(12) 特許協力条約に基づいて公開された国際出願

(19) 世界知的所有権機関
国際事務局

(43) 国際公開日
2017年12月7日(07.12.2017)

WIPO | PCT

(10) 国際公開番号
WO 2017/208401 A1

(51) 国際特許分類:
F16B 39/30 (2006.01)

(21) 国際出願番号： PCT/JP2016/066263

(22) 国際出願日： 2016年6月1日(01.06.2016)

(25) 国際出願の言語： 日本語

(26) 国際公開の言語： 日本語

(71) 出願人: 三菱電機株式会社(**MITSUBISHI ELECTRIC CORPORATION**) [JP/JP]; 〒1008310 東京都千代田区丸の内二丁目7番3号 Tokyo (JP).

(72) 発明者: 福田 征克 (**FUKUDA, Masakatsu**); 〒1008310 東京都千代田区丸の内二丁目7番3号 三菱電機株式会社内 Tokyo (JP).

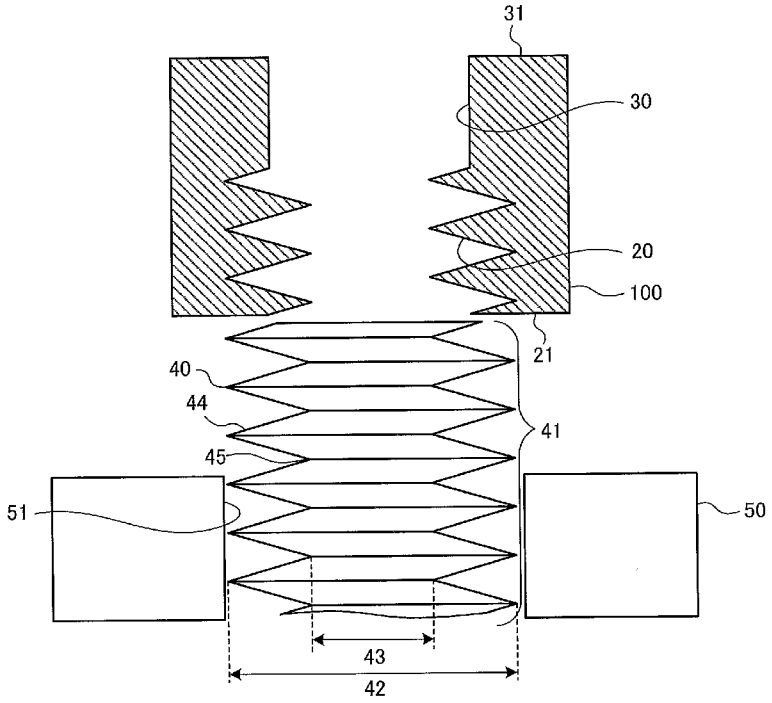
(74) 代理人: 特許業務法人きさ特許商標事務所 (**KISA PATENT & TRADEMARK FIRM**); 〒1050001 東京都港区虎ノ門二丁目10番1号 虎ノ門ツインビルディング東棟8階 Tokyo (JP).

(81) 指定国(表示のない限り、全ての種類の国内保護が可能): AE, AG, AL, AM, AO, AT, AU, AZ, BA, BB, BG, BH, BN, BR, BW, BY, BZ, CA, CH, CL, CN, CO, CR, CU, CZ, DE, DK, DM, DO, DZ, EC, EE, EG, ES, FI, GB, GD, GE, GH, GM, GT, HN, HR, HU, ID, IL, IN, IR, IS, JP, KE, KG, KN, KP, KR, KZ, LA, LC, LK, LR, LS, LU, LY, MA, MD, ME, MG, MK, MN, MW, MX, MY, MZ, NA, NG, NI, NO, NZ, OM, PA, PE, PG, PH, PL, PT, QA, RO, RS, RU, RW, SA, SC, SD, SE, SG, SK, SL, SM, ST, SV, SY,

WO 2017/208401 A1

(54) **Title:** LOCKING NUT AND FASTENING METHOD

(54) 発明の名称： 緩み防止ナットおよび締結方法



(57) **Abstract:** The present invention more securely prevents loosening due to reverse rotation of the nut. A locking nut is provided with: a female thread section that continues from an opening that opens to one end face and screws together with the male thread section of a counterpart member; and a hole that continues from an opening that opens to the other end face, has a smaller diameter than the male thread major diameter of the male thread section of the counterpart member, and has a larger diameter than the male thread minor diameter.

[続葉有]

TH, TJ, TM, TN, TR, TT, TZ, UA, UG, US, UZ, VC, VN, ZA, ZM, ZW.

(84) 指定国(表示のない限り、全ての種類の広域保護が可能): ARIPO (BW, GH, GM, KE, LR, LS, MW, MZ, NA, RW, SD, SL, ST, SZ, TZ, UG, ZM, ZW), ユーラシア (AM, AZ, BY, KG, KZ, RU, TJ, TM), ヨーロッパ (AL, AT, BE, BG, CH, CY, CZ, DE, DK, EE, ES, FI, FR, GB, GR, HR, HU, IE, IS, IT, LT, LU, LV, MC, MK, MT, NL, NO, PL, PT, RO, RS, SE, SI, SK, SM, TR), OAPI (BF, BJ, CF, CG, CI, CM, GA, GN, GQ, GW, KM, ML, MR, NE, SN, TD, TG).

