

(19) 日本国特許庁(JP)

(12) 特 許 公 報(B2)

(11) 特許番号

特許第6343748号
(P6343748)

(45) 発行日 平成30年6月20日(2018.6.20)

(24) 登録日 平成30年6月1日(2018.6.1)

(51) Int.Cl.

F I

F 1 6 B 39/24 (2006.01)

F 1 6 B 39/24 M

F 1 6 B 43/00 (2006.01)

F 1 6 B 43/00 D

F 1 6 B 43/00 Z

請求項の数 10 (全 18 頁)

(21) 出願番号 特願2013-208992 (P2013-208992)
 (22) 出願日 平成25年10月4日(2013.10.4)
 (65) 公開番号 特開2015-72056 (P2015-72056A)
 (43) 公開日 平成27年4月16日(2015.4.16)
 審査請求日 平成28年9月29日(2016.9.29)

(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
 (73) 特許権者 511025411
 株式会社 Neji Law
 東京都文京区本郷三丁目23番14号
 (74) 代理人 100112689
 弁理士 佐原 雅史
 (74) 代理人 100128934
 弁理士 横田 一樹
 (72) 発明者 道脇 裕
 東京都西東京市住吉町3-10-25 N
 ext Innovation 合同会社内
 審査官 村山 禎恒

最終頁に続く

(54) 【発明の名称】 締結部の逆回転防止構造

(57) 【特許請求の範囲】

【請求項 1】

複数の締結部を間隔を存して配置し得、上記締結部と該締結部によって締結される被締結部との間に挟みこまれる状態で介在させる介在部材を備え、

上記介在部材は、上記締結部における締結力を伝達する締結部側座部に対向し、且つ、前記締結力を利用して前記締結部側座部と係合可能な係合部を有し、該締結部の締結時において、該係合部によって、該介在部材と該締結部との相対的な回転を防止する第一係合機構が構成され、

二つ以上の上記締結部が上記介在部材を介して上記被締結部に締結されることによって、該介在部材と該被締結部との相対的な回転を防止する第二係合機構が構成され、

上記第一係合機構と上記第二係合機構により、上記締結部と上記被締結部との相対回転を防止することを特徴とする締結部の逆回転防止構造。

【請求項 2】

複数の締結部と、

上記締結部を互いに間隔を存して配置し得、上記締結部と、該締結部によって締結される被締結部材との間に挟みこまれる状態で介在させる介在部材と、
 を備え、

前記締結部は、それぞれ、締結力を伝達する締結部側座部に形成されて前記介在部材と係合可能な第一係合部を有して成り、

前記介在部材は、前記締結部側座部に対向し、且つ、前記締結力を利用して前記締結部

10

20

側座部の上記第一係合部と係合可能な第二係合部を有して成り、

前記被締結部に対する前記締結部の締結時において、二つ以上の上記第一係合部と、上記第二係合部とが、前記締結部と前記介在部材との間における特定方向の相対的な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、

前記介在部材は、複数の前記締結部が該介在部材を介して前記被締結部材と締結されることによって、前記介在部材に対して前記特定方向の回転力が作用しても該介在部材と該被締結部材との相対回転が防止される第二係合機構が構成され、

上記第一係合機構と上記第二係合機構により、前記締結部と前記被締結部材との間における上記特定方向の相対回転が防止されることを特徴とする締結部の逆回転防止構造。

【請求項 3】

10

前記介在部材は、複数の前記締結部を挿通可能な長孔を有することを特徴とする請求項 1 又は 2 に記載の締結部の逆回転防止構造。

【請求項 4】

前記介在部材の前記長孔の周囲に前記第一係合機構が構成されることを特徴とする請求項 3 に記載の締結部の逆回転防止構造。

【請求項 5】

前記介在部材は、前記締結部を係合可能な複数の孔を有することを特徴とする請求項 1 乃至 4 の何れかに記載の締結部の逆回転防止構造。

【請求項 6】

前記介在部材は、

20

第一の前記締結部と前記被締結部材の間に介在する第一介在体と、

第二の前記締結部と前記被締結部材の間に介在する第二介在体と、を備え、

前記第二係合機構は、前記第一介在体と前記第二介在体の相対回転を抑止することを特徴とする請求項 1 乃至 5 の何れかに記載の締結部の逆回転防止構造。

【請求項 7】

前記介在部材は、

第一の前記締結部と前記被締結部材の間に介在する第一介在体と、

第二の前記締結部と前記被締結部材の間に介在する第二介在体と、を備え、

前記第二係合機構は、前記第一介在体と前記第二介在体の相対回転を抑止し、

前記第一介在体は、第一の前記締結部の前記第一係合部と対向する一方の前記第二係合部を有することで、一方の前記第一係合機構が構成され、

30

前記第二介在体は、第二の前記締結部の前記第一係合部と対向する他方の前記第二係合部を有することで、他方の前記第一係合機構が構成されることを特徴とする請求項 2 に記載の締結部の逆回転防止構造。

【請求項 8】

前記介在部材における前記第一介在体と前記第二介在体が直接当接することによって、前記第一介在体と前記第二介在体の相対回転が抑止されることを特徴とする請求項 6 又は 7 に記載の締結部の逆回転防止構造。

【請求項 9】

前記介在部材は、

40

前記第一介在体及び前記第二介在体を合わせ保持する保持体を備え、

上記保持体によって、前記第一介在体と前記第二介在体の相対回転が抑止されることを特徴とする、

請求項 6 又は 7 に記載の締結部の逆回転防止構造。

【請求項 10】

前記介在部材は、

前記第一介在体及び前記第二介在体の相対距離を可変にするスライド機構を有することを特徴とする、

請求項 6 乃至 9 のいずれかに記載の締結部の逆回転防止構造。

【発明の詳細な説明】

50

【技術分野】

【0001】

本発明は、締結した締結部の逆回転を防止する逆回転防止構造に関する。

【背景技術】

【0002】

従来、様々な場面で、被締結物を締結するためにボルトやナット、ねじ等の締結体がい
いられている。例えば、雄ねじと雌ねじを用いる締結体の場合、雄ねじにおける、柱状の
外周に螺線状の溝が形成される雄ねじ領域と、雌ねじにおける筒部状孔の内周に螺線状の
溝が形成される雌ねじ領域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を挿入してから、雌ねじを螺合させる。
結果、雄ねじの頭部と雌ねじの筒部材によって、被締結物が挟み込まれる。このような締
結構造を簡便に使用出来るように工夫されたものとしては、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。

【0004】

また、締結体による締結時に、ボルトの頭部近辺や、雌ねじ近辺の締結部にワッシャ（
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、締結体の緩みを抑制
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、被締結部材や締結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
によって締結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」等が存在する。

【先行技術文献】

【非特許文献】

【0006】

【非特許文献1】日本工業規格 JIS 1251 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、締結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、締結体が徐々に緩んで
しまうという問題があった。

【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
ャ等の介在部材を有効活用することによって、簡易な構造によって、高度に締結部の逆回
転防止、即ち、緩み止めを行う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】

