

(19) 日本国特許庁(JP)

(12) 特 許 公 報(B1)

(11) 特許番号

特許第5336644号
(P5336644)

(45) 発行日 平成25年11月6日(2013.11.6)

(24) 登録日 平成25年8月9日(2013.8.9)

(51) Int.Cl. F I
F 1 6 B 39/24 (2006.01) F 1 6 B 39/24 M
F 1 6 B 39/282 (2006.01) F 1 6 B 39/282 C

請求項の数 16 (全 18 頁)

<p>(21) 出願番号 特願2012-259829 (P2012-259829)</p> <p>(22) 出願日 平成24年11月28日(2012.11.28)</p> <p>審査請求日 平成24年12月5日(2012.12.5)</p> <p>早期審査対象出願</p>	<p>(73) 特許権者 510202167 Next Innovation 合同会社 東京都西東京市住吉町3-10-25</p> <p>(73) 特許権者 511025411 株式会社 Neji Law 東京都江東区青海二丁目4番10号</p> <p>(74) 代理人 100112689 弁理士 佐原 雅史</p> <p>(74) 代理人 100128934 弁理士 横田 一樹</p> <p>(72) 発明者 道脇 裕 東京都西東京市住吉町3-10-25 Next Innovation 合同会社内</p> <p>審査官 村山 禎恒</p> <p style="text-align: right;">最終頁に続く</p>
--	--

(54) 【発明の名称】ねじ体の逆回転防止構造

(57) 【特許請求の範囲】

【請求項1】

ねじ山を有するねじ体と、ワッシャとを備えることで、前記ねじ体及びワッシャによって被締結部材を締結する構造であり、

前記ねじ体は、前記ワッシャと対向するねじ体側座部を有して成り、

前記ワッシャは、前記ねじ体側座部と対向する第一受部及び前記被締結部材と対向する第二受部を有して成り、

前記被締結部材は、前記第二受部と対向する部材側座部を有して成り、

前記ねじ体側座部と前記第一受部の間には、前記ねじ体側座部に対して特定方向の回転力が作用しても互いに係合する状態が保持される第一係合機構が構成され、

前記部材側座部と前記第二受部の間には、前記ワッシャに対して前記特定方向の回転力が作用しても互いに係合する状態が保持される第二係合機構が構成され、

前記部材側座部は、前記第二受部を収容し得る収容凹部を有し、

前記収容凹部の内壁及び前記第二受部の外壁が、前記ねじ体の軸に対して偏心した正円形状となり、

前記第二係合機構は、互いに偏心した正円形状となる前記第二受部と前記収容凹部が嵌り合うことで前記係合状態を得て、

前記ねじ体の締結力が、前記収容凹部の底面と前記第二受部との当接面を介して、前記被締結部材に伝達するようにし、

締結状態の前記ねじ体の特定方向への回転を防止する

ことを特徴とするねじ体の逆回転防止構造。

【請求項 2】

前記第一係合機構は、前記ねじ体側座部にねじ体側凹凸が形成され、且つ、前記第一受部に前記ねじ体側凹凸と係合する第一受部側凹凸が形成され、前記係合状態を得ることを特徴とする、

請求項 1 に記載のねじ体の逆回転防止構造。

【請求項 3】

前記ねじ体側凹凸は、周方向に設けられる鋸刃形状であることを特徴とする、

請求項 2 に記載のねじ体の逆回転防止構造。

【請求項 4】

前記ねじ体側凹凸は、周方向に設けられる山形又は波型形状であることを特徴とする、

請求項 2 に記載のねじ体の逆回転防止構造。

【請求項 5】

前記ねじ体側凹凸は、エンボス形状であることを特徴とする、

請求項 2 に記載のねじ体の逆回転防止構造。

【請求項 6】

前記ねじ体側凹凸は、渦巻き形状の溝又は山であることを特徴とする、

請求項 2 に記載のねじ体の逆回転防止構造。

【請求項 7】

前記第一受部側凹凸は、周方向に設けられる鋸刃形状であることを特徴とする、

請求項 2 乃至 6 のいずれかに記載のねじ体の逆回転防止構造。

【請求項 8】

前記第一受部側凹凸は、周方向に設けられる山形又は波型形状であることを特徴とする、

請求項 2 乃至 6 のいずれかに記載のねじ体の逆回転防止構造。

【請求項 9】

前記第一受部側凹凸は、エンボス形状であることを特徴とする、

請求項 2 乃至 6 のいずれかに記載のねじ体の逆回転防止構造。

【請求項 10】

前記第一受部側凹凸は、渦巻き形状の溝又は山であることを特徴とする、

請求項 2 乃至 6 のいずれかに記載のねじ体の逆回転防止構造。

【請求項 11】

前記ねじ体側座部には、半径方向に傾斜するねじ体側テーパ面が形成されることを特徴とする、

請求項 1 乃至 10 のいずれかに記載のねじ体の逆回転防止構造。

【請求項 12】

前記第一受部には、半径方向に傾斜するワッシャ側テーパ面が形成されることを特徴とする、

請求項 1 乃至 11 のいずれかに記載のねじ体の逆回転防止構造。

【請求項 13】

前記第一係合機構は、前記ねじ体側座部と前記第一受部の距離が縮む程、前記緩み方向の係合強度が高まるように構成されることを特徴とする、

請求項 1 乃至 12 のいずれかに記載のねじ体の逆回転防止構造。

【請求項 14】

前記第一係合機構は、前記ねじ体側座部と前記第一受部の間で、前記ねじ体側座部の締め方向の相対回転を許容することを特徴とする、

請求項 1 乃至 13 のいずれかに記載のねじ体の逆回転防止構造。

【請求項 15】

前記ワッシャは、ねじ体の軸方向に弾性変形可能であることを特徴とする、

請求項 1 乃至 14 のいずれかに記載のねじ体の逆回転防止構造。

10

20

30

40

50

【請求項 16】

前記部材側座部は、前記ねじ体の軸方向に段設された部材側段部を有し、
前記第二受部には前記部材側段部と係合するワッシャ側段部が形成されることを特徴とする、

請求項 1 乃至 15 のいずれかに記載のねじ体の逆回転防止構造。

【発明の詳細な説明】

【技術分野】

【0001】

本発明は、締結したねじ体の逆回転を防止する逆回転防止構造に関する。

【背景技術】

10

【0002】

従来、様々な場面で、被締結物を締結するためにねじ体が用いられている。このねじ体は、柱状の外周に螺線状の溝が形成される雄ねじ体と、筒部材の内周に螺線状の溝が形成される雌ねじ体を螺合させる構造となっている。

【0003】

使用時は、被締結部材に形成される孔に雄ねじ体を挿入してから、雌ねじ体を螺合させる。結果、雄ねじ体の頭部と雌ねじ体の筒部材によって被締結物が挟み込まれる。このような締結用のねじ体を簡便に使用出来るように工夫されたものとしては、雄ねじ体の一端に六角柱状の頭部を形成して成る所謂ボルトと、外周面が六角形柱状に形成されるナットの組み合わせから成るものがある。他にも、頭部が六角形状ではなく、端面にすり割り（
マイナス穴）や十字穴（プラス穴）が形成された、いわゆる小ねじなども広く用いられている。

20

【0004】

また、ねじ体の締結時に、雄ねじ体の周囲にワッシャ（座金）を挿入することが行われている。このワッシャは、締結時に被締結物を座屈や傷等から護ったり、逆に、被締結物に積極的に押し当てることによって、ねじ体の緩みを抑制したりする。