添付公開書類:

一 国際調査報告(条約第21条(3))

(57) 要約: より強固にナットの戻り回転による緩みを防止する。緩み防止ナットは、一方の端面に開口した開口部から連続し、相手部材の雄ネジ部に螺合する雌ネジ部と、他方の端面に開口した開口部から連続し、相手部材の雄ネジ部の雄ネジ外径よりも小径であり、かつ、雄ネジ谷径より大径である孔部と、を備えた。

明　細　書

発明の名称 ： 緩み防止ナットおよび締結方法

技術分野

[0001] 本発明は、ボルトなどの相手部材に締め付けられ、振動などで生じる戻り回転による緩みが防止される緩み防止ナットおよび締結方法に関する。

背景技術

[0002] 従来、種々の建築部材あるいは機械部品を固定するために、締結部品としてボルトおよびナットが用いられる。締結部品として用いられるボルトおよびナットは、被締結部品の振動あるいは回転による滑りを起因としてナットが戻り方向に回転することがある。このため、ナットに戻り回転による緩みが発生し、締結効果の低下が問題となる。

[0003] この戻り回転による緩みを防止するため、種々のボルトおよびナットの構造が提案されている（特許文献１、２参照）。

[0004] たとえば、特許文献１に記載の技術では、ナットをボルトに締め付ける際にナットの座面に形成した突起の先端がボルトの雄ネジ部へ食いつく。そして、雄ネジ部に食いついた突起が潰れて、ボルトの雄ネジ部へ巻き込まれる摩擦力の上昇で緩み止め効果が高められている。

[0005] また、特許文献２に記載の技術では、ナットの雌ネジ部の一部がボルトの雄ネジ部の破壊部により破壊される。これにより、ボルトにねじ込まれたナットが緩まない構造となっている。

先行技術文献

特許文献

[0006] 特許文献1：特開平１１－３１５８２０号公報

特許文献2：特開昭６２－８６４０９号公報

発明の概要

発明が解決しようとする課題

[0007] 特許文献１に記載の技術では、ナットの一部が変形し、螺合するボルトに

対する摩擦力の向上に寄与することで緩み防止を図っている。しかし、飽くまでも摩擦力の向上が手法として用いられている。このため、被締結部材が振動を受けることによるまたは被締結部材が回転するなどをした場合に、締結部の滑りを起因とした戻り回転による緩みが防止できない。

[0008] 特許文献２に記載の技術では、ボルトの雄ネジ部に破壊部を有し、ナットの雌ネジ部の一部を破壊することにより緩みを防止する。しかし、ボルトが雄ネジ部を有するナットの緩みを改善し得る構造ではない。

[0009] 本発明は、上記課題を解決するためのものであり、より強固にナットの戻り回転による緩みを防止する緩み防止ナットおよび締結方法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

[0010] 本発明に係る緩み防止ナットは、一方の端面に開口した開口部から連続し、相手部材の雄ネジ部に螺合する雌ネジ部と、他方の端面に開口した開口部から連続し、前記相手部材の雄ネジ部の雄ネジ外径よりも小径であり、かつ、雄ネジ谷径より大径である孔部と、を備えたものである。

[0011] 本発明に係る締結方法は、一方の端面に開口した開口部から連続し、相手部材の雄ネジ部に螺合する雌ネジ部と、他方の端面に開口した開口部から連続し、前記相手部材の雄ネジ部の雄ネジ外径よりも小径であり、かつ、雄ネジ谷径より大径である孔部と、を備えた緩み防止ナットを、前記相手部材に対して前記雌ネジ部側から取り付け、螺合される前記相手部材に対して締め付け回転する際に、前記相手部材の雄ネジ部のネジ山を前記孔部で塑性変形させるものである。

発明の効果

[0012] 本発明に係る緩み防止ナットおよび締結方法によれば、雌ネジ部と、孔部と、を備えた緩み防止ナットを、相手部材に対して雌ネジ部側から取り付け、螺合される相手部材に対して締め付け回転する際に、相手部材の雄ネジ部のネジ山を孔部で塑性変形させる。塑性変形した雄ネジ部は、緩み防止ナットの雌ネジ部に螺合しない。このため、緩み防止ナットは、塑性変形した雄

ネジ部の後退方向に戻り回転しない。したがって、緩み防止ナットは、戻り回転による緩みがより強固に防止できる。

図面の簡単な説明

[0013] [図1]本発明の実施の形態１に係る緩み防止ナットを示す断面図である。

[図2]本発明の実施の形態１に係る緩み防止ナットがボルトに締め付けられる状態を示す図である。

[図3]本発明の実施の形態１に係る緩み防止ナットの雌ネジ部がボルトの雄ネジ部に螺合する状態を示す図である。

[図4]本発明の実施の形態１に係る緩み防止ナットの孔部がボルトの雄ネジ部を塑性変形させる状態を示す図である。

[図5]本発明の実施の形態１に係るボルトの雄ネジ部を示す一部展開図である。

[図6]本発明の実施の形態１に係るボルトの雄ネジ部が塑性変形した境界を示す一部展開図である。

[図7]本発明の実施の形態２に係る緩み防止ナットを示す断面図である。

発明を実施するための形態

[0014] 以下、図面に基づいて本発明の実施の形態について説明する。

なお、各図において、同一の符号を付したものは、同一のまたはこれに相当するものであり、これは明細書の全文において共通している。

さらに、明細書全文に示されている構成要素の形態は、あくまで例示であってこれらの記載に限定されるものではない。

[0015] 実施の形態１．

本発明の実施の形態１に係る緩み防止ナット１００について説明する。

図１は、本発明の実施の形態１に係る緩み防止ナット１００を示す断面図である。図２は、本発明の実施の形態１に係る緩み防止ナット１００がボルト４０に締め付けられる状態を示す図である。

図１に示す緩み防止ナット１００は、雌ネジ部２０と、孔部３０と、を備えている。

緩み防止ナット１００は、６角、８角あるいは４角などの一般的な外形形状である。

[0016] 図２に示すように、雌ネジ部２０は、相手部材であるボルト４０に取り付けられる側の一方の端面２１に開口した開口部から連続し、ボルト４０の雄ネジ部４１に螺合する。雌ネジ部２０には、所定のリード角およびピッチに従ったひっかかり高さのネジ山２２が形成されている。

[0017] 孔部３０は、ボルト４０に取り付けられる側とは反対側の他方の端面３１に開口した開口部から連続している。孔部３０の孔径は、ボルト４０の雄ネジ部４１の雄ネジ外径４２よりも小径であり、かつ、雄ネジ谷径４３より大径である。

具体的には、孔部３０は、ボルト４０の雄ネジ部４１のネジ山４４を塑性変形させてボルト４０の雄ネジ部４１のネジ溝４５が埋まり、外周面４６となるボルト４０の雄ネジ部４１を雌ネジ部２０の内径２３よりも大径に構成する孔径である。

