

(19) 日本国特許庁(JP)

(12) 特 許 公 報(B1)

(11) 特許番号

特許第6260843号
(P6260843)

(45) 発行日 平成30年1月17日(2018. 1. 17)

(24) 登録日 平成29年12月22日(2017. 12. 22)

(51) Int. Cl.	F 1	
F 1 6 B 39/284 (2006. 01)	F 1 6 B 39/284	E
F 1 6 B 39/286 (2006. 01)	F 1 6 B 39/286	A
F 1 6 B 39/30 (2006. 01)	F 1 6 B 39/30	B
F 1 6 B 39/34 (2006. 01)	F 1 6 B 39/34	Z
F 1 6 B 41/00 (2006. 01)	F 1 6 B 41/00	Q

請求項の数 5 (全 9 頁)

(21) 出願番号 特願2017-69009(P2017-69009)
 (22) 出願日 平成29年3月14日(2017. 3. 14)
 審査請求日 平成29年3月14日(2017. 3. 14)

特許権者において、実施許諾の用意がある。

早期審査対象出願

(73) 特許権者 517112063
 井上 忠
 神奈川県相模原市緑区町屋1丁目29-2
 7
 (72) 発明者 井上 忠
 神奈川県相模原市緑区町屋1丁目29-2
 7

審査官 村山 禎恒

最終頁に続く

(54) 【発明の名称】 緩まないロックナット

(57) 【特許請求の範囲】

【請求項 1】

ボルトのねじ軸と螺合するねじ孔を有するロックナットであって、前記ロックナットの側面にロックナット上端部から下端部に向かって複数の縦スリットを有し、前記縦スリットの入る側面の場所は、ナット締付け工具装着面の中央部とし、前記ロックナットの座面にはロックナットの外径より大きいフランジを備え、ロックナット底面の中心軸の周辺部分にねじ孔の中心点が仮想上の頂点となる逆すり鉢状の空隙部を有し、前記ロックナットのねじ孔の中心軸の上端部に円筒状突出部を形成し、前記円筒状突出部の外周の淵にツバ状の突起を設け、前記円筒状突出部の外側に嵌入する円筒形状のロックリングを備え、前記ロックリングの内径は前記円筒状突出部の外径より小さく形成され、そのロックリングの内径寸法は、前記円筒状突出部にロックリングが嵌入可能となるように、前記ロックナットを前記ボルトに締付けが完了した時、被締結面から前記フランジ外周部に掛かる押圧力により、前記円筒状突出部がねじ孔の中心に縮径変形し、前記円筒状突出部の外径が最小となる寸法であり、上記の締付けの後に前記ロックリングを嵌入し、スリットで分割されたロックナットの上部の部分が動かないように固定することを特徴としたロックナット。

【請求項 2】

請求項 1 に記載のロックナットにおいて、前記ロックナットの底面に、隣り合う縦スリットの中央で、且つロックナットの底面の外周部を山型の頂点とし、スリットの数と同じ個数分底面を高く形成したことを特徴とするロックナット。

【請求項 3】

請求項 1 に記載のロックナットにおいて、前記ロックナットの底面に、ねじ孔の中心軸を中心とする複数の同心円状の溝を形成していることを特徴とするロックナット。

【請求項 4】

請求項 1 に記載のロックナットにおいて、前記ロックナットのロックリング支持部の表面または前記ロックリングの内側の表面のいずれか一方の表面に、断面が鋸型又は凹凸の摩擦係数が高い形状に形成したことを特徴とするロックナットまたはロックリング。

【請求項 5】

請求項 1 に記載のロックナットに用いるロックリングにおいて、前記ロックリングの下端部に内径を前記ロックナットのナット外径よりも大きく、外径を前記ロックリングの外径に合わせ、高さを前記ロックナットに前記ロックリングを装着した時に、前記ロックナットのフランジ上面までの高さに設定した円筒形状の側面カバーを有していることを特徴とするロックリング。

【発明の詳細な説明】

【技術分野】

【0001】

本発明は、各種の機械装置や建築物、自動車および車両等の振動を伴う機器に於いて、各部材をボルトまたは植え込みボルトを用いて固定するための締結用ナットであり、且つ緩みを防止する機能を有するロックナットに関するものである。

