

(19) 日本国特許庁(JP)

(12) 公開特許公報(A)

(11) 特許出願公開番号

特開2004-340165

(P2004-340165A)

(43) 公開日 平成16年12月2日(2004.12.2)

(51) Int.Cl.⁷

F 1 6 B 39/36

F 1 6 B 37/00

F I

F 1 6 B 39/36

F 1 6 B 37/00

テーマコード (参考)

A

審査請求 有 請求項の数 8 O L (全 12 頁)

(21) 出願番号 特願2003-134013 (P2003-134013)

(22) 出願日 平成15年5月13日 (2003.5.13)

(71) 出願人 502183371

山田 房夫

埼玉県狭山市入間川 3 1 4 3 - 2 6

(74) 代理人 100076598

弁理士 渡辺 一豊

(72) 発明者 山田 房夫

埼玉県狭山市入間川 3 1 4 3 - 2 6

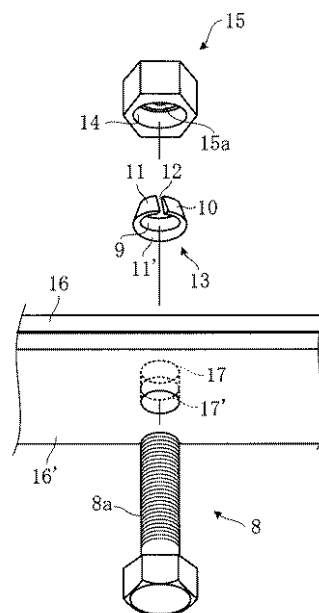
(54) 【発明の名称】 緩み止め締結具

(57) 【要約】

【課題】 在来の緩み止め締結具における「戻し回転」阻止能不足を解消する。

【解決手段】 ボルト 8 と、ボルト 8 の呼び径よりもやや大きい偏心貫通孔 9 を有した円錐体 10 の薄肉部に欠円用スリット 12 を縦設したブッシュ 13 と、座面との対峙しない半部分の内周の直径を、ブッシュ 13 の先端部の外周の直径よりも小さくし、座面との対峙する側の半部分の開口の直径をブッシュ 13 の下部の外周の直径よりも小さくしたブッシュ 13 の円錐傾斜角度と同一傾斜角度のテーパ部面を有する円錐状孔部 14 を、ボルト 8 のネジ部 8 a と螺合するメネジ部 15 a の下部に開設したナット 15 からなるとした。

【選択図】 図 1



8: ボルト 9: 偏心貫通孔 12: 欠円用スリット
13: ブッシュ 14: 円錐状孔部 15: ナット

【特許請求の範囲】

【請求項 1】

ボルトと、ボルトの呼び径よりもやや大きい偏心貫通孔を有した円錐体の薄肉部に欠円用スリットを縦設したブッシュと、座面と対峙しない半部分の内周の直径を、ブッシュの先端部の外周の直径よりも小さくし、座面と対峙する側の半部分の開口の直径をブッシュの下部の外周の直径よりも小さくしたブッシュの円錐傾斜角度と同一傾斜角度のテーパ面を有する円錐状孔部を、ボルトのネジ部と螺合するメネジ部の下部に開設したナットとからなる緩み止め締結具。

【請求項 2】

ブッシュの高さを、ボルト貫通孔の内周面にボルトのネジ部のピッチと同一ピッチで、少なくとも二リード半以上のメネジを形成できる高さとした請求項 1 記載の緩み止め締結具。 10

【請求項 3】

ブッシュの欠円用スリットをボルトのネジ部の螺旋方向と反対方向に傾斜して形成した請求項 1、2 記載の緩み止め締結具。

【請求項 4】

ブッシュの欠円用スリットを、ボルトのネジ部の螺旋方向と同一方向に傾斜して形成した請求項 1、2、3 記載の緩み止め締結具。

【請求項 5】

ブッシュの欠円用スリットの傾斜角度を、ボルト軸に対して、略 20° から 25° に設定するとした請求項 1、2、3、4 記載の緩み止め締結具。 20

【請求項 6】

ブッシュの欠円用スリットの幅を、ボルトとナットを締め切った状態で、隙間を有する幅とした請求項 1、2、3、4、5 記載の緩み止め締結具。

【請求項 7】

ブッシュ若しくはナットを合成樹脂で形成した請求項 1、2、3、4、5、6 記載の緩み止め締結具。

【請求項 8】

ブッシュ下面内径寄りに、対ワッシャー嵌挿用の脚部を延設し、これを拡張付勢力を利用してワッシャー透孔に嵌挿圧着して一体化させて、ワッシャー付きとした請求項 1、2、3、4、5、6、7 記載の緩み止め締結具。 30