孔部３０の孔径は、同一の中心線で軸方向に延びる同一な孔径寸法である。

[0018] 雌ネジ部２０と孔部３０とは、軸方向に延びる中心線が一致している。また、雌ネジ部２０と孔部３０とは、緩み防止ナット１００の内部で直接的に連続して形成されている。

[0019] 以上のような構成の緩み防止ナット１００は、締め付け回転方向とは反対方向である後退方向に、雌ネジ部２０に連続して孔部３０を有する。孔部３０は、緩み防止ナット１００が締め付け回転方向に回転させられると、ボルト４０の雄ネジ部４１のネジ山４４を潰して緩み防止ナット１００の雌ネジ部２０と螺合しない形に塑性変形させる。

緩み防止ナット１００は、雌ネジ部２０に連続して孔部３０を有する。このため、緩み防止ナット１００がユーザーによって冶具を用いて締め付け回転方向に回転させられるときに、孔部３０がボルト４０の雄ネジ部４１のネジ山４４を塑性変形させるために大きな力が必要である。しかし、ユーザー

が大きな力でボルト４０の雄ネジ部４１のネジ山４４を塑性変形させると、ボルト４０の雄ネジ部４１の塑性変形された箇所は、再度の変形がし難い。

[0020] 図３は、本発明の実施の形態１に係る緩み防止ナットの雌ネジ部がボルトの雄ネジ部に螺合する状態を示す図である。図４は、本発明の実施の形態１に係る緩み防止ナットの孔部がボルトの雄ネジ部を塑性変形させる状態を示す図である。

[0021] まず、図２に示すように、被締結部材５０の取付孔５１を挿通して上向きに突出した雄ネジ部４１を有するボルト４０に対して、緩み防止ナット１００の一方の端面２１に開口した雌ネジ部２０が螺合される。

[0022] 次に、緩み防止ナット１００がユーザーによって冶具を用いて締め付け回転方向に回転させられ、被締結部材５０側に進行する。図３に示すように、緩み防止ナット１００がボルト４０に螺合させられて行くと、緩み防止ナット１００の孔部３０がボルト４０の雄ネジ部４１の先端に接触する。

[0023] 緩み防止ナット１００が更に締め付けられると、緩み防止ナット１００の孔部３０は塑性変形せずに締め付け回転方向に進もうとする。このとき、緩み防止ナット１００の孔部３０の孔径は、螺合されるボルト４０の雄ネジ部４１の雄ネジ外径４２よりも小径である。このため、図４に示すように、孔部３０は、ボルト４０の雄ネジ部４１のネジ山４４をネジ溝４５に埋め込む形で塑性変形させる。塑性変形したボルト４０の雄ネジ部４１の外周面４６の外径は、緩み防止ナット１００の孔部３０の孔径とほぼ一致する。

[0024] 図５は、本発明の実施の形態１に係るボルト４０の雄ネジ部４１を示す一部展開図である。図６は、本発明の実施の形態１に係るボルト４０の雄ネジ部４１が塑性変形した境界４７を示す一部展開図である。

[0025] 図５に示すように、塑性変形前は、ボルト４０の雄ネジ部４１のネジ山４４とネジ溝４５とが緩み防止ナット１００の雌ネジ部２０に螺合できるように明確に分かれている。

[0026] 一方、図６に示すように、緩み防止ナット１００が締め付け回転方向に進行し、孔部３０がボルト４０の雄ネジ部４１のネジ山４４を塑性変形させる

と、ボルト４０の雄ネジ部４１のネジ山４４とネジ溝４５とがほぼ一定の径寸法の外周面４６になる。つまり、図４に示す図示矢印のように、緩み防止ナット１００の孔部３０が通過して塑性変形したボルト４０の雄ネジ部４１のネジ溝４５は、塑性変形したネジ山４４に埋められる。このため、緩み防止ナット１００の雌ネジ部２０は、塑性変形したボルト４０の雄ネジ部４１とは螺合できなくなる。

[0027] このように、緩み防止ナット１００が締め付けられた後では、緩み防止ナット１００の雌ネジ部２０とボルト４０の塑性変形された部位である外周面４６は噛み合わない。このため、緩み防止ナット１００は、ボルト４０の締め付け回転方向とは反対方向へ戻り回転することができない。つまり、被締結部材５０が振動を受けることによる、または回転するなどをした場合の締結部の滑りを受ける場合にも緩み防止ナット１００は、戻り回転による緩みを起こさない。

[0028] また、ボルト４０の塑性変形された外周面４６が戻り回転による緩み方向に変形しようとしても、ボルト４０の塑性変形された部分がその境界４７の箇所から連続している。そのため、緩み防止ナット１００の戻り回転による緩みは、ボルト４０の連続する塑性変形された外周面４６によって強固に阻止される。あるいは、境界４７から外周面４６の一部が変形しても、外周面４６がその部分から連続する。これにより、緩み防止ナット１００の戻り回転による緩みは、最小限に制限される。したがって、緩み防止ナット１００の戻り回転による緩みが悪化することが防止できる。

[0029] 実施の形態１によれば、緩み防止ナット１００は、一方の端面２１に開口した開口部から連続し、ボルト４０の雄ネジ部４１に螺合する雌ネジ部２０を備えている。緩み防止ナット１００は、他方の端面３１に開口した開口部から連続し、ボルト４０の雄ネジ部４１の雄ネジ外径４２よりも小径な孔部３０を備えている。

この構成によれば、雌ネジ部２０と、孔部３０と、を備えた緩み防止ナット１００を、ボルト４０に対して雌ネジ部２０側から取り付け、螺合される

ボルト４０に対して締め付け回転する際に、ボルト４０の雄ネジ部４１のネジ山４４を孔部３０で塑性変形させる。塑性変形した雄ネジ部４１は、緩み防止ナット１００の雌ネジ部２０に螺合しない。このため、緩み防止ナット１００は、塑性変形した雄ネジ部４１の後退方向に戻り回転しない。したがって、緩み防止ナット１００は、戻り回転による緩みがより強固に防止できる。

[0030] 雌ネジ部２０と孔部３０とは、中心線が一致している。

この構成によれば、緩み防止ナット１００が螺合されるボルト４０に対して締め付け回転する際に、ボルト４０の雄ネジ部４１のネジ山４４を孔部３０で塑性変形させることができる。