上記目的を達成する本発明は、複数の締結部を間隔を存して配置し得、上記締結部と該
締結部によって締結される被締結部との間に介在させる介在部材を備え、上記介在部材は
、上記締結部と係合可能な係合部を有し、該締結部の締結時において、該係合部によって
、該介在部材と該締結部との相対的な回転を防止する第一係合機構が構成され、二つ以上
の上記締結部が上記介在部材を介して上記被締結部に締結されることによって、該介在部
材と該被締結部との相対的な回転を防止する第二係合機構が構成され、上記第一係合機構

10

20

30

40

50

と上記第二係合機構により、上記締結部と上記被締結部との相対回転を防止することを特徴とする締結部の逆回転防止構造である。なお、ここで締結部とは、例えば雄ねじにおける頭部を含む部分領域や、雄ねじと雌ねじが螺合している部分領域などを含む。また、複数の締結部とは、両端にそれぞれねじ部が形成されて成る締結部を有して一体的に構成される締結体、具体的には例えば、両端に締結部を有するU字形ボルト等を含むものである。また、ねじ部や頭部等の締結部を備える複数の締結体によって、複数の締結部は、各々別体で構成されるものであってもよい。

【 0 0 1 0 】

上記目的を達成する本発明は、複数の締結部と、上記締結部を互いに間隔を存して配置し得、上記締結部と、該締結部によって締結される被締結部材との間に介在させる介在部材と、を備え、前記締結部は、それぞれ前記介在部材と係合可能な第一係合部を有して成り、前記介在部材は、上記第一係合部と係合可能な第二係合部を有して成り、前記被締結部に対する前記締結部の締結時において、二つ以上の上記第一係合部と、上記第二係合部とが、前記締結部と前記介在部材との間における特定方向の相対的な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、前記介在部材は、複数の前記締結部が該介在部材を介して前記被締結部材と締結されることによって、前記介在部材に対して前記特定方向の回転力が作用しても該介在部材と該被締結部材との相対回転が防止される第二係合機構が構成され、上記第一係合機構と上記第二係合機構により、前記締結部と前記被締結部材との間における上記特定方向の相対回転が防止されることを特徴とする締結部の逆回転防止構造である。

【 0 0 1 1 】

上記締結部の逆回転防止構造に関連して、前記介在部材は、複数の前記締結部を挿通可能な長孔を有することを特徴とする。

【 0 0 1 2 】

上記締結部の逆回転防止構造に関連して、前記介在部材の前記長孔の周囲に前記第一係合機構が構成されることを特徴とする。

【 0 0 1 3 】

上記締結部の逆回転防止構造に関連して、前記介在部材は、前記締結部を係合可能な複数の孔を有することを特徴とする。

【 0 0 1 4 】

上記締結部の逆回転防止構造に関連して、前記介在部材は、第一の前記締結部と前記被締結部材の間に介在する第一介在体と、第二の前記締結部と前記被締結部材の間に介在する第二介在体と、を備え、前記第二係合機構は、前記第一介在体と前記第二介在体の相対回転を抑止することを特徴とする。

【 0 0 1 5 】

上記締結部の逆回転防止構造に関連して、前記第一介在体は、第一の前記締結部の前記第一係合部と対向する前記第二係合部を有し、前記第二介在体は、第二の前記締結部の前記第一係合部と対向する前記第二係合部を有することを特徴とする。

【 0 0 1 6 】

上記締結部の逆回転防止構造に関連して、前記介在部材における前記第一介在体と前記第二介在体が直接当接することによって、前記第一介在体と前記第二介在体の相対回転を抑止されることを特徴とする。

【 0 0 1 7 】

上記締結部の逆回転防止構造に関連して、前記介在部材は、前記第一介在体及び前記第二介在体を合わせ保持する保持体を備え、上記保持体によって、前記第一介在体と前記第二介在体の相対回転を抑止されることを特徴とする。

【 0 0 1 8 】

上記締結部の逆回転防止構造に関連して、前記介在部材は、前記第一介在体及び前記第二介在体の相対距離を可変にするスライド機構を有することを特徴とする。

【 0 0 1 9 】

上記締結部の逆回転防止構造に関連して、前記第一係合機構は、前記締結部側座部に締結部側凹凸が形成され、且つ、前記締結部対向部に前記締結部側凹凸と係合する介在部材側凹凸が形成され、前記係合状態を得るようにしてもよい。

【0020】

上記締結部の逆回転防止構造に関連して、前記介在部材側凹凸は、周方向に設けられる鋸刃形状とすることが出来る。

【0021】

上記締結部の逆回転防止構造に関連して、前記締結部側座部には、半径方向に傾斜する締結部側テーパ面を形成してもよい。

【0022】

上記締結部の逆回転防止構造に関連して、記締結部対向部には、半径方向に傾斜する介在部材側テーパ面が形成してもよい。

【0023】

上記締結部の逆回転防止構造に関連して、前記第一係合機構は、前記締結部側座部と前記締結部対向部の距離が縮む程、前記緩み方向の係合強度が高まるように構成することが出来る。

【0024】

上記締結部の逆回転防止構造に関連して、前記第一係合機構は、前記締結部側座部と前記締結部対向部の間で、前記締結部側座部の締め方向の相対回転を許容するようにしてもよい。

【発明の効果】

【0025】

本発明によれば、簡単な構造でありながらも、締結部の逆回転防止、例えば、締結部を緩ませる方向の回転を防止することで締結部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】

【0026】

【図1】(A)は本発明の第一実施形態の締結部の逆回転防止構造を示す正面部分断面図であり、(B)は上面図である。

【図2】同逆回転防止構造で用いられる雄締結体の正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介在部材の(A)上面図、及び(B)正面部分断面図である。

【図4】(A)は同締結部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締結体の応用例を示す正面図である。

【図7】(A)～(D)は同逆回転防止構造の応用例で用いられる介在部材の上面図である。

【図8】(A)(B)は本発明の第二実施形態の締結部の逆回転防止構造を示す上面図であり、(C)(D)はその応用例を示す上面図である。

【図9】第三実施形態に係る締結部の逆回転防止構造の上面図である。

【図10】同逆回転防止構造で用いられる介在部材の(A)上面図、及び(B)正面部分断面図である。

【図11】本発明の第四実施形態の締結部の逆回転防止構造を示す正面部分断面図である。

【図12】本発明の締結部の逆回転防止構造を雌締結部に適用した場合の締結状態を示す正面部分断面図である。

【図13】本発明の締結部の逆回転防止構造をUボルトに適用した場合の締結状態を示す正面部分断面図である。

【発明を実施するための形態】

【 0 0 2 7 】

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。

【 0 0 2 8 】

図 1 には、第一実施形態に係る締結部の逆回転防止構造が示されている。本実施形態の締結部の逆回転防止構造は、互いに間隔を存して配置される複数の雄締結体 1 0 と、複数の貫通穴 5 2 が形成されてワッシャとして機能する介在部材 5 0 と、被締結部材 8 0 と、基台 9 0 を備えて構成される。基台 9 0 には、雄締結体 1 0 と螺合するための複数の雌ねじ穴 9 2 が形成されており、基台 9 0 と雄締結体 1 0 で挟まれることで、被締結部材 8 0 が固定される。また、基台 9 0 も被締結部材の範疇に属するものである。

