際のガタツキを可及的に小さくすることができる利点がある。

また、めねじのねじ山と斜めに嵌合し、異常な噛み合せとなった場合でも、移行ねじ山の山高さが低くなるので、根元部に作用するモーメントが小さく、また、移行ねじ山の根元部がテーパガイド部によって補強することができ、より、ねじ山の破損によるかじりや焼き付きを防止することができる。

【0010】

また、案内ねじ山の径は、めねじの内径と同等か、それよりも小さく設定することができる。

移行ねじ山は、1/4周～3/4周で案内ねじ山から完全ねじ山に立ち上がる構成とすることができる。

テーパガイド部によって、噛み込み状態の案内ねじ山を外しながら、案内ねじ山によってピッチを整え、完全ねじ山とめねじを嵌合させることができる。また、移行ねじ山の立ち上がり範囲を1/4周から3/4周と短くすることで、かじりの発生が低減できる。

また、テーパガイド部の小径側の先端角部には、面取り部を設けることができる。

面取り部としては、テーパ形状でもよいし、アール形状でもよい。

このようにすれば、面取り部が穴探りとして機能し、軸部とめねじの中心軸線との芯ずれを解消することができる。

前記ねじの完全ねじ山の先端位置からテーパガイド部の先端位置までの軸方向長さは、前記完全ねじ山の2ピッチ以内に設定される。

上記の通り、JIS B 1003「締結用部品 - メートルねじをもつおねじ部品のねじ先」に規定の、ねじ先の不完全ねじ部長さuの範囲に設定したものである。

また、前記テーパガイド部の最大径はめねじ内径下限値×(90%～100%)の範囲となっている。

このように、内径下限値の90%以上としておけば、テーパガイド部の最大径部において、めねじのねじ穴とのガタツキが可及的に小さくなり、テーパガイド部が進入した際の傾きを、一定の角度範囲に規制することができる。

【発明の効果】

【0011】

本発明によれば、ねじ先形状部が短くても、軸部の斜め入りを効果的に防止することができ、ねじ山のかじりや焼き付きを防止することができる。

【図面の簡単な説明】

【0012】

【図1】図1は本発明の実施形態1に係るおねじ部材の全体図である。

【図2】図2は図1のおねじ部材の要部拡大図である。

【図3】図3(A)乃至(D)は、図1のおねじ部材の軸部を回転方向に異なる位相から見た図である。

【図4】図4(A)乃至(E)は、図1のおねじ部材の斜め入りが修正される過程を模式的に示す図、(F)乃至(J)は(A)と逆側に傾いた状態の斜め入りが修正される過程を模式的に示す図である。

【図5】図5は本発明の実施形態2に係るおねじ部材の要部拡大図である。

【図6】図6(A)乃至(D)は、図5のおねじ部材の軸部を回転方向に異なる位相から見た図である。

10

20

30

40

50

【図7】図7(A)乃至(E)は、図5のおねじ部材の斜め入りが修正される過程を模式的に示す図、(F)乃至(J)は(A)と逆側に傾いた状態の斜め入りが修正される過程を模式的に示す図である。

【発明を実施するための形態】

【0013】

以下に、本発明を、図示の実施形態に基づいて詳細に説明する。

[実施形態1]

図1は、本発明の実施形態に係るおねじ部材を示している。

図において、1はおねじ部材全体を示すもので、このおねじ部材1は、頭部10と軸部20とを備え、軸部20は、めねじ部材と締結を行う完全ねじ山21を形成した通常ねじ領域22と、通常ねじ領域22に対して軸部先端側に設けられ完全ねじ山21より小径で同一ピッチの案内ねじ山23が形成された案内ねじ領域24と、案内ねじ山23から完全ねじ山21に徐々に立ち上がる移行ねじ山25が形成された立ち上り領域26とを有している。そして、軸部20の通常ねじ領域22よりも先端側に軸部20の先端に向けて徐々に小径となるテーパガイド部30が設けられている。

このテーパガイド部30は少なくとも案内ねじ領域24を含み、テーパガイド部30の外周に案内ねじ山23が形成されている。頭部10の形状については、図では鍔付きの六角形状を例示しているが、特に限定されるものではなく、種々の形状の頭部形状が適用可能である。なお、図示例では有効径ボルトを例示しているが、呼び径ボルトにも適用可能である。