[0031] 雌ネジ部２０と孔部３０とは、連続して形成されている。

この構成によれば、緩み防止ナット１００がユーザーによって冶具を用いて締め付け回転方向に回転させられるときにボルト４０の雄ネジ部４１が孔部３０に入っていくのに大きな力が必要である。しかし、ユーザーが大きな力でボルト４０の雄ネジ部４１のネジ山４４を塑性変形させると、塑性変形された箇所は、再度の変形がし難い。したがって、緩み防止ナット１００は、戻り回転による緩みがより強固に防止できる。

[0032] 緩み防止ナット１００は、ボルト４０に対して雌ネジ部２０側から取り付けられ、螺合されるボルト４０に対して締め付け回転する際に、ボルト４０の雄ネジ部４１のネジ山４４を孔部３０で塑性変形させる。

この構成によれば、塑性変形した雄ネジ部４１は、緩み防止ナット１００の雌ネジ部２０に螺合しない。このため、緩み防止ナット１００は、塑性変形した雄ネジ部４１の後退方向に戻り回転しない。したがって、緩み防止ナット１００は、戻り回転による緩みがより強固に防止できる。

[0033] 孔部３０は、ボルト４０の雄ネジ部４１のネジ山４４を塑性変形させてボルト４０の雄ネジ部４１のネジ溝４５が埋まり、ボルト４０の雄ネジ部４１を雌ネジ部２０の内径２３よりも大径に構成する孔径である。

この構成によれば、塑性変形した雄ネジ部４１は、緩み防止ナット１００

の雌ネジ部２０に螺合しない外周面４６となった外径寸法に変形する。

[0034] 緩み防止ナット１００は、一方の端面２１に開口した開口部から連続し、ボルト４０の雄ネジ部４１に螺合する雌ネジ部２０を備えている。緩み防止ナット１００は、他方の端面３１に開口した開口部から連続し、ボルト４０の雄ネジ部４１の雄ネジ外径４２よりも小径な孔部３０を備えている。締結方法は、緩み防止ナット１００を、ボルト４０に対して雌ネジ部２０側から取り付ける。締結方法は、螺合されるボルト４０に対して締め付け回転する際に、ボルト４０の雄ネジ部４１のネジ山４４を孔部３０で塑性変形させる。

この構成によれば、緩み防止ナット１００は、ボルト４０と螺合する雌ネジ部２０を有する。このため、緩み防止ナット１００は、緩み防止ナット１００がボルト４０に締め付けられる際に、締め付け回転方向である進行方向に回転できる。また、緩み防止ナット１００は、雌ネジ部２０に連続して孔部３０を有する。そして、螺合されるボルト４０に対して締め付け回転する際に、ボルト４０の雄ネジ部４１のネジ山４４を孔部３０で塑性変形させていく。そのため、ボルト４０が緩み防止ナット１００の雌ネジ部２０と螺合しない形に塑性変形されている。よって、緩み防止ナット１００は、戻り回転方向である後退方向に回転することができない。

特に、締結した建築部品の振動あるいは機械部品の回転を起因とする戻り回転しようとする力は、ボルト４０の雄ネジ部４１のネジ山４４を孔部３０で塑性変形させる力よりも弱い。このため、緩み防止ナット１００は、戻り回転してボルト４０の雄ネジ部４１の外周面４６を再度変形させることもない。したがって、緩み防止ナット１００は、締結した建築部品の振動あるいは機械部品の回転を起因とする戻り回転による緩みがより強固に防止できる。

[0035] 実施の形態２.

図７は、本発明の実施の形態２に係る緩み防止ナット２００を示す断面図である。実施の形態２では、実施の形態１と異なる点を中心に説明する。

[0036] 図７に示す緩み防止ナット２００は、雌ネジ部２０と、テーパ部６０と、孔部３０と、を備えている。

雌ネジ部２０とテーパ部６０と孔部３０とは、軸方向に延びる中心線が一致している。

また、雌ネジ部２０と孔部３０とは、テーパ部６０を介して連続して形成されている。

[0037] テーパ部６０は、雌ネジ部２０から孔部３０に向かって径が小さくなる円すい台形状の内周面を有している。

なお、雌ネジ部２０および孔部３０は、実施の形態１と同様な構成である。

[0038] 以上のような構成の緩み防止ナット２００は、締め付け回転方向とは反対方向である後退方向に、雌ネジ部２０に連続してテーパ部６０を有している。緩み防止ナット１００は、テーパ部６０の最小孔径に連続して同一の孔径で軸方向に延びる孔部３０を有する。テーパ部６０は、緩み防止ナット１００が締め付け回転方向に回転させられると、ボルト４０の雄ネジ部４１のネジ山４４を緩み防止ナット１００の雌ネジ部２０と螺合しない形に徐々に潰して塑性変形させる。そして、最後に孔部３０がボルト４０の雄ネジ部４１のネジ山４４を孔部３０の孔径まで塑性変形させる。

このため、緩み防止ナット２００がユーザーによって冶具を用いて締め付け回転方向に回転させられるときの力が実施の形態１の緩み防止ナット１００を回転させる場合よりも小さくて済む。

[0039] 実施の形態２によれば、雌ネジ部２０と孔部３０とは、雌ネジ部２０から孔部３０に向かって径が小さくなるテーパ部６０を介して連続して形成されている。

この構成によれば、テーパ部６０を通過する際に、ボルト４０の雄ネジ部４１のネジ山４４は、縮径する塑性変形を徐々に行う。このため、緩み防止ナット２００がユーザーによって冶具を用いて締め付け回転方向に回転させられるときの力が小さくて済む。

符号の説明

[0040] ２０　雌ネジ部、２１　端面、２２　ネジ山、２３　内径、３０　孔部、３１　端面、４０　ボルト、４１　雄ネジ部、４２　雄ネジ外径、４３　雄ネジ谷径、４４　ネジ山、４５　ネジ溝、４６　外周面、４７　境界、５０　被締結部材、５１　取付孔、６０　テーパ部、１００　緩み防止ナット、２００　緩み防止ナット。