【発明の詳細な説明】

【0001】

【発明の属する技術分野】

本発明は、緩み止め締結具に関する。

【0002】

【従来の技術】

図 8 に、実開昭 61-11014 号公報に記載の弛み止めナットが示される。このものは、テーパ状の中空体に従方向に間隙 2 を設けたブッシュ A をボルト 5 に挿入してナット B で締付けるとナット B の下部に設けたテーパ状の凹部 4 によってブッシュ A がボルト 5 に押圧されてネジが螺刻され密着するとしたものである。上記のブッシュ A は内部に処要のボルトに嵌合可能な中空部 3 を有し、外形はテーパ状であり従方向に間隙 2 を有する。ブッシュ A の材質はナット B の締付け力によってボルト 5 のネジが螺刻される硬さが必要でボルトやナットより固有振動数の小さいものがよい、硬質プラスチック、アルミニウム銅、亜鉛などが適している。 40

【0003】

ナット B は底部にブッシュ A と同形のテーパ状の凹部 4 を有し、さらに凹部の深さだけネジ部分が長くなっている。使用する場合は、まず物体 7 を締付けるボルト 5 に座金 6 を挿入し、つぎにブッシュ A を挿入し座金 6 に密着させて、最後にナット B を凹部 4 を下にして螺入する、ブッシュ A の頂部はナット B の凹部 4 に直ちに嵌入するが、それより下部は 50

外径が大きくなっているなのでナット B をスパナで強く締付けると次第にブッシュ A はナット B の凹部の中に入っていくナット B は座金 6 と密着して処定の強度まで強く締付ける。このものは、下記する機能を有するとされている。すなわち、「1 ヶのナットで十分な強度と効果を保持することができる。ブッシュをボルトに挿入してナットで締付けるだけで十分な弛み止め効果が得られる。外部からの振動や衝激をブッシュで吸収するのでナットに共振が起こらず弛みを防止する。」等である。

【0004】

同一構成の提案は、実開昭 48 - 9859 号公報、実開昭 48 - 11256 号公報、実開昭 55 - 112112 号公報にもなされている。上記提案について、上記の実開昭 48 - 11256 号公報にあっては、その意義を下記の如く述べている。

10

【0005】

「ナットのゆるみ止手段として従来から種々考案されているがいずれも一長一短があり、その一例としてナイロンインサートをナット上面（締付面に対し反対側の面）に重ね置き、ナット上面外周附近に設けた突出片をかしめることにより両者を一体化した形式のものがある。この形式ではナットをねじ込んで行く場合、インサートにいわばタップによるねじ切りをして行くのと同じことになるからねじ込みによる抵抗が非常に大きく、したがって人手による作業は殆んど不可能であって、専用のねじ込み機械を必要としていた。それに加えてねじ込み工程の最初から最後までインサートによる抵抗があるのでねじ込み作業に多くの時間を要していた。更に以上のことはナットをゆるめて取りはずす場合にも言えることで、この種のナットに関する作業には多くの費用を要していた。また、かしめ作業を要するのでナットの製作費も相当程度に増加していた。本考案は以上の欠点を除去するためになされた。」

20

【0006】

ちなみに、上記のナイロンリング入りナットは、テストの結果、各種緩み止めねじ部品の中で、最高位の成績を示す（特許文献 1 参照）。

【0007】

ねじ締結設計は構造設計の中に含まれるが、構造強さのよりどころは、ねじ締め付け力（締め付け軸力）になる。きちんと締め付けて初めて、機能を全うする。ねじ緩みとは、締め付けと逆の方向にじわじわと回転（戻し回転）し、最終的に脱落してしまうことである。ねじ締め付けは、ねじのリード角のくさび効果によりトルクを拡大、軸力に変換することであり、ねじは一種のくさびの応用になる。くさびは小さな力で押し込まれることにより、重い物体を持ち上げる。こうしたくさびの原理がそのままねじの力学になる。