【0014】

以下、各部の構成について、図2及び図3を参照して詳細に説明する。

図2は、図1のおねじ部材の軸部の要部拡大図であり、図3は、おねじ部材の軸部を回転方向に異なる位相から見た図である。図3(A)乃至(D)は、図1のおねじ部材の軸部を、図3(A)に矢印で示すように、反時計回り方向に90°ずつ回転させた位置での正面図である。

[ねじの立ち上り領域26]

ねじの立ち上り領域26については、テーパガイド部30と通常ねじ領域22との間に、通常ねじ領域22の谷径 d_0 と同一径の円筒面27が設けられ、この円筒面27に移行ねじ山25が形成されている。

図3において、移行ねじ山25と完全ねじ山21との接続点をC1、移行ねじ山25と案内ねじ山23との接続点をC2とすると、この実施形態では、図3(A)、(B)に示すように、移行ねじ山25は、1/2回転で、ねじ山の形状は変化せずに案内ねじ山23の径から完全ねじ山21の径まで立ち上がるようになっている。ねじ山形状が変化しないということは、移行ねじ山25の形状が、潰れた部分がなく、完全ねじ山21と圧力側及び遊び側のフランク角は同一であり、頂部の形状もほぼ同一で、山高さが変化していく状態であるが、完全ねじ山21との連続性が維持される限り、多少の形状変化は許容される。

移行長さが極端に短いと、斜め矯正が行われないうちに完全ねじ山21がめねじに嵌り合い、かじりが発生しやすくなる。移行長さが長すぎると、軽量化の観点から見て重量増につながるため不利となる。そこで、この移行長さは、1/4回転~3/4回転程度で立ち上がる構成とすることが好ましい。移行長さを、ねじピッチをPとして軸方向長さに換算すると、 $0.25P \sim 0.75P$ である。

【0015】

[テーパガイド部30]

テーパガイド部30は、その反先端側の端部が最大径部30aで、円筒面27との境界に段差が形成されている。一方、小径側の先端角部には、面取り部30bが設けられている。この実施形態では、面取り部30bは、テーパ形状となっているが、アール形状でもよい。また、面取り部30bがなくてもよい。

案内ねじ山23が形成されるのは、このテーパガイド部30の面取り部30bを除い

10

20

30

40

50

たテーパ部 3 1 の外周面であり、案内ねじ領域 2 4 を構成している。

案内ねじ山 2 3 の回転方向の長さは、案内ねじ山 2 3 の先端を C 3 とすると、図 3 (C) , (D) に示すように、先端 C 3 から移行ねじ山 2 5 との接続部 C 2 までの間であり、この実施形態では、 $3/4$ 回転 ($0.75P$) から 1 回転 ($1P$) の中間程度に設定されている。なお、案内ねじ山 2 3 の先端 C 3 はテーパ部 3 1 の外周面位置であり、先端位置から回転方向に正規の外径まで立ち上がっており、正規の外径まで立ち上がった位置を C 3 1 とすると、C 3 1 から移行ねじ山 2 5 との接続部 C 2 までは、 $3/4$ 回転程度に設定されている。

この案内ねじ山 2 3 の回転方向範囲 (C 2 ~ C 3) については、 $1/2$ 回転 ($0.5P$) から $5/4$ 回転 ($1.25P$) 程度とし、テーパ部 3 1 のテーパ角度は $0^\circ < \theta < 8^\circ$ 程度とする。

また、最大径部 3 0 a の外径 d_1 は、おねじ谷径 (d_0) d_1 めねじ内径 (最小値) となるように設定されている。

また、このテーパガイド部 3 0 の最大径部 3 0 a は、めねじ内径下限値 $\times (90\% \sim 100\%)$ の範囲に設定することが好ましい。

このように、内径下限値の 90% 以上としておけば、テーパガイド部 3 0 の最大径部 3 0 a において、めねじ内径とのガタツキが可及的に小さくなり、テーパガイド部 3 0 が進入した際の傾きを、一定の角度範囲に規制することができる。