【背景技術】

【0002】

従来、数々の機械装置や車両等に使用される締結用のボルトとナットは、機械装置自体から発生する振動、または外部からの力や振動によって次第に緩む場合がある。このようなナットの緩みを防止する手段としては、次のように種々のものが提案されている。例えば、バネ座金や歯付き座金（不図示）を用いる手段がある。バネ座金は、弾性力を有する平座金の一部を切断し、その切断部分を相反する方向へやや曲成形したもので、ナットと被締結部材との間に常に突っ張った反発力を生じさせ、ナットが緩むことを防止するものである。

【0003】

また、本願発明に関連する公知技術として次の特許文献を挙げることができる。

【先行技術文献】

【特許文献】

【0004】

【特許文献 1】特開平 11 - 315820 号 公報

【発明の概要】

【発明が解決しようとする課題】

【0005】

上記に述べたバネ座金は、締結した直後は緩み止め効果を期待することができるが、長期間使用しているとバネの弾性力が弱くなり緩み止め効果が低下することがある。また、歯付き座金は小さな機械装置、あるいは被締結部材が金属に比較して柔らかい材質のものには緩み止め効果が期待できるが、車両や大型の機械装置など加重が掛るものについては、緩み止め効果をあまり期待することはできない。

【0006】

尚、緩み止め効果のあるダブルナットについては、一つの締付け箇所に対して、締結用ナットと緩み止めナットの 2 つのナットを締付ける必要があり、作業時間が 2 倍掛かり、またそれぞれのナットの締付けトルクの管理も難しい。

【0007】

本発明は、上記の問題に鑑みて創案されたロックナットであり、ボルトまたは植え込みボルトに本ロックナットを締付けた場合、ナットの締付けトルクに比例してナット上端部の

ねじ孔の周囲がボルトのねじ山部を強制的に締付け、その摩擦抵抗力によりボルトとナット間での緩み止め効果を生じさせ、その後ロックリングを嵌めることにより、長期間緩み止め効果を持続させることである。

【課題を解決するための手段】

【0008】

本発明に係るロックナットは、ロックナットの上端部から下端部に向かってねじ孔の中心軸から放射状に複数の縦スリットを入れ、且つロックナットの座面はフランジ付きナットのように外周寸法を拡張させる。また、ロックナットの底面はボルトのねじ軸との螺着によって、被締結部材からロックナットの底面の外周部に押圧力を受けてロックナットの座面が変形するように、ロックナット底面の中心軸の周辺部分に空隙部を有する逆すり鉢の形状を形成する。そして、ロックナット締付け後の緩み防止のため、ロックナットの上端部には円筒状突出部とロックリング支持部を設け、そこにロックリングを嵌入する。また、ロックリングがロックナットの円筒状突出部から簡単に外れないように、円筒状突出部のロックリング支持部の周囲の淵にツバ状の突起を設ける。

【発明の効果】

【0009】

上記の構成より本発明のロックナットはボルトに締付けることで、被締結部材からの押圧力を受けてボルトとロックナットが密接に嵌合し、一体となることで緩みに強いナットを提供する。更に、ロックナット上端部にロックリングを嵌入することで、長期的な緩み止め効果を有する。尚、ロックリングはロックナットの締付けが完了していないと嵌入ができないため、ロックナットの締め忘れ防止としての機能も果たす。

【0010】

また、本発明のロックナットは取付けが容易で作業性が良く、部品点数も少なく材料コストが比較的安く製造できる。

【図面の簡単な説明】

【0011】

【図1】本発明の第1の実施の形態に係るロックナットとロックリングの外観斜視図である。

【図2】図1のロックナットとロックリングの平面図及び中央部のA - A線断面図である。

【図3】(a)は図1のロックナットとロックリング及びボルトの実施の形態を示し、ロックナットが被締結材を挟んでボルトに締付け固定される寸前の図2の中央部のB - B線断面図である。(b)は(a)の状態から更にロックナットを規定トルクにて締付けを終了した後、ロックナットにロックリングを嵌入させた時の図2の中央部のB - B線断面図である。