30

【0008】

ねじはトルクを得て回転すると、くさびの勾配に相当するリード角の効果により、与えられたトルクをねじの軸方向の力に変換する。普通のねじの場合、与えられたトルクの 80 ~ 90 % はねじ面と座面の摩擦で失われてしまい、残りのわずか 10 ~ 20 % が軸方向の力に変換されている（締結に利用されている）だけで、この締結に関与する力を「締め付け力」あるいは「軸力」「締め付け軸力」などと呼んでいる。

【0009】

【特許文献 1】

40

日経 B P 社発行ねじ締結“新”常識のうそねじの異議を全公開 P . 76

【0010】

【発明が解決しようとする課題】

以上より明らかな如く、図 8 に示された提案は、ねじ締結設計の前提となる「締め付け軸力」の確保を、通常の機器をもって可能とした点に意義がある。

しかし、上記の「戻し回転」阻止能は、逆に低下せざるを得ないという矛盾が生じる。本発明は、上記の事情により鑑みなされたもので、その目的とするところは、図 8 に示すタイプの締結具において、通常の機器をもっての「締め付け軸力」の確保を維持しつつ、「戻し回転」阻止能を高めることを実現することにある。

【0011】

50

【課題を解決するための手段】

上記目的を達成するために、本発明の緩み止め締結具は、ボルトと、ボルトの呼び径よりもやや大きい偏心貫通孔を有した円錐体の薄肉部に欠円用スリットを縦設したブッシュと、座面と対峙しない半部分の内周の直径を、ブッシュの先端部の外周の直径よりも小さくし、座面と対峙する側の半部分の開口の直径をブッシュ下部の外周の直径よりも小さくしたブッシュの円錐傾斜角度と同一傾斜角度のテーパ面を有する円錐状孔部を、ボルトのネジ部と螺合するメネジ部の下部に開設したナットとからなること、にある。

【0012】

この第1の発明にあっては、被締結物を締め付けていくと、ナットの締め付け力が、欠円用スリットに加わっていき、欠円用スリットの隙間が小さくなって、ブッシュの円錐状筒片は縮径し、ナットの円錐状孔部とボルトとの間にブッシュがあたかも目詰材の如く介装され、ナットとボルトの間にブッシュを噛み挟んだ状態となり、ナットとボルトはブッシュを介して強固に一体化する。さらには、ボルトとナットの螺合に伴って、縮径したブッシュがナットの円錐状孔部に嵌合していく際に、偏心で形成のブッシュの肉厚、薄部が、局部的に強圧し、ブッシュの目詰め効果が高まりボルトとナットの双方に働く摩擦力が増大しする。

【0013】

詳しくは、ナットはブッシュの肉厚部に乗り上げる姿勢で傾き、ナット下端は、ブッシュの肉厚、薄部に局部的に強く押し付けられると共にナット上端は、ボルト軸の対称部に局部的に強く押し付けられ、ここに、ボルト軸の上下で対向した径方向からの押圧力がボルトに加わり、ナットの緩み止めの効能が向上する。すなわち、局部的に集中させた強力な摩擦並びにナット上端にあっては、ナットの傾斜姿勢押し付けによるピッチ不一致から成る所謂ピッチロス現象にて「戻し回転」阻止能を突極的に高める。

【0014】

第2の発明は、ブッシュの高さを、ボルト貫通孔の内周面にボルトのネジ部のピッチと同一ピッチで、少なくとも2リード半以上のメネジを形成できる高さとしたこと、にある。ブッシュの高さを、ボルト貫通孔の内周面に、ボルトのネジ部のピッチと同一ピッチで、少なくとも2リード半以上のメネジを形成できる高さとする、ボルトとナットの間にブッシュが確実に噛み挟まれ、大なる緩み止め機能を発揮するボルトとナットの一体化を保証する。