【 0 0 2 9 】

雄締結体 1 0 は、雄ねじ体となる所謂ボルトであり、頭部 2 0 と軸部 3 0 を有する。本実施形態では、雄締結体 1 0 の頭部を含む周囲近辺が本発明における締結部となる。頭部 2 0 の下部乃至付け根に相当する部位には、本発明の第一係合部に対応する締結部側座部 2 2 が形成される。軸部 3 0 には、円筒部 3 0 a とねじ部 3 0 b とが形成される。勿論、円筒部 3 0 a は必須ではない。

【 0 0 3 0 】

介在部材 5 0 は、複数の雄締結体 1 0 にそれぞれ対応した複数の貫通穴 5 2 が形成され、複数の雄締結体 1 0 と被締結部材 8 0 の間に介在する。この介在部材 5 0 の一方側（図 1（A）の上側）には、各貫通穴 5 2 に対応して設けられる、本発明の第二係合部に相当する締結部対向部 6 0 が形成される。この締結部対向部 6 0 は、複数の雄締結体 1 0 の締結部側座部 2 2 と対向しており、少なくとも一つ以上（ここでは二つ）の雄締結体 1 0 と締結部側座部 2 2 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、少なくとも締結部側座部 2 2 が、締結状態の雄締結体 1 0 を緩める方向に回転しようとする、締結部対向部 6 0 と締結部側座部 2 2 が互いに係合して、当該回転方向に対する締結部対向部 6 0 と締結部側座部 2 2 との相対回転を防止する。介在部材 5 0 の他方側（図 1（A）の下側）には、部材対向部 7 0 が形成される。この部材対向部 7 0 は、被締結部材 8 0 と対向する。

【 0 0 3 1 】

被締結部材 8 0 には、介在部材 5 0 の部材対向部 7 0 に対向する部材側座部 8 2 が形成される。なお、本実施形態では、部材対向部 7 0 と部材側座部 8 2 は、共に平面領域となっており、互いに当接して、雄締結体 1 0 の締結力（軸力）を被締結部材 8 0 に伝達する役割を担う。即ち、複数の雄締結体 1 0 の軸力の殆どは、介在部材 5 0 を介して被締結部材 8 0 に伝達される。ただし、本発明はこれに限定されず、雄締結体 1 0 の締結力（軸力）は、別途、雄締結体 1 0 が被締結部材 8 0 と直接的又は介在部材 5 0 上の部材側対向部 7 0 以外の部分を介した間接的に伝達してもよく、また、介在部材 5 0 以外の他部材を介して伝達しても良い。

【 0 0 3 2 】

以上の構造により、介在部材 5 0 は、一体的なプレートによって、複数の雄締結体 1 0（すなわち本発明における複数の締結部）と係合する。結果、介在部材 5 0 に対して特定方向の回転力が作用しても、介在部材 5 0 自体は回転することが出来ず、介在部材 5 0 と被締結部材 8 0 との相対回転が防止される。このように、介在部材 5 0 に対して複数の雄締結体 1 0 が係合することで、介在部材 5 0 と被締結部材 8 0 が相対回転出来ない構造を、ここでは第二係合機構 B と定義する。

【 0 0 3 3 】

第一係合機構 A の作用により、各雄締結体 1 0 が緩み方向 X に回転しようとする、雄締結体 1 0 と介在部材 5 0 の相対回転が規制される。介在部材 5 0 自体は第二係合機構 B によって被締結部材 7 0 と相対回転出来ない。このように第一係合機構 A と第二係合機構 B の相乗作用により、雄締結体 1 0 が緩むことが防止される。また、雄締結体 1 0 が締め方向 Y に回転する場合にも、第二係合機構 B によって介在部材 5 0 のつれ回りが抑制され、第一係合機構 A の係合動作を適切に発揮させることが出来る。

【 0 0 3 4 】

図 2 に示すように、第一係合機構 A として、雄締結体 1 0 の締結部側座部 2 2 には、締結部側凹凸 2 4 が形成される。締結部側凹凸 2 4 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。締結部側凹凸 2 4 の各々が延びる方向、即ち、稜線が延びる方向は、雄締結体 1 0 の半径方向となっている。結果、締結部側凹凸 2 4 は、軸心から放射状に延びる。

【 0 0 3 5 】

更に、この締結部側座部 2 2 は、半径方向に傾斜する締結部側テーパ面 2 6 が形成される。この締結部側テーパ面 2 6 は、中心側がねじ先に近づくように傾斜しているので、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、この締結部側テーパ面 2 6 に、既述の締結部側凹凸 2 4 が形成される。

10

【 0 0 3 6 】

図 3 に示されるように、第一係合機構 A として、介在部材 5 0 の締結部対向部 6 0 には、締結部側凹凸 2 4 と係合する介在部材側凹凸 6 4 が形成される。介在部材側凹凸 6 4 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。介在部材側凹凸 6 4 の各々が延びる方向、即ち稜線が延びる方向は、雄締結体 1 0 の半径方向に沿っている。結果、介在部材側凹凸 6 4 は、介在部材 5 0 の貫通穴 5 2 の中心から放射状に延びる。

【 0 0 3 7 】

更に、好ましくは、この締結部対向部 6 0 は、半径方向に傾斜する介在部材側テーパ面 6 6 が形成される。この介在部材側テーパ面 6 6 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ので、結果として、ねじ先側に凹の円錐形状となる。この介在部材側テーパ面 6 6 に、既述の介在部材側凹凸 6 4 が形成される。

20

【 0 0 3 8 】

結果、雄締結体 1 0 を締め付ける際に、第一係合機構 A では、介在部材 5 0 の介在部材側テーパ面 6 6 の凹内に、締結部側座部 2 2 の締結部側テーパ面 2 6 が進入し、締結部側凹凸 2 4 と介在部材側凹凸 6 4 が係合する。両者の鋸歯形状は、図 4 (A) に示されるように、雄締結体 2 0 が、締結方向 Y に回転しようとする、互いの傾斜面 2 4 Y、6 4 Y が当接して、両者の距離を軸方向に狭めながら、相対スライドを許容する。一方、雄締結体 2 0 が、緩み方向 X に回転しようとする、互いの垂直面（傾斜が強い側の面）2 4 X、6 4 X 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、雄締結体 1 0 を締め付けることによって、締結部側座部 2 2 と締結部対向部 6 0 の距離が縮む程、締結部側凹凸 2 4 と介在部材側凹凸 6 4 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、締結部側テーパ面 2 6 の傾斜角度と、介在部材側テーパ面 6 6 の傾斜角度とを互いに異ならせること、特に介在部材側テーパ面 6 6 の軸心からの傾斜角度を締結部側テーパ面 2 6 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。

30

【 0 0 3 9 】

以上、第一実施形態の締結部の逆回転防止構造によれば、介在部材 5 0 を介在させることによって、締結部側座部 2 2 と締結部対向部 6 0 の間に第一係合機構 A を構成し、介在部材 5 0 と複数の雄締結体 1 0 との係合によって第二係合機構 B が配置され、各雄締結体 1 0 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、雄締結体 1 0 が被締結部材 8 0 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。