【0005】

例えば、ワッシャには、一般的なリング形状の「平ワッシャ」の他、内周や外周に半径方向に延びる突起を有し、被締結部材やねじ体と係合して緩みを防止する「舌付きワッシャ」、軸方向に折れ曲がった短い爪が被締結物と係合する「爪付きワッシャ」、弾性変形
によってねじ体の緩みを防止する「ばねワッシャ」、締結面に食い込ませるための歯を周囲に備えた「歯付きワッシャ」などが存在する。

30

【先行技術文献】

【非特許文献】

【0006】

【非特許文献 1】日本工業規格 J I S 1 2 5 1 ばね座金

【発明の概要】

【発明が解決しようとする課題】

【0007】

しかしながら、従来のワッシャは、ねじ体との間の緩み防止構造に関して、摩擦や食い込みを期待する程度であるため、よく知られている通りその効果は不十分なものであった。従って、振動等が激しい環境では、ワッシャを用いたとしても、ねじ体が徐々に緩んでしまうという問題があった。

40

【0008】

本発明は、上記問題点に鑑みて本発明者の鋭意研究により成されたものであり、ワッシャを有効活用することによって、簡易な構造によって、高度にねじ体の逆回転防止、即ち、緩み止めを行うねじ体の緩み防止構造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】

【0009】

即ち、上記目的を達成する本発明は、ねじ山を有するねじ体と、ワッシャと、前記ねじ

50

体及びワッシャによって締結される被締結部材を有し、前記ねじ体は、前記ワッシャと対向するねじ体側座部を有して成り、前記ワッシャは、前記ねじ体側座部と対向する第一受部及び前記被締結部材と対向する第二受部を有して成り、前記被締結部材は、前記第二受部と対向する部材側座部を有して成り、前記ねじ体側座部と前記第一受部の間には、前記ねじ体側座部に対して緩み方向の回転力が作用しても互いに係合する状態が保持される第一係合機構が構成され、前記部材側座部と前記第二受部の間には、前記ワッシャに対して前記緩み方向の回転力が作用しても互いに係合する状態が保持される第二係合機構が構成され、締結状態の前記ねじ体を特定方向、即ち、逆回転させること、例えば、前記ねじ体を緩める方向へ回転させることを防止することを特徴とするねじ体の逆回転防止構造である。

10

【0010】

上記ねじ体の逆回転防止構造に関連して、前記第一係合機構は、前記ねじ体側座部にねじ体側凹凸が形成され、且つ、前記第一受部に前記ねじ体側凹凸と係合する第一受部側凹凸が形成され、前記係合状態を得ることを特徴とする。

【0011】

上記ねじ体の逆回転防止構造に関連して、前記ねじ体側凹凸は、周方向に設けられる鋸刃形状であることを特徴とする。

【0012】

上記ねじ体の逆回転防止構造に関連して、前記ねじ体側凹凸は、周方向に設けられる山形又は波形状であることを特徴とする。

20

【0013】

上記ねじ体の逆回転防止構造に関連して、前記ねじ体側凹凸は、エンボス形状であることを特徴とする。

【0014】

上記ねじ体の逆回転防止構造に関連して、前記ねじ体側凹凸は、渦巻き形状の溝又は山であることを特徴とする。

【0015】

上記ねじ体の逆回転防止構造に関連して、前記第一受部側凹凸は、周方向に設けられる鋸刃形状であることを特徴とする。

【0016】

上記ねじ体の逆回転防止構造に関連して、前記第一受部側凹凸は、周方向に設けられる山形又は波形状であることを特徴とする。

30

【0017】

上記ねじ体の逆回転防止構造に関連して、前記第一受部側凹凸は、エンボス形状であることを特徴とする。

【0018】

上記ねじ体の逆回転防止構造に関連して、前記第一受部側凹凸は、渦巻き形状の溝又は山であることを特徴とする。

【0019】

上記ねじ体の逆回転防止構造に関連して、前記ねじ体側座部には、半径方向に傾斜するねじ体側テーパ面が形成されることを特徴とする。

40

【0020】

上記ねじ体の逆回転防止構造に関連して、前記第一受部には、半径方向に傾斜するワッシャ側テーパ面が形成されることを特徴とする。

【0021】

上記ねじ体の逆回転防止構造に関連して、前記第一係合機構は、前記ねじ体側座部と前記第一受部の距離が縮む程、前記緩み方向の係合強度が高まるように構成されることを特徴とする。

【0022】

上記ねじ体の逆回転防止構造に関連して、前記第一係合機構は、前記ねじ体側座部と前

50

記第一受部の間で、前記ねじ体側座部の締め方向の相対回転を許容することを特徴とする。

【 0 0 2 3 】

上記ねじ体の逆回転防止構造に関連して、前記ワッシャは、ねじ体の軸方向に弾性変形可能であることを特徴とする。

【 0 0 2 4 】

上記ねじ体の逆回転防止構造に関連して、前記部材側座部は、前記第二受部を収容し得る収容凹部を備えることを特徴とする。

【 0 0 2 5 】

上記ねじ体の逆回転防止構造に関連して、前記第二係合機構は、前記第二受部と前記収容凹部が嵌り合うことで前記係合状態を得ることを特徴とする。

10

【 0 0 2 6 】

上記ねじ体の逆回転防止構造に関連して、前記収容凹部の内壁は、前記ねじ体の軸からの距離が周方向に沿って変動すると共に、前記第二受部の外壁は、前記ねじ体の軸からの距離が周方向に沿って変動することを特徴とする。

【 0 0 2 7 】

上記ねじ体の逆回転防止構造に関連して、前記収容凹部の内壁及び前記第二受部の外壁が、前記ねじ体の軸に対して偏心した円形状であることを特徴とする。

【 0 0 2 8 】

上記ねじ体の逆回転防止構造に関連して、前記部材側座部は、前記ねじ体の軸方向に段設された部材側段部を有し、前記第二受部には前記部材側段部と係合するワッシャ側段部が形成されることを特徴とする。

20

【 発明の効果 】

【 0 0 2 9 】

本発明によれば、簡単な構造でありながらも、ねじ体の逆回転防止、例えば、ねじ体を緩ませる方向の回転を防止することでねじ体の緩み止めを確実に行う事が出来るようになる。

【 図面の簡単な説明 】

【 0 0 3 0 】

【 図 1 】 本発明の第一実施形態のねじ体の逆回転防止構造を示す側面部分断面図である。

30

【 図 2 】 同逆回転防止構造で用いられる雄ねじ体の側面部分断面図及び底面図である。

【 図 3 】 同逆回転防止構造で用いられるワッシャの上面図及び側面部分断面図である。

【 図 4 】 (A) は同ねじ体の逆回転防止構造の鋸刃の作用を示す概念図であり、(B) ~ (D) は鋸刃の変形例を示す概念図である。

【 図 5 】 (A) ~ (C) は、同逆回転防止構造の鋸刃の変形例を示す概念図である。

【 図 6 】 (A) (B) は同逆回転防止構造の雄ねじ体の応用例を締めず側面図である。

【 図 7 】 (A) (B) は同逆回転防止構造の応用例で用いられるワッシャの上面図及び側面部分断面図である。

【 図 8 】 第二実施形態に係るねじ体の逆回転防止構造の締結状態を示す上面図及び側面部分断面図である。

40

【 図 9 】 (A) は同逆回転防止構造で用いられるワッシャの上面図及び側面部分断面図であり、(B) は同逆回転防止構造の開放作業を示す側面部分断面図である。

【 図 1 0 】 (A) は同逆回転防止構造の応用例で用いられるワッシャの開放作業を示す側面部分断面図であり、(B) は同応用例で用いられるワッシャの開放作業を示す上面図及び側面部分断面図である。