【 0 0 1 6 】

案内ねじ山 2 3 の仮想外径は、めねじ内径よりも小さく、移行ねじ山 2 5 との連続性を保つために、テーパガイド部 3 0 の最大径部 3 0 a 以上に設定される。

案内ねじ山 2 3 の外径は一定径で、テーパ部 3 1 の外周面は立ち上り領域 2 6 側に向けて徐々に大径となるので、徐々にテーパ部 3 1 からの突出部分が低くなっていき、最大径部 3 0 a で突出部分は最も低くなり、ねじ山の形状は変化せず移行ねじ山 2 5 に連続してつながっている。ねじ山形状が変化しないということは、案内ねじ山 2 3 の形状が、潰れた部分がなく、移行ねじ山 2 5 の形状と圧力側及び遊び側のフランク角が同一であり、頂部の形状もほぼ同一の状態を意味するが、移行ねじ山 2 5 との連続性が維持できれば、多少の形状変化は許容される。

案内ねじ山 2 3 がテーパガイド部 3 0 の最大径部 3 0 a と同一径の場合には、最大径部 3 0 a において案内ねじ山が 2 3 が低くなることになるが、ねじ山の連続性は保たれる。

また、完全ねじ山 2 1 と移行ねじ山 2 5 の接続部 C 1 の山頂から軸部 2 0 の先端までの軸方向長さ L としては、この実施形態では、2 ピッチ ($2P$) に設定されており、この 2 ピッチ以内の範囲で、上記した立ち上がり領域の移行ねじ山 2 5 の回転方向範囲、案内ねじ領域 2 4 の案内ねじ山 2 3 の回転方向範囲、さらにテーパガイド部 3 0 の軸方向長さが設定される。

J I S B 1 0 0 3 「締結用部品 - メートルねじをもつおねじ部品のねじ先」に、ねじ先の不完全ねじ部長さ u は、2 ピッチ以下 ($u \leq 2P$) と規定されており、本実施形態は、この J I S 規格の範囲内でかじり防止機能を実現するものである。

【 0 0 1 7 】

次に、図 4 を参照して、本実施形態のおねじ部材の締め付け作業について説明する。

図 4 (A) 乃至 (E) は、おねじ部材 1 の軸部 2 0 が図中反時計回り方向に傾いてめねじ部材 1 0 0 に進入した状態、図 4 (F) 乃至 (J) は、おねじ部材 1 の軸部 2 0 が図中時計回り方向に傾いてめねじ部材 1 0 0 に進入した状態の断面を示している。

まず、反時計回り方向に傾いた場合について、図 4 (A) 乃至 (E) を参照して説明する。

図 4 (A) は、おねじ部材 1 の軸部 2 0 がめねじ部材 1 0 0 のねじ穴 1 2 0 の中心軸線に対して傾いて進入し、ねじ穴 1 2 0 のねじ山 1 2 1 が、係合部 a 1 において、ねじ穴 1 2 0 の開口端縁のねじ山に係合し、 180° 反対位置 a 2 にある案内ねじ山 2 3 が、係合部 a 1 に対して、一山ずれて係合した状態、すなわち、噛み込み状態で係合した状態を示

10

20

30

40

50

している。

この状態でおねじ部材1の軸部20を回転させると、回転につれて、図4(B)、(C)に示すように、テーパガイド部30の径が大きくなっていき(STEP1、STEP2)、図4(D)に示すように、270°回転したSTEP3においては、噛み込み位置にある案内ねじ山23がめねじのねじ山121から自然と外れ、係合部a1を支点とするモーメントによって、軸部20の傾きが修正され、図4(E)に示すように、完全ねじ山21がめねじのねじ山121と正規の噛み合い状態で締結されていく。

【0018】

次に、時計回り方向に傾いた場合について、図4(F)乃至(J)を参照して説明する。

図4(F)は、おねじ部材1の軸部20がねじ穴120の中心軸線に対して傾いて進入し、ねじ穴120のねじ山121が、係合部a3において、ねじ穴120の開口端縁のねじ山に係合し、180°反対位置a4では、案内ねじ山23はなく、テーパガイド部30に当接するので、空回転する。