請求の範囲

[請求項1] 一方の端面に開口した開口部から連続し、相手部材の雄ネジ部に螺合する雌ネジ部と、

他方の端面に開口した開口部から連続し、前記相手部材の雄ネジ部の雄ネジ外径よりも小径であり、かつ、雄ネジ谷径より大径である孔部と、

を備えた緩み防止ナット。

[請求項2] 前記雌ネジ部と前記孔部とは、中心線が一致する請求項１に記載の緩み防止ナット。

[請求項3] 前記雌ネジ部と前記孔部とは、連続して形成された請求項１または２に記載の緩み防止ナット。

[請求項4] 前記雌ネジ部と前記孔部とは、前記雌ネジ部から前記孔部に向かって径が小さくなるテーパ部を介して連続して形成された請求項１または２に記載の緩み防止ナット。

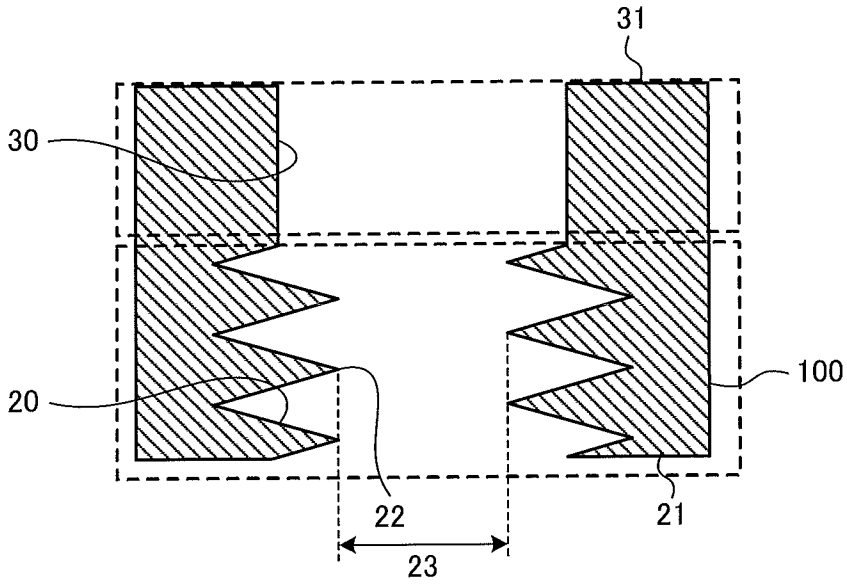
[請求項5] 前記相手部材に対して前記雌ネジ部側から取り付けられ、螺合される前記相手部材に対して締め付け回転する際に、前記相手部材の雄ネジ部のネジ山を前記孔部で塑性変形させる請求項１～４のいずれか１項に記載の緩み防止ナット。

[請求項6] 前記孔部は、前記相手部材の雄ネジ部のネジ山を塑性変形させて前記相手部材の雄ネジ部のネジ溝が埋まり、前記相手部材の雄ネジ部を前記雌ネジ部の内径よりも大径に構成する孔径である請求項５に記載の緩み防止ナット。

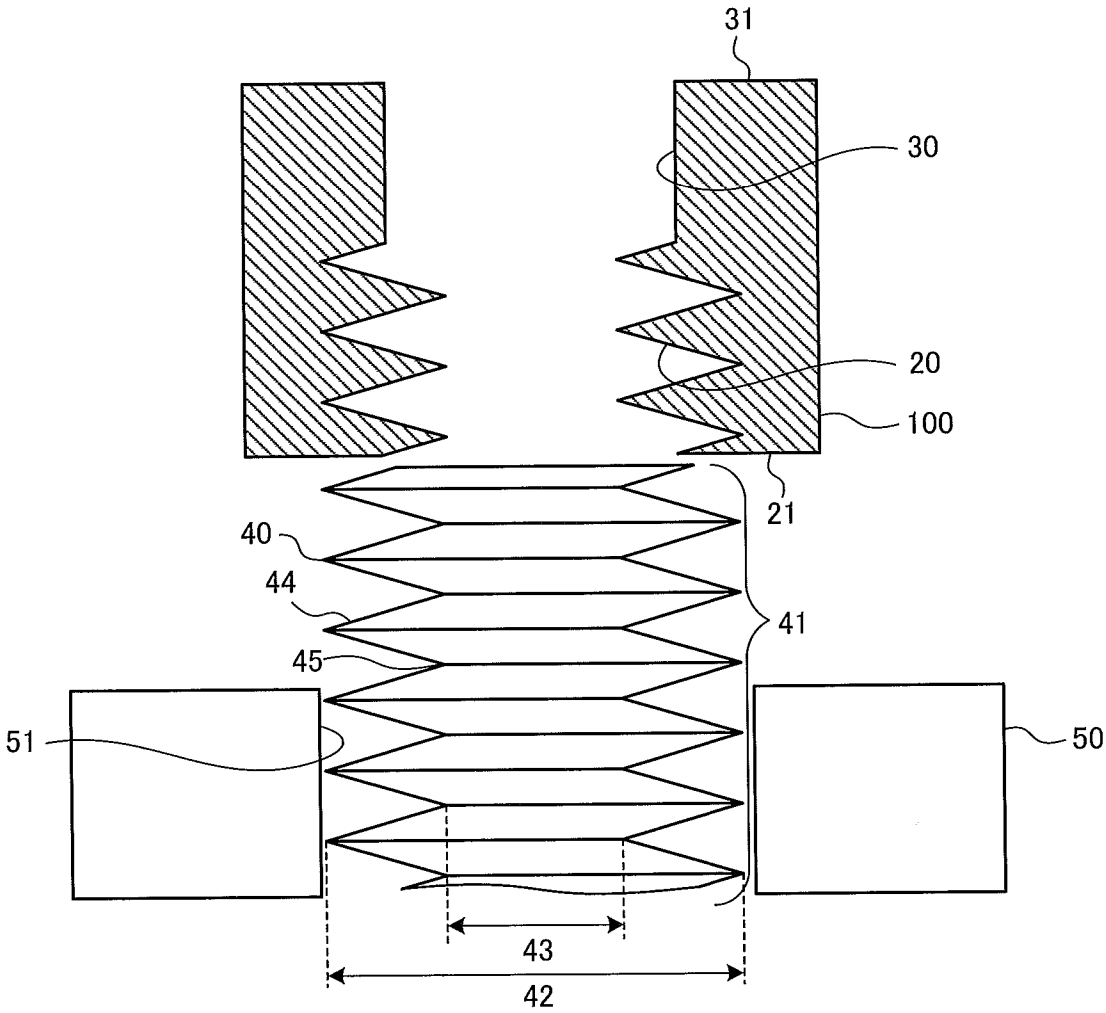
[請求項7] 一方の端面に開口した開口部から連続し、相手部材の雄ネジ部に螺合する雌ネジ部と、他方の端面に開口した開口部から連続し、前記相手部材の雄ネジ部の雄ネジ外径よりも小径であり、かつ、雄ネジ谷径より大径である孔部と、を備えた緩み防止ナットを、前記相手部材に対して前記雌ネジ部側から取り付け、螺合される前記相手部材に対して締め付け回転する際に、前記相手部材の雄ネジ部のネジ山を前記孔

