(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
2020年2月6日(06.02.2020)

WIPO | PCT

(10) 国際公開番号
WO 2020/027059 A1

(51) 国際特許分類:
F16B 33/02 (2006.01) *F16L 15/00* (2006.01)
F16B 35/00 (2006.01) *F16L 15/06* (2006.01)

(21) 国際出願番号： PCT/JP2019/029679

(22) 国際出願日： 2019年7月29日(29.07.2019)

(25) 国際出願の言語： 日本語

(26) 国際公開の言語： 日本語

(30) 優先権データ：
特願 2018-146896 2018年8月3日(03.08.2018) JP

(71) 出願人:株式会社ブリヂストン(**BRIDGESTONE CORPORATION**) [JP/JP]; 〒1048340 東京都中央区京橋三丁目１番１号 Tokyo (JP).

(72) 発明者:柏又 智明(**KASHIWAMATA Tomoaki**); 〒1048340 東京都中央区京橋三丁目１番１号 株式会社ブリヂストン内 Tokyo (JP). 飯塚 建郎(**IIZUKA Tatsuro**); 〒1048340 東京都中央区京橋三丁目１番１号 株式会社ブリヂストン内 Tokyo (JP).

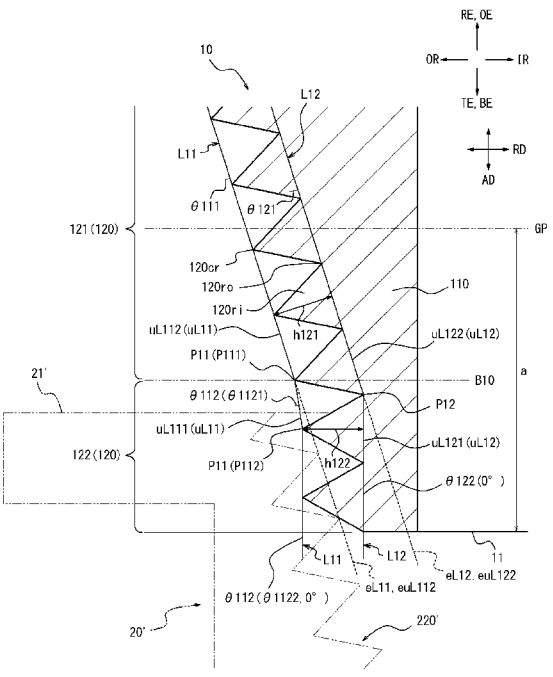
(74) 代理人: 杉村 憲司 (**SUGIMURA Kenji**); 〒1000013 東京都千代田区霞が関三丁目２番１号 霞が関コモンゲート西館３６階 Tokyo (JP).

(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, DJ, DK, DM, DO, DZ, EC, EE, EG, ES, FI, GB, GD, GE, GH, GM, GT, HN, HR, HU, ID, IL, IN, IR, IS, JO, KE, KG, KH, KN, KP, KR, KW, 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, 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,

(54) **Title:** MALE SCREW MEMBER, FEMALE SCREW MEMBER, AND SCREW FASTENING STRUCTURE

(54) 発明の名称： おねじ部材、めねじ部材、及び、ねじ締結構造



(57) **Abstract:** This male screw member has a male screw section on the outer peripheral surface. In a cross-section including the axial line of the male screw member, a peak line L11 of the male screw section is configured such that, in at least a portion thereof, a peak line section uL111 connecting a pair of adjacent peaks is located closer to the outer periphery than an extension line euL112 extending from another peak line section uL112 adjacent at a base side of the male screw member to the peak line section uL111, and/or a valley line L12 of the male screw section is configured such that, in at least a portion thereof, a valley line section uL121 connecting a pair of adjacent valleys is located closer to the outer periphery than an extension line euL122 extending from another valley line section uL122 adjacent at the base side of the male screw member to the valley line section uL121.

WO 2020/027059 A1

[続葉有]

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：おねじ部材は、外周面におねじ部を有する、おねじ部材であって、おねじ部材の軸線を含む断面において、おねじ部の山頂線Ｌ１１は、少なくとも一部において、互いに隣接する一対の山頂どうしを繋げた山頂線部分ｕＬ１１１が、当該山頂線部分に対しおねじ部材の根元側に隣接する他の山頂線部分ｕＬ１１２からの延長線ｅｕＬ１１２よりも外周側に位置し、かつ／又は、おねじ部の谷底線Ｌ１２は、少なくとも一部において、互いに隣接する一対の谷底どうしを繋げた谷底線部分ｕＬ１２１が、当該谷底線部分に対しおねじ部材の根元側に隣接する他の谷底線部分ｕＬ１２２からの延長線ｅｕＬ１２２よりも外周側に位置する。

明　細　書

発明の名称 ： おねじ部材、めねじ部材、及び、ねじ締結構造

技術分野

[0001] 本発明は、おねじ部材、めねじ部材、及び、ねじ締結構造に関する。

本願は、２０１８年８月３日に、日本に出願された特願２０１８－１４６８９６号に基づく優先権を主張するものであり、その内容の全文をここに援用する。

背景技術

[0002] 従来より、テーパおねじからなるおねじ部を有するおねじ部材を、テーパめねじ又は平行めねじからなるめねじ部を有するめねじ部材に、ねじ込むことが行われている（例えば、特許文献１）。

先行技術文献

特許文献

[0003] 特許文献1：日本国特開２０１７－２２７２４２号公報

発明の概要

発明が解決しようとする課題

[0004] 通常、テーパおねじの先端側の外径及び谷径は、それぞれ、テーパめねじ又は平行めねじの開口端側の谷径及び内径よりも、ある程度小さく設定されている。そのため、ねじ込みを開始して間もない間は、おねじ部とめねじ部との間に大きな隙間があることから、おねじ部材の軸線がめねじ部材の軸線に対して斜めに傾斜した状態でねじ込まれること（以下、「斜めねじ込み」という。）が多かった。斜めねじ込みは、主に、おねじ部材及びめねじ部材のいずれか一方が樹脂製で、他方が金属製である場合に、両者の強度差が大きくなるため、生じやすくなる。

[0005] 本発明は、斜めねじ込みを抑制できる、おねじ部材、めねじ部材、及び、ねじ締結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

[0006] 本発明のおねじ部材は、

外周面におねじ部を有する、おねじ部材であって、

前記おねじ部材の軸線を含む断面において、

前記おねじ部の山頂線は、少なくとも一部において、互いに隣接する一対の山頂どうしを繋げた山頂線部分が、当該山頂線部分に対し前記おねじ部材の根元側に隣接する他の山頂線部分からの延長線よりも外周側に位置し、かつ／又は、

前記おねじ部の谷底線は、少なくとも一部において、互いに隣接する一対の谷底どうしを繋げた谷底線部分が、当該谷底線部分に対し前記おねじ部材の根元側に隣接する他の谷底線部分からの延長線よりも外周側に位置する。

[0007] 本発明のめねじ部材は、

内周面にめねじ部を有する、めねじ部材であって、

前記めねじ部材の軸線を含む断面において、

前記めねじ部の山頂線は、少なくとも一部において、互いに隣接する一対の山頂どうしを繋げた山頂線部分が、当該山頂線部分に対し前記めねじ部材の奥側に隣接する他の山頂線部分からの延長線よりも内周側に位置し、かつ／又は、

前記めねじ部の谷底線は、少なくとも一部において、互いに隣接する一対の谷底どうしを繋げた谷底線部分が、当該谷底線部分に対し前記めねじ部材の奥側に隣接する他の谷底線部分からの延長線よりも内周側に位置する。

[0008] 本発明のねじ締結構造は、

上記のおねじ部材と、

内周面にめねじ部を有する、めねじ部材と、

を備え、

前記おねじ部材と前記めねじ部材とのいずれか一方が樹脂材料で構成されており、

前記おねじ部材と前記めねじ部材との他方が金属材料で構成されており、

前記めねじ部材の前記めねじ部に、前記おねじ部材の前記おねじ部がねじ込まれている。

[0009] 本発明の他のねじ締結構造は、

外周面におねじ部を有するおねじ部材と、

上記のめねじ部材と、

を備え、

前記おねじ部材と前記めねじ部材とのいずれか一方が樹脂材料で構成されており、

前記おねじ部材と前記めねじ部材との他方が金属材料で構成されており、

前記めねじ部材の前記めねじ部に、前記おねじ部材の前記おねじ部がねじ込まれている。

発明の効果

[0010] 本発明によれば、斜めねじ込みを抑制できる、おねじ部材、めねじ部材、及び、ねじ締結構造を提供することができる。

図面の簡単な説明

[0011] [図1]本発明の第１実施形態に係るおねじ部材を、従来のテーパめねじからなるめねじ部を有するめねじ部材と共に概略的に示す、部分断面側面図である。

[図2]図１のおねじ部材を拡大して概略的に示す、軸線方向断面図である。

[図3]図１のおねじ部材を拡大して概略的に示す、軸線方向断面図である。

[図4]本発明の第２実施形態に係るおねじ部材の一部を拡大して概略的に示す、軸線方向断面図である。

[図5]本発明の第３実施形態に係るおねじ部材の一部を拡大して概略的に示す、軸線方向断面図である。

[図6]本発明の第４実施形態に係るおねじ部材の一部を拡大して概略的に示す、軸線方向断面図である。

[図7]本発明の第５実施形態に係るおねじ部材の一部を拡大して概略的に示す、軸線方向断面図である。

[図8]本発明の第６実施形態に係るおねじ部材の一部を拡大して概略的に示す、軸線方向断面図である。

[図9]本発明の第７実施形態に係るおねじ部材の一部を拡大して概略的に示す、軸線方向断面図である。

[図10]本発明の第１実施形態に係るめねじ部材の一部を拡大して概略的に示す、軸線方向断面図である。

[図11]本発明の第２実施形態に係るめねじ部材の一部を拡大して概略的に示す、軸線方向断面図である。

[図12]本発明の第３実施形態に係るめねじ部材の一部を拡大して概略的に示す、軸線方向断面図である。

[図13]本発明の第４実施形態に係るめねじ部材の一部を拡大して概略的に示す、軸線方向断面図である。

[図14]本発明の第５実施形態に係るめねじ部材の一部を拡大して概略的に示す、軸線方向断面図である。

[図15]本発明の第６実施形態に係るめねじ部材の一部を拡大して概略的に示す、軸線方向断面図である。

[図16]本発明の第７実施形態に係るめねじ部材の一部を拡大して概略的に示す、軸線方向断面図である。

[図17]従来のテーパおねじからなるおねじ部を有するおねじ部材を、従来のテーパめねじからなるめねじ部を有するめねじ部材と共に概略的に示す、軸線方向断面図である。

[図18]従来のテーパおねじからなるおねじ部を有するおねじ部材を、従来の平行めねじからなるめねじ部を有するめねじ部材と共に概略的に示す、軸線方向断面図である。

発明を実施するための形態

[0012] 本発明のおねじ部材は、任意の分野及び用途に用いられる管状部材（例えば管継手）又は中実部材に好適に適用できるものであり、任意の分野及び用途に用いられる管状部材に特に好適に適用できるものであり、例えば、給水

・給湯用配管に用いられる管状部材に好適に適用できるものである。

本発明のめねじ部材は、任意の分野及び用途に用いられる管状部材（例えば管継手）に好適に適用できるものであり、例えば、給水・給湯用配管に用いられる管状部材に好適に適用できるものである。

以下、本発明に係るおねじ部材、めねじ部材、及び、ねじ締結構造の実施形態について、図面を参照しながら例示説明する。なお、以下の説明では、本発明に係るおねじ部材の実施形態について説明した後に、本発明に係るめねじ部材の実施形態について説明する。

各図において共通する構成要素には同一の符号を付している。また、各図に示すおねじ部材及びめねじ部材は、概略的に描かれたものであり、軸線方向に対するねじ山の山頂線や谷底線の傾斜角度は、観やすさのため、実際よりも大きくされている。また、各図においては、おねじ部材又はめねじ部材の軸線を含む断面におけるねじ山の形状は、簡単のため、角張りのある三角形としているが、おねじ部材又はめねじ部材の軸線を含む断面におけるねじ山の形状は、角張りの無いアール付けされた三角形、台形等、任意の形状でよい。

[0013] ＜おねじ部材＞

以下、本発明の第１実施形態～第７実施形態に係るおねじ部材１０について、図１～図９を参照しつつ説明する。

[0014] 〔第１実施形態〕

本発明の第１実施形態に係るおねじ部材１０について、図１～図３を参照しつつ説明する。図１～図３では、本実施形態のおねじ部材１０に加えて、参考のために、本実施形態のおねじ部材１０と共に使用されるのに好適な、めねじ部材２０’（図１では実線、図２及び図３では破線）も示している。図１において、図１の左側は、本実施形態のおねじ部材１０とめねじ部材２０’との軸線Ｏを含む断面を示しており、図１の右側は、これらの側面を示している。図２は、図１のおねじ部材１０及びめねじ部材２０’のそれぞれの一部を拡大して示している。図１及び図２において、めねじ部材２０’の

めねじ部２２０’は、テーパめねじである。図３は、図２と同様の図面であるが、めねじ部材２０’のめねじ部２２０’が、平行めねじである点で、図２と異なる。

[0015] なお、本明細書において、おねじ部材（１０、１０’）又はめねじ部材（２０、２０’）の「軸線方向」とは、おねじ部材（１０、１０’）又はめねじ部材（２０、２０’）の軸線（中心軸線）（Ｏ、Ｏ’）に平行な方向を指す。

また、本明細書において、おねじ部材（１０、１０’）の「先端（１１、１１’）」とは、おねじ部材（１０、１０’）の軸線方向の両端のうち、めねじ部材（２０、２０’）に挿入される側の端（図の例では管端）を指している。また、おねじ部材（１０、１０’）の「先端側」とは、おねじ部材（１０、１０’）の軸線方向における、おねじ部材（１０、１０’）の先端（１１、１１’）側を指す。おねじ部材（１０、１０’）の「根元側」とは、おねじ部材（１０、１０’）の軸線方向における、おねじ部材（１０、１０’）の先端（１１、１１’）側とは反対側を指すものとする。

また、本明細書において、めねじ部材（２０、２０’）の「開口端（２１、２１’）」とは、めねじ部材（２０、２０’）の軸線方向の両端のうち、おねじ部材（１０、１０’）が挿入される側の端（管端）を指している。また、めねじ部材（２０、２０’）の「開口端側」とは、めねじ部材（２０、２０’）の軸線方向における、めねじ部材（２０、２０’）の開口端（２１、２１’）側を指す。めねじ部材（２０、２０’）の「奥側」とは、めねじ部材（２０、２０’）の軸線方向における、めねじ部材（２０、２０’）の開口端（２１、２１’）側とは反対側を指すものとする。

図１～図１８の各図では、おねじ部材（１０、１０’）とめねじ部材（２０、２０’）とが同軸に配置されている。

図２～図１６の各図では、軸線方向を矢印ＡＤにより示し、半径方向を矢印ＲＤにより示し、内周側（軸線Ｏに近づく側）を矢印ＩＲにより示し、外周側（軸線Ｏから離れる側）を矢印ＯＲにより示し、おねじ部材（１０、１

０’）の先端（１１、１１’）側を矢印ＴＥにより示し、おねじ部材（１０、１０’）の根元側を矢印ＲＥにより示し、めねじ部材（２０、２０’）の開口端（２１、２１’）側を矢印ＯＥにより示し、めねじ部材（２０、２０’）の奥側を矢印ＢＥにより示している。

[0016] 図１～図３に示す第１実施形態のおねじ部材１０は、樹脂材料で構成されており、本体部１１０と、本体部１１０の外周面に設けられたおねじ部１２０と、を有している。本実施形態のおねじ部材１０は、樹脂材料で構成されているので、軽量化が可能である。ただし、おねじ部材１０は、金属材料で構成されてもよい。

本実施形態のおねじ部材１０は、管状に構成されており、例えば、他の管状部材と接続されるように構成された管継手として構成される。ただし、おねじ部材１０は、中実の部材として構成されてもよい。

図２に示すように、おねじ部材１０の軸線Ｏを含む断面において、おねじ部１２０は、テーパ部１２１と、テーパ部１２１から先端１１側ＴＥに連続する、先端側部１２２と、を有している。

[0017] テーパ部１２１は、おねじ部１２０の山頂線Ｌ１１及び谷底線Ｌ１２が、互いに平行であり、かつ、それぞれおねじ部材１０の先端１１側ＴＥに向かうにつれて内周側ＩＲに向かうようにおねじ部材１０の軸線方向に対し一定の角度（θ１１１、θ１２１）で傾斜している。これに伴い、テーパ部１２１の外径及び谷径は、それぞれ、先端１１側ＴＥに向かうにつれて徐々に小さくなる。テーパ部１２１は、JIS B 0203に規定されるテーパおねじの構成を有していると、好適である。言い換えれば、テーパ部１２１は、仮におねじ部１２０の全体をJIS B 0203に規定されるテーパおねじとした場合における、おねじ部１２０のうちのテーパ部１２１に対応する軸線方向領域の構成を有していると、好適である。

[0018] ここで、本明細書において、おねじ部（１２０、１２０’）の「山頂線（Ｌ１１、Ｌ１１’）」は、おねじ部材（１０、１０’）の軸線（Ｏ、Ｏ’）を含む断面において、おねじ部（１２０、１２０’）の互いに隣接するねじ

山（１２０ｒｉ）の山の頂（山頂）（１２０ｃｒ）どうしを直線で繋げてなる仮想線である。おねじ部（１２０、１２０’）の山頂線（Ｌ１１、Ｌ１１’）のうち、互いに隣接する一対の山頂（１２０ｃｒ）どうしを直線で繋げてなる部分を、「山頂線部分（ｕＬ１１）」という。山頂線（Ｌ１１、Ｌ１１’）は、複数の山頂線部分（ｕＬ１１）を含む。なお、後に説明する図６の例のように、おねじ部材（１０、１０’）の軸線（Ｏ、Ｏ’）を含む断面において、山頂（１２０ｃｒ）が点ではなく直線である場合、山頂線（Ｌ１１、Ｌ１１’）は、山頂（１２０ｃｒ）に対応するところは山頂（１２０ｃｒ）上を延在し、山頂（１２０ｃｒ）どうしの間の部分は直線で繋げて山頂線部分（ｕＬ１１）とするものとする。

おねじ部（１２０、１２０’）の「谷底線（Ｌ１２、Ｌ１２’）」は、おねじ部材（１０、１０’）の軸線（Ｏ、Ｏ’）を含む断面において、おねじ部（１２０、１２０’）の互いに隣接するねじ山（１２０ｒｉ）の谷底（１２０ｒｏ）どうしを直線で繋げてなる仮想線である。おねじ部（１２０、１２０’）の谷底線（Ｌ１２、Ｌ１２’）のうち、互いに隣接する一対の谷底（１２０ｒｏ）どうしを直線で繋げてなる部分を、「谷底線部分（ｕＬ１２）」という。谷底線（Ｌ１２、Ｌ１２’）は、複数の谷底線部分（ｕＬ１２）を含む。なお、おねじ部材（１０、１０’）の軸線（Ｏ、Ｏ’）を含む断面において、谷底（１２０ｒｏ）が点ではなく直線である場合、谷底線（Ｌ１２、Ｌ１２’）は、谷底（１２０ｒｏ）に対応するところは谷底（１２０ｒｏ）上を延在し、谷底（１２０ｒｏ）どうしの間の部分は直線で繋げて谷底線部分（ｕＬ１２）とするものとする。

また、おねじ部（１２０、１２０’）の「外径」は、おねじ部（１２０、１２０’）の山頂線（Ｌ１１、Ｌ１１’）からおねじ部材（１０、１０’）の軸線（Ｏ、Ｏ’）までの径方向距離の２倍の距離である。おねじ部（１２０、１２０’）の「谷径」は、おねじ部（１２０、１２０’）の谷底線（Ｌ１２、Ｌ１２’）からおねじ部材（１０、１０’）の軸線（Ｏ、Ｏ’）までの径方向距離の２倍の距離である。

また、本明細書において、めねじ部（２２０、２２０’）の「山頂線（Ｌ２１、Ｌ２１’）」は、めねじ部材（２０、２０’）の軸線（Ｏ、Ｏ’）を含む断面において、めねじ部材（２０、２０’）の互いに隣接するねじ山（２２０ｒｉ）の山の頂（山頂）（２２０ｃｒ）どうしを直線で繋げてなる仮想線である。めねじ部（２２０、２２０’）の山頂線（Ｌ２１、Ｌ２１’）のうち、互いに隣接する一対の山頂（２２０ｃｒ）どうしを直線で繋げてなる部分を、「山頂線部分（ｕＬ２１）」という。山頂線（Ｌ２１、Ｌ２１’）は、複数の山頂線部分（ｕＬ２１）を含む。なお、後に説明する図１３の例のように、めねじ部材（２０、２０’）の軸線（Ｏ、Ｏ’）を含む断面において、山頂（２２０ｃｒ）が点ではなく直線である場合、山頂線（Ｌ２１、Ｌ２１’）は、山頂（２２０ｃｒ）に対応するところは山頂（２２０ｃｒ）上を延在し、山頂（２２０ｃｒ）どうしの間の部分は直線で繋げて山頂線部分（ｕＬ２１）とするものとする。

めねじ部（２２０、２２０’）の「谷底線（Ｌ２２、Ｌ２２’）」は、めねじ部材（２０、２０’）の軸線（Ｏ、Ｏ’）を含む断面において、めねじ部材（２０、２０’）の互いに隣接するねじ山（２２０ｒｉ）の谷底（２２０ｒｏ）どうしを直線で繋げてなる仮想線である。めねじ部（２２０、２２０’）の谷底線（Ｌ２２、Ｌ２２’）のうち、互いに隣接する一対の谷底（２２０ｒｏ）どうしを直線で繋げてなる部分を、「谷底線部分（ｕＬ２２）」という。谷底線（Ｌ２２、Ｌ２２’）は、複数の谷底線部分（ｕＬ２２）を含む。なお、めねじ部材（２０、２０’）の軸線（Ｏ、Ｏ’）を含む断面において、谷底（２２０ｒｏ）が点ではなく直線である場合、谷底線（Ｌ２２、Ｌ２２’）は、谷底（２２０ｒｏ）に対応するところは谷底（２２０ｒｏ）上を延在し、谷底（２２０ｒｏ）どうしの間の部分は直線で繋げて谷底線部分（ｕＬ２２）とするものとする。

また、めねじ部（２２０、２２０’）の「内径」は、めねじ部（２２０、２２０’）の山頂線（Ｌ２１、Ｌ２１’）からめねじ部材（２０、２０’）の軸線（Ｏ、Ｏ’）までの径方向距離の２倍の距離である。めねじ部（２２

０、２２０’）の「谷径」は、めねじ部（２２０、２２０’）の谷底線（Ｌ２２、Ｌ２２’）からめねじ部材（２０、２０’）の軸線（Ｏ、Ｏ’）までの径方向距離の２倍の距離である。

[0019] 以下では、おねじ部材１０の軸線Ｏを含む断面を観たときの構成について説明する。

図２に示すように、おねじ部１２０の山頂線Ｌ１１は、少なくとも１つの屈曲点Ｐ１１を有しており、かつ／又は、おねじ部１２０の谷底線Ｌ１２は、少なくとも１つの屈曲点Ｐ１２を有している。より具体的に、図２の例において、おねじ部１２０の山頂線Ｌ１１は、２つの屈曲点Ｐ１１（屈曲点Ｐ１１１と、これより先端１１側ＴＥに位置する屈曲点Ｐ１１２）を有しており、また、おねじ部１２０の谷底線Ｌ１２は、１つの屈曲点Ｐ１２を有している。テーパ部１２１と先端側部１２２との境界面Ｂ１０は、山頂線Ｌ１１の屈曲点Ｐ１１と谷底線Ｌ１２の屈曲点Ｐ１２とのうち、最も根元側ＲＥにある屈曲点を通るとともに、軸線方向に垂直な仮想面であるものとする。図２の例において、山頂線Ｌ１１の最も根元側ＲＥの屈曲点Ｐ１１１は、谷底線Ｌ１２の屈曲点Ｐ１２よりも根元側ＲＥに位置しており、テーパ部１２１と先端側部１２２との境界面Ｂ１０は、山頂線Ｌ１１の最も根元側ＲＥの屈曲点Ｐ１１１を通っている。

おねじ部１２０のテーパ部１２１は、おねじ部１２０のうち、上記境界面Ｂ１０よりも根元側ＲＥの部分である。おねじ部１２０の先端側部１２２は、おねじ部１２０のうち、上記境界面Ｂ１０からおねじ部材１０の先端１１までの部分である。先端側部１２２は、テーパ部１２１とは異なる構成を有している。

[0020] 図２に示す例において、おねじ部１２０の山頂線Ｌ１１は、その各山頂線部分ｕＬ１１１（ｕＬ１１）が、それぞれ、当該山頂線部分ｕＬ１１１（ｕＬ１１）に対し根元側ＲＥに隣接する他の山頂線部分ｕＬ１１２（ｕＬ１１）からの延長線ｅｕＬ１１２上に延在しているか、又は、当該延長線ｅｕＬ１１２よりも外周側に位置しており、かつ、おねじ部１２０の谷底線Ｌ１２

は、その各谷底線部分ｕＬ１２１（ｕＬ１２）が、それぞれ、当該谷底線部分ｕＬ１２１（ｕＬ１２）に対し根元側ＲＥに隣接する他の谷底線部分ｕＬ１２２（ｕＬ１２）からの延長線ｅｕＬ１２２上に延在しているか、又は、当該延長線ｅｕＬ１２２よりも外周側に位置している。

また、図２の例において、おねじ部１２０の山頂線Ｌ１１は、少なくとも一部において、山頂線部分ｕＬ１１１（ｕＬ１１）が、当該山頂線部分ｕＬ１１１（ｕＬ１１）に対し根元側ＲＥに隣接する他の山頂線部分ｕＬ１１２（ｕＬ１１）からの延長線ｅｕＬ１１２よりも外周側に位置し、かつ／又は、おねじ部１２０の谷底線Ｌ１２は、少なくとも一部において、谷底線部分ｕＬ１２１（ｕＬ１２）が、当該谷底線部分ｕＬ１２１（ｕＬ１２）に対し根元側ＲＥに隣接する他の谷底線部分ｕＬ１２２（ｕＬ１２）からの延長線ｅｕＬ１２２よりも外周側に位置している。より具体的に、図２の例では、おねじ部１２０の山頂線Ｌ１１は、各屈曲点Ｐ１１（Ｐ１１１、Ｐ１１２）から先端１１側ＴＥに連続する各山頂線部分ｕＬ１１１（ｕＬ１１）が、それぞれ、当該山頂線部分ｕＬ１１１（ｕＬ１１）に対し根元側ＲＥに隣接する他の山頂線部分ｕＬ１１２（ｕＬ１１）からの延長線ｅｕＬ１１２よりも外周側に位置している。また、図２の例では、おねじ部１２０の谷底線Ｌ１２は、屈曲点Ｐ１２から先端１１側ＴＥに連続する谷底線部分ｕＬ１２１（ｕＬ１２）が、当該谷底線部分ｕＬ１２１（ｕＬ１２）に対し根元側ＲＥに隣接する他の谷底線部分ｕＬ１２２（ｕＬ１２）からの延長線ｅｕＬ１２２よりも外周側に位置している。

[0021] 図２に示すように、先端側部１２２での山頂線Ｌ１１は、その少なくとも一部分で、テーパ部１２１での山頂線Ｌ１１からの延長線ｅＬ１１よりも外周側に位置し、かつ／又は、先端側部１２２での谷底線Ｌ１２は、その少なくとも一部分で、テーパ部１２１での谷底線Ｌ１２からの延長線ｅＬ１２よりも外周側に位置している。より具体的に、図２の例では、先端側部１２２での山頂線Ｌ１１は、その少なくとも一部分（より具体的に、最も根元側ＲＥの屈曲点Ｐ１１１から先端１１側ＴＥの部分。先端側部１２２での山頂線

Ｌ１１の全部。）で、テーパ部１２１での山頂線Ｌ１１からの延長線ｅＬ１１よりも外周側に位置している。また、図２の例では、先端側部１２２での谷底線Ｌ１２が、その少なくとも一部分（より具体的に、屈曲点Ｐ１２から先端１１側ＴＥの部分のみ）で、テーパ部１２１での谷底線Ｌ１２からの延長線ｅＬ１２よりも外周側に位置している。

[0022] 図２及び図３は、めねじ部材２０’のめねじ部２２０’に、おねじ部材１０のおねじ部１２０がねじ込まれた、ねじ締結構造を、概略的に示している。

第１実施形態に係るおねじ部材１０は、任意の構成のめねじ部材に対して使用されてよいが、図１及び図２に示すような、谷径及び内径が開口端２１’側ＯＥに向かって徐々に大きくなるテーパめねじからなるめねじ部２２０’を有するめねじ部材２０’、又は、図３に示すような、谷径及び内径が軸線方向に沿って一定となる平行めねじからなるめねじ部２２０’を有するめねじ部材２０’に対して、使用されると好適なものである。特に、第１実施形態に係るおねじ部材１０は、テーパ部１２１がJIS B 0203に規定されるテーパおねじの構成を有する場合、おねじ部材１０に対して使用されるめねじ部材２０’のめねじ部２２０’が、おねじ部材１０のテーパ部１２１を構成するテーパおねじの呼び径（ねじの呼び）に対応する呼び径（ねじの呼び）を有するとともに、JIS B 0203に規定されるテーパめねじ又はJIS B 0203に規定される平行めねじからなるものであると、好適である。ここで、「ねじの呼び」は、JIS B 0203に規定されている。

共に使用されるおねじ部材１０及びめねじ部材２０’は、いずれか一方が樹脂材料から構成され、他方が金属材料から構成されている場合に、後述する本実施形態のおねじ部材１０の効果を顕著に発揮できる。また、共に使用されるおねじ部材１０及びめねじ部材２０’は、おねじ部材１０が樹脂材料から構成され、めねじ部材２０’が金属材料から構成されている場合に、後述する本実施形態のおねじ部材１０の効果をさらに顕著に発揮できる。ただし、おねじ部材１０に対して使用されるめねじ部材２０’は、金属材料又は