40

【 0 0 4 0 】

更に本実施形態では、第一係合機構 A として、締結部側凹凸 2 4 と介在部材側凹凸 6 4 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ラッチ機構として作用する。結果、締結動作時は、締結部側凹凸 2 4 と介在部材側凹凸 6 4 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、締結部側凹凸

50

24と介在部材側凹凸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。

【0041】

また本第一実施形態では、第一係合機構Aとして、締結部側座部22と締結部対向部60には、締結部側テーパ面26、介在部材側テーパ面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、雄締結体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、自動的にセンタリング出来る。結果、雄締結体10と介在部材50の同芯度が高められ、締結部側凹凸24と介在部材側凹凸64の係合精度を高めることが出来る。なお、凸側の締結部側テーパ面26の傾斜を微小に大きくし、凹側の介在部材側テーパ面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。

10

【0042】

また更に、本第一実施形態では、第二係合機構Bとして、介在部材50が、互いに間隔を空けて配置される複数の雄締結体10と同時に係合する。複数の雄締結体10によって、介在部材50が複数個所で固定されるので、自らが回転しようとしてもその回転が規制される。そして、第一係合機構Aによって、介在部材50と個々の雄締結体10との相対回転が規制される。

【0043】

20

なお、本第一実施形態では、第一係合機構Aとして、締結部側凹凸24と介在部材側凹凸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、雄締結体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、締結部側凹凸24と介在部材側凹凸64が離れようとする。この移動距離(離れる角度 α)を、雄締結体10のリード角より大きく設定すれば、雄締結体10が緩もうとしても、それ以上に締結部側凹凸24と介在部材側凹凸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を短くすることが出来るので、締結後のガタ(隙間)を少なく出来る。

30

【0044】

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、所謂エンボス形状を採用することも可能である。

40

【0045】

更に本第一実施形態のように、締結部側凹凸24と介在部材側凹凸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。

【0046】

本第一実施形態では、締結部側テーパ面26を凸形状、介在部材側テーパ面66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、締結部側テーパ面26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。

50

介在部材側テーパ面も同様である。また特に図示しないが、例えば介在部材 50 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、雄締結体 10 又は介在部材 50 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、介在部材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、介在部材 50 の弾性を得る為に、介在部材 50 の基本的な形状を螺旋状として成るスプリング形状や皿バネ状としても好い。

【0047】

例えば、図 7 には第一実施形態の応用例となる介在部材 50 が示されている。図 7 (A) の介在部材 50 は、締結部対向部 60 が平面形状となっており、そこに介在部材側凹凸 64 が形成されている。しかも、この介在部材側凹凸 64 は、介在部材 50 の全体に形成され、且つ、指向性の少ないエンボス形状となっている。このようにすることで、製造コストを低減できる。更に介在部材 50 は 3 つの貫通穴 52 を備えており、三つの雄締結体 10 と係合可能となっている。もちろん、その中から二つ貫通穴 52 を適宜選択して二つの雄締結体 10 を係合させても良い。

10

【0048】

図 7 (B) の介在部材 50 は、複数の雄締結体 10 に対してまとめて挿通可能な長孔 52A を一つ備えている。このようにすることで、複数の雄締結体 10 の間隔を柔軟に変更できる。この場合は、長孔 52A の周囲に沿って締結部対向部 60 を形成しておくことで、長孔 52A の周囲が、長手方向に沿って第一係合機構 A として機能できるようにする。介在部材側凹凸 64 は、指向性の少ないもの、例えばエンボス形状が好ましい。図 3 で示したような、特定の軸心に対して放射するような凹凸の場合、雄締結体 10 と結合できる領域が限定的になるからである。

20

【0049】

図 7 (C) の介在部材 50 は、円形の貫通穴 52 と長孔 52A の双方が形成されている。従って、貫通穴 52 に対しては、一つの雄締結体 10 が挿入される。長孔 52A に対しては、一つ又は複数の雄締結体 10 が、長手方向に移動自在に挿入される。従って、図 7 (B) と同様に、複数の雄締結体 10 の間隔を柔軟に変更できる。

【0050】

図 7 (D) の介在部材 50 は、円形の貫通穴 52 と長孔 52A の双方が形成されている。図 7 (C) と異なる点は、長孔 52A の長手方向の延長線から外れた場所に貫通穴 52 が配置されることである。結果、介在部材 52 を平面視すると L 字形状となっている。このように、貫通穴 52 や長孔 52A の位置関係、介在部材 52 の全体形状などは自在に変更され得る。これは、被締結部材 80 側の状況や、介在部材 50 を配置する周囲のスペースなどを考慮して決定すればよい。もちろん、周囲に段差がある場合や、複数の締結部の軸方向が互いに非平行となる場合は、それに合わせて介在部材 50 を立体的な形状にすることも出来る。

30

【0051】

次に図 8 (A) (B) を参照して、本発明の第二実施形態の締結部の逆回転防止構造を説明する。

【0052】

本逆回転防止構造の介在部材 50 は、第一の雄締結体 10A と被締結部材 80 の間に介在する第一介在体 50A と、第二の雄締結体 10B と被締結部材 80 の間に介在する第二介在体 50B を独立して備える。第一介在体 50A と第二介在体 50B は、それぞれ、第一雄締結体 10A と対向して相対回転を防止する締結部対向部 60 を有する。この第一介在体 50A と第二介在体 50B は、軸方向から見た場合に、共に、各雄締結体 10A、10B の軸心に対して同心の正円では無い形状となっている。具体的に本実施形態では、第一介在体 50A と第二介在体 50B が、それぞれ、部分的に半径方向に突出した突出領域 53 を備えており、この突出領域 53 の外壁に当接部 110 が形成される。

40

【0053】

当接部 110 は、第一又は第二雄締結体 10A、10B の一方の回転方向 X に対向する

50

第一当接領域 1 1 0 X と、第一又は第二雄締結体 1 0 A、1 0 B の他方の回転方向 Y に対向する第二当接領域 1 1 0 Y とを備える。

【0054】

これらの当接領域 1 1 0 Y は、ねじの軸心からの距離が周方向に沿って変動する。具体的に第一当接領域 1 1 0 X は、雄締結体 1 0 A、1 0 B の一方の回転方向 X に沿って距離 X 1、X 2、X 3、X 4、X 5 が大きくなる。第二当接領域 1 1 0 Y は、雄締結体 1 0 の一方の回転方向 Y に沿って距離 Y 1、Y 2、Y 3、Y 4、Y 5 が大きくなる。なお、これらの当接部 1 1 0 を除いた部分は、ねじの軸心からの距離が一定となる正円形状となっている。

【0055】

即ち、第一及び第二介在体 5 0 A、5 0 B の当接部 1 1 0 の形状は、各々の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、当接部 1 1 0 の形状は、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、両当接部 1 1 0、1 1 0 を互いに当接させると、互いの軸心位置を固定したままの状態では、それ以上の周方向の相対回転が規制される。