【0015】

第3の発明は、ブッシュの欠円用スリットをボルトのネジ部の螺旋方向と反対方向に傾斜して形成したこと、にある。ブッシュの欠円用スリットがボルトの螺旋と逆方向に傾斜していると、「戻し回転」力の作用の際に、スリットのエッジがほぼ直交してブレーキ作用を生じ、緩み止め効果を高める。

【0016】

第4の発明は、ブッシュの欠円用スリットを、ボルトのネジ部の螺旋方向と同一方向に傾斜して形成したこと、にある。ボルトとナットの螺合の進行に伴う、螺旋上の締め付けトルクが、ブッシュの傾斜した欠円用スリットにガイドされて、すみやかにブッシュが均等に縮径していくため、ブッシュ縮径と「締め付軸力」とが容易化される。

【0017】

第5の発明にあっては、ブッシュの欠円用スリットの傾斜角度を、ボルト軸に対して、略20°から25°に設定することとしたことにある。これにより、欠円用スリットの端縁が、ボルトのネジ部と一定の位相差を有して均等に当ることになり、螺旋状に加わる締め付けトルクにより、スムーズにブッシュを縮径することができる。

【0018】

第6の発明は、ブッシュの欠円用スリットの幅を、ボルトとナットを締め切った状態で、隙間を有する幅としたこと、にある。ナットを締め切った状態で、ブッシュの欠円用スリットの端面が隙間を有する幅となるように、欠円用スリットの幅を設定しているため、ナットを締め切った状態にあっても、ナットとボルトの間に噛み挟まれた状態のブッシュの

強力なバネ力を維持して、強力なナットとボルトの一体化を図ることが出来る。

【 0 0 1 9 】

第 7 の発明は、ブッシュ若しくはナットを合成樹脂で形成したこと、にある。腐食が激しい場所に用いる場合等、使用目的や使用状況に応じて、弾力性に富んで強固な緩み止め効果を発揮する合成樹脂の長所を用いることができる。

【 0 0 2 0 】

第 8 の発明は、ブッシュ下面内径寄りに、対ワッシャー嵌挿用の脚部を延設し、これを拡張付勢力を利用してワッシャー透孔に嵌挿圧着して一体化させて、ワッシャー付きとした、ことにある。締め付け時、ブッシュは縮径化によって自動的にワッシャーから分離する。残されたワッシャーは、傾斜姿勢となって被締結部材にエッジを向けるナットによる損傷から被締結部材を保護して好適であると共にブッシュの対ナットへの安定装着にも貢献する。 10

【 0 0 2 1 】

【 発明の実施の形態 】

本発明の実施の態様を図面を参照させて説明する。

【 0 0 2 2 】

図 1 から図 4 は、第 1 の発明から第 7 の発明を紹介している。

すなわち、ボルト 8 と、ボルト 8 の呼び径よりもやや大きい偏心貫通孔 9 を有した円錐体 10 の薄肉部 11 に欠円用スリット 12 を縦設したブッシュ 13 と、座面と対峙しない半部分の内周の直径を、ブッシュ 13 の先端部の外周の直径よりも小さくし、座面と対峙する側の半部分の開口の直径をブッシュ 13 の下部の外周の直径よりも小さくし、ブッシュ 13 の円錐傾斜角度と同一傾斜角度のテーパ面を有する円錐状孔部 14 をボルト 8 のネジ部 8 a と螺合するメネジ部 15 a の下部に開設したナット 15 とからなる。 20

【 0 0 2 3 】

これをもって、図 1 に示される被締結部材 16 , 16 ' を穿孔 17 , 17 ' に挿通のボルト 8 を介して装着されて、締め付け操作される。

【 0 0 2 4 】

ナット 15 については、図 2 に詳示されるところであり、ブッシュ 13 については図 3 に詳示される。

【 0 0 2 5 】

図 4 に示される如く、被締結部材 16 、 16 ' を締め付けていくと、ナット 15 の締め付け力が、欠円用スリット 12 に加わっていき、欠円用スリット 12 の隙間が小さくなって、ブッシュ 13 の円錐体 10 は縮径し、ナット 15 の円錐状孔部 14 とボルト 8 との間にブッシュ 13 があたかも目詰材の如く介装され、ナット 15 とボルト 8 の間にブッシュ 13 を噛み挟んだ状態となり、ナット 15 とボルト 8 はブッシュ 13 を介して強固に一体化する。 30