樹脂材料のいずれから構成されてもよい。

おねじ部材１０がめねじ部材２０’にねじ込まれる際には、予め、おねじ部材１０のおねじ部１２０、あるいは、めねじ部材２０’のめねじ部２２０’に、テープ状又は液状のシール材を付与するとよい。これにより、ねじ込み後におけるおねじ部１２０とめねじ部２２０’との間の流体密性を向上できる。

[0023] ここで、従来の課題について、図１７及び図１８を参照しつつ、説明する。

図１７は、テーパおねじからなるおねじ部１２０’を有する従来のおねじ部材１０’が、テーパめねじからなるめねじ部２２０’を有する従来のめねじ部材２０’に、ねじ込まれる様子を、概略的に示している。このおねじ部１２０’は、仮に図２のおねじ部１２０の全体をテーパ部１２１で構成した場合の構成を有している。より具体的に、図１７のおねじ部１２０’は、山頂線Ｌ１１’及び谷底線Ｌ１２’が、互いに平行であり、かつ、それぞれおねじ部材１０’の先端１１’に向かうにつれて内周側に向かうようにおねじ部材１０’の軸線方向に対し一定の角度で傾斜している。これに伴い、おねじ部１２０’の外径及び谷径は、おねじ部１２０’の先端１１’側に向かうにつれて徐々に小さくなる。おねじ部１２０’は、例えば、JIS B 0203に規定されるテーパおねじである。また、めねじ部２２０’は、図２のめねじ部２２０’と同様であり、より具体的には、山頂線Ｌ２１’及び谷底線Ｌ２２’が、互いに平行であり、かつ、それぞれめねじ部材２０’の開口端２１’に向かうにつれて外周側に向かうようにめねじ部材２０’の軸線方向に対し一定の角度で傾斜している。これに伴い、めねじ部２２０’の谷径及び内径は、めねじ部２２０’の開口端２１’に向かうにつれて徐々に大きくなる。めねじ部２２０’は、例えば、JIS B 0203に規定されるテーパめねじである。

図１８は、テーパおねじからなるおねじ部１２０’を有する従来のおねじ部材１０’が、平行めねじからなるめねじ部２２０’を有する従来のめねじ

部材２０’に、ねじ込まれる様子を、概略的に示している。おねじ部１２０’の構成は、図１７と同様である。めねじ部２２０’は、図３のめねじ部２２０’と同様であり、より具体的には、山頂線Ｌ２１’及び谷底線Ｌ２２’が、互いに平行であり、かつ、めねじ部材２０’の軸線方向に対し平行である。これに伴い、めねじ部２２０’の谷径及び内径は、めねじ部２２０’の軸線方向に沿って一定となる。めねじ部２２０’は、例えば、JIS B 0203に規定される平行めねじである。

図１７や図１８の例の場合、おねじ部１２０’の先端１１’側の外径及び谷径は、それぞれ、めねじ部２２０’の開口端２１’側の谷径及び内径よりも、ある程度小さく設定されている。そのため、ねじ込みを開始して間もない間は、おねじ部１２０’とめねじ部２２０’との間に大きな隙間があることから、おねじ部材１０’の軸線Ｏ’がめねじ部材２０’の軸線Ｏ’に対して斜めに傾斜するというグラツキが生じやすく、おねじ部材１０’の軸線Ｏ’がめねじ部材２０’の軸線Ｏ’に対して斜めに傾斜した状態でねじ込まれること（斜めねじ込み）が多かった。斜めねじ込みは、主に、おねじ部材１０’及びめねじ部材２０’のいずれか一方が樹脂製で、他方が金属製である場合に、両者の強度差が大きくなるため、生じやすくなる。斜めねじ込みが生じると、おねじ部１２０’及びめねじ部２２０’のうち樹脂製のほうのねじ山が破損したり、おねじ部１２０’とめねじ部２２０’との間の流体密性が低下したりするおそれがある。

[0024] 一方、本実施形態のおねじ部材１０は、上述のように、おねじ部１２０の山頂線Ｌ１１は、その各山頂線部分ｕＬ１１１（ｕＬ１１）が、それぞれ、当該山頂線部分ｕＬ１１１（ｕＬ１１）に対し根元側ＲＥに隣接する他の山頂線部分ｕＬ１１２（ｕＬ１１）からの延長線ｅｕＬ１１２上に延在しているか、又は、当該延長線ｅｕＬ１１２よりも外周側に位置しており、かつ、おねじ部１２０の谷底線Ｌ１２は、その各谷底線部分ｕＬ１２１（ｕＬ１２）が、それぞれ、当該谷底線部分ｕＬ１２１（ｕＬ１２）に対し根元側ＲＥに隣接する他の谷底線部分ｕＬ１２２（ｕＬ１２）からの延長線ｅｕＬ１２

２上に延在しているか、又は、当該延長線ｅｕＬ１２２よりも外周側に位置している。

また、おねじ部１２０の山頂線Ｌ１１は、少なくとも一部において、山頂線部分ｕＬ１１１（ｕＬ１１）が、当該山頂線部分ｕＬ１１１（ｕＬ１１）に対し根元側ＲＥに隣接する他の山頂線部分ｕＬ１１２（ｕＬ１１）からの延長線ｅｕＬ１１２よりも外周側に位置し、かつ／又は、おねじ部１２０の谷底線Ｌ１２は、少なくとも一部において、谷底線部分ｕＬ１２１（ｕＬ１２）が、当該谷底線部分ｕＬ１２１（ｕＬ１２）に対し根元側ＲＥに隣接する他の谷底線部分ｕＬ１２２（ｕＬ１２）からの延長線ｅｕＬ１２２よりも外周側に位置している。

これにより、図１７や図１８の例のように仮におねじ部１２０の全体がテーパ部１２１で構成されている場合（すなわち、各山頂線部分ｕＬ１１が互いの延長線上に延在し、また、各谷底線部分ｕＬ１２が互いの延長線上に延在する場合）に比べて、おねじ部１２０の少なくとも先端１１側ＴＥの部分において、おねじ部１２０の外径かつ／又は谷径が大きくなり、ひいては、おねじ部１２０の表面（山頂１２０ｃｒ、谷底１２０ｒｏ、及び、山頂１２０ｃｒと谷底１２０ｒｏとの間のフランク）の少なくとも一部分が外周側に変位することとなる。

より具体的に、図２の例において、おねじ部１２０の山頂線Ｌ１１は、各屈曲点Ｐ１１（Ｐ１１１、Ｐ１１２）から先端１１側ＴＥに連続する各山頂線部分ｕＬ１１１（ｕＬ１１）が、それぞれ、当該山頂線部分ｕＬ１１１（ｕＬ１１）に対し根元側ＲＥに隣接する他の山頂線部分ｕＬ１１２（ｕＬ１１）からの延長線ｅｕＬ１１２よりも外周側に位置している。また、図２の例では、おねじ部１２０の谷底線Ｌ１２は、屈曲点Ｐ１２から先端１１側ＴＥに連続する谷底線部分ｕＬ１２１（ｕＬ１２）が、当該谷底線部分ｕＬ１２１（ｕＬ１２）に対し根元側ＲＥに隣接する他の谷底線部分ｕＬ１２２（ｕＬ１２）からの延長線ｅｕＬ１２２よりも外周側に位置している。これにより、仮におねじ部１２０の全体がテーパ部１２１で構成されている場合（

すなわち、各山頂線部分ｕＬ１１が互いの延長線上に延在し、また、各谷底線部分ｕＬ１２が互いの延長線上に延在する場合）に比べて、屈曲点Ｐ１１、Ｐ１２より先端１１側ＴＥの部分において、おねじ部１２０の外径及び谷径が大きくなり、ひいては、おねじ部１２０の表面のほぼ全体が、外周側に変位する。

したがって、ねじ込みを開始して間もない間における、おねじ部１２０とめねじ部２２０’との間の隙間を低減でき、それにより、おねじ部材１０のめねじ部材２０’に対するグラツキを抑制でき、斜めねじ込みを抑制できる。ひいては、おねじ部１２０のねじ山が破損したり、おねじ部１２０とめねじ部２２０’との間の流体密性が低下したりするおそれを、低減できる。

[0025] また、本実施形態のおねじ部材１０は、上述のように、おねじ部１２０の先端側部１２２での山頂線Ｌ１１が、その少なくとも一部分で、テーパ部１２１での山頂線Ｌ１１からの延長線ｅＬ１１よりも外周側に位置し、かつ／又は、先端側部１２２での谷底線Ｌ１２が、その少なくとも一部分で、テーパ部１２１での谷底線Ｌ１２からの延長線ｅＬ１２よりも外周側に位置している。これにより、図１７や図１８の例のように仮におねじ部１２０の全体がテーパ部１２１で構成されている場合に比べて、先端側部１２２に対応する軸線方向領域において、おねじ部１２０の外径かつ／又は谷径が大きくなり、ひいては、おねじ部１２０の表面（山頂１２０ｃｒ、谷底１２０ｒｏ、及び、山頂１２０ｃｒと谷底１２０ｒｏとの間のフランク）の少なくとも一部分が外周側に変位することとなる。

より具体的に、図２の例において、先端側部１２２での山頂線Ｌ１１は、その少なくとも一部分（より具体的に、最も根元側ＲＥの屈曲点Ｐ１１１から先端１１側ＴＥの部分。先端側部１２２での山頂線Ｌ１１の全部）で、テーパ部１２１での山頂線Ｌ１１からの延長線ｅＬ１１よりも外周側に位置している。また、先端側部１２２での谷底線Ｌ１２が、その少なくとも一部分（より具体的に、屈曲点Ｐ１２から先端１１側ＴＥの部分のみ）で、テーパ部１２１での谷底線Ｌ１２からの延長線ｅＬ１２よりも外周側に位置してい

る。これにより、仮におねじ部１２０の全体がテーパ部１２１で構成されている場合に比べて、先端側部１２２に対応する軸線方向領域において、おねじ部１２０の外径及び谷径が大きくなり、ひいては、おねじ部１２０の表面のほぼ全体が、外周側に変位する。

したがって、ねじ込みを開始して間もない間における、おねじ部１２０とめねじ部２２０’との間の隙間を低減でき、それにより、おねじ部材１０のめねじ部材２０’に対するグラツキを抑制でき、斜めねじ込みを抑制できる。ひいては、おねじ部１２０のねじ山が破損したり、おねじ部１２０とめねじ部２２０’との間の流体密性が低下したりするおそれを、低減できる。

[0026] なお、図２の例において、先端側部１２２での谷底線Ｌ１２における軸線方向に対する鋭角側の角度は、少なくとも一部分で、テーパ部１２１での谷底線Ｌ１２における軸線方向に対する鋭角側の角度よりも、小さい。より具体的には、先端側部１２２での谷底線Ｌ１２のうち、屈曲点Ｐ１２よりも先端１１側ＴＥの部分における軸線方向に対する鋭角側の角度θ１２２は、テーパ部１２１での谷底線Ｌ１２における軸線方向に対する鋭角側の角度θ１２１よりも、小さい（θ１２２＜θ１２１）。言い換えれば、先端側部１２２での谷底線Ｌ１２における軸線方向に対する鋭角側の角度は、先端１１側ＴＥに向かうほど、小さくなる。また、先端側部１２２での谷底線Ｌ１２における軸線方向に対する鋭角側の角度は、少なくとも一部分で、０°である。より具体的に、先端側部１２２での谷底線Ｌ１２のうち、屈曲点Ｐ１２よりも先端１１側ＴＥの部分における軸線方向に対する鋭角側の角度θ１２２は、０°である（θ１２２＝０°）。

これらの構成の各々により、仮におねじ部１２０の全体がテーパ部１２１で構成されている場合に比べて、先端側部１２２に対応する軸線方向領域において、おねじ部１２０の谷径が大きくなり、ひいては、おねじ部１２０の表面のうち、谷底１２０ｒｏ側の部分が、外周側に変位する。したがって、ねじ込みを開始して間もない間における、おねじ部１２０とめねじ部２２０’との間の隙間を低減でき、それにより、おねじ部材１０のめねじ部材２０

’に対するグラツキを抑制でき、斜めねじ込みを抑制できる。

[0027] また、図２の例において、先端側部１２２での山頂線Ｌ１１における軸線方向に対する鋭角側の角度は、少なくとも一部分で、テーパ部１２１での山頂線Ｌ１１における軸線方向に対する鋭角側の角度よりも、小さい。より具体的に、先端側部１２２での山頂線Ｌ１１のうち、最も根元側ＲＥの屈曲点Ｐ１１（Ｐ１１１）よりも先端１１側ＴＥの部分における軸線方向に対する鋭角側の角度θ１１２（θ１１２１、θ１１２２）は、テーパ部１２１での山頂線Ｌ１１における軸線方向に対する鋭角側の角度θ１１１よりも、小さい（θ１１２＜θ１１１）。また、先端側部１２２での山頂線Ｌ１１のうち、最も先端１１側ＴＥの屈曲点Ｐ１１（Ｐ１１２）から先端１１側ＴＥの部分における軸線方向に対する鋭角側の角度θ１１２２は、先端側部１２２での山頂線Ｌ１１のうち、２つの屈曲点Ｐ１１（Ｐ１１１、Ｐ１１２）どうしの間の部分における軸線方向に対する鋭角側の角度θ１１２１よりも、小さい（θ１１２２＜θ１１２１）。言い換えれば、先端側部１２２での山頂線Ｌ１１における軸線方向に対する鋭角側の角度は、先端１１側ＴＥに向かうほど、小さくなる。また、図２の例において、先端側部１２２での山頂線Ｌ１１における軸線方向に対する鋭角側の角度は、少なくとも一部分で、０°である。より具体的に、先端側部１２２での山頂線Ｌ１１のうち、最も先端１１側ＴＥの屈曲点Ｐ１１（Ｐ１１２）よりも先端１１側ＴＥの部分における軸線方向に対する鋭角側の角度θ１１２（θ１１２２）は、０°である（θ１１２２＝０°）。

これらの構成の各々により、仮におねじ部１２０の全体がテーパ部１２１で構成されている場合に比べて、先端側部１２２に対応する軸線方向領域において、おねじ部１２０の外径が大きくなり、ひいては、おねじ部１２０の表面のうち、山頂１２０ｃｒ側の部分が、外周側に変位する。したがって、ねじ込みを開始して間もない間における、おねじ部１２０とめねじ部２２０’との間の隙間を低減でき、それにより、おねじ部材１０のめねじ部材２０’に対するグラツキを抑制でき、斜めねじ込みを抑制できる。

[0028] 図２の例において、おねじ部１２０は、先端側部１２２でのねじ山１２０ｒｉの山高さｈ１２２が、テーパ部１２１でのねじ山１２０ｒｉの山高さｈ１２１と、同じである（ｈ１２２＝ｈ１２１）。ここで、テーパ部１２１と先端側部１２２との境界面Ｂ１０上に位置するねじ山１２０ｒｉの山高さについては、先端側部１２２ではなくテーパ部１２１での山高さｈ１２１としてカウントするものとする。

なお、本明細書において、おねじ部１２０のねじ山１２０ｒｉの「山高さ（ｈ１２１、ｈ１２２）」は、谷底線Ｌ１２に垂直に測ったときの谷底線Ｌ１２から山頂１２０ｃｒまでの距離であるものとする。なお、後に説明する図６の例のように、ねじ山１２０ｒｉの山頂１２０ｃｒが、直線状であるとともに谷底線Ｌ１２に対して傾斜している場合、「山高さ（ｈ１２１、ｈ１２２）」は、谷底線Ｌ１２に垂直に測ったときの谷底線Ｌ１２から山頂２０ｃｒまでの距離の最大値であるものとする。

[0029] なお、第１実施形態に係るおねじ部材１０は、図２に示すものに限られず、様々な変形例が可能である。

例えば、図２の例において、谷底線Ｌ１２は、屈曲点Ｐ１２を２つ以上有していてもよい。この場合も、先端側部１２２での谷底線Ｌ１２における軸線方向に対する鋭角側の角度は、先端１１側ＴＥに向かうほど、小さくなるようにする。また、この場合、先端側部１２２での谷底線Ｌ１２のうち、最も先端１１側ＴＥの屈曲点Ｐ１２よりも先端１１側ＴＥの部分における軸線方向に対する鋭角側の角度θ１２２は、０°とする（θ１２２＝０°）。

また、図２の例において、山頂線Ｌ１１は、屈曲点Ｐ１１を１つのみ、あるいは３つ以上有していてもよい。この場合も、先端側部１２２での山頂線Ｌ１１における軸線方向に対する鋭角側の角度は、先端１１側ＴＥに向かうほど、小さくなるようにする。また、この場合、先端側部１２２での山頂線Ｌ１１のうち、最も先端１１側ＴＥの屈曲点Ｐ１１よりも先端１１側ＴＥの部分における軸線方向に対する鋭角側の角度θ１１２は、０°とする（θ１１２＝０°）。

また、図２の例において、谷底線Ｌ１２の最も根元側ＲＥの屈曲点Ｐ１２が、山頂線Ｌ１１の最も根元側ＲＥの屈曲点Ｐ１１よりも、根元側ＲＥに位置していてもよく、この場合、テーパ部１２１と先端側部１２２との境界面Ｂ１０は、谷底線Ｌ１２の最も根元側ＲＥの屈曲点Ｐ１２を通ることになる。

これらの構成においても、上述した図２の例と同様の効果が得られる。

[0030] 以下に説明する第２実施形態～第７実施形態に係るおねじ部材１０（図４～図９）は、第１実施形態と同様に、おねじ部１２０の山頂線Ｌ１１は、少なくとも１つの屈曲点Ｐ１１を有しており、かつ／又は、おねじ部１２０の谷底線Ｌ１２は、少なくとも１つの屈曲点Ｐ１２を有しているものである。また、おねじ部１２０の山頂線Ｌ１１は、その各山頂線部分ｕＬ１１１（ｕＬ１１）が、それぞれ、当該山頂線部分ｕＬ１１１（ｕＬ１１）に対し根元側ＲＥに隣接する他の山頂線部分ｕＬ１１２（ｕＬ１１）からの延長線ｅｕＬ１１２上に延在しているか、又は、当該延長線ｅｕＬ１１２よりも外周側に位置しており、かつ、おねじ部１２０の谷底線Ｌ１２は、その各谷底線部分ｕＬ１２１（ｕＬ１２）が、それぞれ、当該谷底線部分ｕＬ１２１（ｕＬ１２）に対し根元側ＲＥに隣接する他の谷底線部分ｕＬ１２２（ｕＬ１２）からの延長線ｅｕＬ１２２上に延在しているか、又は、当該延長線ｅｕＬ１２２よりも外周側に位置している。また、おねじ部１２０の山頂線Ｌ１１は、少なくとも一部において、山頂線部分ｕＬ１１１（ｕＬ１１）が、当該山頂線部分ｕＬ１１１（ｕＬ１１）に対し根元側ＲＥに隣接する他の山頂線部分ｕＬ１１２（ｕＬ１１）からの延長線ｅｕＬ１１２よりも外周側に位置し、かつ／又は、おねじ部１２０の谷底線Ｌ１２は、少なくとも一部において、谷底線部分ｕＬ１２１（ｕＬ１２）が、当該谷底線部分ｕＬ１２１（ｕＬ１２）に対し根元側ＲＥに隣接する他の谷底線部分ｕＬ１２２（ｕＬ１２）からの延長線ｅｕＬ１２２よりも外周側に位置している。より具体的には、おねじ部１２０の山頂線Ｌ１１は、各屈曲点Ｐ１１から先端１１側ＴＥに連続する各山頂線部分ｕＬ１１１（ｕＬ１１）が、それぞれ、当該山頂線部分

ｕＬ１１１（ｕＬ１１）に対し根元側ＲＥに隣接する他の山頂線部分ｕＬ１１２（ｕＬ１１）からの延長線ｅｕＬ１１２よりも外周側に位置し、かつ／又は、おねじ部１２０の谷底線Ｌ１２は、各屈曲点Ｐ１２から先端１１側ＴＥに連続する谷底線部分ｕＬ１２１（ｕＬ１２）が、それぞれ、当該谷底線部分ｕＬ１２１（ｕＬ１２）に対し根元側ＲＥに隣接する他の谷底線部分ｕＬ１２２（ｕＬ１２）からの延長線ｅｕＬ１２２よりも外周側に位置している。

また、第２実施形態～第６実施形態に係るおねじ部材１０（図４～図８）においては、おねじ部１２０がテーパ部１２１と先端側部１２２とを有しており、テーパ部１２１と先端側部１２２との境界面Ｂ１０は、山頂線Ｌ１１の屈曲点Ｐ１１と谷底線Ｌ１２の屈曲点Ｐ１２とのうち、最も根元側ＲＥにある屈曲点を通るとともに、軸線方向に垂直な仮想面であるものである。また、先端側部１２２での山頂線Ｌ１１は、その少なくとも一部分で、テーパ部１２１での山頂線Ｌ１１からの延長線ｅＬ１１よりも外周側に位置し、かつ／又は、先端側部１２２での谷底線Ｌ１２は、その少なくとも一部分で、テーパ部１２１での谷底線Ｌ１２からの延長線ｅＬ１２よりも外周側に位置している。

また、第２実施形態～第７実施形態に係るおねじ部材１０（図４～図９）と使用されるのに好適なめねじ部材２０’の構成については、第１実施形態で上述したものと同様である。

[0031] 〔第２実施形態〕

本発明の第２実施形態に係るおねじ部材１０について、図４を参照しつつ説明する。なお、以下の説明では、図２に示す第１実施形態とは異なる点を中心に説明する。

図４は、図２に対応する図面であり、第２実施形態のおねじ部材１０と、図２のめねじ部材２０’と同様のめねじ部材２０’との、それぞれの一部を拡大して示している。

第２実施形態のおねじ部材１０は、おねじ部１２０の先端側部１２２での

谷底線Ｌ１２及び山頂線Ｌ１１の構成のみが、第１実施形態とは異なる。それ以外（テーパ部１２１等）の構成は、第１実施形態と同様である。

以下では、おねじ部材１０の軸線Ｏを含む断面を観たときの構成について説明する。

[0032] 図４の例では、おねじ部１２０の山頂線Ｌ１１は、２つの屈曲点Ｐ１１（屈曲点Ｐ１１１と、これより先端１１側ＴＥに位置する屈曲点Ｐ１１２）を有しており、また、おねじ部１２０の谷底線Ｌ１２は、１つの屈曲点Ｐ１２を有している。

山頂線Ｌ１１の最も根元側ＲＥの屈曲点Ｐ１１１は、谷底線Ｌ１２の屈曲点Ｐ１２よりも根元側ＲＥに位置しており、テーパ部１２１と先端側部１２２との境界面Ｂ１０は、山頂線Ｌ１１の最も根元側ＲＥの屈曲点Ｐ１１１を通っている。

[0033] 図４の例において、おねじ部１２０の谷底線Ｌ１２は、屈曲点Ｐ１２から先端１１側ＴＥに連続する谷底線部分ｕＬ１２１（ｕＬ１２）が、当該谷底線部分ｕＬ１２１（ｕＬ１２）に対し根元側ＲＥに隣接する他の谷底線部分ｕＬ１２２（ｕＬ１２）からの延長線ｅｕＬ１２２よりも外周側に位置している。また、先端側部１２２での谷底線Ｌ１２は、その少なくとも一部分（より具体的に、屈曲点Ｐ１２から先端１１側ＴＥの部分のみ）で、テーパ部１２１での谷底線Ｌ１２からの延長線ｅＬ１２よりも外周側に位置している。

先端側部１２２での谷底線Ｌ１２における軸線方向に対する鋭角側の角度は、少なくとも一部分で、テーパ部１２１での谷底線Ｌ１２における軸線方向に対する鋭角側の角度よりも、小さい。より具体的に、先端側部１２２での谷底線Ｌ１２のうち、屈曲点Ｐ１２よりも先端１１側ＴＥの部分における軸線方向に対する鋭角側の角度θ１２２は、テーパ部１２１での谷底線Ｌ１２における軸線方向に対する鋭角側の角度θ１２１よりも、小さい（θ１２２＜θ１２１）。言い換えれば、先端側部１２２での谷底線Ｌ１２における軸線方向に対する鋭角側の角度は、先端１１側ＴＥに向かうほど、小さくな

る。先端側部１２２での谷底線Ｌ１２における軸線方向に対する鋭角側の角度は、その全体で、０°よりも大きい。より具体的に、先端側部１２２での谷底線Ｌ１２のうち、屈曲点Ｐ１２よりも先端１１側ＴＥの部分は、先端１１側ＴＥに向かうにつれて内周側ＩＲに向かうように延在しており、当該部分における軸線方向に対する鋭角側の角度θ１２２は、０°よりも大きい（θ１２２＞０°）。

このような構成によっても、程度の差はあり得るものの、図２に示す第１実施形態と同様に、仮におねじ部１２０の全体がテーパ部１２１で構成されている場合に比べて、先端側部１２２に対応する軸線方向領域において、おねじ部１２０の谷径が大きくなり、ひいては、おねじ部１２０の表面のうち、谷底１２０ｒｏ側の部分が、外周側に変位する。

[0034] また、図４の例において、おねじ部１２０の山頂線Ｌ１１は、各屈曲点Ｐ１１（Ｐ１１１、Ｐ１１２）から先端１１側ＴＥに連続する各山頂線部分ｕＬ１１１（ｕＬ１１）が、それぞれ、当該山頂線部分ｕＬ１１１（ｕＬ１１）に対し根元側ＲＥに隣接する他の山頂線部分ｕＬ１１２（ｕＬ１１）からの延長線ｅｕＬ１１２よりも外周側に位置している。また、先端側部１２２での山頂線Ｌ１１は、その少なくとも一部分（より具体的に、最も根元側ＲＥの屈曲点Ｐ１１１から先端１１側ＴＥの部分。先端側部１２２での山頂線Ｌ１１の全部）で、テーパ部１２１での山頂線Ｌ１１からの延長線ｅＬ１１よりも外周側に位置している。

先端側部１２２での山頂線Ｌ１１における軸線方向に対する鋭角側の角度は、少なくとも一部分で、テーパ部１２１での山頂線Ｌ１１における軸線方向に対する鋭角側の角度よりも、小さい。より具体的に、先端側部１２２での山頂線Ｌ１１のうち、最も根元側ＲＥの屈曲点Ｐ１１（Ｐ１１１）よりも先端１１側ＴＥの部分における軸線方向に対する鋭角側の角度θ１１２（θ１１２１、θ１１２２）は、テーパ部１２１での山頂線Ｌ１１における軸線方向に対する鋭角側の角度θ１１１よりも、小さい（θ１１２＜θ１１１）。また、先端側部１２２での山頂線Ｌ１１のうち、最も先端１１側の屈曲点

Ｐ１１（Ｐ１１２）から先端１１側ＴＥの部分における軸線方向に対する鋭角側の角度θ１１２２は、先端側部１２２での山頂線Ｌ１１のうち、２つの屈曲点Ｐ１１（Ｐ１１１、Ｐ１１２）どうしの間の部分における軸線方向に対する鋭角側の角度θ１１２１よりも、小さい（θ１１２２＜θ１１２１）。言い換えれば、先端側部１２２での山頂線Ｌ１１における軸線方向に対する鋭角側の角度は、先端１１側ＴＥに向かうほど、小さくなる。先端側部１２２での山頂線Ｌ１１における軸線方向に対する鋭角側の角度は、その全体で、０°よりも大きい。より具体的に、先端側部１２２での山頂線Ｌ１１のうち、最も先端１１側ＴＥの屈曲点Ｐ１１（Ｐ１１２）よりも先端１１側ＴＥの部分は、先端１１側ＴＥに向かうにつれて内周側ＩＲに向かうように延在しており、当該部分における軸線方向に対する鋭角側の角度θ１１２（θ１１２２）は、０°よりも大きい（θ１１２２＞０°）。

このような構成によっても、程度の差はあり得るものの、図２に示す第１実施形態と同様に、仮におねじ部１２０の全体がテーパ部１２１で構成されている場合に比べて、先端側部１２２に対応する軸線方向領域において、おねじ部１２０の外径が大きくなり、ひいては、おねじ部１２０の表面のうち、山頂１２０ｃｒ側の部分が、外周側に変位する。

[0035] 図４の例では、図２の例と同様に、おねじ部１２０は、先端側部１２２でのねじ山１２０ｒｉの山高さｈ１２２が、テーパ部１２１でのねじ山１２０ｒｉの山高さｈ１２１と、同じである（ｈ１２２＝ｈ１２１）。

[0036] 図４に示す第２実施形態によれば、程度の差はあり得るものの、図２に示す第１実施形態と同様の効果が得られる。

[0037] なお、第２実施形態に係るおねじ部材１０は、図４に示すものに限られず、様々な変形例が可能である。

例えば、図４の例において、谷底線Ｌ１２は、屈曲点Ｐ１２を２つ以上有していてもよい。この場合も、先端側部１２２での谷底線Ｌ１２における軸線方向に対する鋭角側の角度は、先端１１側ＴＥに向かうほど、小さくなるようにする。また、この場合、先端側部１２２での谷底線Ｌ１２のうち、最

も先端１１側ＴＥの屈曲点Ｐ１２よりも先端１１側ＴＥの部分は、先端１１側ＴＥに向かうにつれて内周側ＩＲに向かうように延在するものとし、当該部分における軸線方向に対する鋭角側の角度θ１２２は、０°よりも大きくする（θ１２２＞０°）。

また、図４の例において、山頂線Ｌ１１は、屈曲点Ｐ１１を１つのみ、あるいは３つ以上有していてもよい。この場合も、先端側部１２２での山頂線Ｌ１１における軸線方向に対する鋭角側の角度は、先端１１側ＴＥに向かうほど、小さくなるようにする。また、この場合、先端側部１２２での山頂線Ｌ１１のうち、最も先端１１側ＴＥの屈曲点Ｐ１１よりも先端１１側ＴＥの部分は、先端１１側ＴＥに向かうにつれて内周側ＩＲに向かうように延在するものとし、当該部分における軸線方向に対する鋭角側の角度θ１１２は、０°よりも大きくする（θ１１２＞０°）。