【 図 1 1 】 第三実施形態に係るねじ体の逆回転防止構造の、(A) ワッシャの上面図及び側面部分断面図、(B) ワッシャと雄ねじ体が一体化した状態を示す側面部分断面図、(C) は締結状態を示す側面部分断面図である。

【 図 1 2 】 同逆回転防止構造の応用例で用いられるワッシャの上面図及び側面部分断面図である。

50

【図13】第四実施形態に係るねじ体の逆回転防止構造の、(A)ワッシャの上面図及び側面部分断面図、(B)締結状態を示す側面部分断面図である。

【図14】第一から第四実施形態の応用例に係るねじ体の逆回転防止構造の締結状態を示す(A)上面図、(B)側面部分断面図である。

【図15】本発明のねじ体の逆回転防止構造を雌ねじ体に適用した場合の締結状態を示す側面部分断面図である。

【発明を実施するための形態】

【0031】

以下、本発明の実施の形態について図面を参照しながら詳細に説明する。

【0032】

図1には、第一実施形態に係るねじ体の逆回転防止構造が示されている。図3の通り、ねじ体の逆回転防止構造では、雄ねじ体10と、環状のワッシャ50と、被締結部材80と、基台90を備えて構成される。基台90には、雄ねじ体10と螺合するための雌ねじ穴92が形成されており、基台90と雄ねじ体10で挟まれることで、被締結部材80が固定される。

【0033】

雄ねじ体10は、所謂ボルトであり、頭部20と軸部30を有する。頭部20の下部乃至付け根に相当する部位には、ねじ体側座部22が形成される。軸部30には、円筒部30aとねじ部30bとが形成される。勿論、円筒部30aは必須ではない。

【0034】

ワッシャ50の一方側(図1の上面側)には、第一受部60が形成される。この第一受部60は、ねじ体側座部22と対向しており、両者の間には、第一係合機構Aが構成される。この第一係合機構Aは、少なくともねじ体側座部22が、締結状態の雄ねじ体10を緩める方向に回転しようとする、第一受部60とねじ体側座部22が互いに係合して、当該回転方向に対する第一受部60とねじ体側座部22との相対回転を防止する。

【0035】

ワッシャ50の他方側(図1の下面側)には、第二受部70が形成される。この第一受部70は、被締結部材80と対向する。

【0036】

被締結部材80には、ワッシャ50の第二受部70に対向する部材側座部82が形成される。被締結部材80の部材側座部82と、ワッシャ50の第二受部70の間には、第二係合機構Bが構成される。この第二係合機構Bは、少なくともワッシャ50が、雄ねじ体10と共に、緩める方向に回転しようとする、第一受部70と部材側座部82が互いに係合して、当該回転方向に対する第二受部70と部材側座部82との相対回転を防止する。

【0037】

この第一係合機構Aと第二係合機構Bの作用により、雄ねじ体10が緩み方向に回転しようとする、ワッシャ50の介在によって、雄ねじ体10と被締結部材80の相対回転が規制される。結果、雄ねじ体10が緩むことが防止される。

【0038】

図2に示すように、第一係合機構Aとして、雄ねじ体10のねじ体側座部22には、ねじ体側凹凸24が形成される。ねじ体側凹凸24は、周方向に複数連続して設けられる鋸刃形状と成っている。ねじ体側凹凸24の各々が延びる方向、即ち、稜線が延びる方向は、雄ねじ体10の半径方向となっている。結果、ねじ体側凹凸24は、軸心から放射状に延びる。

【0039】

更に、このねじ体側座部22は、半径方向に傾斜するねじ体側テーパ面26が形成される。このねじ体側テーパ面26は、中心側がねじ先に近づくように傾斜しているため、結果として、ねじ先側に凸の円錐形状となる。更に好ましくは、このねじ体側テーパ面26に、既述のねじ体側凹凸24が形成される。

10

20

30

40

50

【 0 0 4 0 】

図3に示されるように、第一係合機構Aとして、ワッシャ50の第一受部60には、ねじ体側凹凸24と係合する第一受部側凹凸64が形成される。第一受部側凹凸64は、周方向に複数連続して設けられる鋸刃形状となっている。第一受部側凹凸64の各々が延びる方向、即ち稜線が延びる方向は、雄ねじ体10の半径方向に沿っている。結果、第一受部側凹凸64は、ワッシャ50の貫通穴52の中心から放射状に延びる。

【 0 0 4 1 】

更に、好ましくは、この第一受部60は、半径方向に傾斜するワッシャ側テーパ面66が形成される。このワッシャ側テーパ面66は、中心側がねじ先に近づくように傾斜してすり鉢状を成しているため、結果として、ねじ先側に凹の円錐形状となる。このワッシャ側テーパ面66に、既述の第一受部側凹凸64が形成される。

10

【 0 0 4 2 】

結果、雄ねじ体10を締め付ける際に、第一係合機構Aでは、ワッシャ50のワッシャ側テーパ面66の凹内に、ねじ体側座部22のねじ体側テーパ面26が進入し、ねじ体側凹凸24と第一受部側凹凸64が係合する。両者の鋸歯形状は、図4(A)に示されるように、雄ねじ体20が、締結方向Yに回転しようとする時、互いの傾斜面24Y、64Yが当接して、両者の距離を軸方向に離しながら、相対スライドを許容する。一方、雄ねじ体20が、緩み方向Xに回転しようとする時、互いの垂直面(傾斜が強い側の面)24X、64Xが当接して、両者の相対移動を防止する。とりわけ第一係合機構Aは、雄ねじ体10を締め付けることによって、ねじ体側座部22と第一受部60の距離が縮む程、ねじ体側凹凸24と第一受部側凹凸64の噛み合いが強くなり、緩み方向X側の係合強度が高められる。ここで、ねじ体側テーパ面26の傾斜角度と、ワッシャ側テーパ面66の傾斜角度とを互いに異ならせること、特にワッシャ側テーパ面66の軸心からの傾斜角度をねじ体側テーパ面26の軸心からの傾斜角度よりも狭めに設定することで、それぞれのテーパ面に形成される鋸歯のピッチに因らず、ガタ付き無く締め付けることも可能となる。

20

【 0 0 4 3 】

図3に戻って、ワッシャ50の第二受部70の外壁72は、ねじの軸心からの距離が周方向に沿って変動する。具体的に、この外壁72は、ねじの軸心(貫通孔52の中心)に対して偏心した円形状となっている。

【 0 0 4 4 】

一方、被締結部材80の部材側座部82は、ワッシャ50の第二受部70を収容するための収容凹部84を備えており、且つ、この収容凹部84の内壁も、ねじの軸心に対して偏心した円形状となっている。なお、偏心量は、第二受部70と収容凹部84で同じであり、第二受部70と収容凹部84の直径差(余裕隙間)は、偏心量よりも小さく設定される。

30

【 0 0 4 5 】

従って、図1に示されるように、ワッシャ50の第二受部70が、被締結部材80の収容凹部84に収容されると、両者が嵌り合う結果となり、ねじの軸心を合わせた状態のままでは、両者の周方向の相対回転が規制される。即ち、この第二受部70と収容凹部84が第二係合機構Bとして作用する。