一方、係合部a3を支点とする反時計回り方向のモーメントによって傾きが小さくなりながら回転駆動し、図4(G)に示すように、おねじ部材1の軸部20が90°程度回転した時点では、案内ねじ山23が、係合部a5にて、めねじのねじ山121と係合している(STEP1)。

そして、図4(H)に示すように、180°程度回転した時点では、テーパガイド部30によって係合部a5が外れ(STEP2)、さらに、図4(I)に示すように、270°程度回転した位置では、正規の係合状態となり(STEP3)、図4(J)に示すように、360°回転した位置では、完全ねじ山21がめねじのねじ山121と正規の噛み合い状態で締結されていく。

したがって、軸部をねじ込み方向に回転するだけで、自動的に完全ねじ山21がめねじのねじ山121と正規の状態では螺合し、ねじのかじりや焼き付きを防止することができる。

このように、ねじ先に設けたテーパガイド部の周面に案内ねじ山を設けることによって、軸部が斜めに進入したとしたとしても、ねじのかじりや焼き付きを防止でき、さらに、軸の傾きを修正するモーメントが作用するので、従来のような円筒状ガイドが不要となり、ねじ先の長さを可及的に短くすることができる。

【0019】

なお、円筒面27はテーパガイド部30の最大径部30aより小径なので、テーパガイド部30がめねじ部材100のねじ穴120に対して斜めに挿入された場合に、ねじ穴120の開口部のめねじのねじ山121との干渉が小さくなり、その分、傾きの許容度が大きくなる。

また、めねじのねじ山121と斜めに嵌合して異常な噛み合せとなった場合、移行ねじ山25とめねじのねじ山121の接触部に局部的に大きな力が作用し、不完全ねじである移行ねじ山25が変形し、場合によっては破損して、かじりや焼き付きにつながるおそれがあるが、円筒面27を通常ねじ領域22の谷径と同一径としているので、多少、移行ねじ山が変形・破損した場合でも、めねじとの間に隙間があるため、無理なくねじ込むことが可能となる。

【0020】

[実施形態2]

次に本発明の実施形態2について説明する。

図5は、本実施形態2のおねじ部材の軸部の要部拡大図であり、図6は、おねじ部材の軸部を回転方向に異なる位相から見た図である。図6(A)乃至(D)は、図5のおねじ部材の軸部を、図6(A)に矢印で示すように、反時計回り方向に90°ずつ回転させた位置での正面図である。以下の説明では、主として前記実施形態1と異なる点について説明するものとし、同一の構成部分については、同一の符号を付して説明を省略するものとする。

10

20

30

40

50

この実施形態2では、円筒面が無く、テーパガイド部230が移行ねじ山25の立ち上がり領域26まで延びており、テーパガイド部230の外周面に案内ねじ山23及び移行ねじ山25の両方が形成されている。

テーパガイド部230は、前記実施形態1と同様に、その反先端側の端部が最大径部230aで、小径側の先端角部には、面取り部230bが設けられて、案内ねじ山23及び移行ねじ山25は、テーパガイド部230の面取り部230bを除いたテーパ部231の外周面に設けられている。

移行ねじ山25の立ち上がり範囲は、この実施形態では、 $1/2$ 回転($0.5P$)であり(図6(A),(B)参照)、最大径部230aの軸方向位置は、完全ねじ山21との接続部C1と案内ねじ山23との接続部C2の間に位置し、移行ねじ山25の完全ねじ山側のフラック面と隣接する完全ねじ山21のフラック面との間に、通常ねじ領域22の谷径と同一径の円筒面の一部となる谷部240が形成されている。

移行ねじ山25の好適な移行範囲は、実施形態1と同様に、 $1/4$ 回転($0.25P$)~ $3/4$ 回転($0.75P$)程度であり、テーパガイド部230のテーパ部231のテーパ角度は $0^\circ < \theta < 8^\circ$ 程度である。