また、図４の例において、谷底線Ｌ１２の最も根元側ＲＥの屈曲点Ｐ１２が、山頂線Ｌ１１の最も根元側ＲＥの屈曲点Ｐ１１よりも、根元側ＲＥに位置していてもよく、この場合、テーパ部１２１と先端側部１２２との境界面Ｂ１０は、谷底線Ｌ１２の最も根元側ＲＥの屈曲点Ｐ１２を通ることになる。

これらの構成においても、上述した図４の例と同様の効果が得られる。

[0038] 〔第３実施形態〕

本発明の第３実施形態に係るおねじ部材１０について、図５を参照しつつ説明する。なお、以下の説明では、図２に示す第１実施形態とは異なる点を中心に説明する。

図５は、図２に対応する図面であり、第３実施形態のおねじ部材１０と、図２のめねじ部材２０’と同様のめねじ部材２０’との、それぞれの一部を拡大して示している。

第３実施形態のおねじ部材１０は、おねじ部１２０の先端側部１２２での谷底線Ｌ１２及び山頂線Ｌ１１の構成のみが、第１実施形態とは異なる。それ以外（テーパ部１２１等）の構成は、第１実施形態と同様である。

以下では、おねじ部材１０の軸線Ｏを含む断面を観たときの構成について説明する。

[0039] 図５の例では、おねじ部１２０の山頂線Ｌ１１は、２つの屈曲点Ｐ１１（屈曲点Ｐ１１１と、これより先端１１側ＴＥに位置する屈曲点Ｐ１１２）を有しており、また、おねじ部１２０の谷底線Ｌ１２は、１つの屈曲点Ｐ１２を有している。

山頂線Ｌ１１の最も根元側ＲＥの屈曲点Ｐ１１１は、谷底線Ｌ１２の屈曲点Ｐ１２よりも根元側ＲＥに位置しており、テーパ部１２１と先端側部１２２との境界面Ｂ１０は、山頂線Ｌ１１の最も根元側ＲＥの屈曲点Ｐ１１１を通っている。

[0040] 図５の例において、おねじ部１２０の谷底線Ｌ１２は、屈曲点Ｐ１２から先端１１側ＴＥに連続する谷底線部分ｕＬ１２１（ｕＬ１２）が、当該谷底線部分ｕＬ１２１（ｕＬ１２）に対し根元側ＲＥに隣接する他の谷底線部分ｕＬ１２２（ｕＬ１２）からの延長線ｅｕＬ１２２よりも外周側に位置している。また、先端側部１２２での谷底線Ｌ１２は、その少なくとも一部分（より具体的に、屈曲点Ｐ１２から先端１１側ＴＥの部分のみ）で、テーパ部１２１での谷底線Ｌ１２からの延長線ｅＬ１２よりも外周側に位置している。

先端側部１２２での谷底線Ｌ１２は、少なくとも一部分で、先端１１側ＴＥに向かうほど外周側ＯＲに向かうように延在している。より具体的に、先端側部１２２での谷底線Ｌ１２は、屈曲点Ｐ１２よりも先端１１側ＴＥの部分のみで、先端１１側ＴＥに向かうほど外周側に向かうように延在している。

このような構成によっても、程度の差はあり得るものの、図２に示す第１実施形態と同様に、仮におねじ部１２０の全体がテーパ部１２１で構成されている場合に比べて、先端側部１２２に対応する軸線方向領域において、おねじ部１２０の谷径が大きくなり、ひいては、おねじ部１２０の表面のうち、谷底１２０ｒｏ側の部分が、外周側に変位する。

なお、図５の例において、斜めねじ込みを抑制する観点や、ねじ込み易さを向上させる観点から、先端側部１２２での谷底線Ｌ１２のうち、屈曲点Ｐ１２よりも先端１１側ＴＥの部分における軸線方向に対する鋭角側の角度θ１２２は、テーパ部１２１での谷底線Ｌ１２における軸線方向に対する鋭角側の角度θ１２１以下（θ１２２≦θ１２１）であると、好適である。

[0041] また、図５の例において、おねじ部１２０の山頂線Ｌ１１は、各屈曲点Ｐ１１（Ｐ１１１、Ｐ１１２）から先端１１側ＴＥに連続する各山頂線部分ｕＬ１１１（ｕＬ１１）が、それぞれ、当該山頂線部分ｕＬ１１１（ｕＬ１１）に対し根元側ＲＥに隣接する他の山頂線部分ｕＬ１１２（ｕＬ１１）からの延長線ｅｕＬ１１２よりも外周側に位置している。また、先端側部１２２での山頂線Ｌ１１は、その少なくとも一部分（より具体的に、最も根元側ＲＥの屈曲点Ｐ１１１から先端１１側ＴＥの部分。先端側部１２２での山頂線Ｌ１１の全部）で、テーパ部１２１での山頂線Ｌ１１からの延長線ｅＬ１１よりも外周側に位置している。

先端側部１２２での山頂線Ｌ１１は、少なくとも一部分で、先端１１側ＴＥに向かうほど外周側ＯＲに向かうように延在している。より具体的に、先端側部１２２での山頂線Ｌ１１は、最も先端１１側ＴＥの屈曲点Ｐ１１（Ｐ１１２）から先端１１側ＴＥの部分のみで、先端１１側ＴＥに向かうほど外周側ＯＲに向かうように延在している。

このような構成によっても、程度の差はあり得るものの、図２に示す第１実施形態と同様に、仮におねじ部１２０の全体がテーパ部１２１で構成されている場合に比べて、先端側部１２２に対応する軸線方向領域において、おねじ部１２０の外径が大きくなり、ひいては、おねじ部１２０の表面のうち、山頂１２０ｃｒ側の部分が、外周側に変位する。

なお、図５の例では、先端側部１２２での山頂線Ｌ１１のうち、２つの屈曲点Ｐ１１（Ｐ１１１、Ｐ１１２）どうしの間の部分が、先端１１側ＴＥに向かうほど内周側ＩＲに向かうように延在している。ただし、この部分は、先端１１側ＴＥに向かうほど外周側ＯＲに向かうように延在してもよいし、

あるいは、軸線方向に平行に延在してもよい。

なお、図５の例において、斜めねじ込みを抑制する観点や、ねじ込み易さを向上させる観点から、先端側部１２２での山頂線Ｌ１１のうち、最も根元側ＲＥの屈曲点Ｐ１１（Ｐ１１１）よりも先端１１側ＴＥの部分における軸線方向に対する鋭角側の角度θ１１２（θ１１２１、θ１１２２）は、テーパ部１２１での山頂線Ｌ１１における軸線方向に対する鋭角側の角度θ１１１以下（θ１１２≦θ１１１）であると、好適である。

[0042] 図５の例では、図２の例と同様に、おねじ部１２０は、先端側部１２２でのねじ山１２０ｒｉの山高さｈ１２２が、テーパ部１２１でのねじ山１２０ｒｉの山高さｈ１２１と、同じである（ｈ１２２＝ｈ１２１）。

[0043] 図５に示す第３実施形態によれば、程度の差はあり得るものの、図２に示す第１実施形態と同様が得られる。

[0044] なお、第３実施形態に係るおねじ部材１０は、図５に示すものに限られず、様々な変形例が可能である。

例えば、図５の例において、谷底線Ｌ１２は、屈曲点Ｐ１２を２つ以上有していてもよい。この場合も、先端側部１２２での谷底線Ｌ１２は、少なくとも、最も先端１１側ＴＥの屈曲点Ｐ１２よりも先端１１側ＴＥの部分で、先端１１側ＴＥに向かうほど外周側に向かうように延在する。

また、図５の例において、山頂線Ｌ１１は、屈曲点Ｐ１１を１つのみ、あるいは３つ以上有していてもよい。この場合も、先端側部１２２での山頂線Ｌ１１は、少なくとも、最も先端１１側ＴＥの屈曲点Ｐ１１から先端１１側ＴＥの部分で、先端１１側ＴＥに向かうほど外周側ＯＲに向かうように延在する。

また、図５の例において、谷底線Ｌ１２の最も根元側ＲＥの屈曲点Ｐ１２が、山頂線Ｌ１１の最も根元側ＲＥの屈曲点Ｐ１１よりも、根元側ＲＥに位置していてもよく、この場合、テーパ部１２１と先端側部１２２との境界面Ｂ１０は、谷底線Ｌ１２の最も根元側ＲＥの屈曲点Ｐ１２を通ることになる。

これらの構成においても、上述した図５の例と同様の効果が得られる。

[0045] 〔第４実施形態〕

本発明の第４実施形態に係るおねじ部材１０について、図６を参照しつつ説明する。なお、以下の説明では、図２に示す第１実施形態とは異なる点を中心に説明する。

図６は、図２に対応する図面であり、第４実施形態のおねじ部材１０と、図２のめねじ部材２０’と同様のめねじ部材２０’との、それぞれの一部を拡大して示している。

第４実施形態のおねじ部材１０は、おねじ部１２０の先端側部１２２での山頂線Ｌ１１の構成のみが、第１実施形態とは異なる。それ以外（テーパ部１２１、先端側部１２２での谷底線Ｌ１２等）の構成は、第１実施形態と同様である。

以下では、おねじ部材１０の軸線Ｏを含む断面を観たときの構成について説明する。

[0046] 図６の例では、おねじ部１２０の山頂線Ｌ１１は、屈曲点を有しておらず、一直線状に延在しており、また、おねじ部１２０の谷底線Ｌ１２は、１つの屈曲点Ｐ１２を有している。

テーパ部１２１と先端側部１２２との境界面Ｂ１０は、谷底線Ｌ１２の屈曲点Ｐ１２を通っている。

[0047] 図６の例において、おねじ部１２０の山頂線Ｌ１１は、各山頂線部分ｕＬ１１が、互いの延長線上に延在している。また、先端側部１２２での山頂線Ｌ１１は、テーパ部１２１での山頂線Ｌ１１からの延長線上に延在している。したがって、先端側部１２２での山頂線Ｌ１１における軸線方向に対する鋭角側の角度θ１１２は、テーパ部１２１での山頂線Ｌ１１における軸線方向に対する鋭角側の角度θ１１１と、同じである（θ１１２＝θ１１１）。

先端側部１２２におけるねじ山１２０ｒｉは、概略的に言えば、図２の例における先端側部１２２におけるねじ山１２０ｒｉの山頂１２０ｃｒ側の部分を、図６の例の山頂線Ｌ１１で切り取ってなる、略台形形状を有している

。より具体的に、先端側部１２２におけるねじ山１２０ｒｉの山頂１２０ｃｒは、山頂線Ｌ１１に沿って直線状に延在しており、軸線方向に対して角度θ１１２で傾斜している。

おねじ部１２０は、先端側部１２２の少なくとも一部分（図６の例では全部）でのねじ山１２０ｒｉの山高さｈ１２２が、テーパ部１２１でのねじ山１２０ｒｉの山高さｈ１２１よりも、小さい（ｈ１２２＜ｈ１２１）。また、先端側部１２２のねじ山１２０ｒｉの山高さｈ１２２は、先端１１側ＴＥに向かうにつれて、徐々に小さくなる。

このような構成によれば、仮におねじ部１２０の全体がテーパ部１２１で構成されている場合に比べて、先端側部１２２に対応する軸線方向領域において、おねじ部１２０の外径が同等となり、ひいては、おねじ部１２０の表面のうち、山頂１２０ｃｒの位置が、維持される。

[0048] 図６に示す第４実施形態によれば、仮におねじ部１２０の全体がテーパ部１２１で構成されている場合に比べて、先端側部１２２に対応する軸線方向領域において、おねじ部１２０の外径が同等となるとともに谷径が大きくなり、ひいては、おねじ部１２０の表面のうち、山頂１２０ｃｒの位置が維持されるとともに、谷底１２０ｒｏ側の部分が、外周側に変位することとなる。これにより、第１実施形態に比べ、ねじ込みを開始して間もない間における、おねじ部１２０とめねじ部２２０’との干渉を低減し、両者間の隙間量を、より適性化できる。それにより、ねじ込み時の違和感をより低減し、おねじ部材１０をめねじ部材２０’に、より奥へとねじ込み易くなる。また、おねじ部材１０のめねじ部材２０’に対するグラツキを抑制でき、斜めねじ込みをさらに抑制できる。

[0049] なお、第４実施形態に係るおねじ部材１０は、図６に示すものに限られず、様々な変形例が可能である。

例えば、図６の例において、谷底線Ｌ１２は、屈曲点Ｐ１２を２つ以上有していてもよい。この場合も、先端側部１２２での谷底線Ｌ１２における軸線方向に対する鋭角側の角度は、先端１１側ＴＥに向かうほど、小さくなる

ようにする。また、この場合、先端側部１２２での谷底線Ｌ１２のうち、最も先端１１側ＴＥの屈曲点Ｐ１２よりも先端１１側ＴＥの部分における軸線方向に対する鋭角側の角度θ１２２は、０°とする（θ１２２＝０°）。

この構成においても、上述した図６の例と同様の効果が得られる。

[0050] 〔第５実施形態〕

本発明の第５実施形態に係るおねじ部材１０について、図７を参照しつつ説明する。なお、以下の説明では、図６に示す第４実施形態とは異なる点を中心に説明する。

図７は、図２に対応する図面であり、第５実施形態のおねじ部材１０と、図２のめねじ部材２０’と同様のめねじ部材２０’との、それぞれの一部を拡大して示している。

第５実施形態のおねじ部材１０は、おねじ部１２０の先端側部１２２での谷底線Ｌ１２の構成のみが、第４実施形態とは異なる。それ以外（テーパ部１２１、先端側部１２２での山頂線Ｌ１１等）の構成は、第４実施形態と同様である。

以下では、おねじ部材１０の軸線Ｏを含む断面を観たときの構成について説明する。

[0051] 図７の例では、おねじ部１２０の山頂線Ｌ１１は、屈曲点を有しておらず、一直線状に延在しており、また、おねじ部１２０の谷底線Ｌ１２は、１つの屈曲点Ｐ１２を有している。

テーパ部１２１と先端側部１２２との境界面Ｂ１０は、谷底線Ｌ１２の屈曲点Ｐ１２を通っている。

[0052] 図７の例において、おねじ部１２０の谷底線Ｌ１２は、屈曲点Ｐ１２から先端１１側ＴＥに連続する谷底線部分ｕＬ１２１（ｕＬ１２）が、当該谷底線部分ｕＬ１２１（ｕＬ１２）に対し根元側ＲＥに隣接する他の谷底線部分ｕＬ１２２（ｕＬ１２）からの延長線ｅｕＬ１２２よりも外周側に位置している。また、先端側部１２２での谷底線Ｌ１２は、その少なくとも一部分（より具体的に、屈曲点Ｐ１２から先端１１側ＴＥの部分。先端側部１２２で

の谷底線Ｌ１２の全部。）で、テーパ部１２１での谷底線Ｌ１２からの延長線ｅＬ１２よりも外周側に位置している。

先端側部１２２での谷底線Ｌ１２における軸線方向に対する鋭角側の角度は、少なくとも一部分で、テーパ部１２１での谷底線Ｌ１２における軸線方向に対する鋭角側の角度よりも、小さい。より具体的に、先端側部１２２での谷底線Ｌ１２のうち、屈曲点Ｐ１２よりも先端１１側ＴＥの部分における軸線方向に対する鋭角側の角度θ１２２は、テーパ部１２１での谷底線Ｌ１２における軸線方向に対する鋭角側の角度θ１２１よりも、小さい（θ１２２＜θ１２１）。言い換えれば、先端側部１２２での谷底線Ｌ１２における軸線方向に対する鋭角側の角度は、先端１１側ＴＥに向かうほど、小さくなる。

先端側部１２２での谷底線Ｌ１２における軸線方向に対する鋭角側の角度は、その全体で、０°よりも大きい。より具体的に、先端側部１２２での谷底線Ｌ１２のうち、屈曲点Ｐ１２よりも先端１１側ＴＥの部分は、先端１１側ＴＥに向かうにつれて内周側ＩＲに向かうように延在しており、当該部分における軸線方向に対する鋭角側の角度θ１２２は、０°よりも大きい（θ１２２＞０°）。

このような構成によっても、程度の差はあり得るものの、図６に示す例と同様に、仮におねじ部１２０の全体がテーパ部１２１で構成されている場合に比べて、先端側部１２２に対応する軸線方向領域において、おねじ部１２０の谷径が大きくなり、ひいては、おねじ部１２０の表面のうち、谷底１２０ｒｏ側の部分が、外周側に変位する。

[0053] おねじ部１２０のねじ山１２０ｒｉの形状や山高さｈ１２２については、図６に示す第４実施形態と同様である。

[0054] 図７に示す第５実施形態によれば、程度の差はあり得るものの、図６に示す第４実施形態と同様の効果が得られる。

[0055] なお、第５実施形態に係るおねじ部材１０は、図７に示すものに限られず、様々な変形例が可能である。

例えば、図７の例において、谷底線Ｌ１２は、屈曲点Ｐ１２を２つ以上有していてもよい。この場合も、先端側部１２２での谷底線Ｌ１２における軸線方向に対する鋭角側の角度は、先端１１側ＴＥに向かうほど、小さくなるようにする。また、この場合、先端側部１２２での谷底線Ｌ１２のうち、最も先端１１側ＴＥの屈曲点Ｐ１２よりも先端１１側ＴＥの部分は、先端１１側ＴＥに向かうにつれて内周側ＩＲに向かうように延在するものとし、当該部分における軸線方向に対する鋭角側の角度θ１２２は、０°よりも大きくする（θ１２２＞０°）。

これらの構成においても、上述した図７の例と同様の効果が得られる。

[0056] 〔第６実施形態〕

本発明の第６実施形態に係るおねじ部材１０について、図８を参照しつつ説明する。なお、以下の説明では、図２に示す第１実施形態とは異なる点を中心に説明する。

図８は、図２に対応する図面であり、第６実施形態のおねじ部材１０と、図２のめねじ部材２０’と同様のめねじ部材２０’との、それぞれの一部を拡大して示している。

第６実施形態のおねじ部材１０は、おねじ部１２０の先端側部１２２の山頂線Ｌ１１及び谷底線Ｌ１２の構成のみが、第１実施形態とは異なる。それ以外（テーパ部１２１等）の構成は、第１実施形態と同様である。

以下では、おねじ部材１０の軸線Ｏを含む断面を観たときの構成について説明する。

[0057] 図８の例では、おねじ部１２０の山頂線Ｌ１１は、１つの屈曲点Ｐ１１を有しており、また、おねじ部１２０の谷底線Ｌ１２は、屈曲点を有しておらず、一直線状に延在している。

テーパ部１２１と先端側部１２２との境界面Ｂ１０は、山頂線Ｌ１１の屈曲点Ｐ１１を通っている。

[0058] 図８の例において、おねじ部１２０の谷底線Ｌ１２は、各谷底線部分ｕＬ１２が、互いの延長線上に延在している。また、先端側部１２２での谷底線

Ｌ１２は、テーパ部１２１での谷底線Ｌ１２からの延長線上に延在している。したがって、先端側部１２２での谷底線Ｌ１２における軸線方向に対する鋭角側の角度θ１２２は、テーパ部１２１での谷底線Ｌ１２における軸線方向に対する鋭角側の角度θ１２１と、同じである（θ１２２＝θ１２１）。

おねじ部１２０は、先端側部１２２の少なくとも一部分（図８の例では全部）でのねじ山１２０ｒｉの山高さｈ１２２が、テーパ部１２１でのねじ山１２０ｒｉの山高さｈ１２１よりも、大きい（ｈ１２２＞ｈ１２１）。また、先端側部１２２のねじ山１２０ｒｉの山高さｈ１２２は、先端１１側ＴＥに向かうにつれて、徐々に大きくなる。

このような構成によれば、仮におねじ部１２０の全体がテーパ部１２１で構成されている場合に比べて、先端側部１２２に対応する軸線方向領域において、おねじ部１２０の谷径が同等となり、ひいては、おねじ部１２０の表面のうち、谷底１２０ｒｏ側の部分の位置が、維持される。

[0059] 図８の例において、おねじ部１２０の山頂線Ｌ１１は、屈曲点Ｐ１１から先端１１側ＴＥに連続する各山頂線部分ｕＬ１１１（ｕＬ１１）が、当該山頂線部分ｕＬ１１１（ｕＬ１１）に対し根元側ＲＥに隣接する他の山頂線部分ｕＬ１１２（ｕＬ１１）からの延長線ｅｕＬ１１２よりも外周側に位置している。また、先端側部１２２での山頂線Ｌ１１は、その少なくとも一部分（より具体的に、屈曲点Ｐ１１から先端１１側ＴＥの部分。先端側部１２２での山頂線Ｌ１１の全部。）で、テーパ部１２１での山頂線Ｌ１１からの延長線ｅＬ１１よりも外周側に位置している。

先端側部１２２での山頂線Ｌ１１における軸線方向に対する鋭角側の角度は、少なくとも一部分で、テーパ部１２１での山頂線Ｌ１１における軸線方向に対する鋭角側の角度よりも、小さい。より具体的に、先端側部１２２での山頂線Ｌ１１のうち、屈曲点Ｐ１１よりも先端１１側ＴＥの部分における軸線方向に対する鋭角側の角度θ１１２は、テーパ部１２１での山頂線Ｌ１１における軸線方向に対する鋭角側の角度θ１１１よりも、小さい（θ１１２＜θ１１１）。言い換えれば、先端側部１２２での山頂線Ｌ１１における

軸線方向に対する鋭角側の角度は、先端１１側ＴＥに向かうほど、小さくなる。また、先端側部１２２での山頂線Ｌ１１における軸線方向に対する鋭角側の角度は、少なくとも一部分で、０°である。より具体的に、先端側部１２２での山頂線Ｌ１１のうち、屈曲点Ｐ１１よりも先端１１側ＴＥの部分における軸線方向に対する鋭角側の角度θ１１２は、０°である（θ１１２＝０°）。

これらの構成の各々により、仮におねじ部１２０の全体がテーパ部１２１で構成されている場合に比べて、先端側部１２２に対応する軸線方向領域において、おねじ部１２０の外径が大きくなり、ひいては、おねじ部１２０の表面のうち、山頂１２０ｃｒ側の部分が、外周側に変位する。

[0060] 図８に示す第６実施形態によれば、程度の差はあり得るものの、図２に示す第１実施形態と同様の効果が得られる。

なお、図８の例では、上述のように、先端側部１２２の少なくとも一部分（図８の例では全部）でのねじ山１２０ｒｉの山高さｈ１２２が、テーパ部１２１でのねじ山１２０ｒｉの山高さｈ１２１よりも、大きい（ｈ１２２＞ｈ１２１）ことから、仮におねじ部１２０の全体がテーパ部１２１で構成されている場合に比べて、先端側部１２２の少なくとも一部分（図８の例では全部）でのねじ山１２０ｒｉの体積が多くなる。したがって、おねじ部材１０が樹脂材料で構成される場合、ねじ込む際に、おねじ部材１０の先端側部１２２がめねじ部材２０’のめねじ部２２０’に強く押圧される結果、おねじ部材１０に圧縮破壊が生じやすくなるおそれがある。その点、上述した第１実施形態～第５実施形態に係るおねじ部材１０は、先端側部１２２でのねじ山１２０ｒｉの山高さｈ１２２が、テーパ部１２１でのねじ山１２０ｒｉの山高さｈ１２２以下（ｈ１２２≦ｈ１２１）に抑えられているため、ねじ込み時のおねじ部材１０の圧縮破壊を防止できる。

[0061] なお、第６実施形態に係るおねじ部材１０は、図８に示すものに限られず、様々な変形例が可能である。

例えば、図８の例において、山頂線Ｌ１１は、屈曲点Ｐ１１を２つ以上有

していてもよい。この場合も、先端側部１２２での山頂線Ｌ１１における軸線方向に対する鋭角側の角度は、先端１１側ＴＥに向かうほど、小さくなるようにする。また、この場合、先端側部１２２での山頂線Ｌ１１のうち、最も先端１１側ＴＥの屈曲点Ｐ１１よりも先端１１側ＴＥの部分における軸線方向に対する鋭角側の角度θ１１２は、０°とする（θ１１２＝０°）。

この構成においても、上述した図８の例と同様の効果が得られる。

[0062] 〔第７実施形態〕

本発明の第７実施形態に係るおねじ部材１０について、図９を参照しつつ説明する。なお、以下の説明では、図２に示す第１実施形態とは異なる点を中心に説明する。

図９は、図２に対応する図面であり、第７実施形態のおねじ部材１０と、図２のめねじ部材２０’と同様のめねじ部材２０’との、それぞれの一部を拡大して示している。

第７実施形態のおねじ部材１０は、おねじ部１２０が、テーパ部１２１を有しておらず、ひいては、テーパ部１２１から連続する先端側部１２２も有していない。

以下では、おねじ部材１０の軸線Ｏを含む断面を観たときの構成について説明する。

[0063] 図９の例では、おねじ部１２０の山頂線Ｌ１１は、複数の屈曲点Ｐ１１を有しており、これら複数の屈曲点Ｐ１１は、山頂線Ｌ１１の根元側ＲＥから先端１１側ＴＥまでにわたる、ほぼ全体にわたって、存在している。また、おねじ部１２０の谷底線Ｌ１２は、複数の屈曲点Ｐ１２を有しており、これら複数の屈曲点Ｐ１２は、谷底線Ｌ１２の根元側ＲＥから先端１１側ＴＥまでにわたる、ほぼ全体にわたって、存在している。

[0064] 図９の例において、おねじ部１２０の谷底線Ｌ１２は、各屈曲点Ｐ１２から先端１１側ＴＥに連続する谷底線部分ｕＬ１２１（ｕＬ１２）が、それぞれ、当該谷底線部分ｕＬ１２１（ｕＬ１２）に対し根元側ＲＥに隣接する他の谷底線部分ｕＬ１２２（ｕＬ１２）からの延長線ｅｕＬ１２２よりも外周

側に位置している。

各谷底線部分ｕＬ１２の軸線方向に対する鋭角側の角度θ１２は、先端１１側ＴＥに向かうにつれて、徐々に小さくなっている。各谷底線部分ｕＬ１２のうち、最も先端１１側ＴＥに位置する１つ又は複数（図９の例では、２つ）の谷底線部分ｕＬ１２は、軸線方向に対する鋭角側の角度θ１２が、０°である。

このような構成によっても、程度の差はあり得るものの、図２に示す第１実施形態と同様に、仮におねじ部１２０の全体がテーパ部１２１で構成されている場合に比べて、先端１１側ＴＥにおいて、おねじ部１２０の谷径が大きくなり、ひいては、おねじ部１２０の表面のうち、谷底１２０ｒｏ側の部分が、外周側に変位する。

[0065] また、図９の例において、おねじ部１２０の山頂線Ｌ１１は、各屈曲点Ｐ１１から先端１１側ＴＥに連続する各山頂線部分ｕＬ１１１（ｕＬ１１）が、それぞれ、当該山頂線部分ｕＬ１１１（ｕＬ１１）に対し根元側ＲＥに隣接する他の山頂線部分ｕＬ１１２（ｕＬ１１）からの延長線ｅｕＬ１１２よりも外周側に位置している。

各山頂線部分ｕＬ１１の軸線方向に対する鋭角側の角度θ１１は、先端１１側ＴＥに向かうにつれて、徐々に小さくなっている。各山頂線部分ｕＬ１１のうち、最も先端１１側ＴＥに位置する１つ又は複数（図９の例では、１つ）の山頂線部分ｕＬ１１は、軸線方向に対する鋭角側の角度θ１１が、０°である。

このような構成によっても、程度の差はあり得るものの、図２に示す第１実施形態と同様に、仮におねじ部１２０の全体がテーパ部１２１で構成されている場合に比べて、先端１１側ＴＥにおいて、おねじ部１２０の外径が大きくなり、ひいては、おねじ部１２０の表面のうち、山頂１２０ｃｒ側の部分が、外周側に変位する。

[0066] 図９の例では、図２の例と同様に、おねじ部１２０は、各ねじ山１２０ｒｉの山高さｈ１２０が、同じである。

[0067] 図９に示す第７実施形態によれば、程度の差はあり得るものの、図２に示す第１実施形態と同様の効果が得られる。

[0068] なお、第７実施形態に係るおねじ部材１０は、図９に示すものに限られず、様々な変形例が可能である。

例えば、図９の例において、谷底線Ｌ１２は、最も先端１１側ＴＥに位置する谷底線部分ｕＬ１２の軸線方向に対する鋭角側の角度θ１２が、０°よりも大きくてもよい（θ１２＞０°）。

また、図９の例において、山頂線Ｌ１１は、最も先端１１側ＴＥに位置する山頂線部分ｕＬ１１の軸線方向に対する鋭角側の角度θ１１が、０°よりも大きくてもよい（θ１１＞０°）。

また、図９の例において、おねじ部１２０のねじ山１２０ｒｉの山高さｈ１２０は、少なくとも先端１１側ＴＥの部分で、先端１１側ＴＥに向かうにつれて徐々に小さくなってもよいし、あるいは、先端１１側ＴＥに向かうにつれて徐々に大きくなってもよい。

また、図９の例において、おねじ部１２０のねじ山１２０ｒｉは、少なくとも先端１１側ＴＥの部分で、図６や図７の各例のように、略台形形状を有してもよい。

これらの構成においても、上述した図２の例と同様の効果が得られる。

[0069] 上述した第１実施形態～第６実施形態において、図の例のようにおねじ部材１０が管状に構成されており、また、テーパ部１２１がJIS B 0203に規定されるテーパおねじから構成されている場合、先端側部１２２の全部が（ひいては、テーパ部１２１と先端側部１２２との境界面Ｂ１０が）、基準径の位置（基準面）ＧＰよりも、おねじ部材１０の先端１１側ＴＥに位置していると、好適である。ここで、「基準径の位置（基準面）（ＧＰ）」は、テーパ部１２１を構成するテーパおねじの呼び径（ねじの呼び）に対応して規定される、おねじの基準径の位置（基準面）を指す。おねじ部材１０の基準径の位置（基準面）ＧＰは、先端１１から、基準長さａ（図２）だけ離れた、軸線方向位置である。「基準長さ（ａ）」は、JIS B 0203において、テーパ