40

【 0 0 4 6 】

以上、第一実施形態のねじ体の逆回転防止構造によれば、ワッシャ50を介在させることによって、ねじ体側座部22と第一受部60の間に第一係合機構Aを構成し、部材側座部82と第二受部70の間に第二係合機構Bを構成し、雄ねじ体10が緩もうとすると、第一係合機構A及び第二係合機構Bの双方の規制作用によって、雄ねじ体10が被締結部材80と周方向に係合した状態となり、逆回転すること、即ち緩むことが防止される。従って、振動等が生じて、全く緩まない締結状態を得ることが出来る。

【 0 0 4 7 】

更に本実施形態では、第一係合機構Aとして、ねじ体側凹凸24と第一受部側凹凸64が、周方向に複数連続する鋸刃形状と成っており、所謂ラチェット機構又はワンウェイク

50

ラッチ機構として作用する。結果、締結動作時は、ねじ体側凹凸24と第一受部側凹凸64の相対移動を許容して、円滑な相対回転を実現する一方、緩み動作時は、ねじ体側凹凸24と第一受部側凹凸64の相対移動を完全に規制する。結果、締結時の作業性と、その後の緩み止めを合理的に両立出来る。

【0048】

また本第一実施形態では、第一係合機構Aとして、ねじ体側座部22と第一受部60には、ねじ体側テーパ面26、ワッシャ側テーパ面66が形成されるので、両者の当接面積を大きくすることが出来る。また、雄ねじ体10の軸線方向の締結力が、テーパ面によって半径方向にも作用する。互いのテーパ面を半径方向に押し付けることで、自励的にセンタリング出来る。結果、雄ねじ体10とワッシャ50の同芯度が高められ、ねじ体側凹凸24と第一受部側凹凸64の係合精度を高めることが出来る。なお、凸側のねじ体側テーパ面26の傾斜を微小に大きくし、凹側のワッシャ側テーパ面66の傾斜角を微小に小さくして、角度に微小差を設けておくことも好ましい。このようにすると、締め付け圧力の増大に伴って、中心から半径方向外側に向かって、互いのテーパ面を少しずつ当接させることが出来る。

【0049】

また更に、本第一実施形態では、第二係合機構Bとして、ワッシャ50の第二受部70の外壁と、被締結部材80の收容凹部84の内壁の形状が、ねじの軸心に対して同心円となることを回避している。換言すると、收容凹部84の内壁及び第二受部70の外壁は、ねじの軸心からの距離が周方向に沿って変化する。この形状によって、收容凹部84の内壁と第二受部70が嵌り合うと、互いの軸心を合わせたままでは、周方向の相対回転が規制される。特にここでは、偏心した正円形状となっているので、ワッシャ50や被締結部材80の形状加工を極めて簡単としつつも、両者の相対回転を防止出来る。

【0050】

なお、本第一実施形態では、第一係合機構Aとして、ねじ体側凹凸24と第一受部側凹凸64が鋸刃形状の場合を例示したが、本発明はこれに限定されない。例えば図4(B)に示されるように、互いの凹凸を山形(双方とも傾斜面)にすることも可能である。このようにすると、雄ねじ体20が緩み方向Xに回転する際、互いの傾斜面24X、64Xが相対移動しようとするが、この傾斜面に沿って、ねじ体側凹凸24と第一受部側凹凸64が離れようとする。この移動距離(離れる角度)を、雄ねじ体10のリード角より大きく設定すれば、雄ねじ体10が緩もうとしても、それ以上にねじ体側凹凸24と第一受部側凹凸64が離れようとするので、緩むことが出来なくなる。なお、この図4(B)では、断面二等辺三角形の凹凸を例示したが、図4(C)のように、締結回転時に当接する傾斜面24Y、64Yの傾斜角よりも、緩み回転時に当接する傾斜面24X、64Xの傾斜角をなだらかにすることも好ましい。このようにすると、締結回転時に、互いに乗り越えなければならない傾斜面24Y、64Yの周方向距離Pを短くすることができるので、締結後のガタ(隙間)を少なく出来る。

【0051】

また、図4(A)~(C)の応用として、図4(D)に示されるように、峯と谷を湾曲させた波型の凹凸も好ましい。締結時に滑らかな操作性を得ることが出来る。更に、本第一実施形態では、半径方向に延びる凹凸を例示したが、図5(A)に示されるように、渦巻き状(スパイラル状)の溝又は山(凹凸)を形成することも好ましい。また図5(B)のように、直線状に延びる溝又は山(凹凸)であっても、ねじの半径方向に対して周方向位相が変化するように傾斜配置することもできる。また、図5(C)に示されるように、微細凹凸を、ねじの周方向且つ半径方向の双方(平面状)に複数形成した、いわゆるエンボス形状を採用することも好ましい。

【0052】

更に本第一実施形態のように、ねじ体側凹凸24と第一受部側凹凸64の凹凸形状を必ずしも一致(相似)させる必要はない。例えば、図4及び図5の各種形状から異なるものを互いに選択して組み合わせることも出来る。

10

20

30

40

50

【 0 0 5 3 】

本第一実施形態では、ねじ体側テーパ面 2 6 を凸形状、ワッシャ側テーパ面 6 6 を凹形状にする場合を例示したが、本発明はこれに限定されない。例えば図 6 (A) のように、ねじ体側テーパ面 2 6 を平面形状にしたり、図 6 (B) のように凹形状にしたりできる。ワッシャ側テーパ面も同様である。また特に図示しないが、例えばワッシャ 5 0 の弾性変形を有効活用すれば、双方のテーパ面の傾斜角を一致させる必要はない。勿論、雄ねじ体 1 0 又はワッシャ 5 0 の一方のみにテーパ面を形成しても良い。更には、双方のテーパ面を凸形状にしたり、凹形状にしたりすることで、ワッシャの弾性変形を活用して両者を密着させることが出来る。また、ワッシャ 5 0 の弾性を得る為に、ワッシャ 5 0 の基本的な形状を螺旋状として成る所謂スプリングワッシャ状としても好い。

10

【 0 0 5 4 】

更に、第一実施形態の応用として、図 7 (A) に示されるように、ワッシャ 5 0 の第二受部 7 0 の外壁及び、部材側台座部 8 2 の収容凹部 8 4 の内壁が、ねじの軸心に対して同心の部分円弧形状 S とし、残部を弦 G のように直線状に切り落としたような形状とすることも出来る。即ち、この場合においても、収容凹部 8 4 の内壁及び第二受部 7 0 の外壁は、ねじの軸心からの距離が周方向に沿って変動する。従って、弦 G の形状によって、収容凹部 8 4 の内壁と第二受部 7 0 が係合し、周方向の相対回転が規制される。

【 0 0 5 5 】

また図 7 (B) に示されるように、ワッシャ 5 0 の第二受部 7 0 の外壁が、ねじの軸心に対して同心の部分円弧形状 S とし、残部には、半径方向に伸びる突起 T を形成することが出来る。この際、収容凹部 8 4 の内壁には、半径方向に凹む窪み K を形成する。この突起 T と窪み K の係合によって、収容凹部 8 4 の内壁と第二受部 7 0 が係合し、周方向の相対回転が規制される。この際、収容凹部 8 4 に形成される窪み K は、小さな正円形状 (部分円弧) とすることが好ましい。収容凹部 8 4 を切削加工のする際に、棒状のドリルの 1 回の加工だけで、窪み K を形成出来るからである。なお、特に図示しないが、ワッシャ 5 0 の第二受部 7 0 側に窪み (切欠き) を形成し、収容凹部 8 4 側に半径方向内側に突出する突起を形成することも出来る。