【0056】

例えば、第一雄締結体 1 0 A が右ねじの場合に、第一雄締結体 1 0 A を緩める為に X 方向に回転させると、それに連れて第一介在体 5 0 A が X 方向に回転しようとするが、その結果、第一介在体 5 0 A の第二当接領域 1 1 0 Y、第二介在体 5 0 B の第二当接領域 1 1 0 Y の当接状態が保持されて、その相対回転が抑制される。なお、図示は省略するが、第一雄締結体 1 0 A が左ねじの場合は、第一雄締結体 1 0 A を緩める為に Y 方向に回転させると、それに連れて第一介在体 5 0 A が Y 方向に回転しようとするが、その結果、第一介在体 5 0 A の第一当接領域 1 1 0 X、第二介在体 5 0 B の第一当接領域 1 1 0 X の当接状態が保持されて、その相対回転が抑制される。

【0057】

なお、第一及び第二介在体 5 0 A、5 0 B の第二当接領域 1 1 0 Y、1 1 0 Y は、第一及び第二雄締結体 1 0 A、1 0 B の周方向の一部の角度範囲 Q に配置される。全周に形成しようとする、第二当接領域 1 1 0 の構造が複雑化して製造コストが増大する。当接部 1 1 0 を構成する角度範囲としては 1 8 0 度未満が好ましく、より望ましくは 1 2 0 度未満とする。本実施形態では、当接部 1 1 0 自体は 1 8 0 度未満であって、第二当接領域 1 1 0 Y は約 9 0 度の角度範囲内に配置されている。

【0058】

以上の結果、第一及び第二介在体 5 0 A、5 0 B を、第一及び第二雄締結体 1 0 A、1 0 B のワッシャとして機能させることで、第一及び第二介在体 5 0 A、5 0 B 間の距離を固定しつつ、両当接部 1 1 0、1 1 0 を当接させることで、介在部材 5 0 全体としての回転を抑制する。この全体構造が、本発明における第二係合機構 B となる。

【0059】

本介在部材 5 0 のように、第一介在体 5 0 A と第二介在体 5 0 B を独立部材にしておくことで、両者の距離を自在に変更することが出来る。例えば、図 8 (A) の状態と比較して、図 8 (B) のように、第一介在体 5 0 A と第二介在体 5 0 B を接近させても、互いの第二当接領域 1 1 0 Y を当接させることが出来る。介在部材 5 0 における第一介在体 5 0 A と第二介在体 5 0 B の距離は、両当接部 1 1 0 Y、1 1 0 Y が当接可能な範囲内に設定されていればよい。

【0060】

なお、ここでは右ねじの雄締結体 1 0 が緩む方向 (X 方向) に回転する際に、介在部材 5 0 の回転が抑制される構造を例示しているが、本発明はこれに限定されない。例えば図 8 (C) (D) に示される応用例のように、雄締結体 1 0 A、1 0 B が X 方向に緩む場合に加えて、Y 方向に締まる場合にも介在部材 5 0 の回転が同時に規制されるようにすることが好ましい。

【0061】

具体的に介在部材 5 0 は、第一介在体 5 0 A と第二介在体 5 0 B を備える。第一介在体 5 0 A は、部分的に半径方向に突出した突出領域 5 3 を有しており、第二介在体 5 0 B は、部分的に半径方向に凹んだ凹み領域 5 4 を有する。第一介在体 5 0 A の突出領域 5 3 は、第二介在体 5 0 B の凹み領域 5 4 内に嵌り合うように配置されて、互いに係合する。

【 0 0 6 2 】

突出領域 5 3 の外壁には、第一雄締結体 1 0 A の一方の回転方向 X に対向する第一当接領域 1 1 0 X と、第一雄締結体 1 0 A の他方の回転方向 Y に対向する第二当接領域 1 1 0 Y が形成される。また、凹み領域 5 4 の内壁には、第二雄締結体 1 0 B の一方の回転方向 X に対向する第一当接領域 1 1 0 X と、第二雄締結体 1 0 B の他方の回転方向 Y に対向する第二当接領域 1 1 0 Y が形成される。

10

【 0 0 6 3 】

例えば、第一雄締結体 1 0 A が右ねじの場合に、第一雄締結体 1 0 A を緩める為に X 方向に回転させると、それに連れて第一介在体 5 0 A が X 方向に回転しようとするが、その結果、第一介在体 5 0 A の第二当接領域 1 1 0 Y、第二介在体 5 0 B の第二当接領域 1 1 0 Y の当接状態が保持されて、その相対回転が抑制される。反対に、第一雄締結体 1 0 A を締める為に Y 方向に回転させると、それに連れて第一介在体 5 0 A が X 方向に回転しようとするが、その結果、第一介在体 5 0 A の第一当接領域 1 1 0 X、第二介在体 5 0 B の第一当接領域 1 1 0 X の当接状態が保持されて、その相対回転が抑制される。

【 0 0 6 4 】

特に本応用例では、第一介在体 5 0 A の突出領域 5 3 と、第二介在体 5 0 B の凹み領域 5 4 が、互いに半径方向にスライド自在に嵌り合っている。従って、突出領域 5 3 と凹み領域 5 4 は、第一介在体 5 0 A と第二介在体 5 0 B の相対距離を可変にするスライド機構 C となる。従って、図 8 (D) のように、第一雄締結体 1 0 A と第二雄締結体 1 0 B の間隔が、図 8 (C) の状態よりも接近させる場合でも、スライド機構 C 自体が、第一介在体 5 0 A と第二介在体 5 0 B の相対回転を規制する第二係合機構 B として機能する。

20

【 0 0 6 5 】

次に図 9 及び図 1 0 を参照して、本発明の第三実施形態の締結部の逆回転防止構造を説明する。

【 0 0 6 6 】

図 9 に示すように、本逆回転防止構造は、介在部材 5 0 として、第一の雄締結体 1 0 A と被締結部材 8 0 の間に介在する第一介在体 5 0 A と、第二の雄締結体 1 0 B と被締結部材 8 0 の間に介在する第二介在体 5 0 B と、第三の雄締結体 1 0 C と被締結部材 8 0 の間に介在する第三介在体 5 0 C を備える。更に介在部材 5 0 は、第一乃至第三介在体 5 0 A ~ 5 0 C をまとめて保持する保持体 5 1 を備える。

30

【 0 0 6 7 】

第一乃至第三介在体 5 0 A ~ 5 0 C は、それぞれ、第一乃至第三雄締結体 1 0 A ~ 1 0 C と対向して相対回転を防止する締結部対向部 6 0 を有する。第一乃至第三介在体 5 0 A ~ 5 0 C は、軸方向から見た場合に、各雄締結体 1 0 A ~ 1 0 C の軸心に対して同心の正円では無い形状となっている。この非正円部分を利用して、第一乃至第三介在体 5 0 A ~ 5 0 C と保持体 5 1 が係合することで、第一乃至第三介在体 5 0 A ~ 5 0 C に特定方向の回転力が作用しても、保持体 5 1 に対する相対回転が制約される。