部で塑性変形させる締結方法。

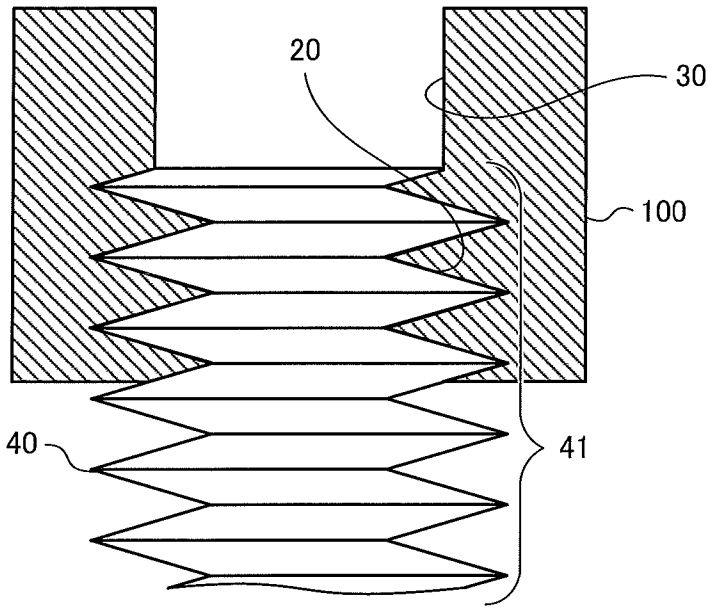
[図1]



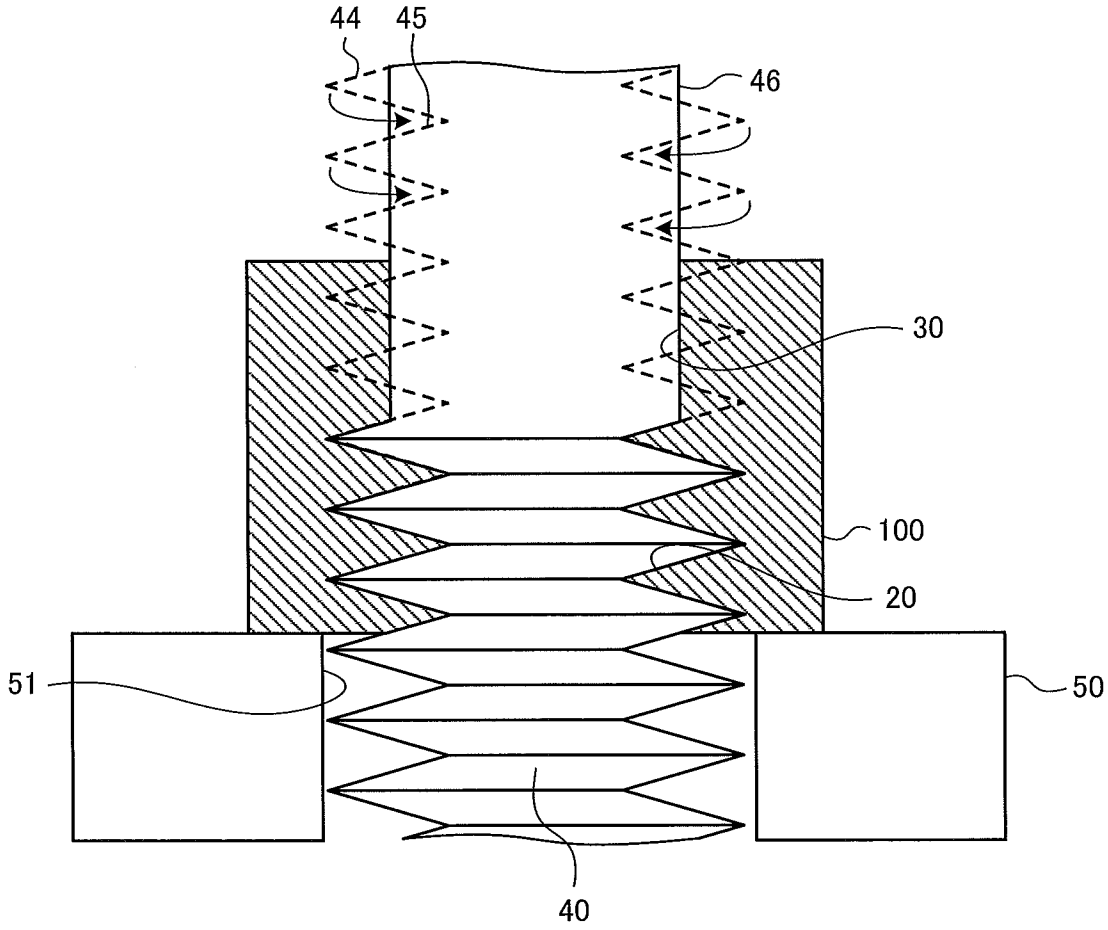
[図2]