20

【 0 0 5 6 】

次に、図 8 を参照して、本発明の第二実施形態に係るねじ体の逆回転防止構造について説明する。この逆回転防止構造では、雄ねじ体 1 0 は第一実施形態と同様であるが、ワッシャ 5 0 及び被締結部材 8 0 の構造が一部異なっているので、異なる部分を中心に説明し、雄ねじ体 1 0 に関する前述と共通部分の説明は省略する。

30

【 0 0 5 7 】

ワッシャ 5 0 は、図 9 (A) に示されるように、第一実施形態と比較して肉薄と成っており、被締結部材 8 0 と対向する第二受部 7 0 側にも、ねじ先方向に凸となる第二ワッシャ側テーパ面 7 6 が形成される。

【 0 0 5 8 】

なお、第一実施形態と同様に、ワッシャ 5 0 の第二受部 7 0 の外壁 7 2 及び収容凹部 8 4 の内壁は、偏心した正円形状となっているので、互いに嵌り合うことで、周方向の回転が規制される。

40

【 0 0 5 9 】

図 8 に戻って、被締結部材 8 0 の収容凹部 8 4 の底面には、ねじ先側に凹となる部材側テーパ面 8 6 が形成される。結果、ワッシャ 5 0 の第二ワッシャ側テーパ面 7 6 と当接することにより、ワッシャ 5 0 を介して雄ねじ体 1 0 の締結力を受け止める。

【 0 0 6 0 】

更に、収容凹部 8 4 の内壁の一部には引上げ空間 8 8 が形成される。引上げ空間 8 8 は、収容凹部 8 4 の内壁が半径方向外側に拡張し、且つ、凹部の深さを大きくすることで確保される。この引上げ空間 8 8 によって、ワッシャ 5 0 の第二受部 7 0 の外壁の一部に隙間が形成される。

【 0 0 6 1 】

50

雄ねじ体10及びワッシャ50を用いて、被締結部材80を固定すると、第一係合機構Aとして、雄ねじ体10のねじ体側凹凸24と、ワッシャ50側の第一受部側凹凸64が係合する。更に、第二係合機構Bとして、ワッシャ50の第二受部70の外壁と収容凹部84の内壁が互いに嵌り合うことで、周方向の回転が規制される。結果、雄ねじ体10の逆回転が防止されること、即ちが緩まないことになる。

【0062】

図9(B)には、雄ねじ体10を強制的に緩める場合の操作について説明する。例えばマイナスドライバDの先端を、引上げ空間88内に挿入することによって、その先端をワッシャ50の背面側に挿入する。この状態で、マイナスドライバDの先端を持ち上げることにより、ワッシャ50の第二受部70を上方に変形させることが出来る。結果、第二受部70と収容凹部84による第二係合機構Bが解放される。この状態で、雄ねじ体10を緩み方向に回転させれば、ワッシャ50も一緒に回転できるので、雄ねじ体10を緩めることが出来る。

10

【0063】

なお、この第二実施形態では、被締結部材80の収容凹部84に引上げ空間88を形成する場合を例示したが、本発明はこれに限定されない。例えば、図10(A)に示されるように、ワッシャ50の外壁に傾斜面77Aを形成することで、マイナスドライバDの先端を、ワッシャ50の背面側(被締結部材80側)に挿入できるようにする。また、図10(B)に示されるように、ワッシャ50の周縁に、被締結部材80から離れるような挿入用凹部77Bを形成する。この挿入用凹部77Bを介して、マイナスドライバDの先端をワッシャ50の背面側に挿入出来るようにする。この他、ワッシャ50の外径と、収容凹部84の内径との径差を利用して、三日月状の間隙を作出し、この三日月状の間隙(図示省略)を利用してマイナスドライバDの先端をワッシャ50の背面側に挿入可能としても好い。

20

【0064】

図11には、第三実施形態のねじの緩み防止構造が示されている。図11(B)に示されるように、雄ねじ体10のねじ体側座部22は平面形状となっており、そこに鋸刃形状のねじ体側凹凸24が形成される。また、雄ねじ体10の軸部30の根本には、ワッシャ50を保持するためのくびれ32が形成される。

【0065】

図11(A)の通り、ワッシャ50の第一受部60も平面形状となっており、そこに鋸刃形状の第一受部側凹凸64が形成される。ワッシャ50の貫通孔52には、内周側に突出する係合突起52Aが形成され、雄ねじ体10のくびれ32と係合する。結果、予め、雄ねじ体10とワッシャ50を一体化(結合)することが可能となる。

30

【0066】

更にワッシャ50の第二受部70には、ねじの軸線方向に延びるワッシャ側段部74が形成される。ここでは、被締結部材80側に屈曲する爪によって、ワッシャ側段部74が構成される。

【0067】

一方、被締結部材80の部材側座部82には、ねじの軸線方向に伸びる部材側段部82Aを有する。この部材側段部82Aは、ねじ先側に落ち込むような段差となる。ワッシャ側段部74と部材側段部82Aのねじの軸心からの距離は、互いに一致している。従って、図11(C)に示されるように、雄ねじ体10を締め付ければ、ワッシャ側段部74と部材側段部82Aを係合し、ワッシャ50と被締結部材80の相対回転が防止される。

40

【0068】

なお、本第三実施形態では、雄ねじ体10のくびれ32とワッシャ50の係合突起52Aによって、予め両者を一体化する場合を例示したが、その手法はこれに限定されない。例えば、少なくとも一方に磁気を持たせることで、雄ねじ体10とワッシャ50を磁力で一体化することもできる。その他にも、接着剤、(スポット)溶接、圧入(摩擦力)によって雄ねじ体10とワッシャ50を予め一体化することもできる。また、Oリング等の補

50

助具を用いて、雄ねじ体 10 とワッシャ 50 を一体化することも可能である。

【0069】

なお、ここでは、ワッシャ 50 の外周にワッシャ側段部 74 が形成される場合を例示したが、本発明はこれに限定されない。例えば図 12 に示されるように、ワッシャ 50 における外縁よりも内側に、ワッシャ側段部（突起）74 を形成することも出来る。被締結部材 80 の収容凹部 84 内に、このワッシャ側段部 74 を収容する部材側段部（窪み）82A を形成する。結果、ワッシャ側段部（突起）74 と部材側段部（窪み）82A が係合して、相対回転が防止される。

【0070】

図 13 には、本発明の第四実施形態のねじ体の逆回転防止構造が示されている。図 13 (A) の通り、ワッシャ 50 の外形は、ねじの軸心に対して偏心した円形である。ワッシャ 50 は、所謂皿ばねになっており、雄ねじ体 10 からの締結力を受けると、軸線方向に弾性変形する。

【0071】

図 13 (B) に示されるように、ワッシャ 50 は、被締結部材 80 に形成される偏心円形の収容凹部 82 に収容される。雄ねじ体 10 のねじ体側座部 22 は、中心側にねじ体側凹凸 24 が形成され、ワッシャ 50 の第一受部側凹凸 64 と係合する。また、ねじ体側座部 22 におけるねじ体側凹凸 24 の外側には、被締結部材 80 と直接当接する押圧面 23 が形成される。

【0072】

更に収容凹部 82 の底面と、雄ねじ体 10 のねじ体側凹凸 24 の間の隙間 L は、ワッシャ 50 の軸方向寸法と比較して多少小さく設定される。結果、雄ねじ体 10 を締め付けると、ワッシャ 50 は、収容凹部 82 の底面とねじ体側凹凸 24 に挟み込まれて弾性変形する。しかし、この弾性変形量は、ねじ体側凹凸 24 と第一受部側凹凸 64 の相対回転を抑制する程度で十分である。なぜなら、雄ねじ体 10 の締結力は、押圧面 23 を介して直接的に被締結部材 80 に伝達されるからである。本実施形態のようにすれば、ワッシャ 50 自体の強度、剛性を低くすることが出来るので、製造コストを低減することが出来る。