【 0 0 2 6 】

この際、ボルト 8 とナット 15 の螺合に伴って、縮径したブッシュ 13 がナット 15 の円錐状孔部 14 に嵌合していく際に、偏心で形成のブッシュ 13 の肉厚、薄部 11 ' 、 11 が、径方向からボルト 8 を強圧し、円周上の局部的なクサビ的效果によって、ブッシュ 13 とボルト 8 の双方に働く摩擦力が増大する。 40

【 0 0 2 7 】

詳しくは、ナット 15 はブッシュ 13 の肉厚部 11 ' に乗り上げる姿勢で傾き、ナット 15 下端は、ブッシュ 13 の肉厚、薄部 11 ' 、 11 に局部的に強く押し付けられると共にナット 15 上端は、ボルト 8 軸の対称部に局部的に強く押し付けられ、ここに、ボルト 8 軸の上下で互に対向した径方向からの押圧力 P 、 P ' がボルト 8 に加わり、ナット 15 の緩み止めの効能が向上する。

【 0 0 2 8 】

つまり、局部的に集中させた強力な摩擦並びにナット 15 上端にあっては、ナット 15 の傾斜姿勢押し付けによるピッチ不一致から成る所謂ピッチロス現象にて「戻し回転」阻止 50

能を究極的に高めることとなるからである。

【0029】

第2の発明は、上記のブッシュ13の高さを、ボルト8貫通孔9の内周面にボルト8のネジ部8aのピッチと同一ピッチで、少なくとも2リード半以上のメネジを形成できる高さとしたもので、ブッシュ13の高さを、ボルト貫通孔9の内周面に、ボルト8のネジ部8aのピッチと同一ピッチで、少なくとも2リード半以上のメネジを形成できる高さとする、ボルト8とナット15の間にブッシュ13が確実に噛み挟まれ、大なる緩み止め効能を発揮する。

図4中に表現されてある。

【0030】

第3の発明は、ブッシュ13の欠円用スリット12をボルト8のネジ部8aの螺旋方向と反対方向に傾斜して形成することにある。ブッシュ13の欠円用スリット12がボルト8の螺旋と逆方向に傾斜していると、「戻し回転」力の作用の際にスリット12のエッジがほぼ直交してブレーキ作用を生じ、緩み止め効果を高める。図1、3のスリットには該当する。

【0031】

第4の発明は、ブッシュ13の欠円用スリット12を、ボルト8のネジ部8aの螺旋方向と同一方向に傾斜して形成することにある。

【0032】

ボルト8とナット15の螺合の進行に伴う、螺旋状の締め付けトルクが、ブッシュ13の傾斜した欠円用スリット12にガイドされて、すみやかにブッシュ13が均等に縮径していくため、ブッシュ13縮径と「締め付け軸力」とが容易化される。

図示は省略してある。

【0033】

第5の発明にあっては、図3bに示されるところのブッシュ13の欠円用スリット12の傾斜角度 θ_1 を、ボルト軸に対して、略20°から25°に設定するとした。これにより、欠円用スリット12の端縁が、ボルト8のネジ部8aと一定の位相差を有して均等に当ることになり、螺旋状に加わる締め付けトルクにより、スムーズにブッシュ13を縮径することができる。

【0034】

第6の発明では、ブッシュ13の欠円用スリット12の幅Sを、ボルト8とナット15を締め切った状態で、隙間を有する幅とした。

【0035】

ナット15を締め切った状態で、ブッシュ13の欠円用スリット12の端面が隙間を有する幅となるように、欠円用スリット12の幅を設定しているため、ナット15を締め切った状態にあっても、ナット15とボルト8の間に噛み挟まれた状態のブッシュ13の強力なバネ力を維持して、強力なナット15とボルト8の一体化を図ることが出来る。