【図4】図1のロックナットのロックリングなしの基本仕様の形態を示した外観斜視図である。

【図5】図4のロックナットの塗装を施した状態を示した外観斜視図である。

【図6】図1のロックナットのねじ孔がボルトのねじ山に及ぼす摩擦抵抗力を増強させるための形態を示した正面図である。

【図7】図1のロックナットの緩み止め強化対策、及び外部揺動力に対するロックナットまたはロックリングの強化対策を示した、図2の平面図を基準とした中央部のB - B線断面図である。

【図8】図1のロックナットの外観の体裁改善と人為的ないたずら防止機能を有した、カバー付仕様の形態を示したロックリングの外観斜視図である。

【図9】図1のロックリングの繰り返し嵌脱可能な形態を示した外観斜視図である。

【発明を実施するための形態】

【0012】

以下、本発明の実施の形態を図面に基づき詳細に説明する。

【0013】

10

20

30

40

50

図 1、図 2 に示すようにロックナット 1 は、ロックナットの上端部から下端部の底面に向けてロックナットの高さの約 6 ~ 8 割位の深さまで、ねじ孔 8 の中心軸から放射状に複数の縦スリット 7 を設ける。縦スリット 7 が入る外周側面の場所は、レンチ（またはスパナ）がロックナットに接するナット締付け工具装着面 1 a のほぼ中央が最適であり、縦スリットの数 2 つ以上が好ましい。また、ロックナット 1 の座面にはナット部の外径（ナット締付け工具装着部 1 a の外径）より大きいフランジ 2 を有する。フランジ 2 の底面 2 c の形状は底面中心から少し上がったねじ孔 8 の中心点を仮想上の頂点とし、ロックナット 1 の座面の底の外周部 2 b を円錐形の外周の辺に対応した逆すり鉢型の形状を有する。

【 0 0 1 4 】

上記ロックナット 1 の逆すり鉢型の底面 2 c が図 3 の被締結部材 6 の表面と成す角度 2 d は、ロックナット 1 を規定トルクで締付けが完了した時、底面 2 c の中心部のねじ孔付近が被締結部材 6 に対して、僅かに接するよう設定されている。

【 0 0 1 5 】

ロックナット 1 の側面に入れる縦スリット 7 の深さと幅は、ボルト 5 へロックナット 1 を規定トルクで締付けた際、ロックナット上端部がねじ孔 8 の中心軸に向けて縮径変形し、ロックナット上端部のねじ孔とボルトのねじ山が隙間なく密接し、且つロックナットが破壊または塑性変形することがなく、ボルトとロックナットの咬合面で最大の摩擦抵抗力を発生させるように設定されている。

また、ロックナット 1 の縦スリット 7 の底の形状 2 a は、水平よりもややねじ孔 8 の中心軸の下端部の方向に傾斜させており、ロックナット 1 の締付け時に於いて、ロックナット 1 の上端部にある複数の放射状の縦スリット 7 で区分された円筒状突出部 4 及びナット締付け工具装着部 1 a が、ねじ孔 8 の中心軸方向へ縮径変形し易くなることと、外側のスリットを出来るだけ浅く形成した方がロックナット 1 の強度を高める要素となる。

【 0 0 1 6 】

更に、ロックナット 1 の上端部には、ロックリング 3 を嵌入し支持するための円筒状突出部 4 を設け、ロックリング支持部 4 a 及びロックナット 1 からロックリング 3 が外れないよう、ロックリング支持部 4 a の外周の淵にツバ状の突起 4 b で構成されている。突起 4 b の高さは、ロックリング 3 をロックリング支持部 4 a にレンチとハンマーを使って嵌入させる際、取付けに支障がなく、また簡単に外れないよう最小の寸法とする。ロックリング 3 の内径 S は、ロックリング支持部 4 a の外径 P よりも小さく、図 3 のボルト 5 に被締結部材 6 を挟んでロックナット 1 で締付けが完了し、ロックリング 3 を嵌入した時、ロックリング 3 の内側の面 3 a とロックリング支持部 4 a の外側の面との間に隙間がなく、しっかり密接（ある程度圧接された状態が好ましい）するよう設定されている。また、ロックリング 3 の厚みは、ロックリング支持部 4 a の高さに合わせて形成され、ロックリング 3 の外径はナット部 1 a の外径よりやや大きめに設定することで、もしロックリング 3 をロックナット 1 から外す場合に、スパナをロックナット 1 のナット部 1 a に差し込んで引き上げることで取り外しが可能となる。