【0073】

第一から第四実施形態では、雄ねじ体 10 の頭部 20 が、被締結部材 80 から突出する場合を例示したが、被締結部材 80 の収容凹部 84 の深さを深くすれば、頭部 20 までも、収容凹部 84 内に収容することが可能となる。

【0074】

例えば、図 14 に示されるように、ワッシャ 50 の第一受部 60 を、雄ねじ体 10 の頭部 20 を収容可能な円筒形状にすることも出来る。即ち、ワッシャ 50 の上面に、雄ねじ体 10 の頭部 20 を収容する収容孔 51 を形成する。結果、頭部 20 が外部部材と接触し難くなるので、雄ねじ体 10 が緩み難い。この際、偏心円となる第二受部 70 を、ワッシャ 50 の頭部 20 側（図 14 の上端側）近傍に限定して形成することも可能である。このように、ワッシャ 50 に、同心円の周壁 71 と、偏心円の第二受部 70 の双方を形成し、それぞれを被締結部材 80 に係合させることで、周壁 71 によって、雌ねじ穴 92 との同軸性を確保しつつ、第二係合機構 B によって両者の相対回転を防止出来る。

【0075】

また更に、図 14 に示すように、ワッシャ 50 の軸方向の途中に、被締結部材 80 と基台 90 の境界面 89 を配置することも好ましい。このようにすると、被締結部材 80 と基台 90 の間で、境界面 89 に沿ったせん断力が作用した場合に、そのせん断力をワッシャ 50 の外周面（周壁 71 又は外壁 72）で受け止めることが出来る。従って、雄ねじ体 10 を太くしなくても、ワッシャ 50 の剛性を高めておけば、両者が一体となって、せん断力に対する剛性を高めることが可能となる。また、この際、第一受部 60 の第一受部側凹凸 64 が形成された環状部と、偏心したフランジ状の外壁 72 を有する長尺の円筒状を成すワッシャ 50 とを別体として、環状を成す第一受部 60 の外周をねじの軸心に対して偏心させ、他方、ワッシャ 50 には当該環状部を内挿させ得る偏心嵌合部を設け、当該環状

10

20

30

40

50

部とワッシャ 50 との相対回転を防止するように構成しても好い。

【0076】

また、第一から第四実施形態では、雄ねじ体 10 の頭部とワッシャ 50 を係合させる場合を例示したが、雄ねじ体に適用する場合に限られず、この緩み止め機構を、雌ねじ体側に適用することも出来る。例えば、図 15 に示されるように、雌ねじ体 18、ワッシャ 50、被締結部材 80 の間に、第一係合機構 A と第二係合機構 B を設けることで、雌ねじ体 18 の逆回転を防止する事も可能である。

【0077】

なお、第一から第四実施形態では、ワッシャ 50 の外形が、円形又は部分円弧となる場合に限って例示したが、それ以外の形状を採用することができる。例えば、ワッシャ 50 の外形としては、楕円形、長円形、多角形等の形状であっても好い。つまり、収容凹部との嵌め合いによって相対回転を防止する場合は、軸心に対してワッシャ 50 の外形が「非完全円形（同心の完全円ではない状態）」であれば良いことになる。また、図 13 の第四実施形態では、ワッシャ 50 が皿ばねとして弾性変形する場合を例示したが、スプリングワッシャのように弾性変形させることも出来る。また更に、金属と弾性変形材料（例えばゴム等）を一体化した複合材料によってワッシャを形成し、弾性変形可能にすることも好ましい。

【0078】

また、本発明の実施例は、上記実施の形態に限定されるものではなく、本発明の要旨を逸脱しない範囲内において種々変更を加え得ることは勿論である。

【産業上の利用可能性】

【0079】

本発明によれば、簡便な構造によって、ねじの緩みを確実に防止することが可能となる。

【符号の説明】

【0080】

10	雄ねじ体	
20	頭部	
22	ねじ体側座部	
24	ねじ体側凹凸	30
23	押圧面	
26	ねじ体側テーパ面	
30	軸部	
30a	円筒部	
30b	ねじ部	
50	ワッシャ	
52	貫通孔	
52A	係合突起	
60	第一受部	
64	第一受部側凹凸	40
66	ワッシャ側テーパ面	
70	第二受部	
72	外壁	
80	被締結部材	
82	部材側座部	
84	収容凹部	
90	基台	
92	雌ねじ穴	

【要約】

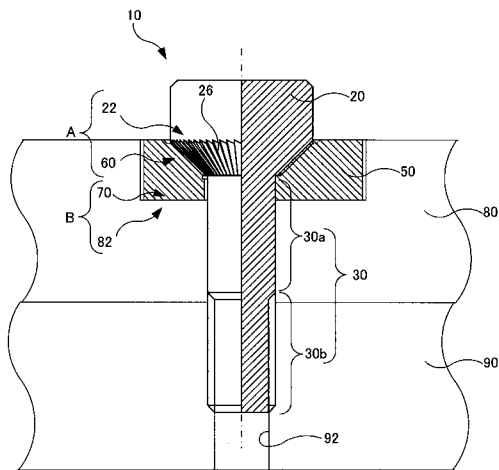
【課題】簡易な構造で、ねじ体の特定方向の回転を確実に防止する。

50

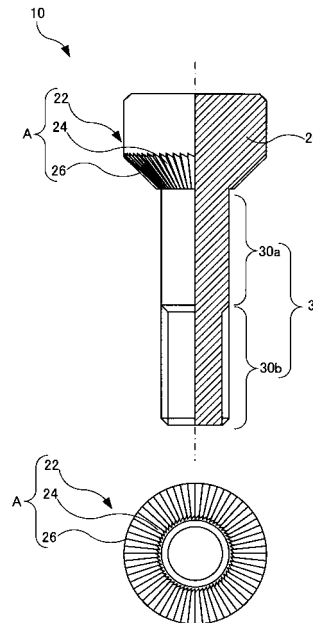
【解決手段】雄ねじ体 10 とワッシャ 50 と被締結部材 80 を備え、雄ねじ体 10 には、ねじ体側座部 22 が、ワッシャ 50 側には第一受部 60 と第二受部 70 が、被締結部材 80 には、部材側座部 82 が形成される。第一受部 60 とねじ体側座部 22 の間には第一係合機構 A が形成され、少なくともねじ体側座部 22 が締結状態の雄ねじ体 10 を緩める方向に回転しようとする時、第一受部 60 とねじ体側座部 22 が互いに係合してそれらの相対回転を防止し、部材側座部 82 と第二受部 70 の間には第二係合機構 B が形成され、少なくともワッシャ 50 が緩まる方向に回転しようとする時、第一受部 70 と部材側座部 82 が互いに係合してそれらの相対回転を防止し、これら第一係合機構 A と第二係合機構 B の作用によって雄ねじ体 10 と被締結部材 80 との緩みを防止する。