部１２１を構成するテーパおねじの呼び径（ねじの呼び）に対して規定される、基準長さである。

仮におねじ部１２０の全体がテーパ部１２１で構成されている場合、ねじ込み時において、基準径の位置（基準面）ＧＰよりも先端１１側ＴＥの部分で、めねじ部２２０’との間に隙間ができやすく、ひいては、斜めねじ込みが生じやすく、また、ねじ込み後のおねじ部材とめねじ部材との間の流体密性が低下しやすい。したがって、上記の構成によれば、ねじ込みを開始して間もない間における、おねじ部１２０とめねじ部２２０’との間の隙間をより確実に低減でき、それにより、斜めねじ込みをより効果的に抑制できる。また、ねじ込み後のおねじ部材とめねじ部材との間の流体密性を、より効果的に向上できる。

[0070] 同様に、上述した第１実施形態～第６実施形態において、図の例のようにおねじ部材１０が管状に構成されており、また、テーパ部１２１がJIS B 0203に規定されるテーパおねじから構成されている場合、先端側部１２２の全部が（ひいては、テーパ部１２１と先端側部１２２との境界面Ｂ１０が）、基準径の位置（基準面）ＧＰよりも、テーパ部１２１のねじ山１２０ｒｉの１ピッチ分、先端１１側ＴＥに位置する軸線方向位置よりも、おねじ部材１０の先端１１側ＴＥに位置していると、好適である。ここで、ねじ山（１２０ｒｉ）の「ピッチ」は、JIS B 0203に規定されている。

仮におねじ部１２０の全体がテーパ部１２１で構成されている場合、ねじ込み時において、基準径の位置（基準面）ＧＰから、さらに１ピッチ分ねじ込んだとき、おねじ部材とめねじ部材との間の流体密性がしっかりと保たれる。したがって、上記の構成により、斜めねじ込みをさらに効果的に抑制でき、また、ねじ込み後のおねじ部材とめねじ部材との間の流体密性を、さらに効果的に向上できる。

[0071] 上述した第１実施形態～第６実施形態においては、軸線Ｏを含む断面において、先端側部１２２には、ねじ山１２０ｒｉが、軸線方向に１～３つのみ配列されていると好適である。これにより、斜めねじ込みを効果的に抑制で

き、また、ねじ込み後のおねじ部材とめねじ部材との間の流体密性を、効果的に向上できる。

ここで、テーパ部１２１と先端側部１２２との境界面Ｂ１０上に位置するねじ山１２０ｒｉについては、先端側部１２２のねじ山１２０ｒｉの数に含めないものとする。

図２～図８の例では、いずれも、軸線Ｏを含む断面において、先端側部１２２には、ねじ山１２０ｒｉが、軸線方向に２つ配列されている。

[0072] なお、仮におねじ部１２０の全体がテーパ部１２１で構成されている場合、おねじ部１２０の呼び径（ねじの呼び）がＲ１以下である場合に、斜めねじ込みが特に生じやすい。

したがって、上述した第１実施形態～第６実施形態においては、図の例のようにおねじ部材１０が管状に構成されており、また、テーパ部１２１がJIS B 0203に規定されるテーパおねじから構成されている場合、テーパ部１２１を構成するテーパおねじの呼び径（ねじの呼び）が、Ｒ１以下であると、上述した各効果を顕著に発揮できるので、よい。ここで、「ねじの呼び」は、JIS B 0203に規定されている。

[0073] ＜めねじ部材＞

以下、本発明の第１実施形態～第７実施形態に係るめねじ部材２０について、図１０～図１６を参照しつつ説明する。

第１実施形態～第７実施形態に係るめねじ部材２０の構成や効果は、それぞれ、上述した第１実施形態～第７実施形態に係るおねじ部材１０の構成と同様である。

[0074] 〔第１実施形態〕

本発明の第１実施形態に係るめねじ部材２０について、図１０を参照しつつ説明する。図１０では、本実施形態のめねじ部材２０に加えて、参考のために、本実施形態のめねじ部材２０と共に使用されるのに好適な、おねじ部材１０’も示している。

[0075] 図１０に示す第１実施形態のめねじ部材２０は、樹脂材料で構成されてお

り、本体部２１０と、本体部２１０の内周面に設けられためねじ部２２０と、を有している。本実施形態のめねじ部材２０は、樹脂材料で構成されているので、軽量化が可能である。ただし、めねじ部材２０は、金属材料で構成されてもよい。

本実施形態のめねじ部材２０は、管状に構成されており、例えば、他の管状部材と接続されるように構成された管継手として構成される。

図１０に示すように、めねじ部材２０の軸線Ｏを含む断面において、めねじ部２２０は、テーパ部２２１と、テーパ部２２１から開口端２１側ＯＥに連続する、開口端側部２２２と、を有している。

[0076] テーパ部２２１は、めねじ部２２０の山頂線Ｌ２１及び谷底線Ｌ２２が、互いに平行であり、かつ、それぞれめねじ部材２０の開口端２１側ＯＥに向かうにつれて外周側ＯＲに向かうようにめねじ部材２０の軸線方向に対し一定の角度（θ２１１、θ２２１）で傾斜している。これに伴い、テーパ部２２１の内径及び谷径は、それぞれ、開口端２１側ＯＥに向かうにつれて徐々に大きくなる。テーパ部２２１は、JIS B 0203に規定されるテーパめねじの構成を有していると、好適である。言い換えれば、テーパ部２２１は、仮にめねじ部２２０の全体をJIS B 0203に規定されるテーパめねじとした場合における、めねじ部２２０のうちのテーパ部２２１に対応する軸線方向領域の構成を有していると、好適である。

[0077] 以下では、めねじ部材２０の軸線Ｏを含む断面を観たときの構成について説明する。

図１０に示すように、めねじ部２２０の山頂線Ｌ２１は、少なくとも１つの屈曲点Ｐ２１を有しており、かつ／又は、めねじ部２２０の谷底線Ｌ２２は、少なくとも１つの屈曲点Ｐ２２を有している。より具体的に、図１０の例において、めねじ部２２０の山頂線Ｌ２１は、２つの屈曲点Ｐ２１（屈曲点Ｐ２１１と、これより開口端２１側ＯＥに位置する屈曲点Ｐ２１２）を有しており、また、めねじ部２２０の谷底線Ｌ２２は、１つの屈曲点Ｐ２２を有している。テーパ部２２１と開口端側部２２２との境界面Ｂ２０は、山頂

線Ｌ２１の屈曲点Ｐ２１と谷底線Ｌ２２の屈曲点Ｐ２２とのうち、最も奥側ＢＥにある屈曲点を通るとともに、軸線方向に垂直な仮想面であるものとする。図１０の例において、山頂線Ｌ２１の最も奥側ＢＥの屈曲点Ｐ２１１は、谷底線Ｌ２２の屈曲点Ｐ２２よりも奥側ＢＥに位置しており、テーパ部２２１と開口端側部２２２との境界面Ｂ２０は、山頂線Ｌ２１の最も奥側ＢＥの屈曲点Ｐ２１１を通っている。

めねじ部２２０のテーパ部２２１は、めねじ部２２０のうち、上記境界面Ｂ２０よりも奥側ＢＥの部分である。めねじ部２２０の開口端側部２２２は、めねじ部２２０のうち、上記境界面Ｂ２０からめねじ部材２０の開口端２１までの部分である。開口端側部２２２は、テーパ部２２１とは異なる構成を有している。

[0078] 図１０に示す例において、めねじ部２２０の山頂線Ｌ２１は、その各山頂線部分ｕＬ２１１（ｕＬ２１）が、それぞれ、当該山頂線部分ｕＬ２１１（ｕＬ２１）に対し奥側ＢＥに隣接する他の山頂線部分ｕＬ２１２（ｕＬ２１）からの延長線ｅｕＬ２１２上に延在しているか、又は、当該延長線ｅｕＬ２１２より内周側に位置しており、かつ、めねじ部２２０の谷底線Ｌ２２は、その各谷底線部分ｕＬ２２１（ｕＬ２２）が、それぞれ、当該谷底線部分ｕＬ２２１（ｕＬ２２）に対し奥側ＢＥに隣接する他の谷底線部分ｕＬ２２２（ｕＬ２２）からの延長線ｅｕＬ２２２上に延在しているか、又は、当該延長線ｅｕＬ２２２よりも内周側に位置している。

また、図１０の例において、めねじ部２２０の山頂線Ｌ２１は、少なくとも一部において、山頂線部分ｕＬ２１１（ｕＬ２１）が、当該山頂線部分ｕＬ２１１（ｕＬ２１）に対し奥側ＢＥに隣接する他の山頂線部分ｕＬ２１２（ｕＬ２１）からの延長線ｅｕＬ２１２よりも内周側に位置し、かつ／又は、めねじ部２２０の谷底線Ｌ２２は、少なくとも一部において、谷底線部分ｕＬ２２１（ｕＬ２２）が、当該谷底線部分ｕＬ２２１（ｕＬ２２）に対し奥側ＢＥに隣接する他の谷底線部分ｕＬ２２２（ｕＬ２２）からの延長線ｅｕＬ２２２よりも内周側に位置している。より具体的に、図１０の例では、

めねじ部２２０の山頂線Ｌ２１は、各屈曲点Ｐ２１（Ｐ２１１、Ｐ２１２）から開口端２１側ＯＥに連続する各山頂線部分ｕＬ２１１（ｕＬ２１）が、それぞれ、当該山頂線部分ｕＬ２１１（ｕＬ２１）に対し奥側ＢＥに隣接する他の山頂線部分ｕＬ２１２（ｕＬ２１）からの延長線ｅｕＬ２１２よりも内周側に位置している。また、図１０の例では、めねじ部２２０の谷底線Ｌ２２は、屈曲点Ｐ２２から開口端２１側ＯＥに連続する谷底線部分ｕＬ２２１（ｕＬ２２）が、当該谷底線部分ｕＬ２２１（ｕＬ２２）に対し奥側ＢＥに隣接する他の谷底線部分ｕＬ２２２（ｕＬ２２）からの延長線ｅｕＬ２２２よりも内周側に位置している。

[0079] 図１０に示すように、開口端側部２２２での山頂線Ｌ２１は、その少なくとも一部分で、テーパ部２２１での山頂線Ｌ２１からの延長線ｅＬ２１よりも内周側に位置し、かつ／又は、開口端側部２２２での谷底線Ｌ２２は、その少なくとも一部分で、テーパ部２２１での谷底線Ｌ２２からの延長線ｅＬ２２よりも内周側に位置している。より具体的に、図１０の例では、開口端側部２２２での山頂線Ｌ２１は、その少なくとも一部分（より具体的に、最も奥側ＢＥの屈曲点Ｐ２１１から開口端２１側ＯＥの部分。開口端側部２２２での山頂線Ｌ２１の全部。）で、テーパ部２２１での山頂線Ｌ２１からの延長線ｅＬ２１よりも内周側に位置している。また、図１０の例では、開口端側部２２２での谷底線Ｌ２２が、その少なくとも一部分（より具体的に、屈曲点Ｐ２２から開口端２１側ＯＥの部分のみ）で、テーパ部２２１での谷底線Ｌ２２からの延長線ｅＬ２２よりも内周側に位置している。

[0080] 図１０は、めねじ部材２０のめねじ部２２０に、おねじ部材１０’のおねじ部１２０’がねじ込まれた、ねじ締結構造を、概略的に示している。

第１実施形態に係るめねじ部材２０は、任意の構成のおねじ部材に対して使用されてよいが、図１０に示すような、外径及び谷径が先端１１’側ＴＥに向かって徐々に小さくなるテーパおねじからなるおねじ部１２０’を有するおねじ部材１０’に対して、使用されると好適なものである。特に、第１実施形態に係るめねじ部材２０は、テーパ部２２１がJIS B 0203に規定され

るテーパめねじの構成を有する場合、めねじ部材２０に対して使用されるおねじ部材１０’のおねじ部１２０’が、めねじ部材２０のテーパ部２２１を構成するテーパめねじの呼び径（ねじの呼び）に対応する呼び径（ねじの呼び）を有するとともに、JIS B 0203に規定されるテーパおねじからなるものであると、好適である。ここで、「ねじの呼び」は、JIS B 0203に規定されている。

共に使用されるめねじ部材２０及びおねじ部材１０’は、いずれか一方が樹脂材料から構成され、他方が金属材料から構成されている場合に、後述する本実施形態のめねじ部材２０の効果を顕著に発揮できる。また、共に使用されるめねじ部材２０及びおねじ部材１０’は、めねじ部材２０が樹脂材料から構成され、おねじ部材１０’が金属材料から構成されている場合に、後述する本実施形態のめねじ部材２０の効果をさらに顕著に発揮できる。ただし、めねじ部材２０に対して使用されるおねじ部材１０’は、金属材料又は樹脂材料のいずれから構成されてもよい。

めねじ部材２０がおねじ部材１０’にねじ込まれる際には、予め、めねじ部材２０のめねじ部２２０、あるいは、おねじ部材１０’のおねじ部１２０’に、テープ状又は液状のシール材を付与するとよい。これにより、ねじ込み後におけるめねじ部２２０とおねじ部１２０’との間の流体密性を向上できる。

[0081] 本実施形態のめねじ部材２０は、上述のように、めねじ部２２０の山頂線Ｌ２１は、その各山頂線部分ｕＬ２１１（ｕＬ２１）が、それぞれ、当該山頂線部分ｕＬ２１１（ｕＬ２１）に対し奥側ＢＥに隣接する他の山頂線部分ｕＬ２１２（ｕＬ２１）からの延長線ｅｕＬ２１２上に延在しているか、又は、当該延長線ｅｕＬ２１２より内周側に位置しており、かつ、めねじ部２２０の谷底線Ｌ２２は、その各谷底線部分ｕＬ２２１（ｕＬ２２）が、それぞれ、当該谷底線部分ｕＬ２２１（ｕＬ２２）に対し奥側ＢＥに隣接する他の谷底線部分ｕＬ２２２（ｕＬ２２）からの延長線ｅｕＬ２２２上に延在しているか、又は、当該延長線ｅｕＬ２２２よりも内周側に位置している。

また、めねじ部２２０の山頂線Ｌ２１は、少なくとも一部において、山頂線部分ｕＬ２１１（ｕＬ２１）が、当該山頂線部分ｕＬ２１１（ｕＬ２１）に対し奥側ＢＥに隣接する他の山頂線部分ｕＬ２１２（ｕＬ２１）からの延長線ｅｕＬ２１２よりも内周側に位置し、かつ／又は、めねじ部２２０の谷底線Ｌ２２は、少なくとも一部において、谷底線部分ｕＬ２２１（ｕＬ２２）が、当該谷底線部分ｕＬ２２１（ｕＬ２２）に対し奥側ＢＥに隣接する他の谷底線部分ｕＬ２２２（ｕＬ２２）からの延長線ｅｕＬ２２２よりも内周側に位置している。

これにより、図１７の例のように仮にめねじ部２２０の全体がテーパ部２２１で構成されている場合（すなわち、各山頂線部分ｕＬ２１が互いの延長線上に延在し、また、各谷底線部分ｕＬ２２が互いの延長線上に延在する場合）に比べて、めねじ部２２０の少なくとも開口端２１側ＯＥの部分において、めねじ部２２０の内径かつ／又は谷径が小さくなり、ひいては、めねじ部２２０の表面（山頂２２０ｃｒ、谷底２２０ｒｏ、及び、山頂２２０ｃｒと谷底２２０ｒｏとの間のフランク）の少なくとも一部分が内周側に変位することとなる。

より具体的に、図１０の例において、めねじ部２２０の山頂線Ｌ２１は、各屈曲点Ｐ２１（Ｐ２１１、Ｐ２１２）から開口端２１側ＯＥに連続する各山頂線部分ｕＬ２１１（ｕＬ２１）が、それぞれ、当該山頂線部分ｕＬ２１１（ｕＬ２１）に対し奥側ＢＥに隣接する他の山頂線部分ｕＬ２１２（ｕＬ２１）からの延長線ｅｕＬ２１２よりも内周側に位置している。また、図１０の例では、めねじ部２２０の谷底線Ｌ２２は、屈曲点Ｐ２２から開口端２１側ＯＥに連続する谷底線部分ｕＬ２２１（ｕＬ２２）が、当該谷底線部分ｕＬ２２１（ｕＬ２２）に対し奥側ＢＥに隣接する他の谷底線部分ｕＬ２２２（ｕＬ２２）からの延長線ｅｕＬ２２２よりも内周側に位置している。これにより、仮にめねじ部２２０の全体がテーパ部２２１で構成されている場合（すなわち、各山頂線部分ｕＬ２１が互いの延長線上に延在し、また、各谷底線部分ｕＬ２２が互いの延長線上に延在する場合）に比べて、屈曲点Ｐ

２１、Ｐ２２より開口端２１側ＯＥの部分において、めねじ部２２０の内径及び谷径が小さくなり、ひいては、めねじ部２２０の表面のほぼ全体が、内周側に変位する。

したがって、ねじ込みを開始して間もない間における、めねじ部２２０とおねじ部１２０’との間の隙間を低減でき、それにより、おねじ部材１０’のめねじ部材２０に対するグラツキを抑制でき、斜めねじ込みを抑制できる。ひいては、めねじ部２２０のねじ山が破損したり、めねじ部２２０とおねじ部１２０’との間の流体密性が低下したりするおそれを、低減できる。

[0082] また、本実施形態のめねじ部材２０は、上述のように、めねじ部２２０の開口端側部２２２での山頂線Ｌ２１が、その少なくとも一部分で、テーパ部２２１での山頂線Ｌ２１からの延長線ｅＬ２１よりも内周側に位置し、かつ／又は、開口端側部２２２での谷底線Ｌ２２が、その少なくとも一部分で、テーパ部２２１での谷底線Ｌ２２からの延長線ｅＬ２２よりも内周側に位置している。これにより、図１７の例のように仮にめねじ部２２０の全体がテーパ部２２１で構成されている場合に比べて、開口端側部２２２に対応する軸線方向領域において、めねじ部２２０の内径かつ／又は谷径が小さくなり、ひいては、めねじ部２２０の表面（山頂２２０ｃｒ、谷底２２０ｒｏ、及び、山頂２２０ｃｒと谷底２２０ｒｏとの間のフランク）の少なくとも一部分が内周側に変位することとなる。

より具体的に、図１０の例において、開口端側部２２２での山頂線Ｌ２１は、その少なくとも一部分（より具体的に、最も奥側ＢＥの屈曲点Ｐ２１１から開口端２１側ＯＥの部分。開口端側部２２２での山頂線Ｌ２１の全部）で、テーパ部２２１での山頂線Ｌ２１からの延長線ｅＬ２１よりも内周側に位置している。また、開口端側部２２２での谷底線Ｌ２２が、その少なくとも一部分（より具体的に、屈曲点Ｐ２２から開口端２１側ＯＥの部分のみ）で、テーパ部２２１での谷底線Ｌ２２からの延長線ｅＬ２２よりも内周側に位置している。これにより、仮にめねじ部２２０の全体がテーパ部２２１で構成されている場合に比べて、開口端側部２２２に対応する軸線方向領域に

おいて、めねじ部２２０の内径及び谷径が小さくなり、ひいては、めねじ部２２０の表面のほぼ全体が、内周側に変位する。

したがって、ねじ込みを開始して間もない間における、めねじ部２２０とおねじ部１２０’との間の隙間を低減でき、それにより、おねじ部材１０’のめねじ部材２０に対するグラツキを抑制でき、斜めねじ込みを抑制できる。ひいては、めねじ部２２０のねじ山が破損したり、めねじ部２２０とおねじ部１２０’との間の流体密性が低下したりするおそれを、低減できる。

[0083] なお、図１０の例において、開口端側部２２２での谷底線Ｌ２２における軸線方向に対する鋭角側の角度は、少なくとも一部分で、テーパ部２２１での谷底線Ｌ２２における軸線方向に対する鋭角側の角度よりも、小さい。より具体的には、開口端側部２２２での谷底線Ｌ２２のうち、屈曲点Ｐ２２よりも開口端２１側ＯＥの部分における軸線方向に対する鋭角側の角度θ２２２は、テーパ部２２１での谷底線Ｌ２２における軸線方向に対する鋭角側の角度θ２２１よりも、小さい（θ２２２＜θ２２１）。言い換えれば、開口端側部２２２での谷底線Ｌ２２における軸線方向に対する鋭角側の角度は、開口端２１側ＯＥに向かうほど、小さくなる。また、開口端側部２２２での谷底線Ｌ２２における軸線方向に対する鋭角側の角度は、少なくとも一部分で、０°である。より具体的に、開口端側部２２２での谷底線Ｌ２２のうち、屈曲点Ｐ２２よりも開口端２１側ＯＥの部分における軸線方向に対する鋭角側の角度θ２２２は、０°である（θ２２２＝０°）。

これらの構成の各々により、仮にめねじ部２２０の全体がテーパ部２２１で構成されている場合に比べて、開口端側部２２２に対応する軸線方向領域において、めねじ部２２０の谷径が小さくなり、ひいては、めねじ部２２０の表面のうち、谷底２２０ｒｏ側の部分が、内周側に変位する。したがって、ねじ込みを開始して間もない間における、めねじ部２２０とおねじ部１２０’との間の隙間を低減でき、それにより、おねじ部材１０’のめねじ部材２０に対するグラツキを抑制でき、斜めねじ込みを抑制できる。

[0084] また、図１０の例において、開口端側部２２２での山頂線Ｌ２１における

軸線方向に対する鋭角側の角度は、少なくとも一部分で、テーパ部２２１での山頂線Ｌ２１における軸線方向に対する鋭角側の角度よりも、小さい。より具体的に、開口端側部２２２での山頂線Ｌ２１のうち、最も奥側ＢＥの屈曲点Ｐ２１（Ｐ２１１）よりも開口端２１側ＯＥの部分における軸線方向に対する鋭角側の角度θ２１２（θ２１２１、θ２１２２）は、テーパ部２２１での山頂線Ｌ２１における軸線方向に対する鋭角側の角度θ２１１よりも、小さい（θ２１２＜θ２１１）。また、開口端側部２２２での山頂線Ｌ２１のうち、最も開口端２１側ＯＥの屈曲点Ｐ２１（Ｐ２１２）から開口端２１側ＯＥの部分における軸線方向に対する鋭角側の角度θ２１２２は、開口端側部２２２での山頂線Ｌ２１のうち、２つの屈曲点Ｐ２１（Ｐ２１１、Ｐ２１２）どうしの間の部分における軸線方向に対する鋭角側の角度θ２１２１よりも、小さい（θ２１２２＜θ２１２１）。言い換えれば、開口端側部２２２での山頂線Ｌ２１における軸線方向に対する鋭角側の角度は、開口端２１側ＯＥに向かうほど、小さくなる。また、図１０の例において、開口端側部２２２での山頂線Ｌ２１における軸線方向に対する鋭角側の角度は、少なくとも一部分で、０°である。より具体的に、開口端側部２２２での山頂線Ｌ２１のうち、最も開口端２１側ＯＥの屈曲点Ｐ２１（Ｐ２１２）よりも開口端２１側ＯＥの部分における軸線方向に対する鋭角側の角度θ２１２（θ２１２２）は、０°である（θ２１２２＝０°）。

これらの構成の各々により、仮にめねじ部２２０の全体がテーパ部２２１で構成されている場合に比べて、開口端側部２２２に対応する軸線方向領域において、めねじ部２２０の内径が小さくなり、ひいては、めねじ部２２０の表面のうち、山頂２２０ｃｒ側の部分が、内周側に変位する。したがって、ねじ込みを開始して間もない間における、めねじ部２２０とおねじ部１２０’との間の隙間を低減でき、それにより、おねじ部材１０’のめねじ部材２０に対するグラツキを抑制でき、斜めねじ込みを抑制できる。

[0085] 図１０の例において、めねじ部２２０は、開口端側部２２２でのねじ山２２０ｒｉの山高さｈ２２２が、テーパ部２２１でのねじ山２２０ｒｉの山高

さｈ２２１と、同じである（ｈ２２２＝ｈ２２１）。ここで、テーパ部２２１と開口端側部２２２との境界面Ｂ２０上に位置するねじ山２２０ｒｉの山高さについては、開口端側部２２２ではなくテーパ部２２１での山高さｈ２２１としてカウントするものとする。

なお、本明細書において、めねじ部２２０のねじ山２２０ｒｉの「山高さ（ｈ２２１、ｈ２２２）」は、谷底線Ｌ２２に垂直に測ったときの谷底線Ｌ２２から山頂２２０ｃｒまでの距離であるものとする。なお、後に説明する図１３の例のように、ねじ山２２０ｒｉの山頂２２０ｃｒが、直線状であるとともに谷底線Ｌ２２に対して傾斜している場合、「山高さ（ｈ２２１、ｈ２２２）」は、谷底線Ｌ２２に垂直に測ったときの谷底線Ｌ２２から山頂２０ｃｒまでの距離の最大値であるものとする。

[0086] なお、第１実施形態に係るめねじ部材２０は、図１０に示すものに限られず、様々な変形例が可能である。

例えば、図１０の例において、谷底線Ｌ２２は、屈曲点Ｐ２２を２つ以上有していてもよい。この場合も、開口端側部２２２での谷底線Ｌ２２における軸線方向に対する鋭角側の角度は、開口端２１側ＯＥに向かうほど、小さくなるようにする。また、この場合、開口端側部２２２での谷底線Ｌ２２のうち、最も開口端２１側ＯＥの屈曲点Ｐ２２よりも開口端２１側ＯＥの部分における軸線方向に対する鋭角側の角度θ２２２は、０°とする（θ２２２＝０°）。

また、図１０の例において、山頂線Ｌ２１は、屈曲点Ｐ２１を１つのみ、あるいは３つ以上有していてもよい。この場合も、開口端側部２２２での山頂線Ｌ２１における軸線方向に対する鋭角側の角度は、開口端２１側ＯＥに向かうほど、小さくなるようにする。また、この場合、開口端側部２２２での山頂線Ｌ２１のうち、最も開口端２１側ＯＥの屈曲点Ｐ２１よりも開口端２１側ＯＥの部分における軸線方向に対する鋭角側の角度θ２１２は、０°とする（θ２１２＝０°）。

また、図１０の例において、谷底線Ｌ１２の最も奥側ＢＥの屈曲点Ｐ２２

が、山頂線Ｌ２１の最も奥側ＢＥの屈曲点Ｐ２１よりも、奥側ＢＥに位置していてもよく、この場合、テーパ部２２１と開口端側部２２２との境界面Ｂ２０は、谷底線Ｌ１２の最も奥側ＢＥの屈曲点Ｐ２２を通ることになる。

これらの構成においても、上述した図１０の例と同様の効果が得られる。

[0087] 以下に説明する第２実施形態～第７実施形態に係るめねじ部材２０（図１１～図１６）は、第１実施形態と同様に、めねじ部２２０の山頂線Ｌ２１は、少なくとも１つの屈曲点Ｐ２１を有しており、かつ／又は、めねじ部２２０の谷底線Ｌ２２は、少なくとも１つの屈曲点Ｐ２２を有しているものである。また、めねじ部２２０の山頂線Ｌ２１は、その各山頂線部分ｕＬ２１１（ｕＬ２１）が、それぞれ、当該山頂線部分ｕＬ２１１（ｕＬ２１）に対し奥側ＢＥに隣接する他の山頂線部分ｕＬ２１２（ｕＬ２１）からの延長線ｅｕＬ２１２上に延在しているか、又は、当該延長線ｅｕＬ２１２より内周側に位置しており、かつ、めねじ部２２０の谷底線Ｌ２２は、その各谷底線部分ｕＬ２２１（ｕＬ２２）が、それぞれ、当該谷底線部分ｕＬ２２１（ｕＬ２２）に対し奥側ＢＥに隣接する他の谷底線部分ｕＬ２２２（ｕＬ２２）からの延長線ｅｕＬ２２２上に延在しているか、又は、当該延長線ｅｕＬ２２２よりも内周側に位置している。また、めねじ部２２０の山頂線Ｌ２１は、少なくとも一部において、山頂線部分ｕＬ２１１（ｕＬ２１）が、当該山頂線部分ｕＬ２１１（ｕＬ２１）に対し奥側ＢＥに隣接する他の山頂線部分ｕＬ２１２（ｕＬ２１）からの延長線ｅｕＬ２１２よりも内周側に位置し、かつ／又は、めねじ部２２０の谷底線Ｌ２２は、少なくとも一部において、谷底線部分ｕＬ２２１（ｕＬ２２）が、当該谷底線部分ｕＬ２２１（ｕＬ２２）に対し奥側ＢＥに隣接する他の谷底線部分ｕＬ２２２（ｕＬ２２）からの延長線ｅｕＬ２２２よりも内周側に位置している。より具体的には、めねじ部２２０の山頂線Ｌ２１は、各屈曲点Ｐ２１から開口端２１側ＯＥに連続する各山頂線部分ｕＬ２１１（ｕＬ２１）が、それぞれ、当該山頂線部分ｕＬ２１１（ｕＬ２１）に対し奥側ＢＥに隣接する他の山頂線部分ｕＬ２１２（ｕＬ２１）からの延長線ｅｕＬ２１２よりも内周側に位置し、かつ／又は、

めねじ部２２０の谷底線Ｌ２２は、各屈曲点Ｐ２２から開口端２１側ＯＥに連続する谷底線部分ｕＬ２２１（ｕＬ２２）が、それぞれ、当該谷底線部分ｕＬ２２１（ｕＬ２２）に対し奥側ＢＥに隣接する他の谷底線部分ｕＬ２２２（ｕＬ２２）からの延長線ｅｕＬ２２２よりも内周側に位置している。

また、第２実施形態～第６実施形態に係るめねじ部材２０（図１１～図１５）においては、めねじ部２２０がテーパ部２２１と開口端側部２２２とを有しており、テーパ部２２１と開口端側部２２２との境界面Ｂ２０は、山頂線Ｌ２１の屈曲点Ｐ２１と谷底線Ｌ２２の屈曲点Ｐ２２とのうち、最も奥側ＢＥにある屈曲点を通るとともに、軸線方向に垂直な仮想面であるものである。また、開口端側部２２２での山頂線Ｌ２１は、その少なくとも一部分で、テーパ部２２１での山頂線Ｌ２１からの延長線ｅＬ２１よりも内周側に位置し、かつ／又は、開口端側部２２２での谷底線Ｌ２２は、その少なくとも一部分で、テーパ部２２１での谷底線Ｌ２２からの延長線ｅＬ２２よりも内周側に位置している。