【 0 0 1 7 】

図 3 (a) はロックナット 1 とロックリング 3 及びボルト 5 の被締結部材 6 への締付け初期の状態、ボルト 5 に被締結部材 6 を挟んでロックナット 1 を締付けて行くと、初めにロックナット底面の外周部 2 b が被締結部材 6 に接触する。

【 0 0 1 8 】

更に、ロックナット 1 を締付けて行くと、ボルト 5 のねじ山 9 からロックナット 1 のねじ孔 8 に加わる下端部方向への圧力がねじ孔近くの底面 2 c を押し下げ、被締結部材 6 からロックナット底面の外周部 2 b に働く押圧力により、ロックナット底面の外周部 2 b を支点としてロックナット 1 上端部の円筒状突出部 4 がねじ孔 8 の中心軸方向に向けて縮径する横方向の応力が働く。そして、ロックナット 1 上端部のねじ孔の谷 8 a の面とボルト 5 のねじ山 9 a の面とが密接に嵌合し、その部分に大きな摩擦抵抗力を生むことでボルト 5 とロックナット 1 が一体となり、緩みに強いナットが形成される。

【 0 0 1 9 】

次に、図3(b)のようにロックナット1上端部のロックリング支持部4aにロックリング3を嵌入すると、圧接されたロックナット1の上端部のねじ孔8とボルト5のねじ山9同志が固定され機械的に安定した状態となり、外部からの振動に対しても円筒状突出部4が元の形状に広がらなくなることで、長期的に緩まないナットが提供できる。

【0020】

図4はロックナット1の基本型で、ロックリング3の装着を持たない仕様である。建築物等あまり外部からの振動の影響を受けない場所への取り付けやロックナットを装着・締付け完了後、塗装を施す場合の使用に最適である。ロックナット10をボルト5に締付け後、図5のようにロックナット10の表面に塗料を塗ることで、塗料が各スリット7に入り込み、塗料10aがネジロック(接着剤)の役目を果たし、ロックナットとボルト間が接着されることで緩み止め効果が期待できる。

【0021】

図6は図1のロックナット1の上端部がねじ孔8の中心軸方向に向けて縮径する横方向の応力を更に強化する方法で、ロックナット11のフランジ2の座面の各底部2eを山型の形状に高く形成する。この各山型の頂点となる場所は、隣り合う縦スリット7の間のほぼ中央の外周部に設定することが好ましく、山の高さはボルト5にロックナット11を規定トルクで締付けが完了した時点で、各スリット7の直下フランジ2の底部2fが被締結部材6から僅かに浮いた状態になるように設定するのが望ましい。この各山型の頂点部分2eが被締結部材6から受ける押圧力は、ロックナット11の上端部の円筒状突出部4をねじ孔の中心軸方向に働き掛ける最大の応力となる。尚、この方法は図4のロックナット10にも適用できる。

【0022】

図7は図1のロックナット1とボルト5の緩み止め効果を強化する方法1として、ロックナット12の底面にねじ孔8の中心軸を中心とする同心円状の溝2h(例として、図7の縦断面図に於いては半円型の溝)を複数形成する。前記の溝2hを形成することで、ロックナット12の上端部のねじ孔8の面とボルト5のねじ山9との面に発生する静止摩擦力に対して、ロックナット12の底面に形成した同心円状の突部2iの面と被締結部材6との面に発生する静止摩擦力は小さくなり、相対的にロックナット12のねじ孔8とボルト5のねじ山9との面に発生する静止摩擦力が大きくなり結束力が強くなるため、外部振動に対するロックナットの緩み防止を強化することが出来る。この方法は図4のロックナット10にも適用が可能。