また、テーパガイド部230の最大径部230aの外径 d_{21} は、おねじ谷径(d_0) $< d_{21}$ めねじ内径(最小値)に設定される。

また、このテーパガイド部230の最大径部230aは、めねじ内径下限値 $\times(90\% \sim 100\%)$ の範囲に設定することが好ましい。

このように、内径下限値の90%以上としておけば、テーパガイド部230の最大径部230aにおいて、めねじ内径とのガタツキが可及的に小さくなり、テーパガイド部230が進入した際の傾きを、一定の角度範囲に規制することができる。

【0021】

ここで、最大径部230aが現れている部分は、上記した谷部240に面する部分であり、図示例では、 180° に満たないが、図5において、図中左端の最大径部230aの位置と、軸部20の中心線を中心とする線対称位置との間隔を最大径として描いている。

一方、案内ねじ山23は、図6(C),(D)に示すように、先端C3から移行ねじ山との接続部C2間の回転方向の長さが、 $3/4$ 回転($0.75P$)から1回転($1P$)の中間程度に設定されている。この案内ねじ山23の好適範囲は、実施形態1と同様に、 $1/2$ 回転($0.5P$)から $5/4$ 回転($1.25P$)程度とする。

この実施形態2でも、完全ねじ山21と移行ねじ山25の接続部C1の山頂から軸部20の先端までの軸方向長さ L としては、2ピッチ($2P$)に設定されており、この2ピッチ以内の範囲で、上記した立ち上がり領域の移行ねじ山25の回転方向範囲、案内ねじ領域24の案内ねじ山23の回転方向範囲、さらにテーパガイド部230の軸方向長さが設定される。

【0022】

次に、図7を参照して、本実施形態2のおねじ部材の締め付け作業について説明する。

図7(A)乃至(E)は、おねじ部材1の軸部20が図中反時計回り方向に傾いてめねじ部材100に進入した状態、図7(F)乃至(J)は、おねじ部材1の軸部20が図中時計回り方向に傾いてめねじ部材100に進入した状態の断面を示している。

まず、反時計回り方向に傾いた場合について、図7(A)乃至(E)を参照して説明する。

図7(A)は、おねじ部材1の軸部20がめねじ部材100のねじ穴120の中心軸線に対して傾いて進入し、ねじ穴120のねじ山121が、係合部a1において、ねじ穴120の開口端縁のねじ山に係合し、 180° 反対位置a2にある案内ねじ山23が、係合部a1に対して、一山ずれて係合した状態、すなわち、噛み込状態に係合した状態を示している。

この状態でおねじ部材1の軸部20を回転させると、回転につれて、図7(B),(C)に示すように、テーパガイド部230の径が大きくなっていき(STEP1、STEP

10

20

30

40

50

2)、図7(D)に示すように、270°回転したSTEP3においては、噛み込み位置にある案内ねじ山23がめねじのねじ山121から自然と外れ、係合部a1を支点とするモーメントによって、軸部20の傾きが修正され、図7(E)に示すように、完全ねじ山21がめねじのねじ山121と正規の噛み合い状態で締結されていく。

【0023】

次に、時計回り方向に傾いた場合について、図7(F)乃至(J)を参照して説明する。

図7(F)は、おねじ部材1の軸部20がねじ穴120の中心軸線に対して傾いて進入し、ねじ穴120のねじ山121が、係合部a3において、ねじ穴120の開口端縁のねじ山に係合し、180°反対位置a4では、案内ねじ山23はなく、テーパガイド部230に当接するので、空回転する。

一方、係合部a3を支点とする反時計回り方向のモーメントによって傾きが小さくなりながら回転駆動し、図7(G)に示すように、おねじ部材1の軸部20が90°程度回転した時点では、案内ねじ山23が、係合部a5にて、めねじのねじ山121と係合している(STEP1)。

そして、図7(H)に示すように、180°程度回転した時点では、テーパガイド部230によって係合部a5が外れ(STEP2)、さらに、図7(I)に示すように、270°程度回転した位置では、正規の係合状態となり(STEP3)、図7(J)に示すように、360°回転した位置では、完全ねじ山21がめねじのねじ山121と正規の噛み合い状態で締結されていく。