また、第２実施形態～第７実施形態に係るめねじ部材２０（図１１～図１６）と使用されるのに好適なおねじ部材１０’の構成については、第１実施形態で上述したものと同様である。

[0088] 〔第２実施形態〕

本発明の第２実施形態に係るめねじ部材２０について、図１１を参照しつつ説明する。なお、以下の説明では、図１０に示す第１実施形態とは異なる点を中心に説明する。

図１１は、図１０に対応する図面であり、第２実施形態のめねじ部材２０と、図１０のおねじ部材１０’と同様のおねじ部材１０’との、それぞれの一部を拡大して示している。

第２実施形態のめねじ部材２０は、めねじ部２２０の開口端側部２２２での谷底線Ｌ２２及び山頂線Ｌ２１の構成のみが、第１実施形態とは異なる。それ以外（テーパ部２２１等）の構成は、第１実施形態と同様である。

以下では、めねじ部材２０の軸線Ｏを含む断面を観たときの構成について

説明する。

[0089] 図１１の例では、めねじ部２２０の山頂線Ｌ２１は、２つの屈曲点Ｐ２１（屈曲点Ｐ２１１と、これより開口端２１側ＯＥに位置する屈曲点Ｐ２１２）を有しており、また、めねじ部２２０の谷底線Ｌ２２は、１つの屈曲点Ｐ２２を有している。

山頂線Ｌ２１の最も奥側ＢＥの屈曲点Ｐ２１１は、谷底線Ｌ２２の屈曲点Ｐ２２よりも奥側ＢＥに位置しており、テーパ部２２１と開口端側部２２２との境界面Ｂ２０は、山頂線Ｌ２１の最も奥側ＢＥの屈曲点Ｐ２１１を通っている。

[0090] 図１１の例において、めねじ部２２０の谷底線Ｌ２２は、屈曲点Ｐ２２から開口端２１側ＯＥに連続する谷底線部分ｕＬ２２１（ｕＬ２２）が、当該谷底線部分ｕＬ２２１（ｕＬ２２）に対し奥側ＢＥに隣接する他の谷底線部分ｕＬ２２２（ｕＬ２２）からの延長線ｅｕＬ２２２よりも内周側に位置している。また、開口端側部２２２での谷底線Ｌ２２は、その少なくとも一部分（より具体的に、屈曲点Ｐ２２から開口端２１側ＯＥの部分のみ）で、テーパ部２２１での谷底線Ｌ２２からの延長線ｅＬ２２よりも内周側に位置している。

開口端側部２２２での谷底線Ｌ２２における軸線方向に対する鋭角側の角度は、少なくとも一部分で、テーパ部２２１での谷底線Ｌ２２における軸線方向に対する鋭角側の角度よりも、小さい。より具体的に、開口端側部２２２での谷底線Ｌ２２のうち、屈曲点Ｐ２２よりも開口端２１側ＯＥの部分における軸線方向に対する鋭角側の角度θ２２２は、テーパ部２２１での谷底線Ｌ２２における軸線方向に対する鋭角側の角度θ２２１よりも、小さい（θ２２２＜θ２２１）。言い換えれば、開口端側部２２２での谷底線Ｌ２２における軸線方向に対する鋭角側の角度は、開口端２１側ＯＥに向かうほど、小さくなる。開口端側部２２２での谷底線Ｌ２２における軸線方向に対する鋭角側の角度は、その全体で、０°よりも大きい。より具体的に、開口端側部２２２での谷底線Ｌ２２のうち、屈曲点Ｐ２２よりも開口端２１側ＯＥ

の部分は、開口端２１側ＯＥに向かうにつれて外周側ＯＲに向かうように延在しており、当該部分における軸線方向に対する鋭角側の角度θ２２２は、０°よりも大きい（θ２２２＞０°）。

このような構成によっても、程度の差はあり得るものの、図１０に示す第１実施形態と同様に、仮にめねじ部２２０の全体がテーパ部２２１で構成されている場合に比べて、開口端側部２２２に対応する軸線方向領域において、めねじ部２２０の谷径が小さくなり、ひいては、めねじ部２２０の表面のうち、谷底２２０ｒｏ側の部分が、内周側に変位する。

[0091] また、図１１の例において、めねじ部２２０の山頂線Ｌ２１は、各屈曲点Ｐ２１（Ｐ２１１、Ｐ２１２）から開口端２１側ＯＥに連続する各山頂線部分ｕＬ２１１（ｕＬ２１）が、それぞれ、当該山頂線部分ｕＬ２１１（ｕＬ２１）に対し奥側ＢＥに隣接する他の山頂線部分ｕＬ２１２（ｕＬ２１）からの延長線ｅｕＬ２１２よりも内周側に位置している。また、開口端側部２２２での山頂線Ｌ２１は、その少なくとも一部分（より具体的に、最も奥側ＢＥの屈曲点Ｐ２１１から開口端２１側ＯＥの部分。開口端側部２２２での山頂線Ｌ２１の全部）で、テーパ部２２１での山頂線Ｌ２１からの延長線ｅＬ２１よりも内周側に位置している。

開口端側部２２２での山頂線Ｌ２１における軸線方向に対する鋭角側の角度は、少なくとも一部分で、テーパ部２２１での山頂線Ｌ２１における軸線方向に対する鋭角側の角度よりも、小さい。より具体的に、開口端側部２２２での山頂線Ｌ２１のうち、最も奥側ＢＥの屈曲点Ｐ２１（Ｐ２１１）よりも開口端２１側ＯＥの部分における軸線方向に対する鋭角側の角度θ２１２（θ２１２１、θ２１２２）は、テーパ部２２１での山頂線Ｌ２１における軸線方向に対する鋭角側の角度θ２１１よりも、小さい（θ２１２＜θ２１１）。また、開口端側部２２２での山頂線Ｌ２１のうち、最も開口端２１側の屈曲点Ｐ２１（Ｐ２１２）から開口端２１側ＯＥの部分における軸線方向に対する鋭角側の角度θ２１２２は、開口端側部２２２での山頂線Ｌ２１のうち、２つの屈曲点Ｐ２１（Ｐ２１１、Ｐ２１２）どうしの間の部分におけ

る軸線方向に対する鋭角側の角度θ２１２１よりも、小さい（θ２１２２＜θ２１２１）。言い換えれば、開口端側部２２２での山頂線Ｌ２１における軸線方向に対する鋭角側の角度は、開口端２１側ＯＥに向かうほど、小さくなる。開口端側部２２２での山頂線Ｌ２１における軸線方向に対する鋭角側の角度は、その全体で、０°よりも大きい。より具体的に、開口端側部２２２での山頂線Ｌ２１のうち、最も開口端２１側ＯＥの屈曲点Ｐ２１（Ｐ２１２）よりも開口端２１側ＯＥの部分は、開口端２１側ＯＥに向かうにつれて外周側ＯＲに向かうように延在しており、当該部分における軸線方向に対する鋭角側の角度θ２１２（θ２１２２）は、０°よりも大きい（θ２１２２＞０°）。

このような構成によっても、程度の差はあり得るものの、図１０に示す第１実施形態と同様に、仮にめねじ部２２０の全体がテーパ部２２１で構成されている場合に比べて、開口端側部２２２に対応する軸線方向領域において、めねじ部２２０の内径が小さくなり、ひいては、めねじ部２２０の表面のうち、山頂２２０ｃｒ側の部分が、内周側に変位する。

[0092] 図１１の例では、図１０の例と同様に、めねじ部２２０は、開口端側部２２２でのねじ山２２０ｒｉの山高さｈ２２２が、テーパ部２２１でのねじ山２２０ｒｉの山高さｈ２２１と、同じである（ｈ２２２＝ｈ２２１）。

[0093] 図１１に示す第２実施形態によれば、程度の差はあり得るものの、図１０に示す第１実施形態と同様の効果が得られる。

[0094] なお、第２実施形態に係るめねじ部材２０は、図１１に示すものに限られず、様々な変形例が可能である。

例えば、図１１の例において、谷底線Ｌ２２は、屈曲点Ｐ２２を２つ以上有していてもよい。この場合も、開口端側部２２２での谷底線Ｌ２２における軸線方向に対する鋭角側の角度は、開口端２１側ＯＥに向かうほど、小さくなるようにする。また、この場合、開口端側部２２２での谷底線Ｌ２２のうち、最も開口端２１側ＯＥの屈曲点Ｐ２２よりも開口端２１側ＯＥの部分は、開口端２１側ＯＥに向かうにつれて外周側ＯＲに向かうように延在する

ものとし、当該部分における軸線方向に対する鋭角側の角度θ２２２は、０°よりも大きくする（θ２２２＞０°）。

また、図１１の例において、山頂線Ｌ２１は、屈曲点Ｐ２１を１つのみ、あるいは３つ以上有していてもよい。この場合も、開口端側部２２２での山頂線Ｌ２１における軸線方向に対する鋭角側の角度は、開口端２１側ＯＥに向かうほど、小さくなるようにする。また、この場合、開口端側部２２２での山頂線Ｌ２１のうち、最も開口端２１側ＯＥの屈曲点Ｐ２１よりも開口端２１側ＯＥの部分は、開口端２１側ＯＥに向かうにつれて外周側ＯＲに向かうように延在するものとし、当該部分における軸線方向に対する鋭角側の角度θ２１２は、０°よりも大きくする（θ２１２＞０°）。

また、図１１の例において、谷底線Ｌ１２の最も奥側ＢＥの屈曲点Ｐ２２が、山頂線Ｌ２１の最も奥側ＢＥの屈曲点Ｐ２１よりも、奥側ＢＥに位置していてもよく、この場合、テーパ部２２１と開口端側部２２２との境界面Ｂ２０は、谷底線Ｌ１２の最も奥側ＢＥの屈曲点Ｐ２２を通ることになる。

これらの構成においても、上述した図１１の例と同様の効果が得られる。

[0095] 〔第３実施形態〕

本発明の第３実施形態に係るめねじ部材２０について、図１２を参照しつつ説明する。なお、以下の説明では、図１０に示す第１実施形態とは異なる点を中心に説明する。

図１２は、図１０に対応する図面であり、第３実施形態のめねじ部材２０と、図１０のおねじ部材１０’と同様のおねじ部材１０’との、それぞれの一部を拡大して示している。

第３実施形態のめねじ部材２０は、めねじ部２２０の開口端側部２２２での谷底線Ｌ２２及び山頂線Ｌ２１の構成のみが、第１実施形態とは異なる。それ以外（テーパ部２２１等）の構成は、第１実施形態と同様である。

以下では、めねじ部材２０の軸線Ｏを含む断面を観たときの構成について説明する。

[0096] 図１２の例では、めねじ部２２０の山頂線Ｌ２１は、２つの屈曲点Ｐ２１

（屈曲点Ｐ２１１と、これより開口端２１側ＯＥに位置する屈曲点Ｐ２１２）を有しており、また、めねじ部２２０の谷底線Ｌ２２は、１つの屈曲点Ｐ２２を有している。

山頂線Ｌ２１の最も奥側ＢＥの屈曲点Ｐ２１１は、谷底線Ｌ２２の屈曲点Ｐ２２よりも奥側ＢＥに位置しており、テーパ部２２１と開口端側部２２２との境界面Ｂ２０は、山頂線Ｌ２１の最も奥側ＢＥの屈曲点Ｐ２１１を通っている。

[0097] 図１２の例において、めねじ部２２０の谷底線Ｌ２２は、屈曲点Ｐ２２から開口端２１側ＯＥに連続する谷底線部分ｕＬ２２１（ｕＬ２２）が、当該谷底線部分ｕＬ２２１（ｕＬ２２）に対し奥側ＢＥに隣接する他の谷底線部分ｕＬ２２２（ｕＬ２２）からの延長線ｅｕＬ２２２よりも内周側に位置している。また、開口端側部２２２での谷底線Ｌ２２は、その少なくとも一部分（より具体的に、屈曲点Ｐ２２から開口端２１側ＯＥの部分のみ）で、テーパ部２２１での谷底線Ｌ２２からの延長線ｅＬ２２よりも内周側に位置している。

開口端側部２２２での谷底線Ｌ２２は、少なくとも一部分で、開口端２１側ＯＥに向かうほど内周側ＩＲに向かうように延在している。より具体的に、開口端側部２２２での谷底線Ｌ２２は、屈曲点Ｐ２２よりも開口端２１側ＯＥの部分のみで、開口端２１側ＯＥに向かうほど内周側に向かうように延在している。

このような構成によっても、程度の差はあり得るものの、図１０に示す第１実施形態と同様に、仮にめねじ部２２０の全体がテーパ部２２１で構成されている場合に比べて、開口端側部２２２に対応する軸線方向領域において、めねじ部２２０の谷径が小さくなり、ひいては、めねじ部２２０の表面のうち、谷底２２０ｒｏ側の部分が、内周側に変位する。

なお、図１２の例において、斜めねじ込みを抑制する観点や、ねじ込み易さを向上させる観点から、開口端側部２２２での谷底線Ｌ２２のうち、屈曲点Ｐ２２よりも開口端２１側ＯＥの部分における軸線方向に対する鋭角側の

角度θ２２２は、テーパ部２２１での谷底線Ｌ２２における軸線方向に対する鋭角側の角度θ２２１以下（θ２２２≦θ２２１）であると、好適である。

[0098] また、図１２の例において、めねじ部２２０の山頂線Ｌ２１は、各屈曲点Ｐ２１（Ｐ２１１、Ｐ２１２）から開口端２１側ＯＥに連続する各山頂線部分ｕＬ２１１（ｕＬ２１）が、それぞれ、当該山頂線部分ｕＬ２１１（ｕＬ２１）に対し奥側ＢＥに隣接する他の山頂線部分ｕＬ２１２（ｕＬ２１）からの延長線ｅｕＬ２１２よりも内周側に位置している。開口端側部２２２での山頂線Ｌ２１は、その少なくとも一部分（より具体的に、最も奥側ＢＥの屈曲点Ｐ２１１から開口端２１側ＯＥの部分。開口端側部２２２での山頂線Ｌ２１の全部）で、テーパ部２２１での山頂線Ｌ２１からの延長線ｅＬ２１よりも内周側に位置している。

開口端側部２２２での山頂線Ｌ２１は、少なくとも一部分で、開口端２１側ＯＥに向かうほど内周側ＩＲに向かうように延在している。より具体的に、開口端側部２２２での山頂線Ｌ２１は、最も開口端２１側ＯＥの屈曲点Ｐ２１（Ｐ２１２）から開口端２１側ＯＥの部分のみで、開口端２１側ＯＥに向かうほど内周側ＩＲに向かうように延在している。

このような構成によっても、程度の差はあり得るものの、図１０に示す第１実施形態と同様に、仮にめねじ部２２０の全体がテーパ部２２１で構成されている場合に比べて、開口端側部２２２に対応する軸線方向領域において、めねじ部２２０の内径が小さくなり、ひいては、めねじ部２２０の表面のうち、山頂２２０ｃｒ側の部分が、内周側に変位する。

なお、図１２の例では、開口端側部２２２での山頂線Ｌ２１のうち、２つの屈曲点Ｐ２１（Ｐ２１１、Ｐ２１２）どうしの間の部分が、開口端２１側ＯＥに向かうほど外周側ＯＲに向かうように延在している。ただし、この部分は、開口端２１側ＯＥに向かうほど内周側ＩＲに向かうように延在してもよいし、あるいは、軸線方向に平行に延在してもよい。

なお、図１２の例において、斜めねじ込みを抑制する観点や、ねじ込み易

さを向上させる観点から、開口端側部２２２での山頂線Ｌ２１のうち、最も奥側ＢＥの屈曲点Ｐ２１（Ｐ２１１）よりも開口端２１側ＯＥの部分における軸線方向に対する鋭角側の角度θ２１２（θ２１２１、θ２１２２）は、テーパ部２２１での山頂線Ｌ２１における軸線方向に対する鋭角側の角度θ２１１以下（θ２１２≦θ２１１）であると、好適である。

[0099] 図１２の例では、図１０の例と同様に、めねじ部２２０は、開口端側部２２２でのねじ山２２０ｒｉの山高さｈ２２２が、テーパ部２２１でのねじ山２２０ｒｉの山高さｈ２２１と、同じである（ｈ２２２＝ｈ２２１）。

[0100] 図１２に示す第３実施形態によれば、程度の差はあり得るものの、図１０に示す第１実施形態と同様が得られる。

[0101] なお、第３実施形態に係るめねじ部材２０は、図１２に示すものに限られず、様々な変形例が可能である。

例えば、図１２の例において、谷底線Ｌ２２は、屈曲点Ｐ２２を２つ以上有していてもよい。この場合も、開口端側部２２２での谷底線Ｌ２２は、少なくとも、最も開口端２１側ＯＥの屈曲点Ｐ２２よりも開口端２１側ＯＥの部分で、開口端２１側ＯＥに向かうほど内周側ＩＲに向かうように延在する。

また、図１２の例において、山頂線Ｌ２１は、屈曲点Ｐ２１を１つのみ、あるいは３つ以上有していてもよい。この場合も、開口端側部２２２での山頂線Ｌ２１は、少なくとも、最も開口端２１側ＯＥの屈曲点Ｐ２１から開口端２１側ＯＥの部分で、開口端２１側ＯＥに向かうほど内周側ＩＲに向かうように延在する。

また、図１２の例において、谷底線Ｌ１２の最も奥側ＢＥの屈曲点Ｐ２２が、山頂線Ｌ２１の最も奥側ＢＥの屈曲点Ｐ２１よりも、奥側ＢＥに位置していてもよく、この場合、テーパ部２２１と開口端側部２２２との境界面Ｂ２０は、谷底線Ｌ１２の最も奥側ＢＥの屈曲点Ｐ２２を通ることになる。

これらの構成においても、上述した図１２の例と同様の効果が得られる。

[0102] 〔第４実施形態〕

本発明の第４実施形態に係るめねじ部材２０について、図１３を参照しつつ説明する。なお、以下の説明では、図１０に示す第１実施形態とは異なる点を中心に説明する。

図１３は、図１０に対応する図面であり、第４実施形態のめねじ部材２０と、図１０のおねじ部材１０’と同様のおねじ部材１０’との、それぞれの一部を拡大して示している。

第４実施形態のめねじ部材２０は、めねじ部２２０の開口端側部２２２での山頂線Ｌ２１の構成のみが、第１実施形態とは異なる。それ以外（テーパ部２２１、開口端側部２２２での谷底線Ｌ２２等）の構成は、第１実施形態と同様である。

以下では、めねじ部材２０の軸線Ｏを含む断面を観たときの構成について説明する。

[0103] 図１３の例では、めねじ部２２０の山頂線Ｌ２１は、屈曲点を有しておらず、一直線状に延在しており、また、めねじ部２２０の谷底線Ｌ２２は、１つの屈曲点Ｐ２２を有している。

テーパ部２２１と開口端側部２２２との境界面Ｂ２０は、谷底線Ｌ２２の屈曲点Ｐ２２を通っている。

[0104] 図１３の例において、めねじ部２２０の山頂線Ｌ２１は、各山頂線部分ｕＬ２１が、互いの延長線上に延在している。また、開口端側部２２２での山頂線Ｌ２１は、テーパ部２２１での山頂線Ｌ２１からの延長線上に延在している。したがって、開口端側部２２２での山頂線Ｌ２１における軸線方向に対する鋭角側の角度θ２１２は、テーパ部２２１での山頂線Ｌ２１における軸線方向に対する鋭角側の角度θ２１１と、同じである（θ２１２＝θ２１１）。

開口端側部２２２におけるねじ山２２０ｒｉは、概略的に言えば、図１０の例における開口端側部２２２におけるねじ山２２０ｒｉの山頂２２０ｃｒ側の部分を、図１３の例の山頂線Ｌ２１で切り取ってなる、略台形形状を有している。より具体的に、開口端側部２２２におけるねじ山２２０ｒｉの山

頂２２０ｃｒは、山頂線Ｌ２１に沿って直線状に延在しており、軸線方向に対して角度θ２１２で傾斜している。

めねじ部２２０は、開口端側部２２２の少なくとも一部分（図１３の例では全部）でのねじ山２２０ｒｉの山高さｈ２２２が、テーパ部２２１でのねじ山２２０ｒｉの山高さｈ２２１よりも、小さい（ｈ２２２＜ｈ２２１）。また、開口端側部２２２のねじ山２２０ｒｉの山高さｈ２２２は、開口端２１側ＯＥに向かうにつれて、徐々に小さくなる。

このような構成によれば、仮にめねじ部２２０の全体がテーパ部２２１で構成されている場合に比べて、開口端側部２２２に対応する軸線方向領域において、めねじ部２２０の内径が同等となり、ひいては、めねじ部２２０の表面のうち、山頂２２０ｃｒの位置が、維持される。

[0105] 図１３に示す第４実施形態によれば、仮にめねじ部２２０の全体がテーパ部２２１で構成されている場合に比べて、開口端側部２２２に対応する軸線方向領域において、めねじ部２２０の内径が同等となるとともに谷径が小さくなり、ひいては、めねじ部２２０の表面のうち、山頂２２０ｃｒの位置が維持されるとともに、谷底２２０ｒｏ側の部分が、内周側に変位することとなる。これにより、第１実施形態に比べ、ねじ込みを開始して間もない間における、めねじ部２２０とおねじ部１２０’との干渉を低減し、両者間の隙間量を、より適性化できる。それにより、ねじ込み時の違和感をより低減し、めねじ部材２０をおねじ部材１０’に、より奥へとねじ込み易くなる。また、おねじ部材１０’のめねじ部材２０に対するグラツキを抑制でき、斜めねじ込みをさらに抑制できる。

[0106] なお、第４実施形態に係るめねじ部材２０は、図１３に示すものに限られず、様々な変形例が可能である。

例えば、図１３の例において、谷底線Ｌ２２は、屈曲点Ｐ２２を２つ以上有していてもよい。この場合も、開口端側部２２２での谷底線Ｌ２２における軸線方向に対する鋭角側の角度は、開口端２１側ＯＥに向かうほど、小さくなるようにする。また、この場合、開口端側部２２２での谷底線Ｌ２２の

うち、最も開口端２１側ＯＥの屈曲点Ｐ２２よりも開口端２１側ＯＥの部分における軸線方向に対する鋭角側の角度θ２２２は、０°とする（θ２２２＝０°）。

この構成においても、上述した図１３の例と同様の効果が得られる。

[0107] 〔第５実施形態〕

本発明の第５実施形態に係るめねじ部材２０について、図１４を参照しつつ説明する。なお、以下の説明では、図１３に示す第４実施形態とは異なる点を中心に説明する。

図１４は、図１０に対応する図面であり、第５実施形態のめねじ部材２０と、図１０のおねじ部材１０’と同様のおねじ部材１０’との、それぞれの一部を拡大して示している。

第５実施形態のめねじ部材２０は、めねじ部２２０の開口端側部２２２での谷底線Ｌ２２の構成のみが、第４実施形態とは異なる。それ以外（テーパ部２２１、開口端側部２２２での山頂線Ｌ２１等）の構成は、第４実施形態と同様である。

以下では、めねじ部材２０の軸線Ｏを含む断面を観たときの構成について説明する。

[0108] 図１４の例では、めねじ部２２０の山頂線Ｌ２１は、屈曲点を有しておらず、一直線状に延在しており、また、めねじ部２２０の谷底線Ｌ２２は、１つの屈曲点Ｐ２２を有している。

テーパ部２２１と開口端側部２２２との境界面Ｂ２０は、谷底線Ｌ２２の屈曲点Ｐ２２を通っている。

[0109] 図１４の例において、めねじ部２２０の谷底線Ｌ２２は、屈曲点Ｐ２２から開口端２１側ＯＥに連続する谷底線部分ｕＬ２２１（ｕＬ２２）が、当該谷底線部分ｕＬ２２１（ｕＬ２２）に対し奥側ＢＥに隣接する他の谷底線部分ｕＬ２２２（ｕＬ２２）からの延長線ｅｕＬ２２２よりも内周側に位置している。また、開口端側部２２２での谷底線Ｌ２２は、その少なくとも一部分（より具体的に、屈曲点Ｐ２２から開口端２１側ＯＥの部分。開口端側部

２２２での谷底線Ｌ２２の全部。）で、テーパ部２２１での谷底線Ｌ２２からの延長線ｅＬ２２よりも内周側に位置している。

開口端側部２２２での谷底線Ｌ２２における軸線方向に対する鋭角側の角度は、少なくとも一部分で、テーパ部２２１での谷底線Ｌ２２における軸線方向に対する鋭角側の角度よりも、小さい。より具体的に、開口端側部２２２での谷底線Ｌ２２のうち、屈曲点Ｐ２２よりも開口端２１側ＯＥの部分における軸線方向に対する鋭角側の角度θ２２２は、テーパ部２２１での谷底線Ｌ２２における軸線方向に対する鋭角側の角度θ２２１よりも、小さい（θ２２２＜θ２２１）。言い換えれば、開口端側部２２２での谷底線Ｌ２２における軸線方向に対する鋭角側の角度は、開口端２１側ＯＥに向かうほど、小さくなる。

開口端側部２２２での谷底線Ｌ２２における軸線方向に対する鋭角側の角度は、その全体で、０°よりも大きい。より具体的に、開口端側部２２２での谷底線Ｌ２２のうち、屈曲点Ｐ２２よりも開口端２１側ＯＥの部分は、開口端２１側ＯＥに向かうにつれて外周側ＯＲに向かうように延在しており、当該部分における軸線方向に対する鋭角側の角度θ２２２は、０°よりも大きい（θ２２２＞０°）。

このような構成によっても、程度の差はあり得るものの、図１３に示す例と同様に、仮にめねじ部２２０の全体がテーパ部２２１で構成されている場合に比べて、開口端側部２２２に対応する軸線方向領域において、めねじ部２２０の谷径が小さくなり、ひいては、めねじ部２２０の表面のうち、谷底２２０ｒｏ側の部分が、内周側に変位する。

[0110] めねじ部２２０のねじ山２２０ｒｉの形状や山高さｈ２２２については、図１３に示す第４実施形態と同様である。

[0111] 図１４に示す第５実施形態によれば、程度の差はあり得るものの、図１３に示す第４実施形態と同様の効果が得られる。

[0112] なお、第５実施形態に係るめねじ部材２０は、図１４に示すものに限られず、様々な変形例が可能である。

例えば、図１４の例において、谷底線Ｌ２２は、屈曲点Ｐ２２を２つ以上有していてもよい。この場合も、開口端側部２２２での谷底線Ｌ２２における軸線方向に対する鋭角側の角度は、開口端２１側ＯＥに向かうほど、小さくなるようにする。また、この場合、開口端側部２２２での谷底線Ｌ２２のうち、最も開口端２１側ＯＥの屈曲点Ｐ２２よりも開口端２１側ＯＥの部分は、開口端２１側ＯＥに向かうにつれて外周側ＯＲに向かうように延在するものとし、当該部分における軸線方向に対する鋭角側の角度θ２２２は、０°よりも大きくする（θ２２２＞０°）。

この構成においても、上述した図１４の例と同様の効果が得られる。

[0113] 〔第６実施形態〕

本発明の第６実施形態に係るめねじ部材２０について、図１５を参照しつつ説明する。なお、以下の説明では、図１０に示す第１実施形態とは異なる点を中心に説明する。

図１５は、図１０に対応する図面であり、第６実施形態のめねじ部材２０と、図１０のおねじ部材１０’と同様のおねじ部材１０’との、それぞれの一部を拡大して示している。

第６実施形態のめねじ部材２０は、めねじ部２２０の開口端側部２２２の山頂線Ｌ２１及び谷底線Ｌ２２の構成のみが、第１実施形態とは異なる。それ以外（テーパ部２２１等）の構成は、第１実施形態と同様である。

以下では、めねじ部材２０の軸線Ｏを含む断面を観たときの構成について説明する。

[0114] 図１５の例では、めねじ部２２０の山頂線Ｌ２１は、１つの屈曲点Ｐ２１を有しており、また、めねじ部２２０の谷底線Ｌ２２は、屈曲点を有しておらず、一直線状に延在している。

テーパ部２２１と開口端側部２２２との境界面Ｂ２０は、山頂線Ｌ２１の屈曲点Ｐ２１を通っている。

[0115] 図１５の例において、めねじ部２２０の谷底線Ｌ２２は、各谷底線部分ｕＬ２２が、互いの延長線上に延在している。また、開口端側部２２２での谷

底線Ｌ２２は、テーパ部２２１での谷底線Ｌ２２からの延長線上に延在している。したがって、開口端側部２２２での谷底線Ｌ２２における軸線方向に対する鋭角側の角度θ２２２は、テーパ部２２１での谷底線Ｌ２２における軸線方向に対する鋭角側の角度θ２２１と、同じである（θ２２２＝θ２２１）。

めねじ部２２０は、開口端側部２２２の少なくとも一部分（図１５の例では全部）でのねじ山２２０ｒｉの山高さｈ２２２が、テーパ部２２１でのねじ山２２０ｒｉの山高さｈ２２１よりも、大きい（ｈ２２２＞ｈ２２１）。また、開口端側部２２２のねじ山２２０ｒｉの山高さｈ２２２は、開口端２１側ＯＥに向かうにつれて、徐々に大きくなる。

このような構成によれば、仮にめねじ部２２０の全体がテーパ部２２１で構成されている場合に比べて、開口端側部２２２に対応する軸線方向領域において、めねじ部２２０の谷径が同等となり、ひいては、めねじ部２２０の表面のうち、谷底２２０ｒｏ側の部分の位置が、維持される。