【選択図】図 1

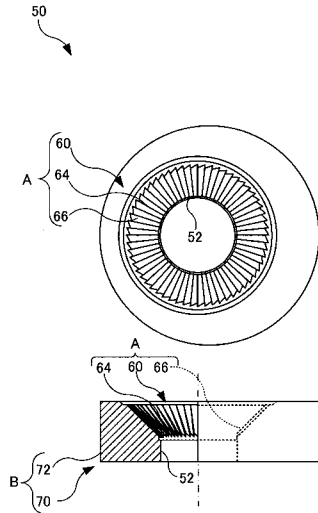
【図 1】



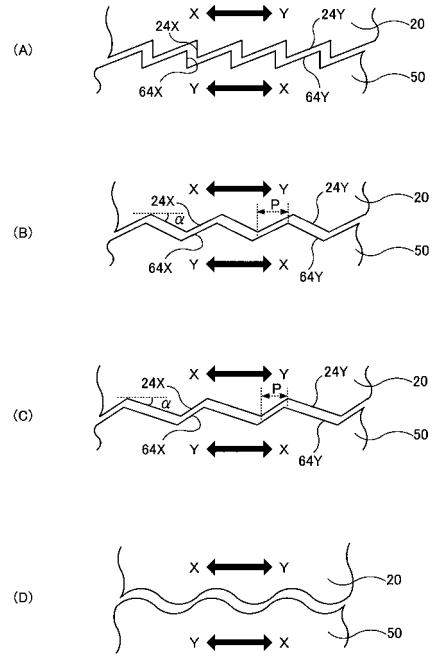
【図 2】



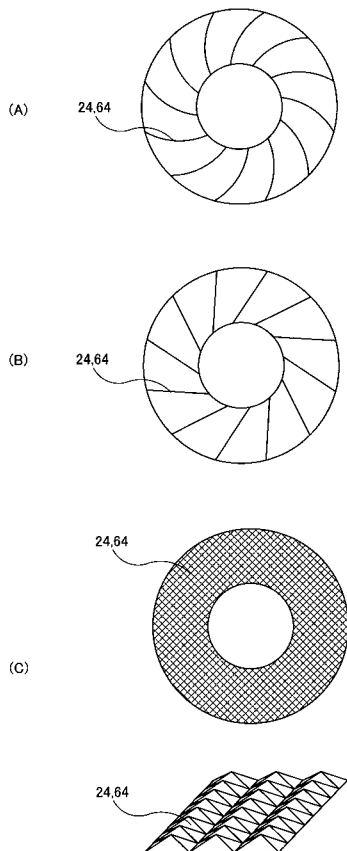
【 図 3 】



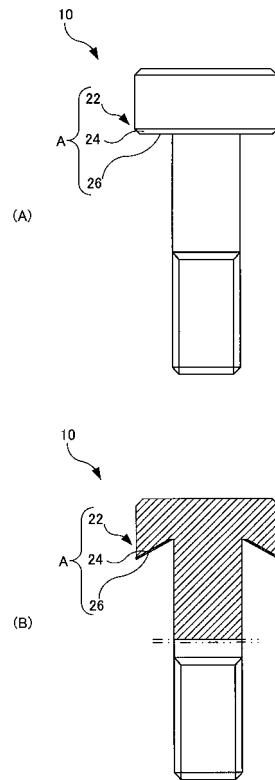
【 図 4 】



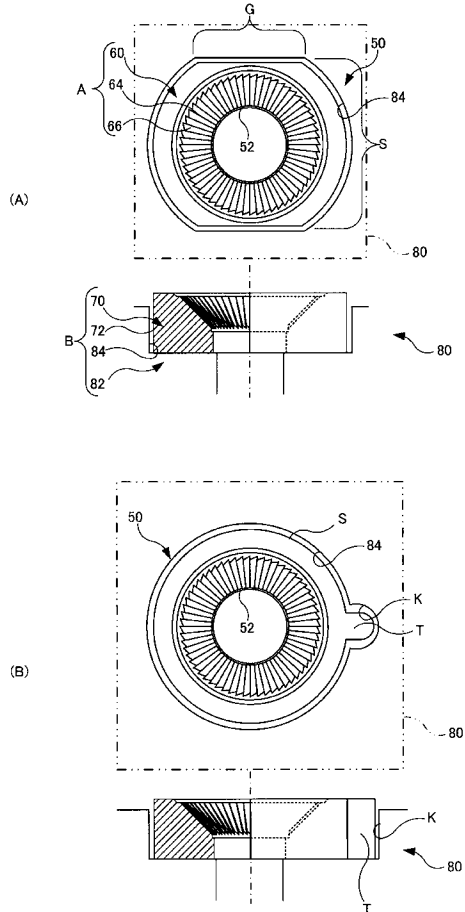
【 図 5 】



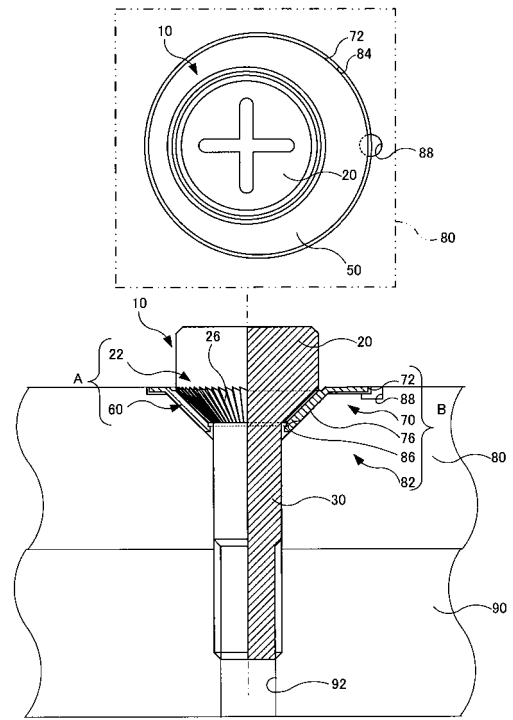
【 図 6 】



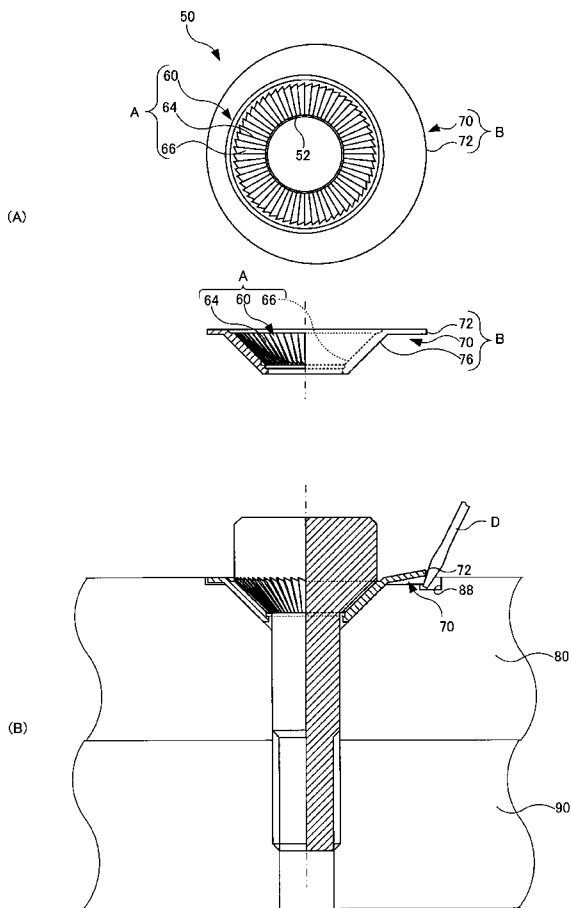
【図7】



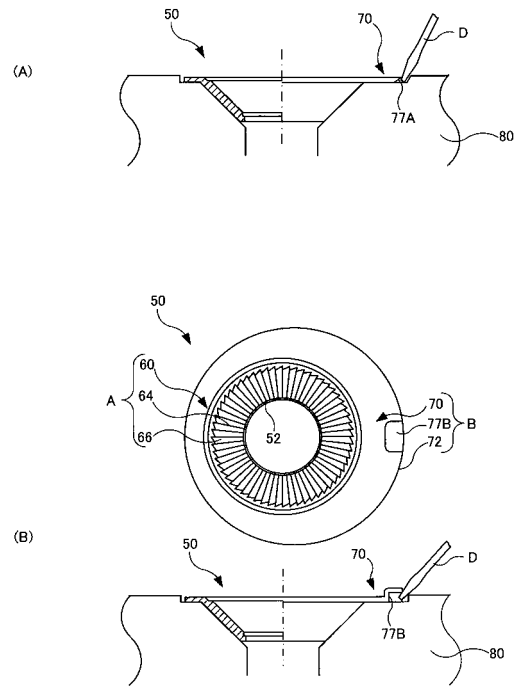
【図8】



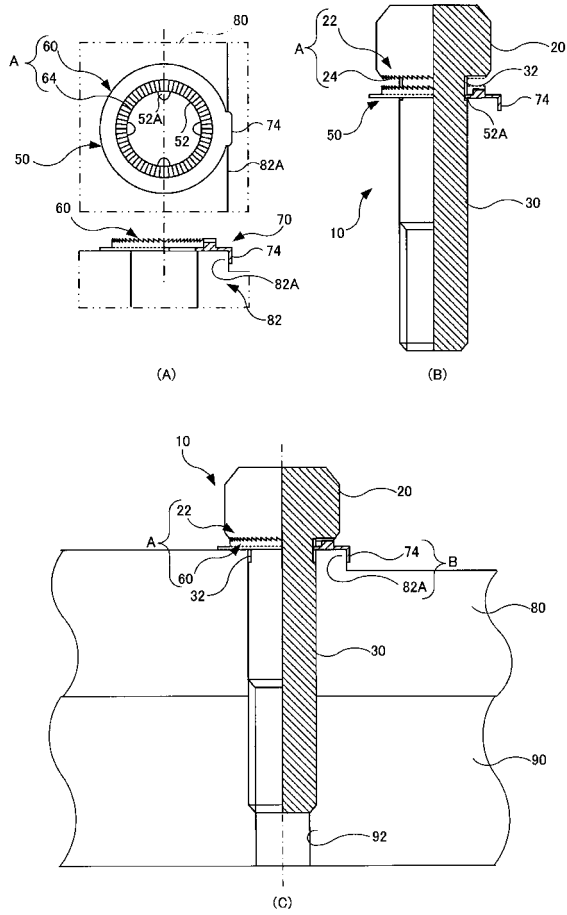