【0036】

第7の発明は、ブッシュ13若しくはナット15を合成樹脂で形成した。

腐食が激しい場所に用いる場合等、使用目的や使用状況に応じて、弾力性に富んで強固な緩み止め効果を発揮する合成樹脂の長所を用いることができる。

【0037】

第8の発明では、図5、6、7に示される如く、ブッシュ13下面内径寄りに、対ワッシャー18嵌挿用の脚部19を延設し、これを拡張付勢力を利用してワッシャー18透孔に嵌挿圧着して一体化させて、ワッシャー18付きブッシュ13とした。

【0038】

締め付け時、ブッシュ13は、縮径化によって自動的にワッシャー18から分離する。残されたワッシャー18は、傾斜姿勢になって被締結部材16にエッジを向けるナット15による損傷から被締結部材16を保護して好適であると共にブッシュ13の対ナット15への安定装着にも貢献する。

10

20

30

40

50

【 0 0 3 9 】

図 5 は図 1 に対応し、図 6 は図 3 に対応し、図 7 は図 4 に対応したものである。

【 0 0 4 0 】

【 発明の効果 】

以上の如く、本発明によるならば、テーパ状の中空体 1 に従方向に間隙 2 を設けたブッシュ A をボルト 5 に挿入してナット B で締付けるとナット B の下部に設けたテーパ状の凹部 4 によってブッシュ A がボルト 5 に押圧されてネジが螺刻され密着するとしたタイプの緩み止め締結具における「戻し回転」阻止能の不足を補完し得るので、「緩め付け軸力」と「戻し回転」阻止とが理想的にバランスした締結具を提供できる。