[0116] 図１５の例において、めねじ部２２０の山頂線Ｌ２１は、屈曲点Ｐ２１から開口端２１側ＯＥに連続する各山頂線部分ｕＬ２１１（ｕＬ２１）が、当該山頂線部分ｕＬ２１１（ｕＬ２１）に対し奥側ＢＥに隣接する他の山頂線部分ｕＬ２１２（ｕＬ２１）からの延長線ｅｕＬ２１２よりも内周側に位置している。開口端側部２２２での山頂線Ｌ２１は、その少なくとも一部分（より具体的に、屈曲点Ｐ２１から開口端２１側ＯＥの部分。開口端側部２２２での山頂線Ｌ２１の全部。）で、テーパ部２２１での山頂線Ｌ２１からの延長線ｅＬ２１よりも内周側に位置している。

開口端側部２２２での山頂線Ｌ２１における軸線方向に対する鋭角側の角度は、少なくとも一部分で、テーパ部２２１での山頂線Ｌ２１における軸線方向に対する鋭角側の角度よりも、小さい。より具体的に、開口端側部２２２での山頂線Ｌ２１のうち、屈曲点Ｐ２１よりも開口端２１側ＯＥの部分における軸線方向に対する鋭角側の角度θ２１２は、テーパ部２２１での山頂線Ｌ２１における軸線方向に対する鋭角側の角度θ２１１よりも、小さい（

θ２１２＜θ２１１）。言い換えれば、開口端側部２２２での山頂線Ｌ２１における軸線方向に対する鋭角側の角度は、開口端２１側ＯＥに向かうほど、小さくなる。また、開口端側部２２２での山頂線Ｌ２１における軸線方向に対する鋭角側の角度は、少なくとも一部分で、０°である。より具体的に、開口端側部２２２での山頂線Ｌ２１のうち、屈曲点Ｐ２１よりも開口端２１側ＯＥの部分における軸線方向に対する鋭角側の角度θ２１２は、０°である（θ２１２＝０°）。

これらの構成の各々により、仮にめねじ部２２０の全体がテーパ部２２１で構成されている場合に比べて、開口端側部２２２に対応する軸線方向領域において、めねじ部２２０の内径が小さくなり、ひいては、めねじ部２２０の表面のうち、山頂２２０ｃｒ側の部分が、内周側に変位する。

[0117] 図１５に示す第６実施形態によれば、程度の差はあり得るものの、図１０に示す第１実施形態と同様の効果が得られる。

なお、図１５の例では、上述のように、開口端側部２２２の少なくとも一部分（図１５の例では全部）でのねじ山２２０ｒｉの山高さｈ２２２が、テーパ部２２１でのねじ山２２０ｒｉの山高さｈ２２１よりも、大きい（ｈ２２２＞ｈ２２１）ことから、仮にめねじ部２２０の全体がテーパ部２２１で構成されている場合に比べて、開口端側部２２２の少なくとも一部分（図１５の例では全部）でのねじ山２２０ｒｉの体積が多くなる。したがって、めねじ部材２０が樹脂材料で構成される場合、ねじ込む際に、めねじ部材２０の開口端側部２２２がおねじ部材１０’のおねじ部１２０’に強く押圧される結果、めねじ部材２０に破壊が生じやすくなるおそれがある。その点、上述した第１実施形態～第５実施形態に係るめねじ部材２０は、開口端側部２２２でのねじ山２２０ｒｉの山高さｈ２２２が、テーパ部２２１でのねじ山２２０ｒｉの山高さｈ２２２以下（ｈ２２２≦ｈ２２１）に抑えられているため、ねじ込み時のめねじ部材２０の破壊を防止できる。

[0118] なお、第８実施形態に係るめねじ部材２０は、図１５に示すものに限られず、様々な変形例が可能である。

例えば、図１５の例において、山頂線Ｌ２１は、屈曲点Ｐ２１を２つ以上有していてもよい。この場合も、開口端側部２２２での山頂線Ｌ２１における軸線方向に対する鋭角側の角度は、開口端２１側ＯＥに向かうほど、小さくなるようにする。また、この場合、開口端側部２２２での山頂線Ｌ２１のうち、最も開口端２１側ＯＥの屈曲点Ｐ２１よりも開口端２１側ＯＥの部分における軸線方向に対する鋭角側の角度θ２１２は、０°とする（θ２１２＝０°）。

この構成においても、上述した図１５の例と同様の効果が得られる。

[0119] 〔第７実施形態〕

本発明の第７実施形態に係るめねじ部材２０について、図１６を参照しつつ説明する。なお、以下の説明では、図１０に示す第１実施形態とは異なる点を中心に説明する。

図１６は、図１０に対応する図面であり、第７実施形態のめねじ部材２０と、図１０のおねじ部材１０’と同様のおねじ部材１０’との、それぞれの一部を拡大して示している。

第７実施形態のめねじ部材２０は、めねじ部２２０が、テーパ部２２１を有しておらず、ひいては、テーパ部２２１から連続する開口端側部２２２も有していない。

以下では、めねじ部材２０の軸線Ｏを含む断面を観たときの構成について説明する。

[0120] 図１６の例では、めねじ部２２０の山頂線Ｌ２１は、複数の屈曲点Ｐ２１を有しており、これら複数の屈曲点Ｐ２１は、山頂線Ｌ２１の奥側ＢＥから開口端２１側ＯＥまでにわたる、ほぼ全体にわたって、存在している。また、めねじ部２２０の谷底線Ｌ２２は、複数の屈曲点Ｐ２２を有しており、これら複数の屈曲点Ｐ２２は、谷底線Ｌ２２の奥側ＢＥから開口端２１側ＯＥまでにわたる、ほぼ全体にわたって、存在している。

[0121] 図１６の例において、めねじ部２２０の谷底線Ｌ２２は、各屈曲点Ｐ２２から開口端２１側ＯＥに連続する谷底線部分ｕＬ２２１（ｕＬ２２）が、そ

れぞれ、当該谷底線部分ｕＬ２２１（ｕＬ２２）に対し奥側ＢＥに隣接する他の谷底線部分ｕＬ２２２（ｕＬ２２）からの延長線ｅｕＬ２２２よりも内周側に位置している。

各谷底線部分ｕＬ２２の軸線方向に対する鋭角側の角度θ２２は、開口端２１側ＯＥに向かうにつれて、徐々に小さくなっている。各谷底線部分ｕＬ２２のうち、最も開口端２１側ＯＥに位置する１つ又は複数（図１６の例では、２つ）の谷底線部分ｕＬ２２は、軸線方向に対する鋭角側の角度θ２２が、０°である。

このような構成によっても、程度の差はあり得るものの、図１０に示す第１実施形態と同様に、仮にめねじ部２２０の全体がテーパ部２２１で構成されている場合に比べて、開口端２１側ＯＥにおいて、めねじ部２２０の谷径が小さくなり、ひいては、めねじ部２２０の表面のうち、谷底２２０ｒｏ側の部分が、内周側に変位する。

[0122] また、図１６の例において、めねじ部２２０の山頂線Ｌ２１は、各屈曲点Ｐ２１から開口端２１側ＯＥに連続する各山頂線部分ｕＬ２１１（ｕＬ２１）が、それぞれ、当該山頂線部分ｕＬ２１１（ｕＬ２１）に対し奥側ＢＥに隣接する他の山頂線部分ｕＬ２１２（ｕＬ２１）からの延長線ｅｕＬ２１２よりも内周側に位置している。

各山頂線部分ｕＬ２１の軸線方向に対する鋭角側の角度θ２１は、開口端２１側ＯＥに向かうにつれて、徐々に小さくなっている。各山頂線部分ｕＬ２１のうち、最も開口端２１側ＯＥに位置する１つ又は複数（図１６の例では、１つ）の山頂線部分ｕＬ２１は、軸線方向に対する鋭角側の角度θ２１が、０°である。

このような構成によっても、程度の差はあり得るものの、図１０に示す第１実施形態と同様に、仮にめねじ部２２０の全体がテーパ部２２１で構成されている場合に比べて、開口端２１側ＯＥにおいて、めねじ部２２０の内径が小さくなり、ひいては、めねじ部２２０の表面のうち、山頂２２０ｃｒ側の部分が、内周側に変位する。

[0123] 図１６の例では、図１０の例と同様に、めねじ部２２０は、各ねじ山２２０ｒｉの山高さｈ２２０が、同じである。

[0124] 図１６に示す第７実施形態によれば、程度の差はあり得るものの、図１０に示す第１実施形態と同様の効果が得られる。

[0125] なお、第７実施形態に係るめねじ部材２０は、図１６に示すものに限られず、様々な変形例が可能である。

例えば、図１６の例において、谷底線Ｌ２２は、最も開口端２１側ＯＥに位置する谷底線部分ｕＬ２２の軸線方向に対する鋭角側の角度θ２２が、０°よりも大きくてもよい（θ２２＞０°）。

また、図１６の例において、山頂線Ｌ２１は、最も開口端２１側ＯＥに位置する山頂線部分ｕＬ２１の軸線方向に対する鋭角側の角度θ２１が、０°よりも大きくてもよい（θ２１＞０°）。

また、図１６の例において、めねじ部２２０のねじ山２２０ｒｉの山高さｈ２２０は、少なくとも開口端２１側ＯＥの部分で、開口端２１側ＯＥに向かうにつれて徐々に小さくなってもよいし、あるいは、開口端２１側ＯＥに向かうにつれて徐々に大きくなってもよい。

また、図１６の例において、めねじ部２２０のねじ山２２０ｒｉは、少なくとも開口端２１側ＯＥの部分で、図１３や図１４の各例のように、略台形形状を有してもよい。

これらの構成においても、上述した図１０の例と同様の効果が得られる。

[0126] 上述した第１実施形態～第６実施形態において、図の例のようにめねじ部材２０が管状に構成されており、また、テーパ部２２１がJIS B 0203に規定されるテーパめねじから構成されている場合、開口端側部２２２の全部が（ひいては、テーパ部２２１と開口端側部２２２との境界面Ｂ２０が）、対応基準径の位置（対応基準面）ＣＧＰよりも、めねじ部材２０の開口端２１側ＯＥに位置していると、好適である。

ここで、本明細書において、「対応基準径の位置（対応基準面）（ＣＧＰ）」は、開口端２１から、基準長さａ（図１０）だけ離れた、軸線方向位置

である。ここで、「基準長さ（ａ）」は、JIS B 0203において、テーパ部２２１を構成するテーパめねじの呼び径（ねじの呼び）に対応する呼び径（ねじの呼び）を有するテーパおねじに対して規定される、基準長さである。

仮にめねじ部２２０の全体がテーパ部２２１で構成されている場合、ねじ込み時において、めねじ部２２０における対応基準径の位置（対応基準面）ＣＧＰよりも開口端２１側ＯＥの部分で、おねじ部１２０’との間に隙間ができやすく、ひいては、斜めねじ込みが生じやすく、また、ねじ込み後のめねじ部材とおねじ部材との間の流体密性が低下しやすい。したがって、上記の構成によれば、ねじ込みを開始して間もない間における、めねじ部２２０とおねじ部１２０’との間の隙間をより確実に低減でき、それにより、斜めねじ込みをより効果的に抑制できる。また、ねじ込み後のめねじ部材とおねじ部材との間の流体密性を、より効果的に向上できる。

[0127] 同様に、上述した第１実施形態～第６実施形態において、図の例のようにめねじ部材２０が管状に構成されており、また、テーパ部２２１がJIS B 0203に規定されるテーパめねじから構成されている場合、開口端側部２２２の全部が（ひいては、テーパ部２２１と開口端側部２２２との境界面Ｂ２０が）、対応基準径の位置（対応基準面）ＣＧＰよりも、テーパ部２２１のねじ山２２０ｒｉの１ピッチ分、開口端２１側ＯＥに位置する軸線方向位置よりも、めねじ部材２０の開口端２１側ＯＥに位置していると、好適である。ここで、ねじ山（２２０ｒｉ）の「ピッチ」は、JIS B 0203に規定されている。

仮にめねじ部２２０の全体がテーパ部２２１で構成されている場合、ねじ込み時において、対応基準径の位置（対応基準面）ＣＧＰから、さらに１ピッチ分ねじ込んだとき、めねじ部材とおねじ部材との間の流体密性がしっかりと保たれる。したがって、上記の構成により、斜めねじ込みをさらに効果的に抑制でき、また、ねじ込み後のめねじ部材とおねじ部材との間の流体密性を、さらに効果的に向上できる。

[0128] 上述した第１実施形態～第６実施形態においては、軸線Ｏを含む断面において、開口端側部２２２には、ねじ山２２０ｒｉが、軸線方向に１～３つの

み配列されていると好適である。これにより、斜めねじ込みを効果的に抑制でき、また、ねじ込み後のめねじ部材とおねじ部材との間の流体密性を、効果的に向上できる。

ここで、テーパ部２２１と開口端側部２２２との境界面Ｂ２０上に位置するねじ山２２０ｒｉについては、開口端側部２２２のねじ山２２０ｒｉの数に含めないものとする。

図１０～図１５の例では、いずれも、軸線Ｏを含む断面において、開口端側部２２２には、ねじ山２２０ｒｉが、軸線方向に２つ配列されている。

[0129] なお、仮にめねじ部２２０の全体がテーパ部２２１で構成されている場合、めねじ部２２０の呼び径（ねじの呼び）がＲ。１以下である場合に、斜めねじ込みが特に生じやすい。

したがって、上述した第１実施形態～第６実施形態においては、図の例のようにめねじ部材２０が管状に構成されており、また、テーパ部２２１がJIS B 0203に規定されるテーパめねじから構成されている場合、テーパ部２２１を構成するテーパめねじの呼び径（ねじの呼び）が、Ｒ。１以下であると、上述した各効果を顕著に発揮できるので、よい。ここで、「ねじの呼び」は、JIS B 0203に規定されている。

産業上の利用可能性

[0130] 本発明のおねじ部材は、任意の分野及び用途に用いられる管状部材（例えば管継手）又は中実部材に好適に適用できるものであり、任意の分野及び用途に用いられる管状部材に特に好適に適用できるものであり、例えば、給水・給湯用配管に用いられる管状部材に好適に適用できるものである。

本発明のめねじ部材は、任意の分野及び用途に用いられる管状部材（例えば管継手）に好適に適用できるものであり、例えば、給水・給湯用配管に用いられる管状部材に好適に適用できるものである。

符号の説明

[0131] １０、１０’：おねじ部材、 １１、１１’：先端（管端）、 １１０、１１０’：本体部、 １２０、１２０’：おねじ部、 １２０ｒｉ：ねじ山、

１２０ｃｒ：山頂、　１２０ｒｏ：谷底、　１２１：テーパ部、　１２２：先端側部、

２０、２０’：めねじ部材、　２１、２１’：開口端（管端）、　２１０、２１０’：本体部、　２２０、２２０’：めねじ部、　２２０ｒｉ：ねじ山、　２２０ｃｒ：山頂、　２２０ｒｏ：谷底、　２２１：テーパ部、　２２２：開口端側部、

Ｂ１０：テーパ部と先端側部との境界面、　Ｌ１１、Ｌ１１’：山頂線、

ｅＬ１１：延長線、　ｕＬ１１、ｕＬ１１１、ｕＬ１１２：山頂線部分、

ｅｕＬ１１２：延長線、　Ｌ１２、Ｌ１２’：谷底線、　ｅＬ１２：延長線、　ｕＬ１２、ｕＬ１２１、ｕＬ１２２：谷底線部分、　ｅｕＬ１２２：延長線、

Ｂ２０：テーパ部と開口端側部との境界面、　Ｌ２１、Ｌ２１’：山頂線、

ｅＬ２１：延長線、　ｕＬ２１、ｕＬ２１１、ｕＬ２１２：山頂線部分、

ｅｕＬ２１２：延長線、　Ｌ２２、Ｌ２２’：谷底線、　ｅＬ２２：延長線、　ｕＬ２２、ｕＬ２２１、ｕＬ２２２：谷底線部分、　ｅｕＬ２２２：延長線、

ＣＧＰ：対応基準面（対応基準径の位置）、　ＧＰ：基準面（基準径の位置）、　Ｏ、Ｏ’：軸線

請求の範囲

[請求項1] 外周面におねじ部を有する、おねじ部材であって、

前記おねじ部材の軸線を含む断面において、

前記おねじ部の山頂線は、少なくとも一部において、互いに隣接する一対の山頂どうしを繋げた山頂線部分が、当該山頂線部分に対し前記おねじ部材の根元側に隣接する他の山頂線部分からの延長線よりも外周側に位置し、かつ／又は、

前記おねじ部の谷底線は、少なくとも一部において、互いに隣接する一対の谷底どうしを繋げた谷底線部分が、当該谷底線部分に対し前記おねじ部材の根元側に隣接する他の谷底線部分からの延長線よりも外周側に位置する、おねじ部材。

[請求項2] 前記おねじ部材の軸線を含む断面において、前記おねじ部は、

前記おねじ部の山頂線及び谷底線が、互いに平行であり、かつ、それぞれ前記おねじ部材の先端側に向かうにつれて内周側に向かうように前記おねじ部材の軸線方向に対し一定の角度で傾斜した、テーパ部と、

前記テーパ部から前記おねじ部材の先端側に連続する、先端側部と、

を有し、

前記軸線を含む断面において、

前記先端側部での前記山頂線は、前記テーパ部での前記山頂線からの延長線よりも外周側に位置し、かつ／又は、

前記先端側部での前記谷底線は、前記テーパ部での前記谷底線からの延長線よりも外周側に位置する、請求項１に記載のおねじ部材。

[請求項3] 前記軸線を含む断面において、前記先端側部での前記谷底線における前記軸線方向に対する角度は、前記テーパ部での前記谷底線における前記軸線方向に対する角度よりも、小さい、請求項２に記載のおねじ部材。

[請求項4] 前記先端側部での前記おねじ部の山高さは、前記テーパ部での前記おねじ部の山高さよりも、小さい、請求項２又は３に記載のおねじ部材。

[請求項5] 前記軸線を含む断面において、前記先端側部での前記谷底線における前記軸線方向に対する角度は、少なくとも一部分で、０°である、請求項２～４のいずれか一項に記載のおねじ部材。

[請求項6] 前記おねじ部材は、管状に構成されており、

前記先端側部の全部が、JIS B 0203に規定される基準径の位置よりも、前記おねじ部材の先端側に位置している、請求項２～５のいずれか一項に記載のおねじ部材。

[請求項7] 前記おねじ部材は、樹脂材料で構成されている、請求項１～６のいずれか一項に記載のおねじ部材。

[請求項8] 内周面にめねじ部を有する、めねじ部材であって、

前記めねじ部材の軸線を含む断面において、

前記めねじ部の山頂線は、少なくとも一部において、互いに隣接する一対の山頂どうしを繋げた山頂線部分が、当該山頂線部分に対し前記めねじ部材の奥側に隣接する他の山頂線部分からの延長線よりも内周側に位置し、かつ／又は、

前記めねじ部の谷底線は、少なくとも一部において、互いに隣接する一対の谷底どうしを繋げた谷底線部分が、当該谷底線部分に対し前記めねじ部材の奥側に隣接する他の谷底線部分からの延長線よりも内周側に位置する、めねじ部材。

[請求項9] 前記めねじ部材の軸線を含む断面において、前記めねじ部は、

前記めねじ部の山頂線及び谷底線が、互いに平行であり、かつ、それぞれ前記めねじ部材の開口端側に向かうにつれて外周側に向かうように前記めねじ部材の軸線方向に対し一定の角度で傾斜した、テーパ部と、

前記テーパ部から前記めねじ部材の開口端側に連続する、開口端

側部と、

を有し、

前記軸線を含む断面において、

前記開口端側部での前記山頂線は、前記テーパ部での前記山頂線からの延長線よりも内周側に位置し、かつ／又は、

前記開口端側部での前記谷底線は、前記テーパ部での前記谷底線からの延長線よりも内周側に位置する、請求項８に記載のめねじ部材。

[請求項10] 前記軸線を含む断面において、前記開口端側部での前記谷底線における前記軸線方向に対する角度は、前記テーパ部での前記谷底線における前記軸線方向に対する角度よりも、小さい、請求項９に記載のめねじ部材。

[請求項11] 前記開口端側部での前記めねじ部の山高さは、前記テーパ部での前記めねじ部の山高さよりも、小さい、請求項９又は１０に記載のめねじ部材。

[請求項12] 前記めねじ部材は、樹脂材料で構成されている、請求項８～１１のいずれか一項に記載のめねじ部材。

[請求項13] 請求項１～６のいずれか一項に記載のおねじ部材と、

内周面にめねじ部を有する、めねじ部材と、

を備え、

前記おねじ部材と前記めねじ部材とのいずれか一方が樹脂材料で構成されており、

前記おねじ部材と前記めねじ部材との他方が金属材料で構成されており、

前記めねじ部材の前記めねじ部に、前記おねじ部材の前記おねじ部がねじ込まれている、ねじ締結構造。

[請求項14] 外周面におねじ部を有するおねじ部材と、

請求項８～１１のいずれか一項に記載のめねじ部材と、

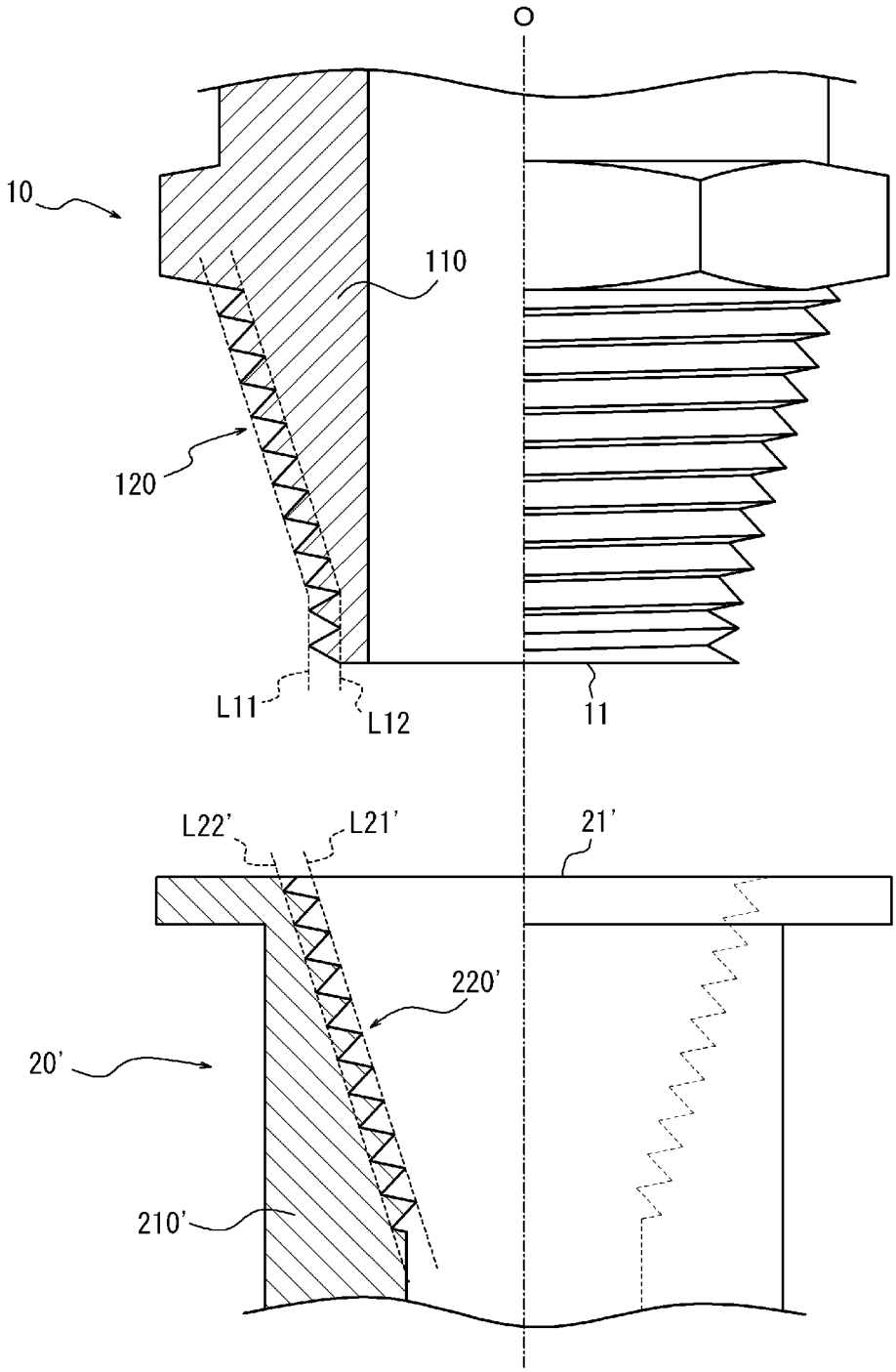
を備え、

前記おねじ部材と前記めねじ部材とのいずれか一方が樹脂材料で構成されており、

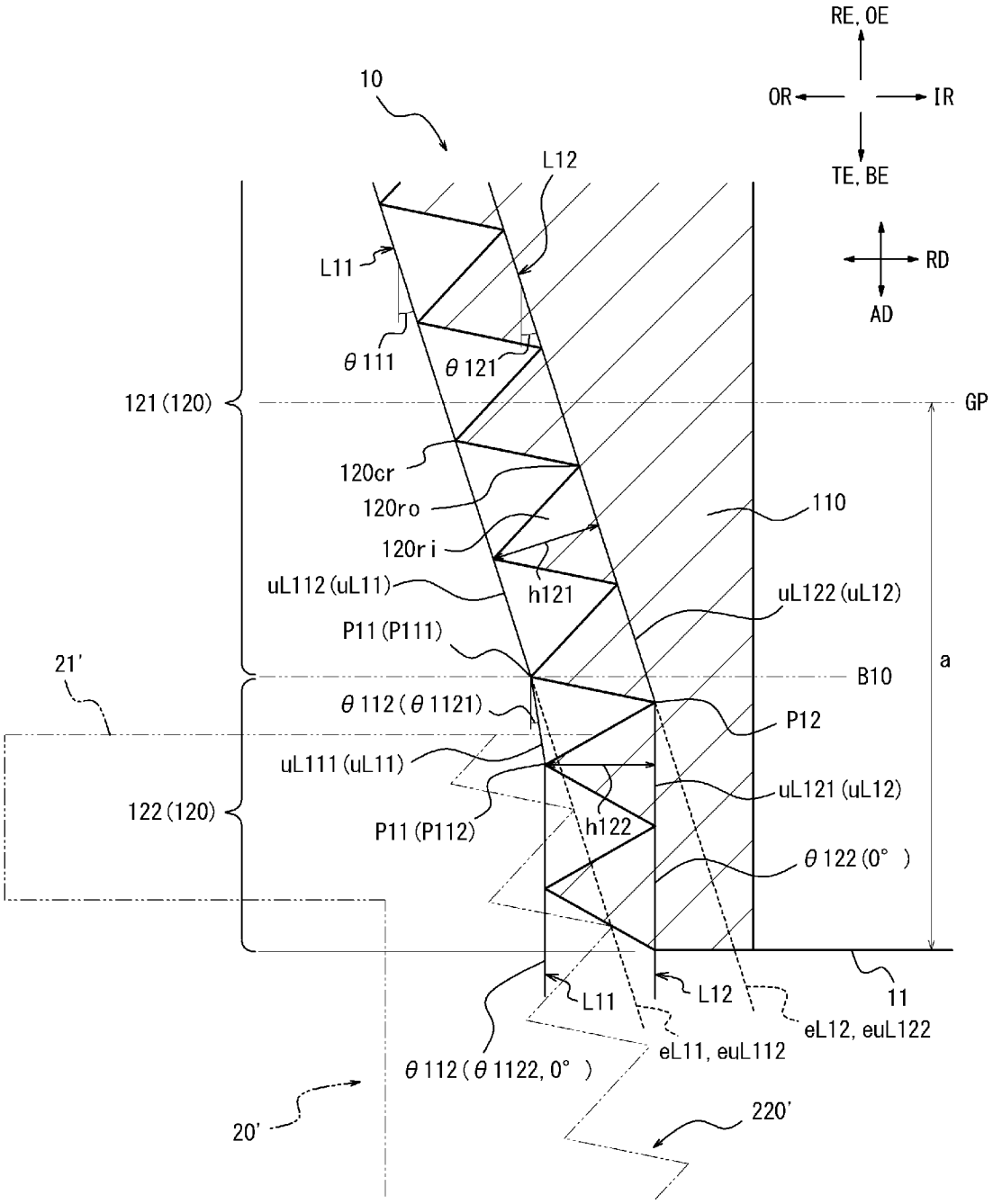
前記おねじ部材と前記めねじ部材との他方が金属材料で構成されており、

前記めねじ部材の前記めねじ部に、前記おねじ部材の前記おねじ部がねじ込まれている、ねじ締結構造。

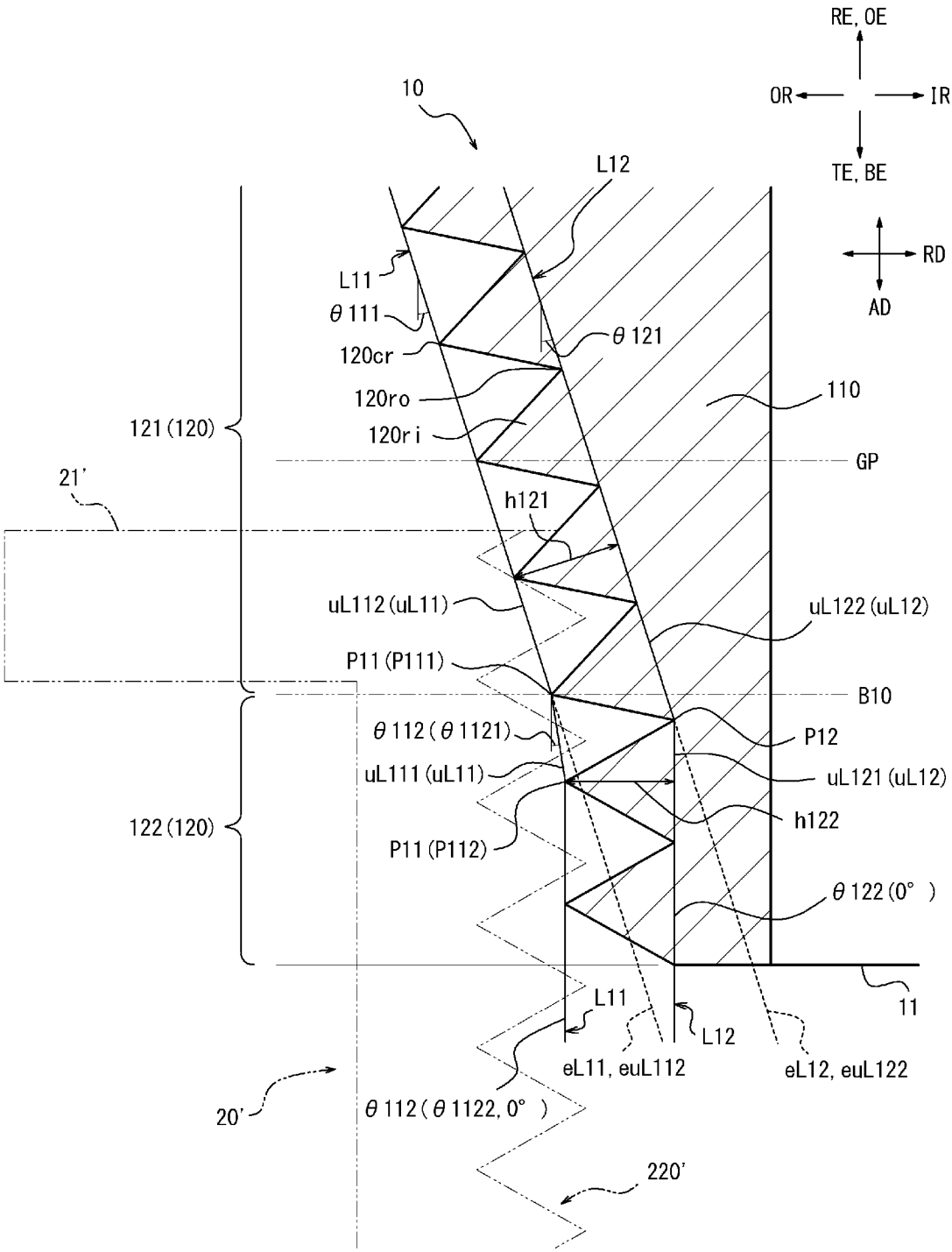
[図1]