本実施形態2では、実施形態1のように、円筒面がある場合に比較して傾きの許容度は小さくなるが、テーパガイド部230が移行ねじ山25の立ち上り領域26まで延びているので、テーパガイド部230を挿入した際のガタツキを可及的に小さくすることができる利点がある。

また、めねじのねじ山121と斜めに嵌合し、異常な噛み合せとなった場合でも、移行ねじ山25の山高さが低くなるので、根元部に作用するモーメントが小さく、また、移行ねじ山25の根元部がテーパガイド部230によって補強され、よりねじ山の破損によるかじりや焼き付きを防止することができる。

【符号の説明】

【0024】

- 1 おねじ部材、10 頭部、20 軸部
- 21 完全ねじ山、22 通常ねじ領域
- 23 案内ねじ山、24 案内ねじ領域
- 25 移行ねじ山、26 立ち上がり領域
- 27 円筒面
- 30 テーパガイド部、
 - 30a 最大径部、30b 面取り部、31 テーパー部
- L 接続部C1の山頂から軸部20の先端までの長さ
- 100 めねじ部材、120 ねじ穴、121 ねじ山
- 230 テーパガイド部
 - 230a 最大径部、230b 面取り部、231 テーパー部
- 240 円筒面
- C1、C2 接続部、C3 先端
- a1、a3、a4 係合部
- d0 谷径(通常ねじ領域)、
- d1 外径(テーパガイド部30の最大径)、
- d21 外径(テーパガイド部230の最大径)

10

20

30

40

50

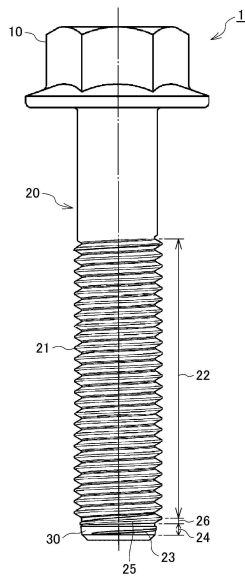
【要約】

【課題】短いねじ先形状によって斜め入りを防止し得るおねじ部材を提供する。

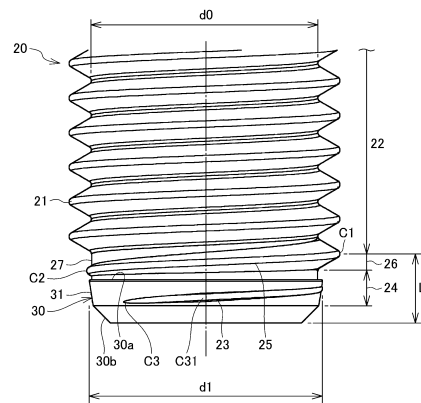
【解決手段】軸部 20 に、めねじ部材と締結を行う完全ねじ山 21 を形成した通常ねじ領域 22 と、通常ねじ領域 22 に対して軸部先端側に設けられ完全ねじ山 21 より小径で同一ピッチの案内ねじ山 23 が形成された案内ねじ領域 24 と、案内ねじ山 23 から完全ねじ山 21 に徐々に立ち上がる移行ねじ山 25 が形成された立ち上がり領域 26 とを有するおねじ部材において、軸部 20 の通常ねじ領域 22 よりも先端側に軸部の先端に向けて徐々に小径となるテーパガイド部 30 が設けられ、テーパガイド部 30 は少なくとも案内ねじ領域 24 を含み、テーパガイド部 30 の外周に案内ねじ山 23 が形成され、テーパガイド部 30 の最大径は、めねじの内径以下で、かつ完全ねじ山 21 の谷径以上となっていることを特徴とする。