40

【 0 0 6 8 】

より具体的に、図 1 0 に拡大して示されるように、第一乃至第三介在体 5 0 A ~ 5 0 C の周壁には、半径方向に垂直となる一对の平面が互いに平行に形成される。これらの平面が介在体側当接部 1 1 1 となる。一方、保持体 5 1 には長孔 1 1 3 が形成されており、その内壁によって一对の保持体側当接部 1 1 2 が形成される。従って、長孔 1 1 3 内に第一乃至第三介在体 5 0 A ~ 5 0 C を配置することにより、介在体側当接部 1 1 1 と保持体側当接部 1 1 2 が対向して互いに当接する。結果、第一乃至第三介在体 5 0 A ~ 5 0 C が、保持体 5 1 に対して相対回転不能な状態で保持される。例えば、第一雄締結体 1 0 A を回転させると、それに連れて第一介在体 5 0 A も回転しようとするが、第一介在体 5 0 A の

50

介在体側当接部 1 1 と保持体 5 1 の保持体側当接部 1 1 2 が係合して、その相対回転が抑制される。

【 0 0 6 9 】

以上の結果、第一乃至第三介在体 5 0 A ~ 5 0 C は、互いに直接接触することはないが、保持体 5 1 を介して相対回転が抑制される。更に、第一乃至第三介在体 5 0 A ~ 5 0 C の各々は、第一乃至第三雄締結体 1 0 ~ 1 0 C のワッシャとして機能させることができる。結果、介在部材 5 0 全体として回転が抑制される。この全体構造が、本発明における第二係合機構 B となる。

【 0 0 7 0 】

また更に、第一乃至第三介在体 5 0 A ~ 5 0 C は、保持体 5 1 に対して、長孔 1 1 3 の長手方向に沿ってスライド自在に嵌り合っている。従って、介在部材 5 0 は、第一乃至第三介在体 5 0 A ~ 5 0 C の相対距離を可変にするスライド機構 C も備えていることになる。

【 0 0 7 1 】

次に図 1 1 を参照して、本発明の第四実施形態の締結部の逆回転防止構造を説明する。

【 0 0 7 2 】

この締結部の逆回転防止構造は、互いに間隔を空けて配置される第一及び第二雄締結体 1 0 A、1 0 B と、複数の貫通穴 5 2 が形成されてワッシャとして機能する介在部材 5 0 と、被締結部材 8 0 と、基台 9 0 を備えて構成される。基台 9 0 には、第一雄締結体 1 0 A と螺合するための雌ねじ穴 9 2 が形成されており、基台 9 0 と雄締結体 1 0 で挟まれることで、被締結部材 8 0 が固定される。第二雄締結体 1 0 B は、第一雄締結体 1 0 A よりも小さいサイズであり、被締結部材 8 0 に形成される雌ねじ穴 9 3 と螺合する。なお、ここでの第二雄締結体 1 0 B は、ねじ部を有するねじ体として構成されているが、特にこれはねじ体に限定されるものではなく、介在部材 5 0 と被締結部 8 0 とに係合されて締結状態を作出し、被締結部 8 0 に対する介在部材 5 0 の回転を防止することが出来るように構成されていればよく、例えば、ピン状或いはキー状のものであってもよい。

【 0 0 7 3 】

介在部材 5 0 は、第一及び第二雄締結体 1 0 A、1 0 B に対応した複数の貫通穴 5 2 が形成され、これらの雄締結体 1 0 A、1 0 B と被締結部材 8 0 の間に介在する。介在部材 5 0 において、第一雄締結体 1 0 A の頭部に対向する領域には締結部対向部 6 0 が形成され、両者の相対回転を規制する第一係合機構 A が構成される。一方、第二雄締結体 1 0 B の頭部の上方は、第一雄締結体 1 0 A の頭部によって覆われている。第二雄締結体 1 0 B が緩む方向に回転して上昇しようとする、第二雄締結体 1 0 B の頭部が第一雄締結体 1 0 A の頭部に干渉して、第二雄締結体 1 0 B の回転が規制される。

【 0 0 7 4 】

以上の構造により、介在部材 5 0 は、一体的なプレートによって、被締結部材 8 0 と締結する第一及び第二雄締結体 1 0 A、1 0 B と同時に係合する。結果、介在部材 5 0 に対して特定方向の回転力が作用しても、介在部材 5 0 自体は回転することが出来ず、介在部材 5 0 と被締結部材 8 0 との相対回転が防止される。この構造が本発明の第二係合機構 B となる。

【 0 0 7 5 】

第一係合機構 A の作用により、第一雄締結体 1 0 A が緩み方向に回転しようとしても、第一雄締結体 1 0 A と介在部材 5 0 との相対回転が規制される。介在部材 5 0 自体は第二係合機構 B によって被締結部材 8 0 と相対回転出来ない。結果、第一雄締結体 1 0 A が緩むことが防止される。第一雄締結体 1 0 A が緩まない以上、それに覆われている第二雄締結体 1 0 B も緩むことが出来ない。

【 0 0 7 6 】

なお、第一乃至第四実施形態では、雄締結体 1 0 の頭部近辺において介在部材 5 0 を係合させる場合を例示したが、この緩み止め機構を、雌締結体（雌ねじ体）近辺に適用することも出来る。例えば、第一実施例の応用として、図 1 2 に示されるように、複数の雌締

10

20

30

40

50

結体 18 の近辺を本発明における複数の締結部として定義し、この雌締結体 18、介在部材 50、被締結部材 80 に、第一係合機構 A と第二係合機構 B を設けることで、締結部の逆回転を防止する事も可能である。

【0077】

また例えば、図 13 に示されるように、複数の雄ねじを両端に有する U ボルト 200 において、その両端に螺合させる雌締結体 18 を含む周囲領域を、本発明における複数の締結部として定義し、この雌締結体 18、介在部材 50、被締結部材 80 に、第一係合機構 A と第二係合機構 B を設けることで、例えばパイプ材 300 等を確実に締結することも可能である。

【0078】

なお、第一乃至第四実施形態では、介在部材 50 の外形が特定形状の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出来る。例えば、介在部材 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。また、介在部材 50 の外形が、締結部の軸に対して偏心した正円形状であってもよい。即ち、軸心に対して介在部材 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。