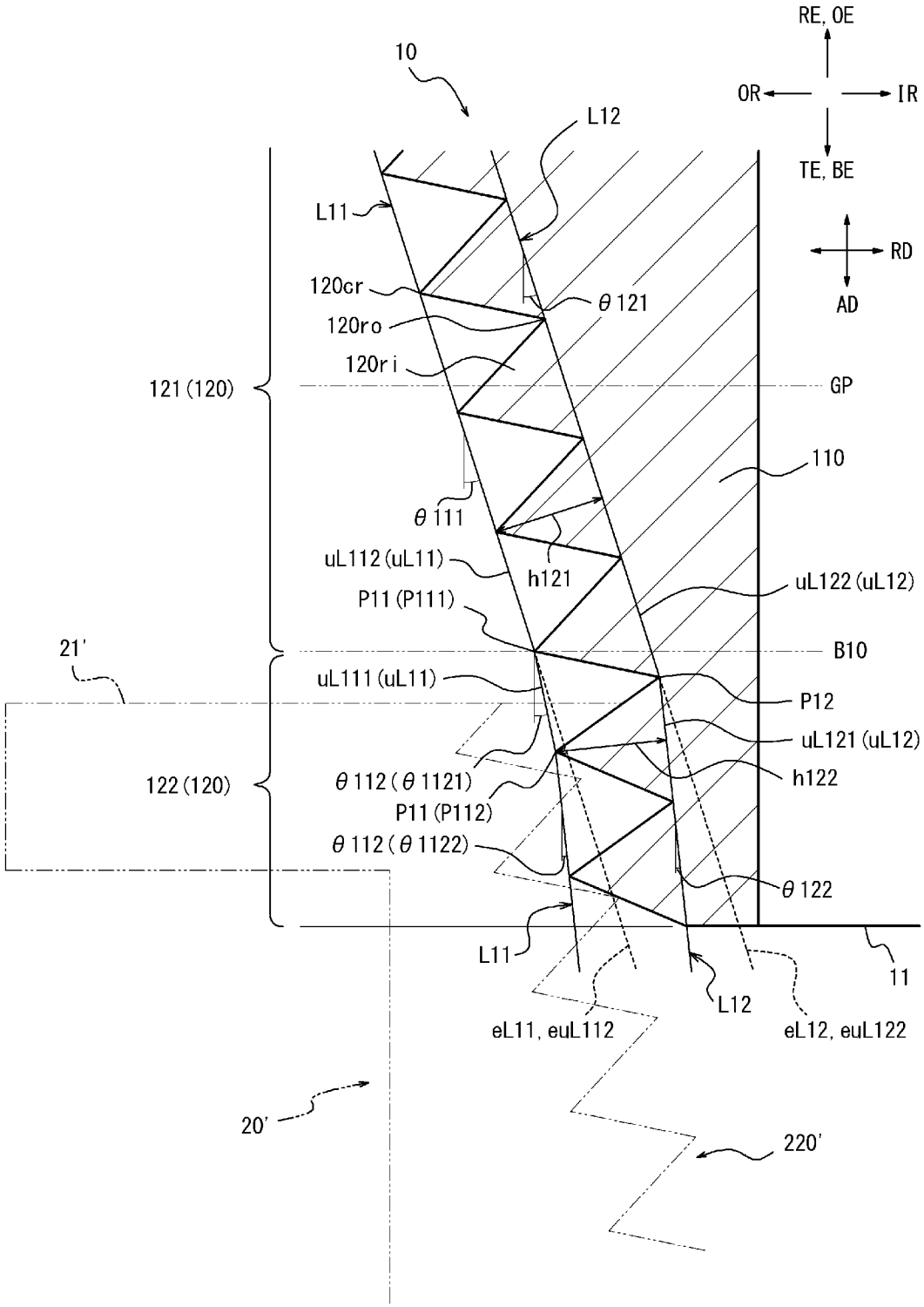
[図2]


RE, OE
OR
IR
TE, BE
RD
AD
10
L12
L11
θ111
θ121
121 (120)
GP
120cr
120ro
120ri
110
uL112 (uL11)
h121
uL122 (uL12)
P11 (P111)
21'
B10
a
θ112 (θ1121)
P12
uL111 (uL11)
uL121 (uL12)
122 (120)
P11 (P112)
h122
θ122 (0°)
L11
L12
11
eL12, euL122
eL11, euL112
θ112 (θ1122, 0°)
20'
220'

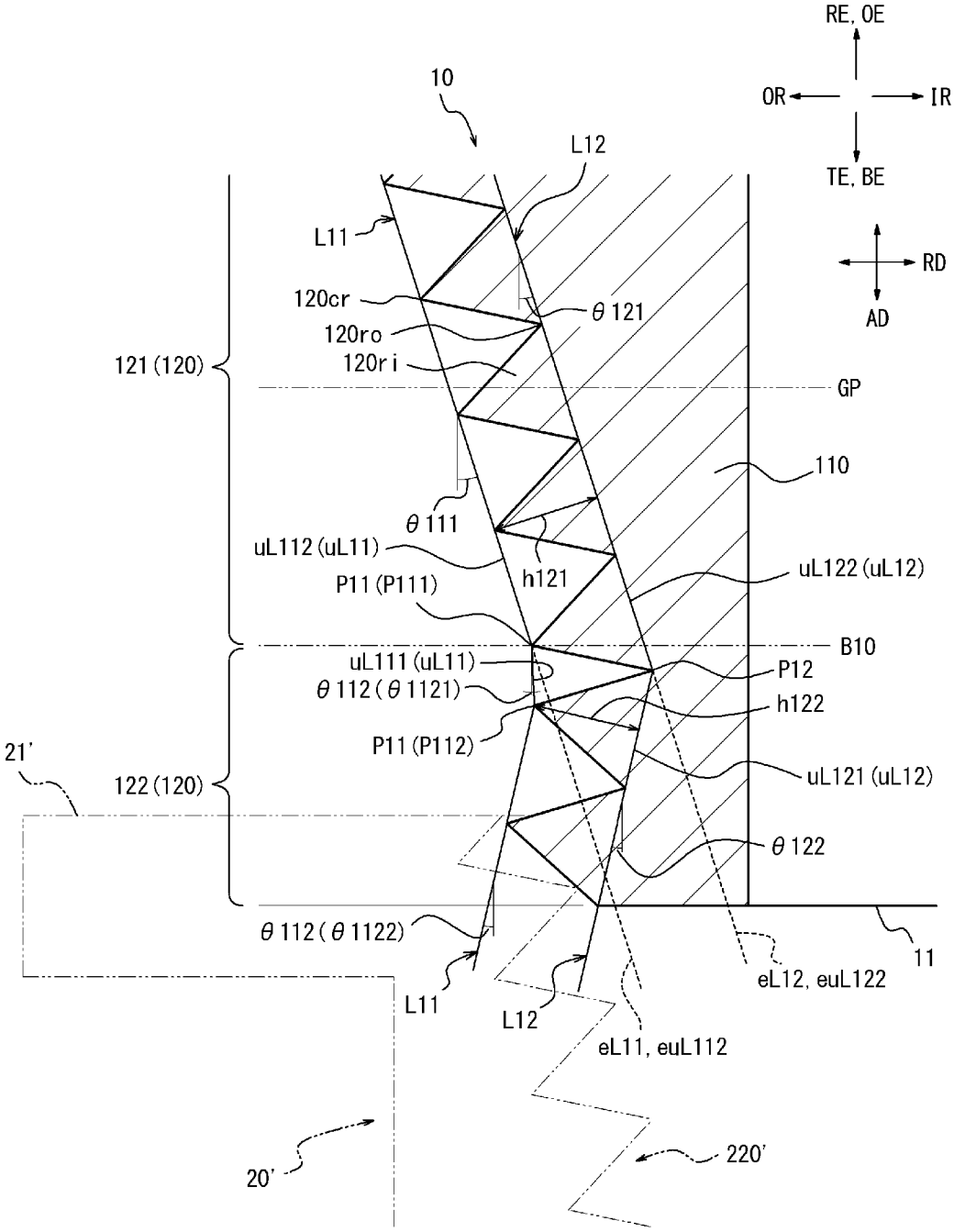
[図3]


RE, OE
OR
IR
TE, BE
RD
AD
10
L12
L11
θ111
θ121
120cr
120ro
120ri
121(120)
110
GP
21'
h121
uL112(uL11)
uL122(uL12)
P11(P111)
B10
θ112(θ1121)
P12
uL111(uL11)
uL121(uL12)
122(120)
h122
P11(P112)
θ122(0°)
11
L11
L12
eL11, euL112
eL12, euL122
20'
θ112(θ1122, 0°)
220'

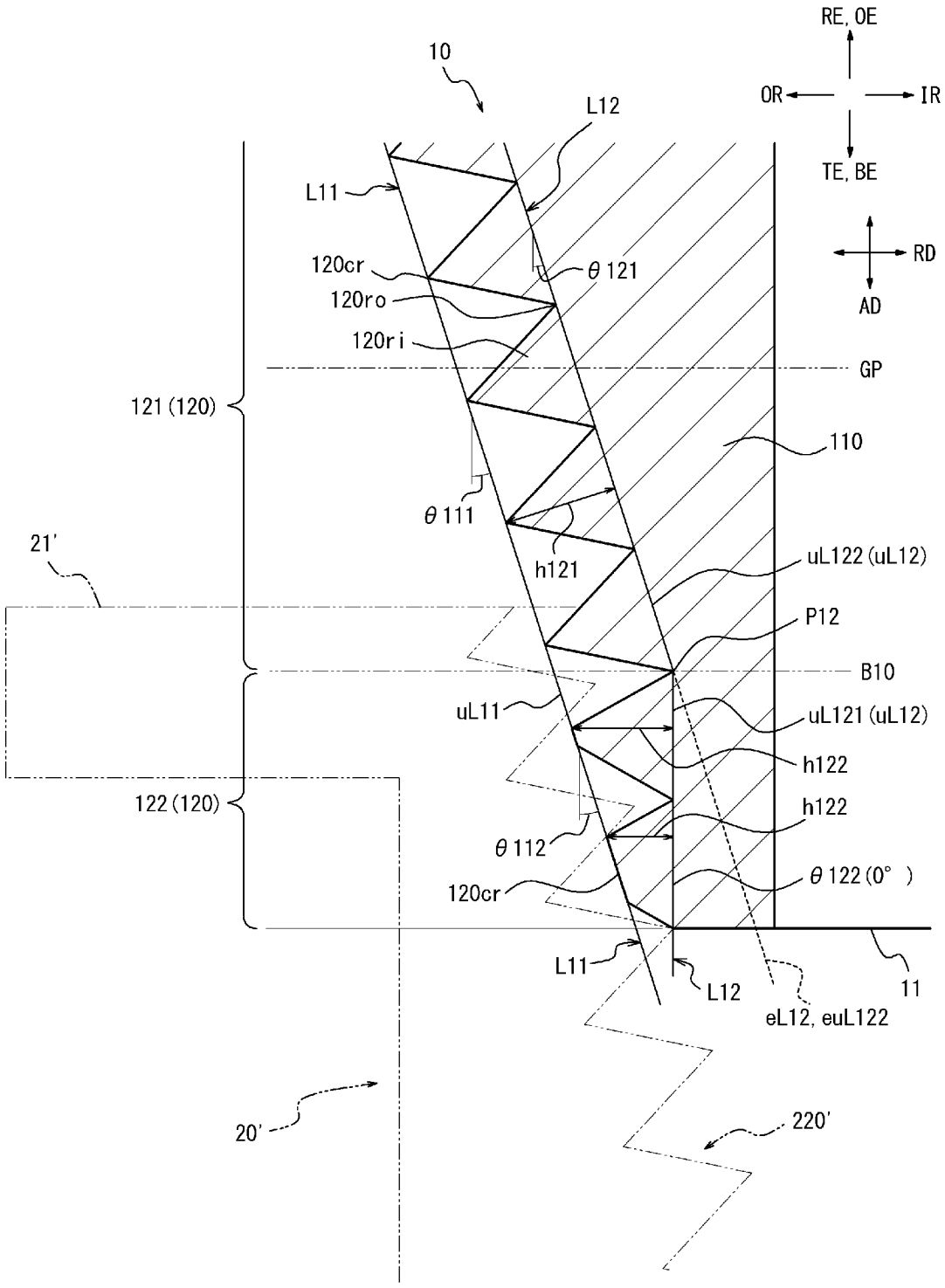
[図4]


RE, OE
OR
IR
TE, BE
RD
AD
10
L12
L11
120cr
θ121
120ro
120ri
121 (120)
GP
110
θ111
uL112 (uL11)
h121
uL122 (uL12)
P11 (P111)
21'
B10
uL111 (uL11)
P12
uL121 (uL12)
122 (120)
θ112 (θ1121)
h122
P11 (P112)
θ112 (θ1122)
θ122
L11
11
L12
eL11, euL112
eL12, euL122
20'
220'

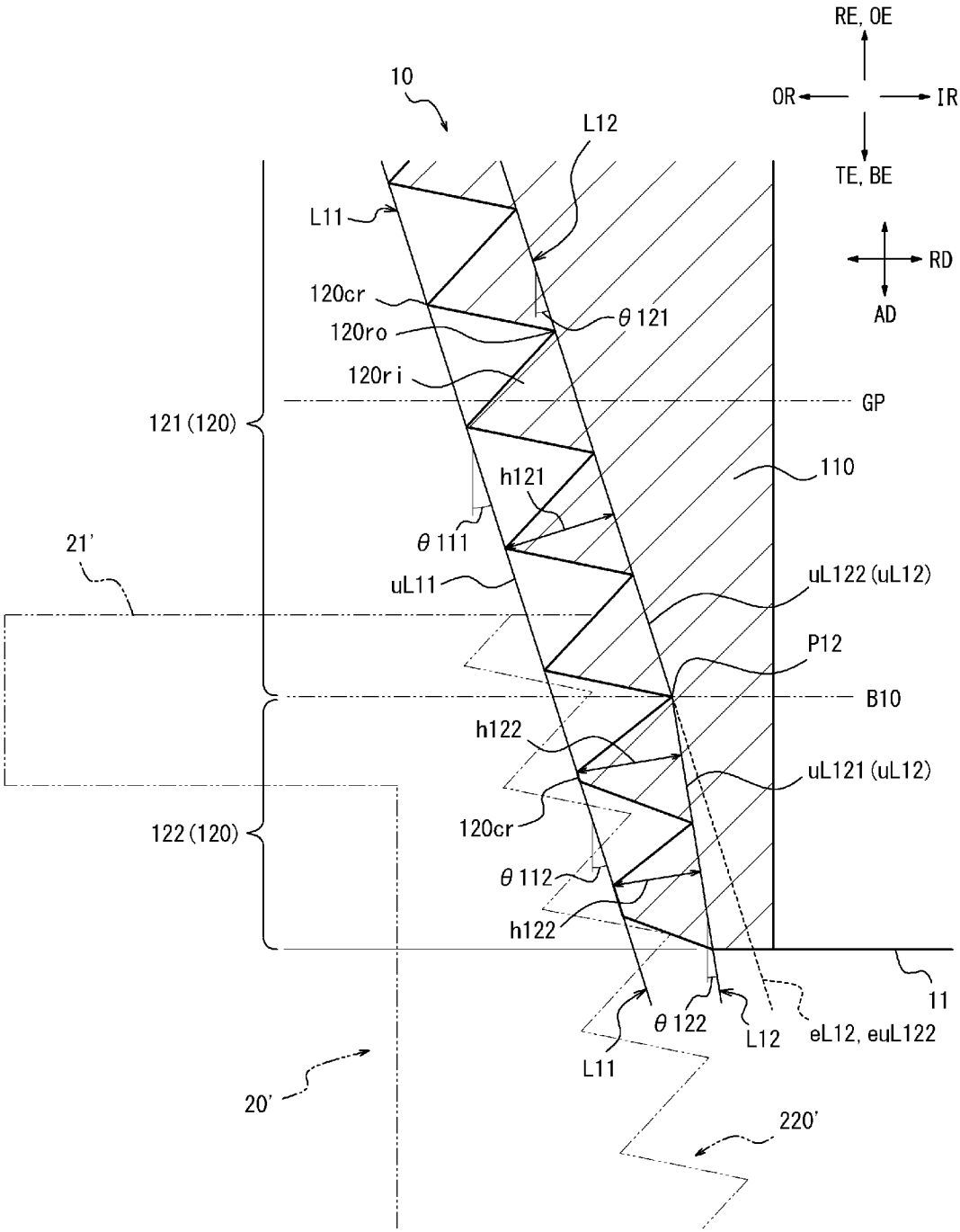
[図5]


RE, OE
OR
IR
TE, BE
RD
AD
10
L12
L11
120cr
θ121
120ro
120ri
121 (120)
GP
110
θ111
uL112 (uL11)
h121
uL122 (uL12)
P11 (P111)
B10
uL111 (uL11)
P12
θ112 (θ1121)
h122
P11 (P112)
21'
122 (120)
uL121 (uL12)
θ122
θ112 (θ1122)
11
L11
L12
eL12, euL122
eL11, euL112
20'
220'

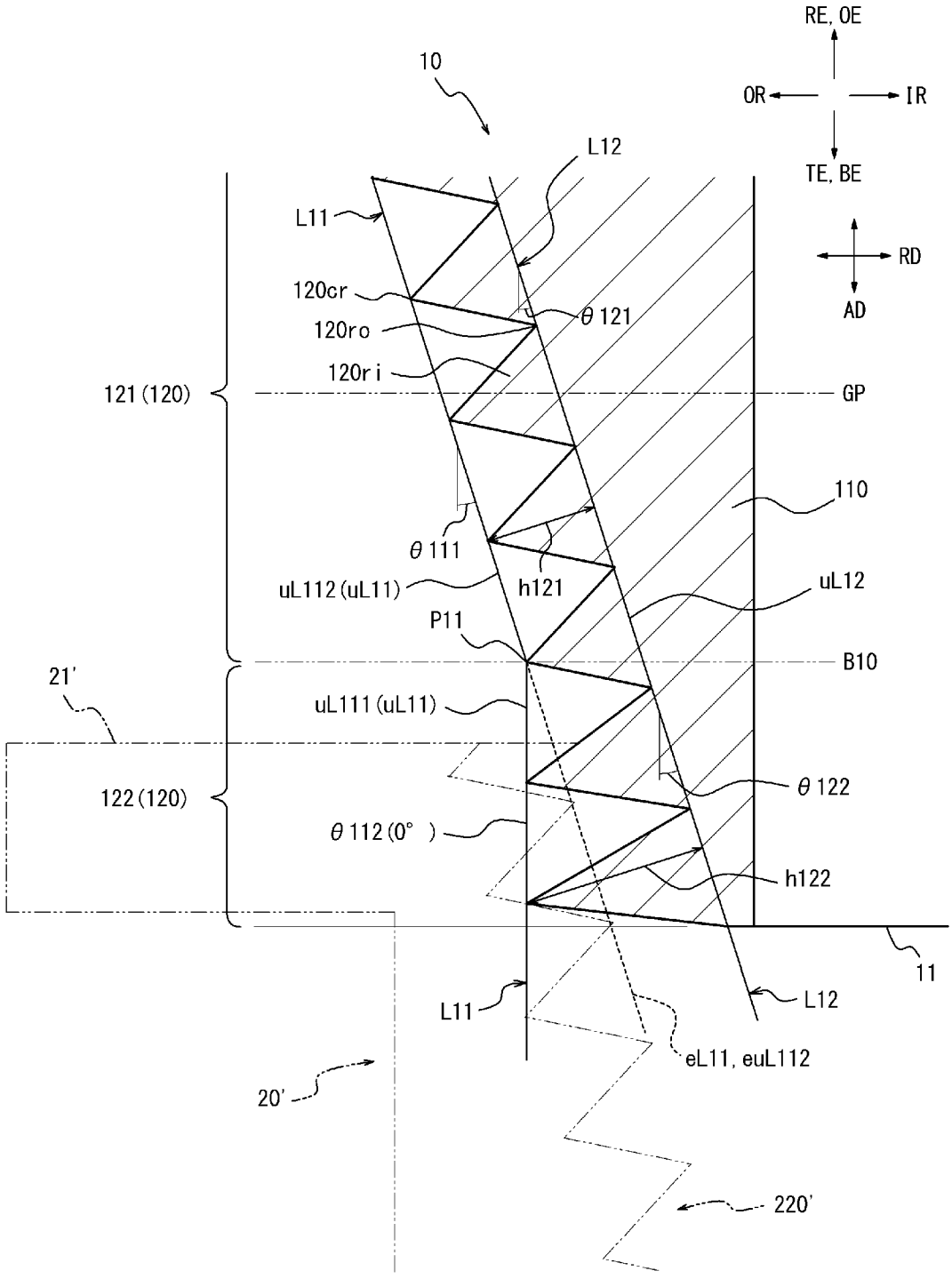
[図6]


RE, OE
OR
IR
TE, BE
RD
AD
10
L12
L11
120cr
θ121
120ro
120ri
GP
121 (120)
110
θ111
h121
21'
uL122 (uL12)
P12
B10
uL11
uL121 (uL12)
h122
122 (120)
h122
θ112
θ122 (0°)
120cr
L11
L12
11
eL12, euL122
20'
220'

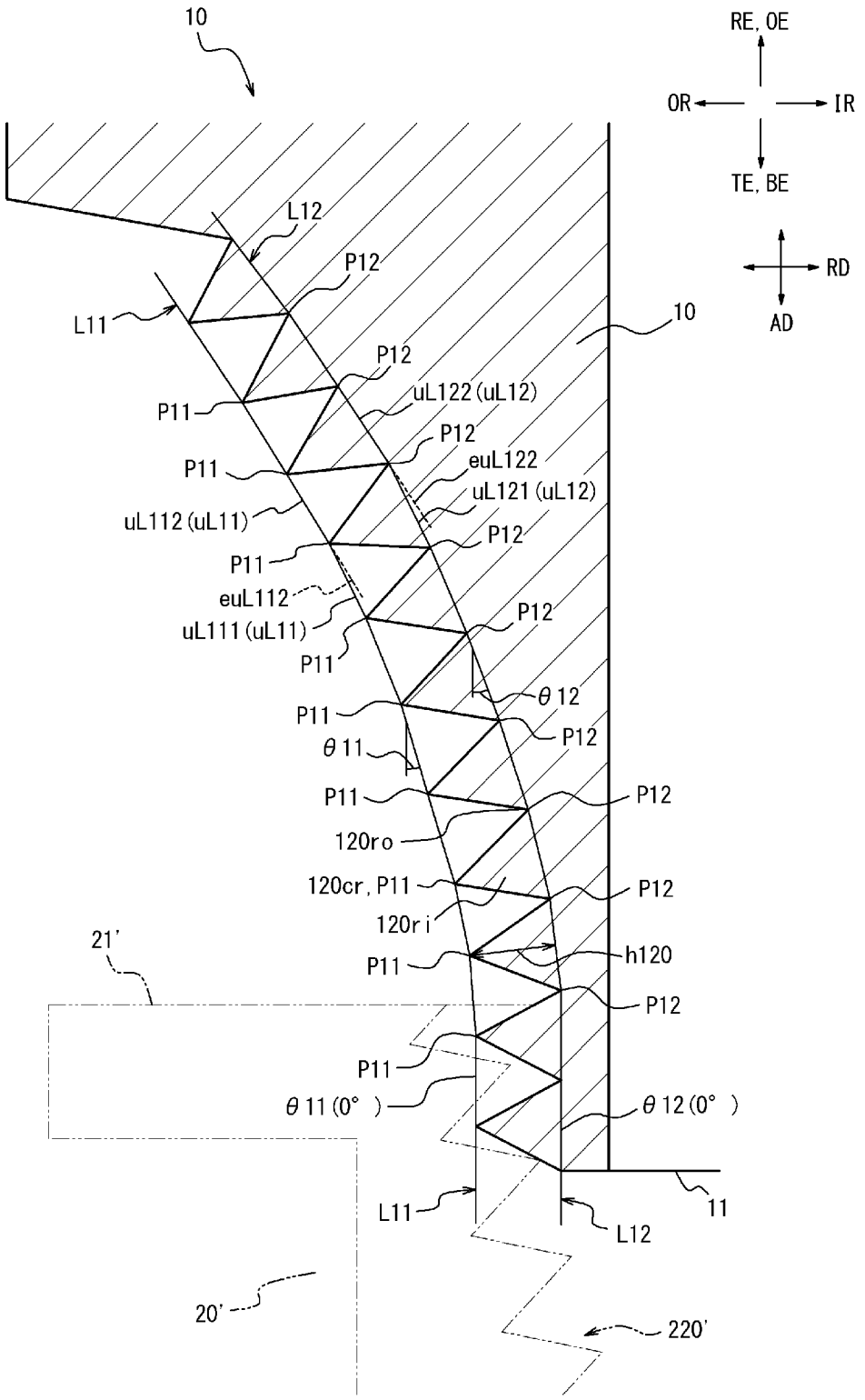
[図7]


RE, OE
OR
IR
TE, BE
RD
AD
10
L12
L11
120cr
120ro
120ri
θ121
GP
121(120)
h121
110
θ111
21'
uL11
uL122(uL12)
P12
B10
h122
uL121(uL12)
120cr
122(120)
θ112
h122
11
θ122
L12
eL12, euL122
L11
20'
220'

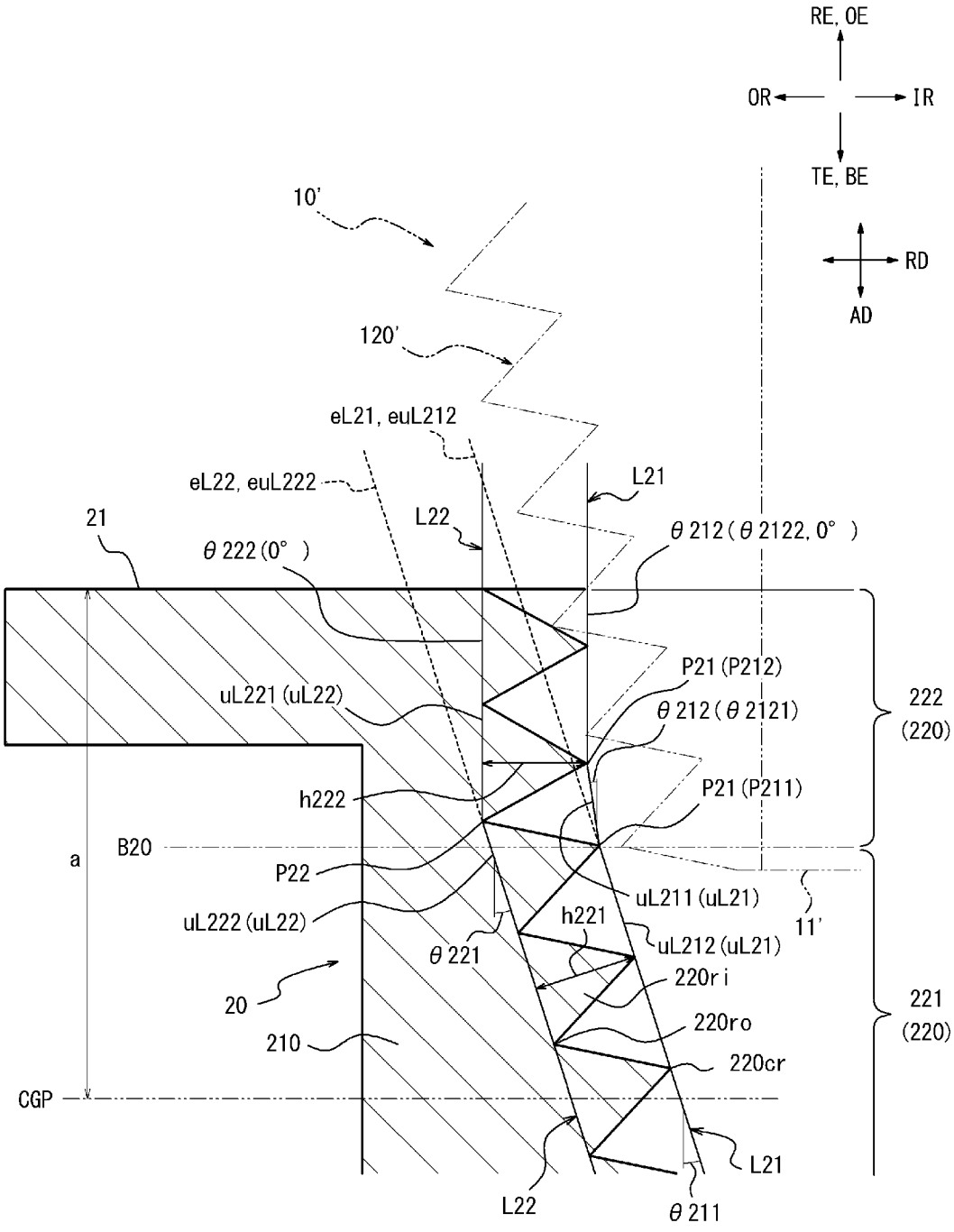
[図8]