【 図面の簡単な説明 】

10

【 図 1 】本発明の緩み止め締結具を示す、ボルト、座金およびナットの分解斜視図である。

【 図 2 】本発明のナットの半縦断面図である。

【 図 3 】 a ~ d は、本発明のブッシュの平面図 (a)、正面図 (b)、底面図 (c)、図中 d - d 断面図 (d) である。

【 図 4 】本発明の締結時の説明図である。

【 図 5 】本発明のブッシュをワッシャー付きとした場合における図 1 対応図である。

【 図 6 】同じく、図 3 対応図である。

【 図 7 】同じく、図 4 対応図である。

【 図 8 】 a ~ c は、本発明が改良対象とする緩み止め締結具を紹介するブッシュ (a)、ナット (b)、締結時の説明図である。

20

【 符号の説明 】

1 ; 中空体

2 ; 間隙

4 ; 凹部

5 , 8 ; ボルト

8 a ; ネジ部

9 ; 偏心貫通孔

10 ; 円錐体

11 ; 肉薄部

30

11' ; 肉厚部

12 ; 欠円用スリット

A , 13 ; ブッシュ

14 ; 円錐状孔部

15 ; ナット

15 a ; メネジ部

16 , 16' ; 被締結部材

17 , 17' ; 穿孔

18 ; ワッシャー

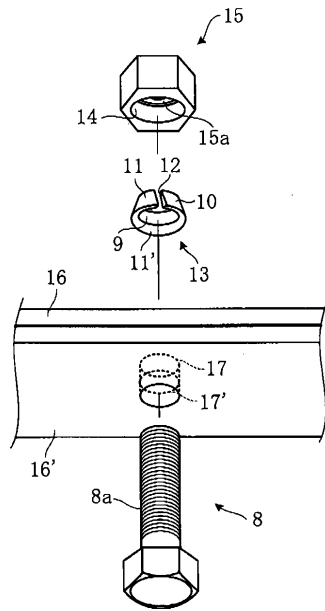
19 ; 脚部

40

P、P' ; 押圧力

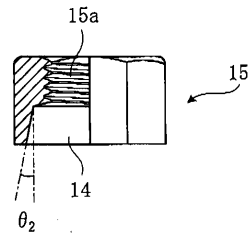
S ; 幅

【図 1】

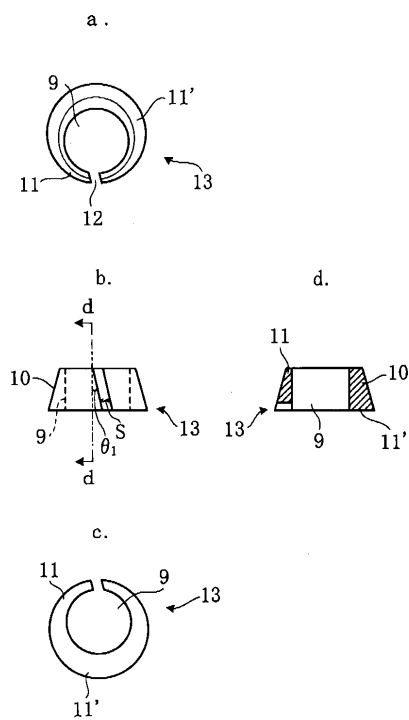


8: ボルト 9: 偏心貫通孔 12: 欠円用スリット
13: プッシュ 14: 円錐状孔部 15: ナット

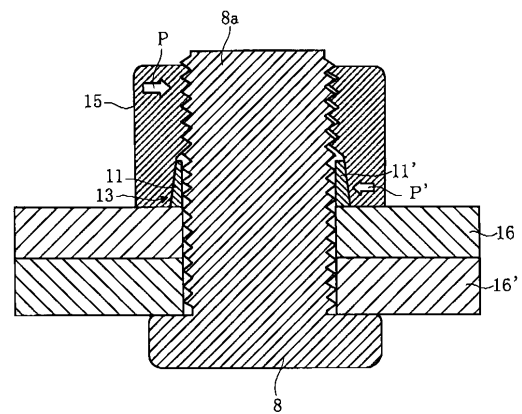
【図 2】



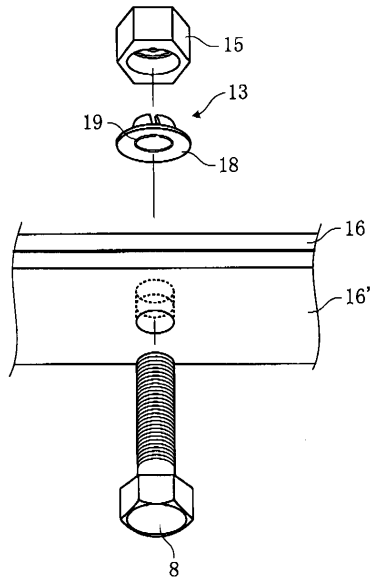
【図 3】



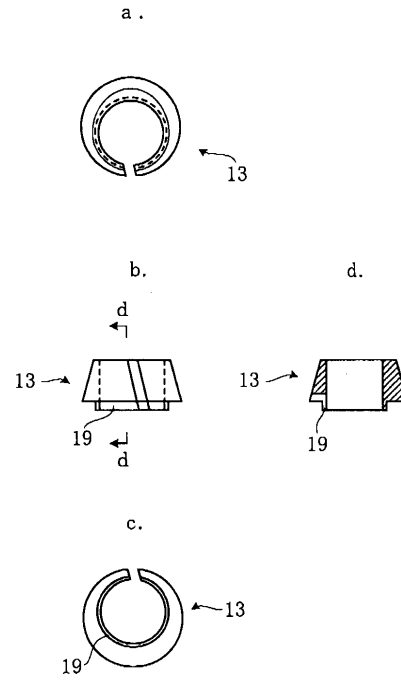
【図 4】



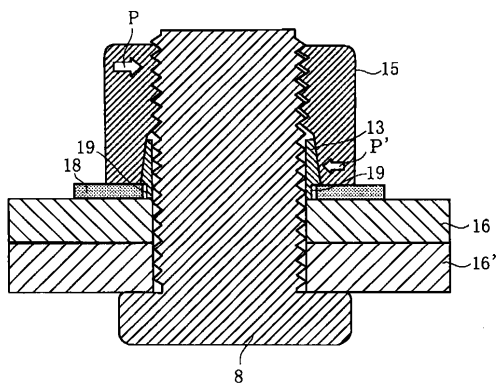
【 図 5 】



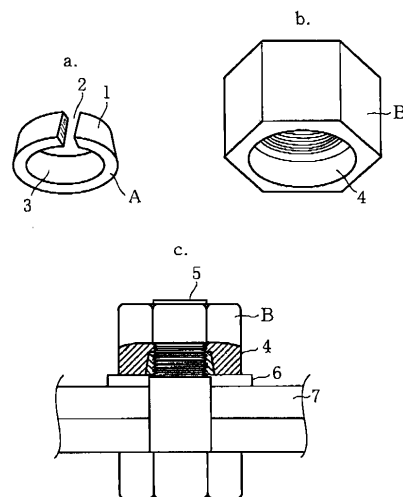
【 図 6 】



【 図 7 】



【 図 8 】



【手続補正書】

【提出日】平成15年5月14日(2003.5.14)