【0079】

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】

【0080】

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

【符号の説明】

【0081】

10、10A、10B、10C 雄締結体

20 頭部

22 締結部側座部

24 締結部側凹凸

23 押圧面

26 締結部側テーパ面

30 軸部

30a 円筒部

30b ねじ部

50 介在部材

50A 第一介在体

50B 第二介在体

50C 第三介在体

51 保持体

52 貫通孔

52A 長孔

53 突出領域

54 凹み領域

60 締結部対向部

64 介在部材側凹凸

70 部材対向部

80 被締結部材

82 部材側座部

90 基台

92 雌ねじ穴

110 当接部

10

20

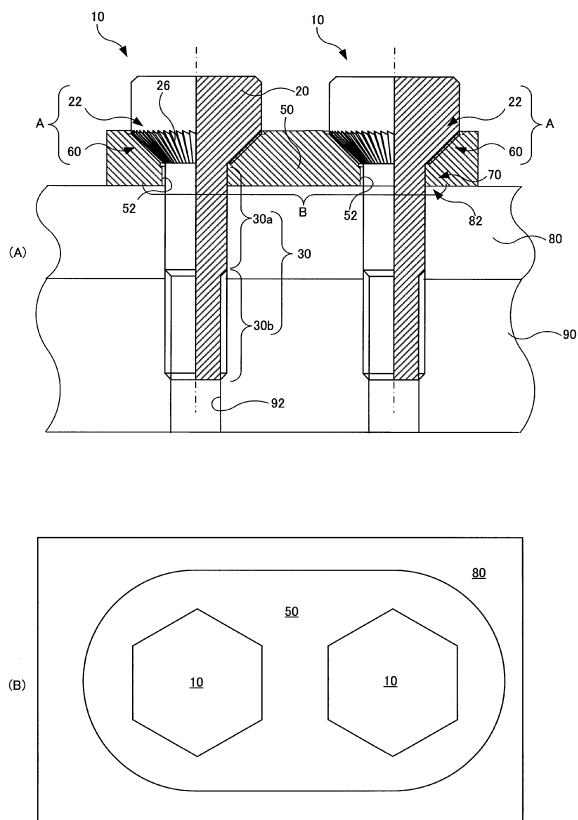
30

40

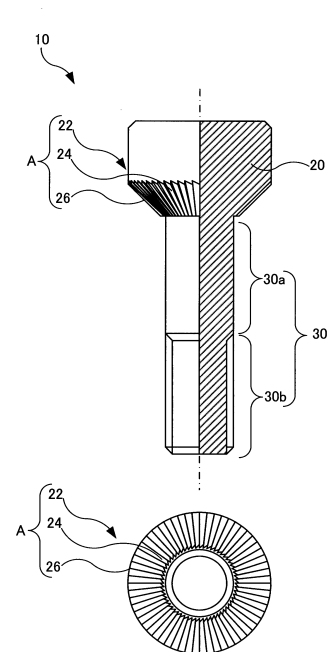
50

1 1 0 X 第一当接領域
 1 1 0 Y 第二当接領域
 1 1 1 介在体側当接部
 1 1 2 保持体側当接部
 1 1 3 長孔

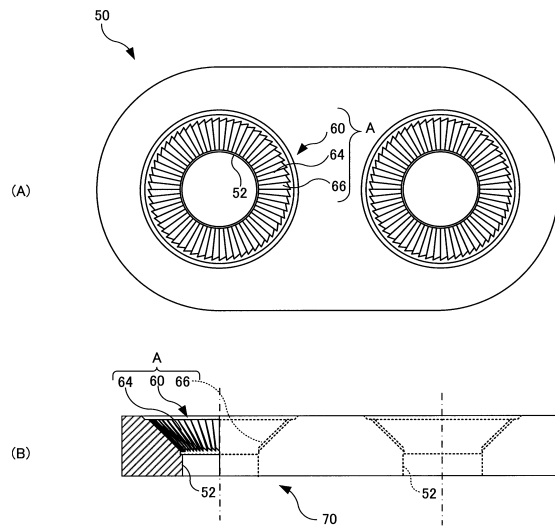
【図 1】



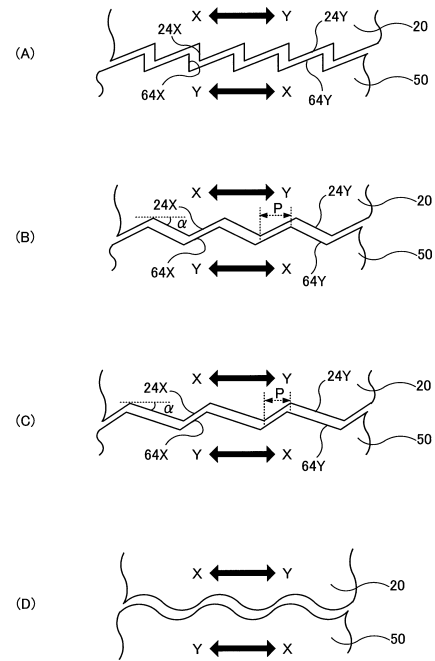