【0023】

また、図1のロックナット1とボルト5の緩み止め効果を強化する方法2として、図7のロックリング30の内側の面3b、またはロックナット12のロックリング支持部4cの表面を図7の縦断面図に示すような鋸型形状、若しくは凹凸等の摩擦係数を高める形状を施すことで対向する接触面へ緩衝材として働き、ロックナット12とロックリング30の密接性の向上と外部揺動力に対する緩み止め効果が期待できる。

【0024】

図8はロックリング3の別仕様で、ロックナット1の外観をスッキリ見せる側面カバー31aが付いたカバー付きのロックリング31である。側面カバー31aの高さは、ロックナット1の上端部のロックリング支持部4aにカバー付きロックリング31を嵌入した時、側面カバー31aの下の底面31bがロックナット1のフランジ2の表面に僅かに接する長さや形状が好ましい。また側面カバー31aの内径は、ロックナット1のナット部1aの外径より僅かに大きく、側面カバー31aの厚みは、外部からの力や衝撃で容易に変形しないよう適宜設定することで、人為的なナット外し等のいたずら防止としての機能も果たす。

【0025】

図9はロックリング3の発展型で、外形寸法等はロックリング3とほぼ同じであるが、何度でも繰り返し嵌脱可能な仕様のロックリング32となる。材料は弾性力を持つ金属等で製造し、水平方向に圧延し螺旋状に複数回巻いた形状とし、ロックリング3と同様ロック

リング 3 2 の内径は、ロックナット 1 のロックリング支持部 4 a の外径よりも小さく設定し螺旋状とすることで、常にロックリングの中心軸方向に張力が働き、ロックリング 3 2 をロックナット 1 から脱着の際、ロックリングの径が多少広がってもまた元の形状に戻ることで、初期の特性や形状を維持でき、繰り返し嵌脱が可能な仕様となる。

【符号の説明】

【 0 0 2 6 】

1、1 0、1 1、1 2	ロックナット	
1 a	ナット部、またはナット締付け工具装着部	
2	フランジ	
2 a	スリットの底部	10
2 b	ロックナットの底面の外周部	
2 c	ロックナットの底面	
2 d	ロックナットの底面の傾斜角度	
2 e	スリット間の中央位置となる座面外周部の底部	
2 f	スリットの直下位置となる座面の底部	
2 h	ロックナットの底面の同心円状の溝部	
2 i	ロックナットの底面の同心円状の突部	
3、3 0、3 1、3 2	ロックリング	
3 a、3 b	ロックリングの内側の面	
3 1 a	ロックリングの側面カバー部	20
3 1 b	ロックリングの側面カバーの底面	
4	円筒状突出部	
4 a、4 c	円筒状突出部のロックリング支持部	
4 b	ロックリング支持部のツバ状の突起	
5	ボルト	
6	被締結部材	
7	スリット	
8	ねじ孔部	
8 a	ねじ孔の面（フランク）	
9	ボルトのねじ山部	30
9 a	ボルトのねじ山の面（フランク）	