【手続補正1】

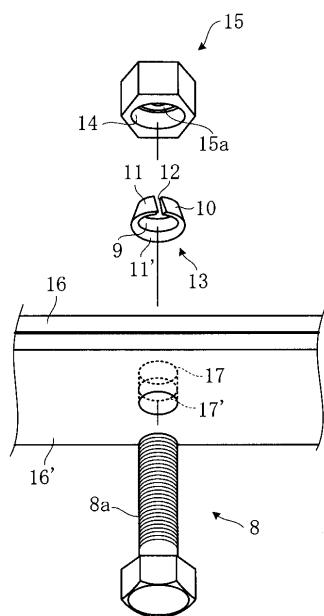
【補正対象書類名】図面

【補正対象項目名】全図

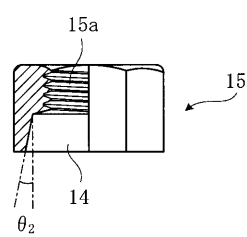
【補正方法】変更

【補正の内容】

【図1】

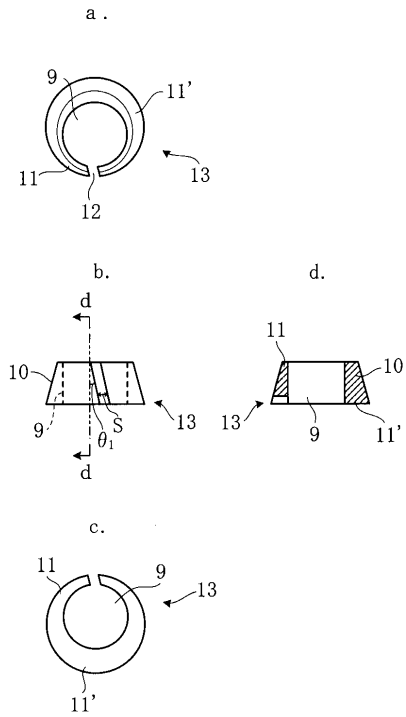


【図2】

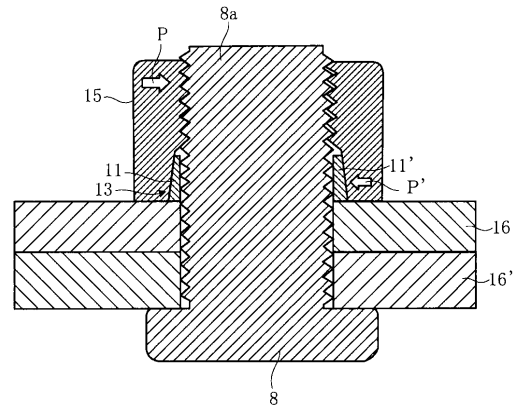


8: ボルト 9: 偏心貫通孔 12: 欠円用スリット
13: プッシュ 14: 円錐状孔部 15: ナット

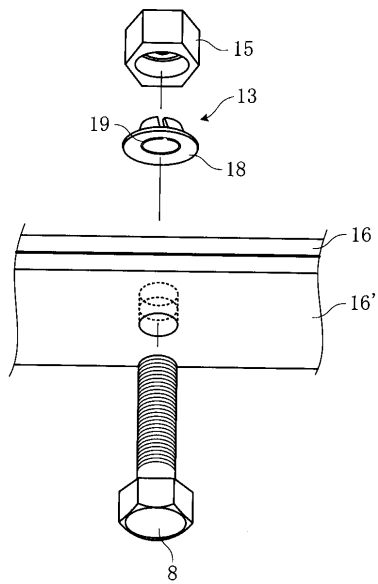
【図 3】



【図 4】



【図 5】



【図 6】