【図 2】



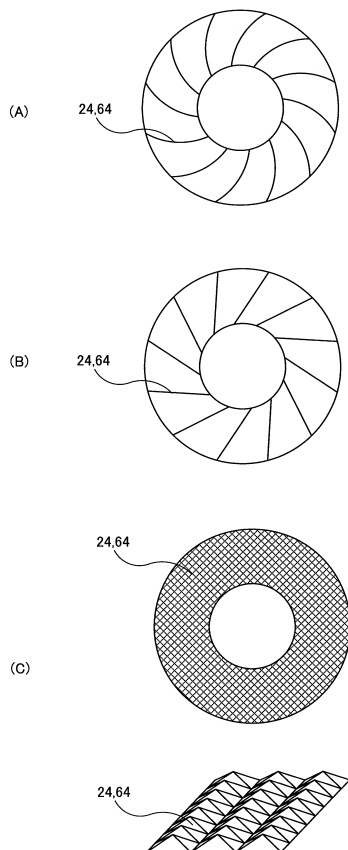
【図 3】



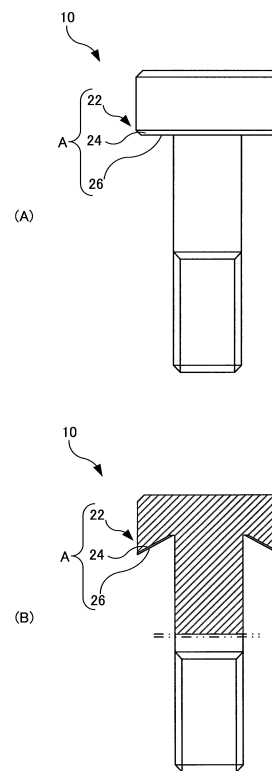
【図 4】



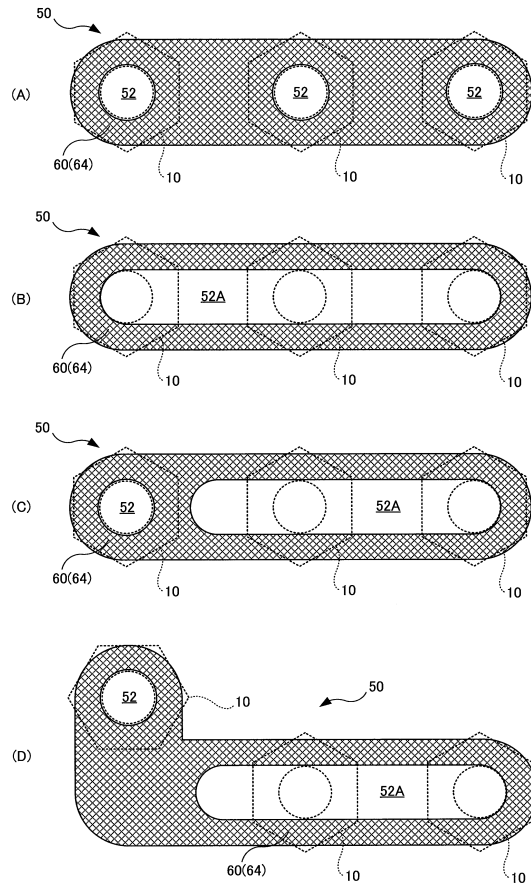
【図 5】



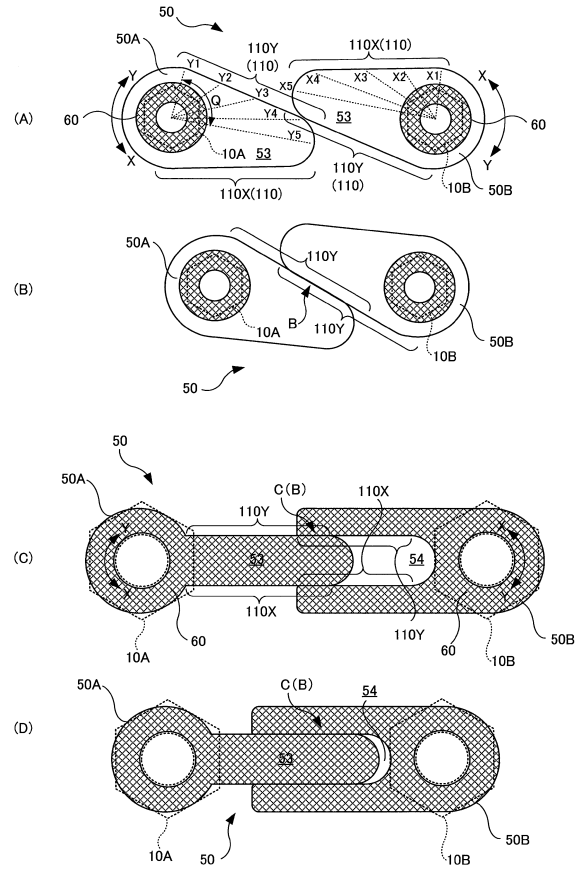
【図 6】



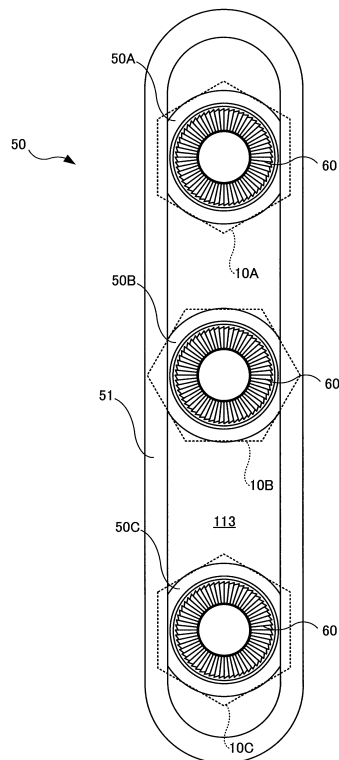
【図 7】



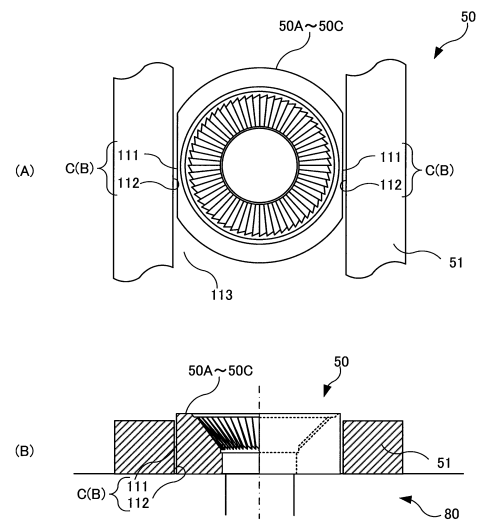
【図 8】



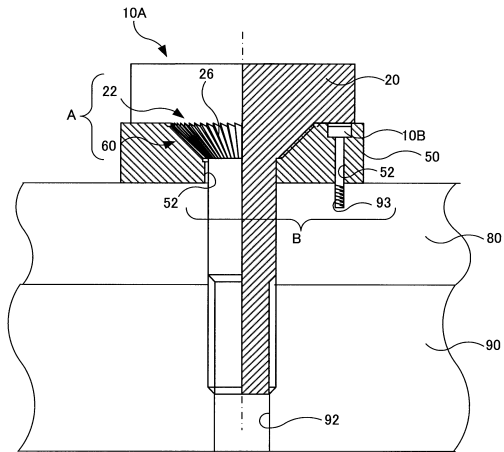
【図 9】



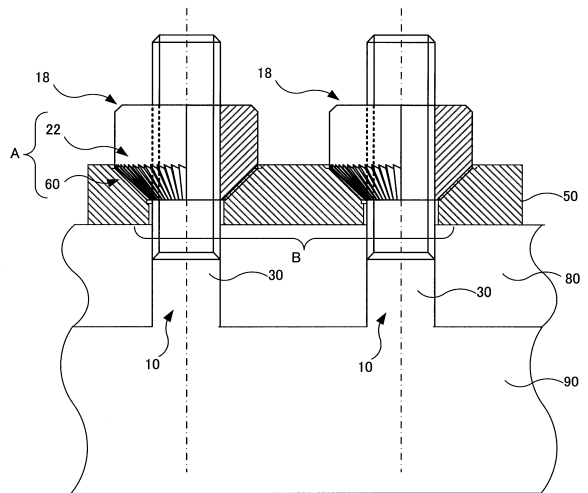
【図 10】



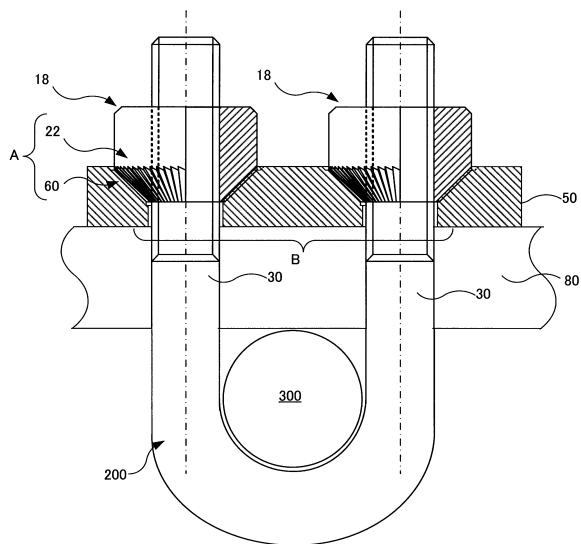
【図 1 1】



【図 1 2】



【図 1 3】



フロントページの続き

(56)参考文献 特開2007-127226(JP,A)
特表2003-526057(JP,A)
実開昭56-075313(JP,U)
特表2009-525915(JP,A)
英国特許出願公開第02394265(GB,A)
特開2007-85000(JP,A)

(58)調査した分野(Int.Cl., DB名)
F16B 23/00-43/00