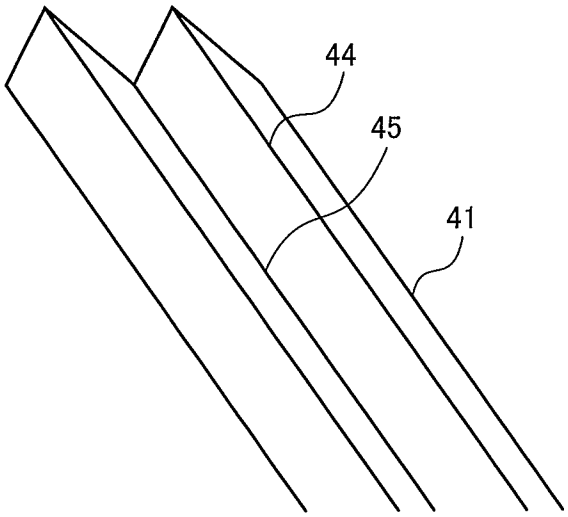
[図3]



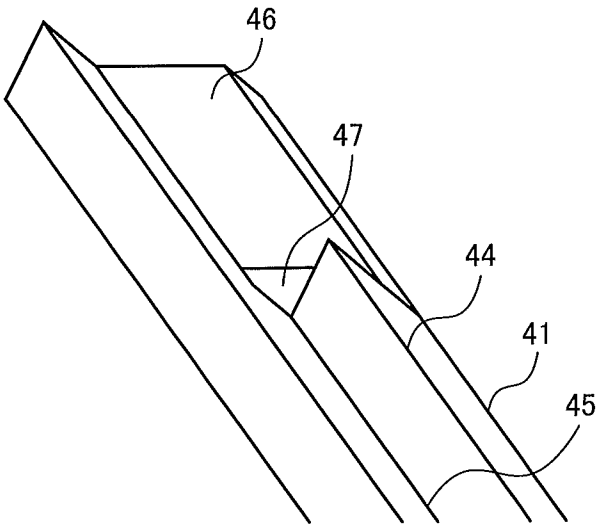
[図4]



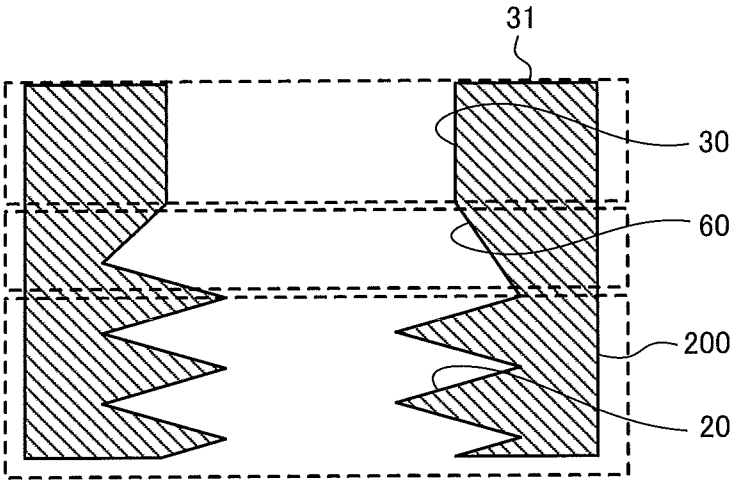
[図5]



[図6]



[図7]



INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.
PCT/JP2016/066263

A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER
F16B39/30(2006.01)i

According to International Patent Classification (IPC) or to both national classification and IPC

B. FIELDS SEARCHED

Minimum documentation searched (classification system followed by classification symbols)
F16B39/30

Documentation searched other than minimum documentation to the extent that such documents are included in the fields searched
Jitsuyo Shinan Koho 1922-1996 Jitsuyo Shinan Toroku Koho 1996-2016
Kokai Jitsuyo Shinan Koho 1971-2016 Toroku Jitsuyo Shinan Koho 1994-2016

Electronic data base consulted during the international search (name of data base and, where practicable, search terms used)

C. DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT

Category*	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
X A	Microfilm of the specification and drawings annexed to the request of Japanese Utility Model Application No. 57636/1988(Laid-open No. 166813/1989) (Nippon Chemical Screw & Co., Ltd.), 22 November 1989 (22.11.1989), specification, page 10, line 14 to page 11, line 6; fig. 9 (Family: none)	1-3 4-7
X A	JP 3053251 U (Kabushiki Kaisha Ekushio), 23 October 1998 (23.10.1998), paragraph [0015]; fig. 4 (Family: none)	1-3 4-7

☒ Further documents are listed in the continuation of Box C. ☐ See patent family annex.

* Special categories of cited documents:
"A" document defining the general state of the art which is not considered to be of particular relevance
"E" earlier application or patent but published on or after the international filing date
"L" document which may throw doubts on priority claim(s) or which is cited to establish the publication date of another citation or other special reason (as specified)
"O" document referring to an oral disclosure, use, exhibition or other means
"P" document published prior to the international filing date but later than the priority date claimed
"T" later document published after the international filing date or priority date and not in conflict with the application but cited to understand the principle or theory underlying the invention
"X" document of particular relevance; the claimed invention cannot be considered novel or cannot be considered to involve an inventive step when the document is taken alone
"Y" document of particular relevance; the claimed invention cannot be considered to involve an inventive step when the document is combined with one or more other such documents, such combination being obvious to a person skilled in the art
"&" document member of the same patent family

Date of the actual completion of the international search	Date of mailing of the international search report
29 June 2016 (29.06.16)	12 July 2016 (12.07.16)
Name and mailing address of the ISA/ Japan Patent Office 3-4-3,Kasumigaseki,Chiyoda-ku, Tokyo 100-8915,Japan	Authorized officer Telephone No.