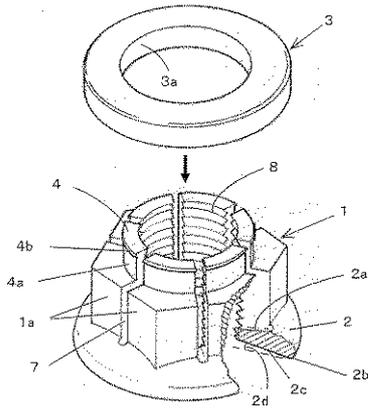
【要約】

【課題】ボルトのねじ山とナットのねじ孔とを強制的に密接させ、緩み止め効果の高いロックナットの構造を提供する。

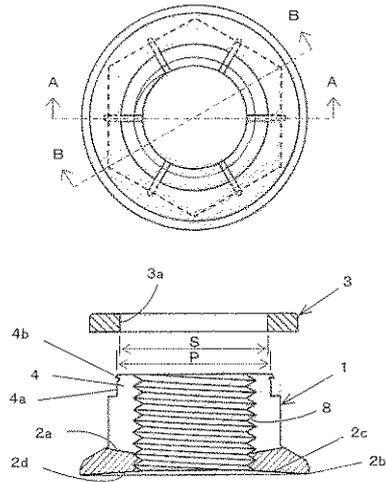
【解決手段】フランジ付きナットの上端部から下端部に向かってねじ孔 8 の中心軸から放射状に複数の縦スリット 7 を入れ、ナットの底面 2 c にはボルトのねじ軸との螺着によって、被締結部材 6 からナットの底面の外周部 2 b に押圧力を受けてナットの底面 2 c が変形するように、ナット底面の中心軸周辺部分に空隙部を有する。上記形状のナットをボルトに締付けると、ナット上端部のねじ孔 8 がねじ孔の中心軸に向けて縮径変形し、ボルトとねじ孔の面に強力な摩擦抵抗力を生む。更に、ナット上端部にねじ孔の中心を軸とする円筒状突出部 4 を成形し、ロックリング 3 を嵌入させることで、ボルトに嵌合したナット上部のねじ孔部が元の形状に広がらなくなることで、長期的な緩み止め効果を有する。

【選択図】図 1

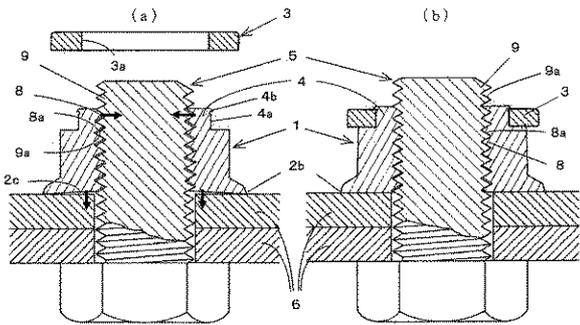
【図1】



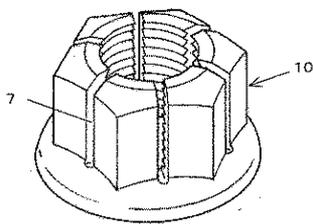
【図2】



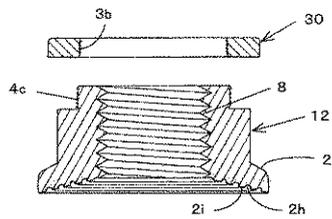
【図3】



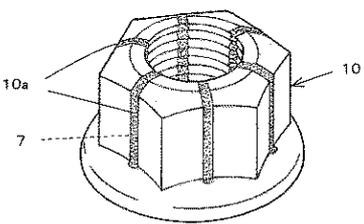
【図4】



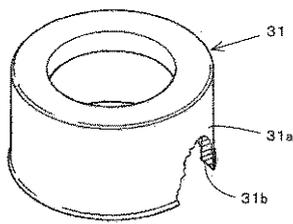
【図7】



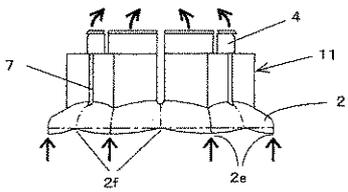
【図5】



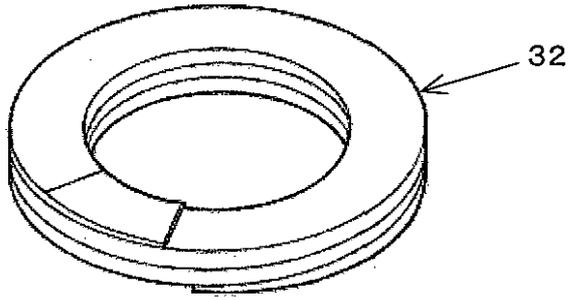
【図8】



【図6】



【図9】



フロントページの続き

- (56)参考文献 特開平09 - 137818 (JP, A)
特開昭59 - 080516 (JP, A)
米国特許第04236561 (US, A)
特開2017 - 003103 (JP, A)
米国特許出願公開第2007 / 0122248 (US, A1)
特開平01 - 150011 (JP, A)

(58)調査した分野(Int.Cl., DB名)

F16B 23 / 00 - 43 / 02