【図9】



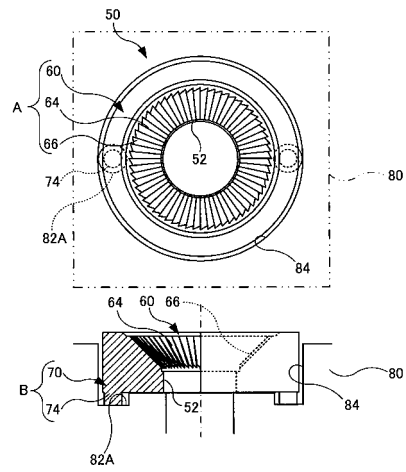
【図10】



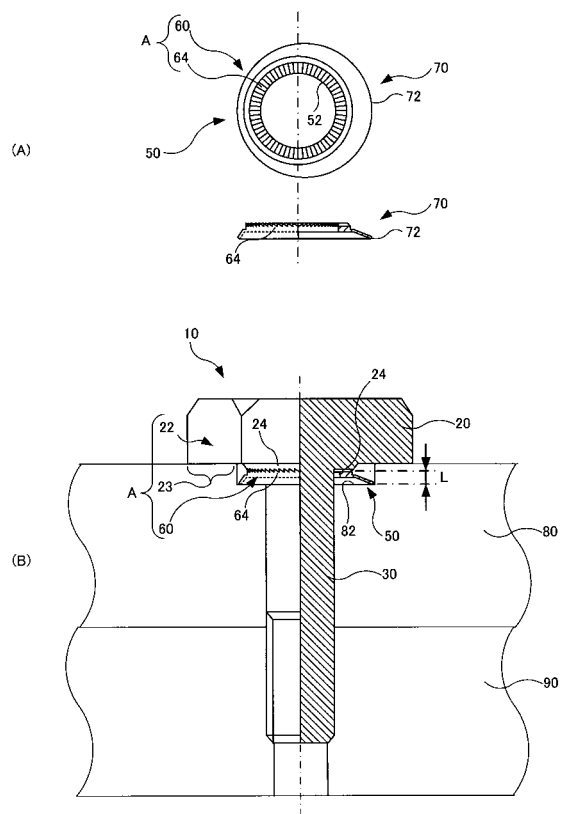
【図11】



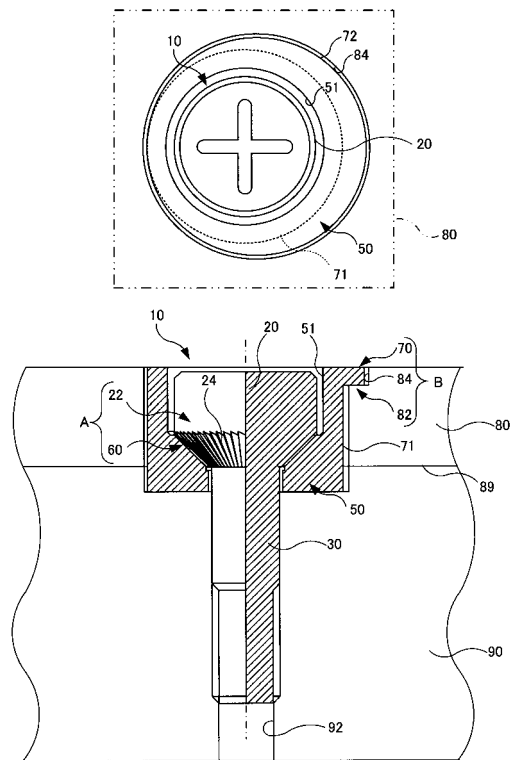
【図12】



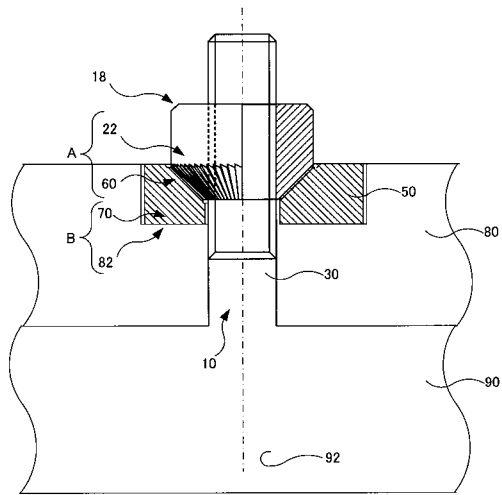
【図13】



【図14】



【 図 15 】



フロントページの続き

- (56)参考文献 特表2003-526057(JP,A)
特開2006-336855(JP,A)
実開昭63-086103(JP,U)
実開昭56-015821(JP,U)
特開2004-023227(JP,A)
特開2006-336809(JP,A)
特開2005-069347(JP,A)

(58)調査した分野(Int.Cl., DB名)

F16B 39/24
F16B 39/282