Form PCT/ISA/210 (second sheet) (January 2015)

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.
PCT/JP2016/066263

C (Continuation). DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT

Category*	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
X Y A	Microfilm of the specification and drawings annexed to the request of Japanese Utility Model Application No. 58787/1988(Laid-open No. 166814/1989) (Sanko Industries Co., Ltd.), 22 November 1989 (22.11.1989), specification, page 4, line 1 to page 5, line 9; fig. 2 to 4 (Family: none)	1-2 4 3,5-7
Y A	JP 46-9138 Y1 (Yasaburo OKACHI), 01 April 1971 (01.04.1971), column 2, lines 15 to 39; fig. 1 to 5 (Family: none)	4 5-7
A	JP 42-14033 Y1 (Masao YOSHINO), 10 August 1967 (10.08.1967), entire text; fig. 1 to 3 (Family: none)	1-7
A	JP 2003-166519 A (Yugen Kaisha Maruzen Byora), 13 June 2003 (13.06.2003), paragraphs [0008] to [0011]; fig. 1 to 6 (Family: none)	1-7
A	US 2014/0086704 A1 (A. RAYMOND ET CIE), 27 March 2014 (27.03.2014), paragraphs [0144] to [0145]; fig. 56 to 58 (Family: none)	1-7
A	US 2016/0115990 A1 (XU, Songlin), 28 April 2016 (28.04.2016), paragraph [0022]; fig. 2 & WO 2015/000317 A & CN 103291730 A & CA 2915889 A & KR 10-2016-0003314 A	1-7
A	Microfilm of the specification and drawings annexed to the request of Japanese Utility Model Application No. 176806/1985(Laid-open No. 86409/1987) (Fuji Seira., Inc.), 02 June 1987 (02.06.1987), full specification, fig. 1 to 3 (Family: none)	1-7
A	JP 59-23117 A (Saga Tekkohsho Co., Ltd.), 06 February 1984 (06.02.1984), page 2, upper left column, line 16 to lower right column, line 10; fig. 1 to 8 (Family: none)	1-7

国際調査報告

国際出願番号　ＰＣＴ／ＪＰ２０１６／０６６２６３

Ａ．　発明の属する分野の分類（国際特許分類（ＩＰＣ））

Int.Cl.　F16B39/30(2006.01)i

Ｂ．　調査を行った分野

調査を行った最小限資料（国際特許分類（ＩＰＣ））

Int.Cl.　F16B39/30

最小限資料以外の資料で調査を行った分野に含まれるもの

日本国実用新案公報	１９２２－１９９６年
日本国公開実用新案公報	１９７１－２０１６年
日本国実用新案登録公報	１９９６－２０１６年
日本国登録実用新案公報	１９９４－２０１６年

国際調査で使用した電子データベース（データベースの名称、調査に使用した用語）

Ｃ．　関連すると認められる文献

引用文献のカテゴリー＊	引用文献名　及び一部の箇所が関連するときは、その関連する箇所の表示	関連する請求項の番号
X A	日本国実用新案登録出願 63-57636 号(日本国実用新案登録出願公開 1-166813 号)の願書に添付した明細書及び図面の内容を撮影したマイクロフィルム（日本ケミカルスクリュー株式会社）1989.11.22, 明細書第１０ページ第１４行－第１１ページ第６行，第９図 （ファミリーなし）	１－３ ４－７
X A	JP 3053251 U（株式会社　エクシオ）1998.10.23, 段落［００１５］，図４ (ファミリーなし)	１－３ ４－７

☑ Ｃ欄の続きにも文献が列挙されている。　　☐ パテントファミリーに関する別紙を参照。

＊　引用文献のカテゴリー
「Ａ」特に関連のある文献ではなく、一般的技術水準を示すもの
「Ｅ」国際出願日前の出願または特許であるが、国際出願日以後に公表されたもの
「Ｌ」優先権主張に疑義を提起する文献又は他の文献の発行日若しくは他の特別な理由を確立するために引用する文献（理由を付す）
「Ｏ」口頭による開示、使用、展示等に言及する文献
「Ｐ」国際出願日前で、かつ優先権の主張の基礎となる出願の日の後に公表された文献
「Ｔ」国際出願日又は優先日後に公表された文献であって出願と矛盾するものではなく、発明の原理又は理論の理解のために引用するもの
「Ｘ」特に関連のある文献であって、当該文献のみで発明の新規性又は進歩性がないと考えられるもの
「Ｙ」特に関連のある文献であって、当該文献と他の１以上の文献との、当業者にとって自明である組合せによって進歩性がないと考えられるもの
「＆」同一パテントファミリー文献

国際調査を完了した日	国際調査報告の発送日
２９．０６．２０１６	１２．０７．２０１６

国際調査機関の名称及びあて先
日本国特許庁（ＩＳＡ／ＪＰ）
郵便番号１００－８９１５
東京都千代田区霞が関三丁目４番３号

特許庁審査官（権限のある職員）　３Ｗ　４４１７
鎌田　哲生
電話番号　０３－３５８１－１１０１　内線　３３６７

Ｃ（続き）．　関連すると認められる文献

引用文献のカテゴリー＊	引用文献名　及び一部の箇所が関連するときは、その関連する箇所の表示	関連する請求項の番号
X Y A	日本国実用新案登録出願 63-58787 号(日本国実用新案登録出願公開 1-166814 号)の願書に添付した明細書及び図面の内容を撮影したマイクロフィルム（サンコー株式会社）1989.11.22, 明細書第４ページ第１行－第５ページ第９行，第２－４図 (ファミリーなし)	１－２ ４ ３，５－７
Y A	JP 46-9138 Y1（岡地 弥三郎）1971.04.01, 第２欄第１５－３９行，第１－５図 (ファミリーなし)	４ ５－７
A	JP 42-14033 Y1（吉野 正夫）1967.08.10，全文，第１－３図 (ファミリーなし)	１－７
A	JP 2003-166519 A（有限会社丸善鋲螺）2003.06.13, 段落［０００８］－［００１１］，図１－６ (ファミリーなし)	１－７
A	US 2014/0086704 A1 (A. RAYMOND ET CIE) 2014.03.27, 段落［０１４４］－［０１４５］，図５６－５８ (ファミリーなし)	１－７
A	US 2016/0115990 A1 (XU, Songlin) 2016.04.28, 段落［００２２］，図２ & WO 2015/000317 A & CN 103291730 A & CA 2915889 A & KR 10-2016-0003314 A	１－７
A	日本国実用新案登録出願60-176806号(日本国実用新案登録出願公開 62-86409 号)の願書に添付した明細書及び図面の内容を撮影したマイクロフィルム（有限会社藤精螺）1987.06.02, 明細書全文，第１－３図 (ファミリーなし)	１－７
A	JP 59-23117 A（株式会社佐賀鉄工所）1984.02.06, 第２ページ左上欄第１６行－右下欄第１０行，第１－８図 (ファミリーなし)	１－７