【選択図】図 2

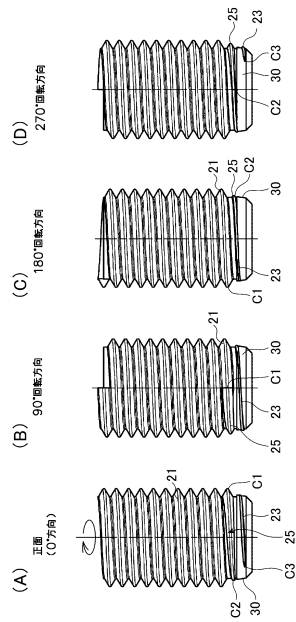
【図 1】



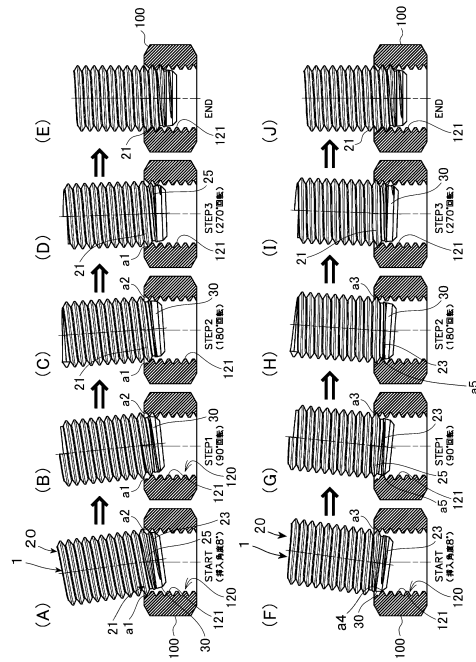
【図 2】



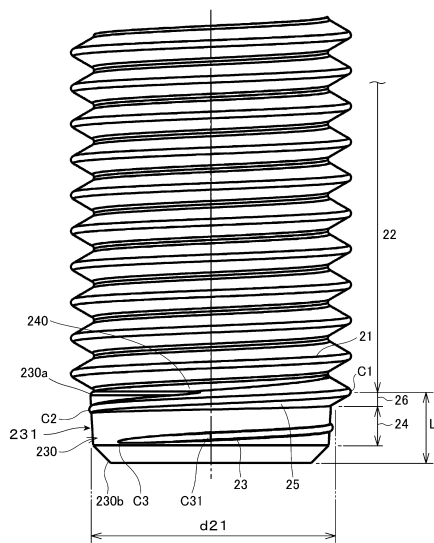
【 図 3 】



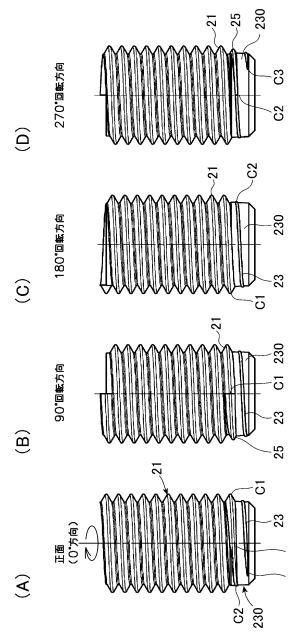
【 図 4 】



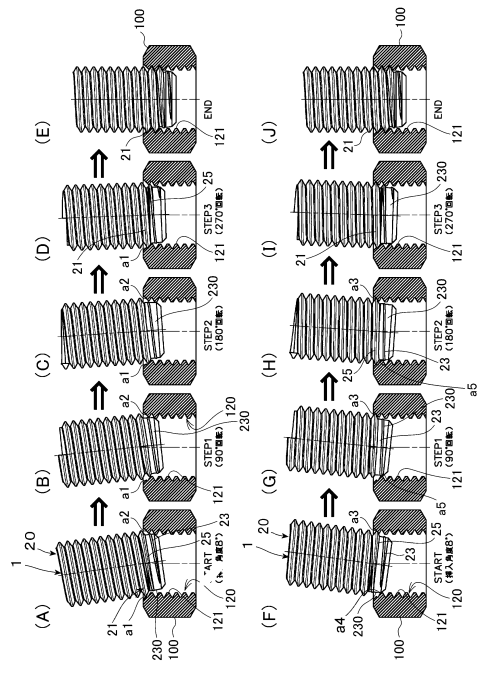
【 図 5 】



【 図 6 】



【 図 7 】



フロントページの続き

審査官 大谷 謙仁

(56)参考文献 特開2000-18226(JP,A)
特開2016-180494(JP,A)
特許第3739012(JP,B2)
特開平8-159131(JP,A)

(58)調査した分野(Int.Cl., DB名)
F16B 35/00 - 35/06