RE, OE
OR
IR
TE, BE
RD
AD
10
L12
L11
120cr
120ro
120ri
θ121
121(120)
GP
110
θ111
uL112(uL11)
h121
uL12
P11
B10
21'
uL111(uL11)
122(120)
θ122
θ112(0°)
h122
11
L11
L12
eL11, euL112
20'
220'

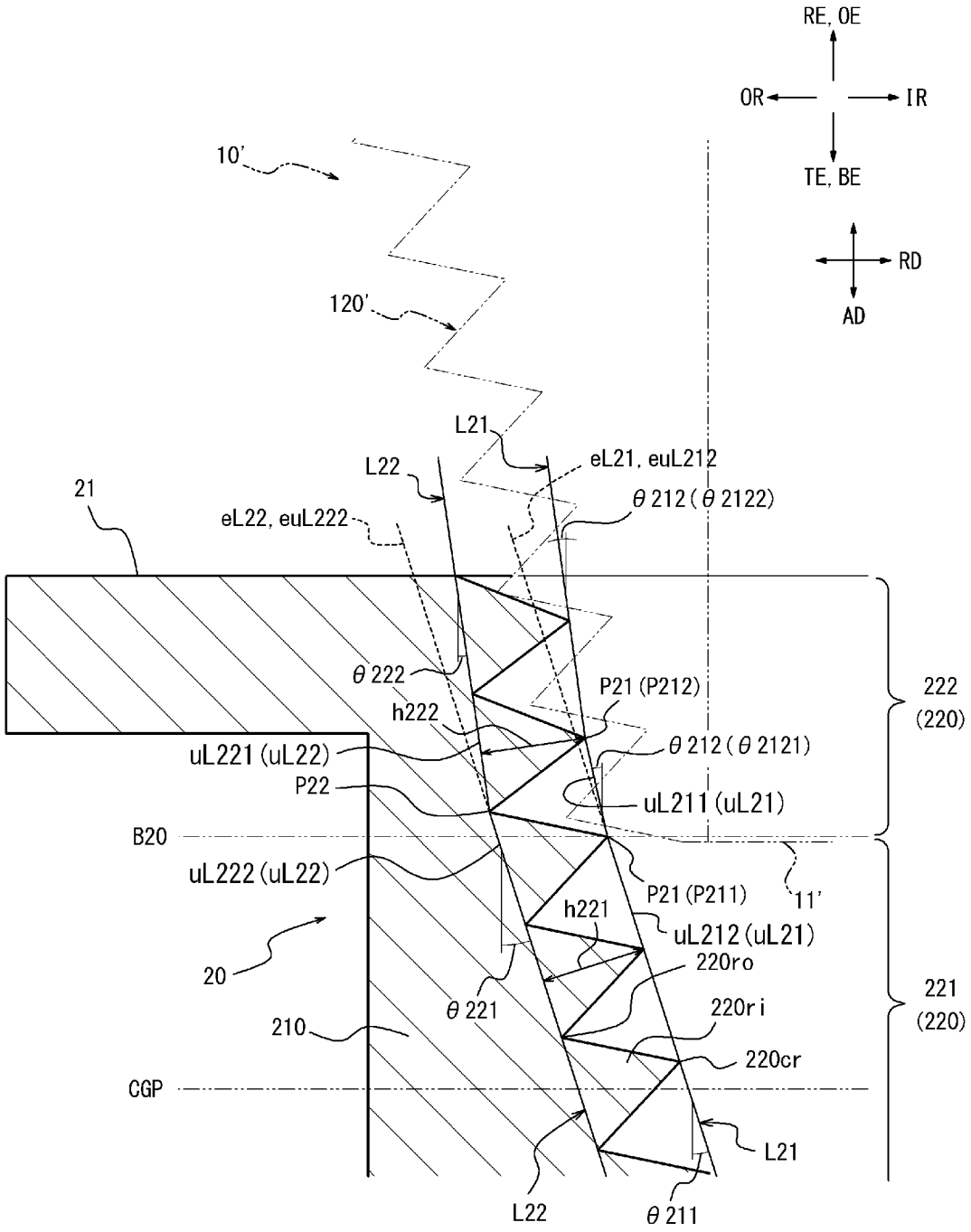
[図9]


10
RE, OE
OR
IR
TE, BE
RD
AD
L12
P12
L11
P12
10
P11
uL122 (uL12)
P12
P11
euL122
uL121 (uL12)
uL112 (uL11)
P12
P11
euL112
P12
uL111 (uL11)
P11
θ 12
P11
P12
θ 11
P11
P12
120ro
120cr, P11
P12
120ri
h120
21'
P11
P12
P11
θ 11 (0°)
θ 12 (0°)
11
L11
L12
20'
220'

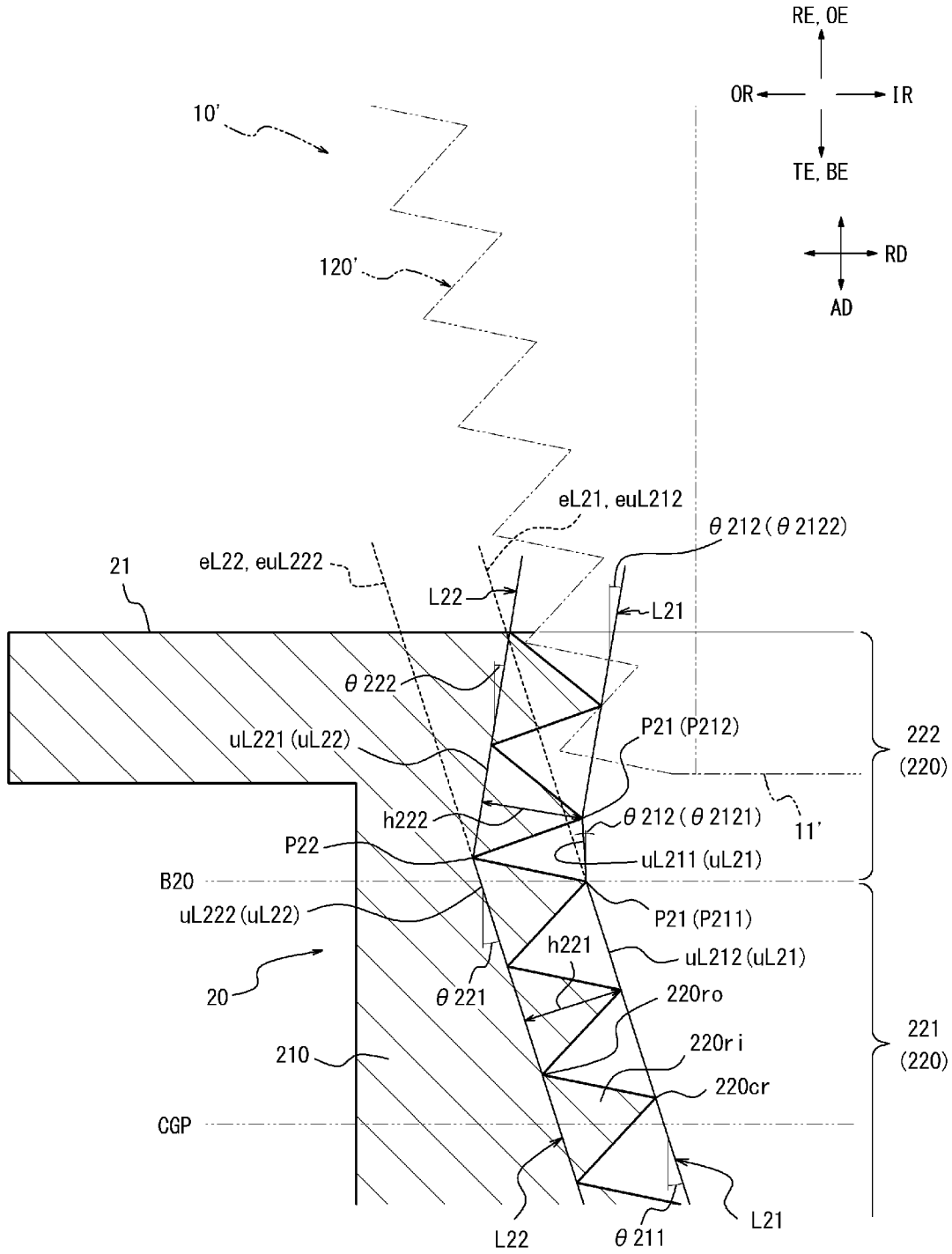
[図10]


RE, OE
OR
IR
TE, BE
RD
AD
10'
120'
eL21, euL212
eL22, euL222
L21
L22
21
θ222(0°)
θ212(θ2122, 0°)
P21(P212)
uL221(uL22)
θ212(θ2121)
222
(220)
h222
P21(P211)
a
B20
P22
uL211(uL21)
11'
uL222(uL22)
h221
θ221
uL212(uL21)
220ri
20
221
(220)
210
220ro
220cr
CGP
L21
L22
θ211

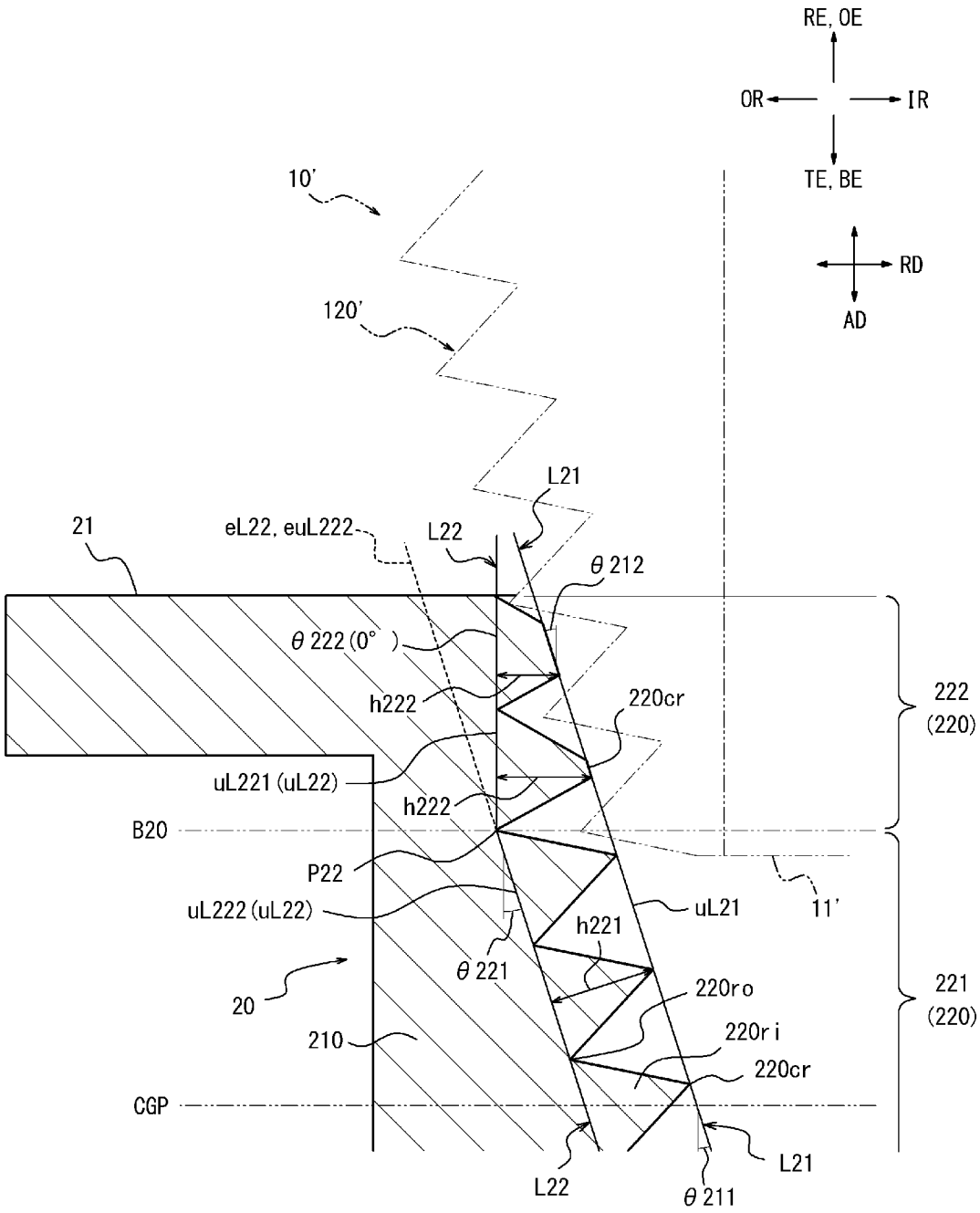
[図11]


RE, OE
OR
IR
TE, BE
RD
AD
10'
120'
L21
L22
eL21, euL212
21
eL22, euL222
θ212 (θ2122)
θ222
P21 (P212)
h222
222
(220)
uL221 (uL22)
θ212 (θ2121)
P22
uL211 (uL21)
B20
uL222 (uL22)
P21 (P211)
11'
h221
uL212 (uL21)
20
220ro
221
(220)
θ221
220ri
210
220cr
CGP
L21
L22
θ211

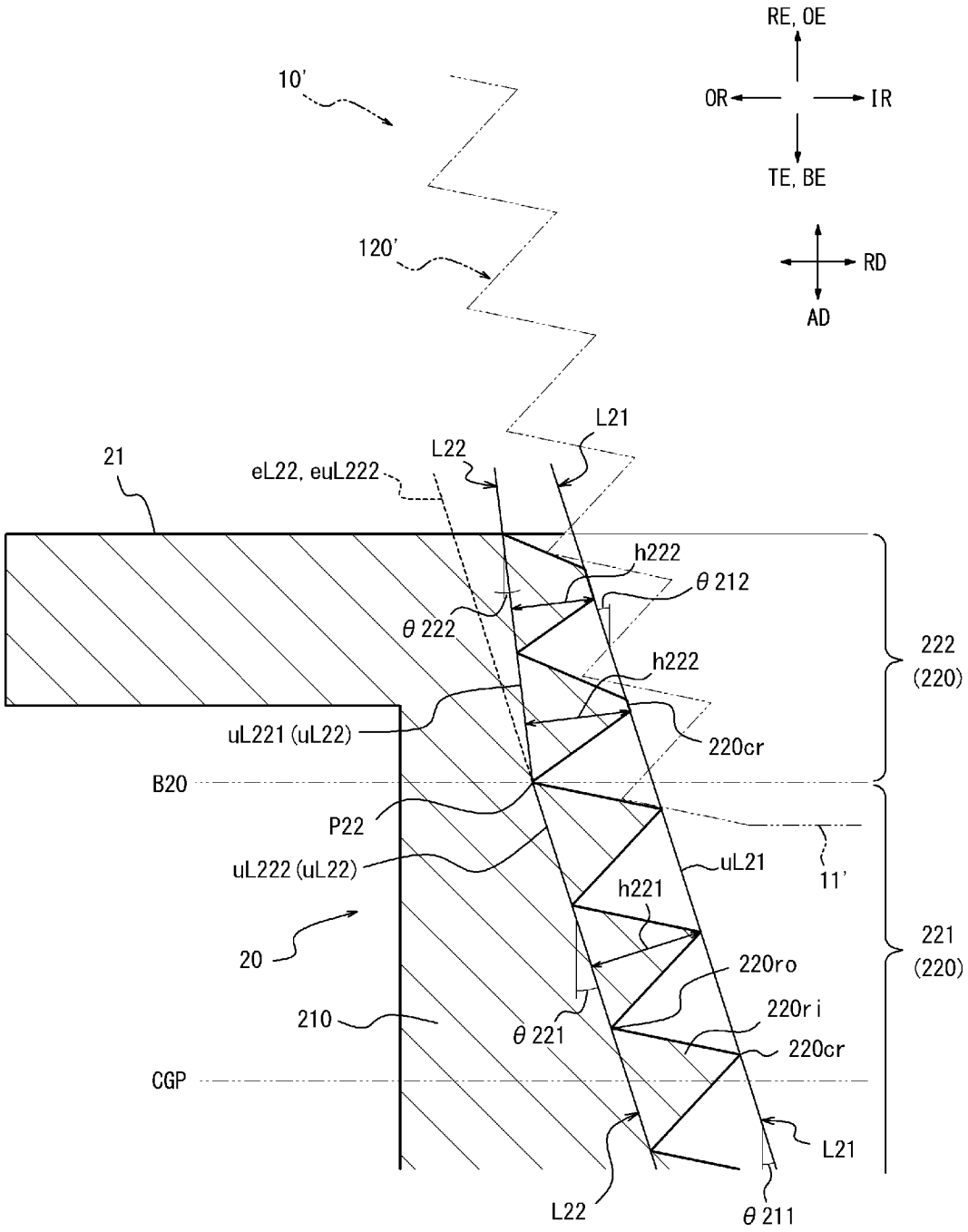
[図12]


RE, OE
OR
IR
TE, BE
RD
AD
10'
120'
eL21, euL212
θ212(θ2122)
21
eL22, euL222
L22
L21
θ222
uL221 (uL22)
P21 (P212)
222
(220)
h222
θ212(θ2121)
11'
P22
uL211 (uL21)
B20
uL222 (uL22)
P21 (P211)
h221
uL212 (uL21)
20
θ221
220ro
221
(220)
220ri
210
220cr
CGP
L22
θ211
L21

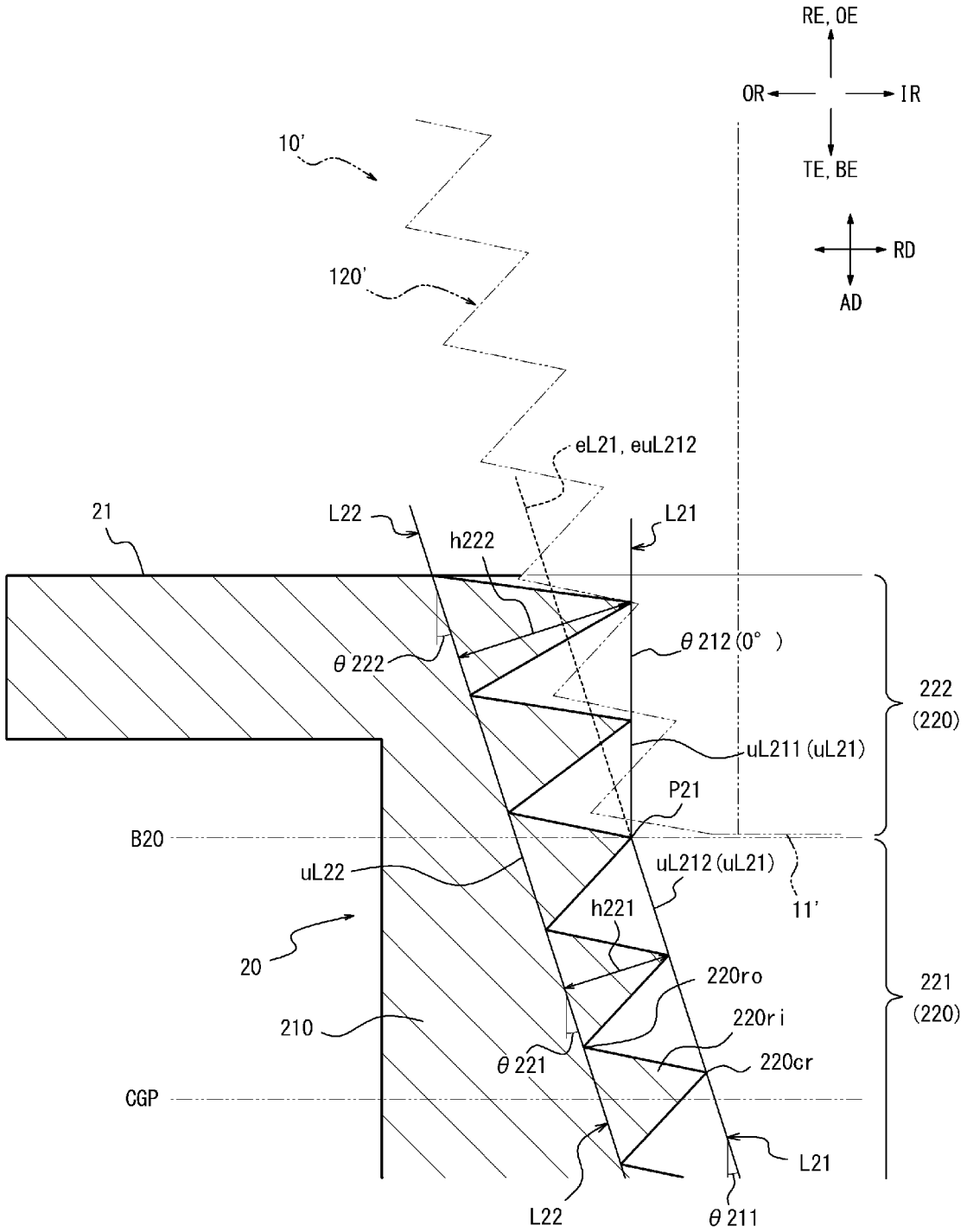
[図13]


RE, OE
OR
IR
TE, BE
RD
AD
10'
120'
L21
21
eL22, euL222
L22
θ212
θ222(0°)
h222
220cr
222
(220)
uL221(uL22)
h222
B20
P22
uL222(uL22)
uL21
11'
h221
θ221
220ro
221
(220)
20
220ri
210
220cr
CGP
L21
L22
θ211

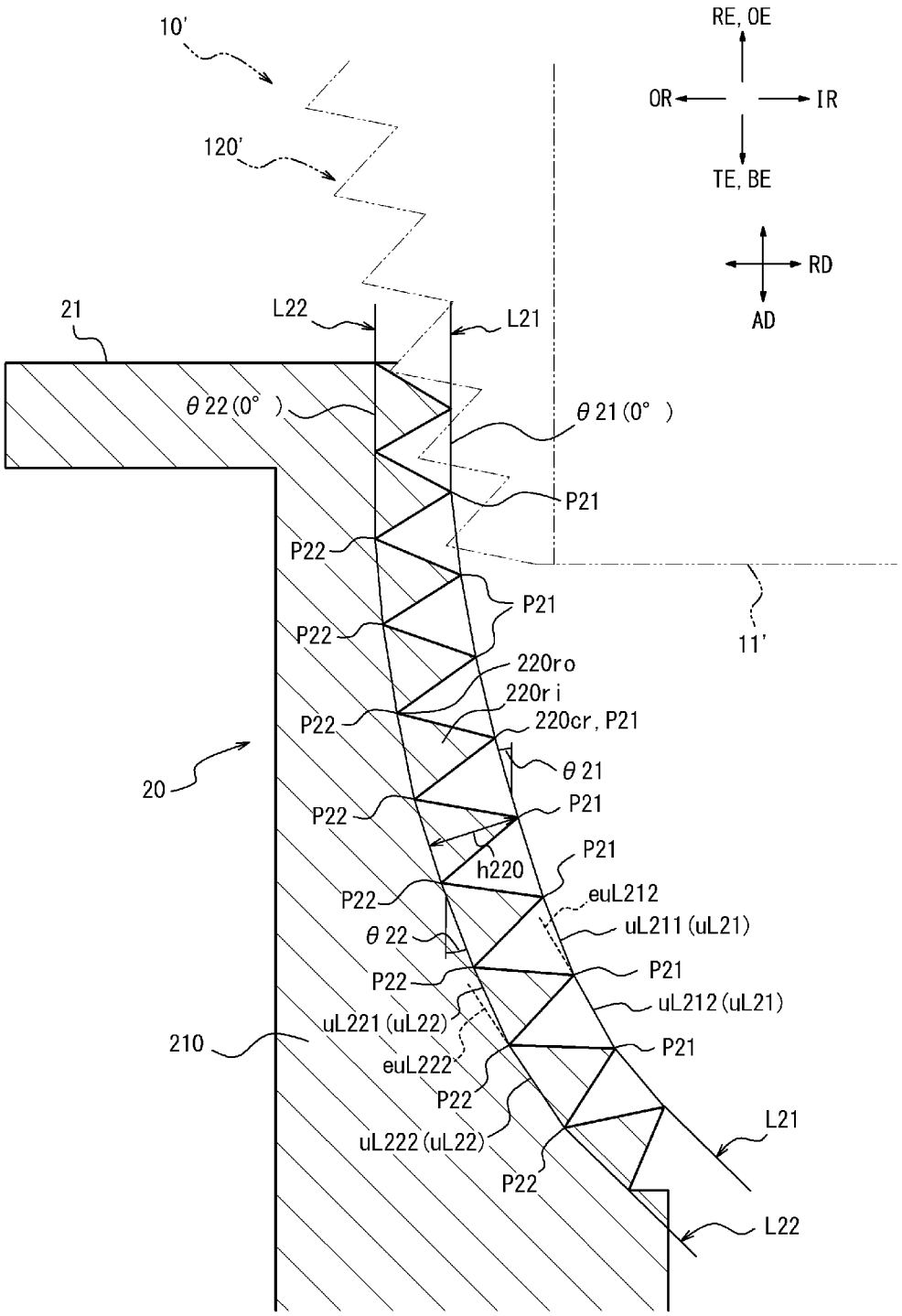
[図14]


RE, OE
OR
IR
TE, BE
RD
AD
10'
120'
L21
21
L22
eL22, euL222
h222
θ212
θ222
h222
222
(220)
uL221 (uL22)
220cr
B20
P22
uL222 (uL22)
uL21
11'
h221
20
221
(220)
220ro
210
220ri
θ221
220cr
CGP
L21
L22
θ211

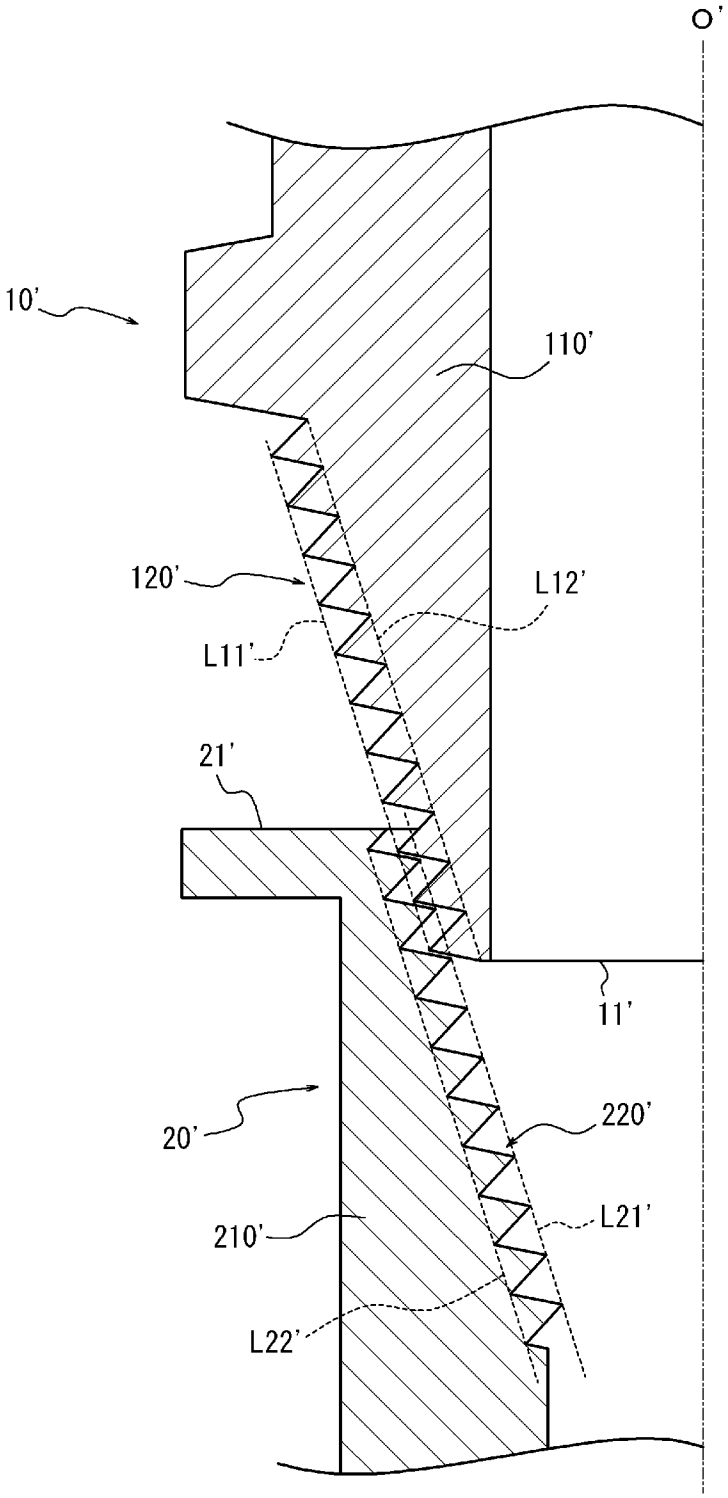
[図15]


RE, OE
OR
IR
TE, BE
RD
AD
10'
120'
eL21, euL212
21
L22
h222
L21
θ222
θ212 (0°)
222
(220)
uL211 (uL21)
P21
B20
uL22
uL212 (uL21)
11'
h221
20
220ro
221
(220)
210
220ri
θ221
220cr
CGP
L21
L22
θ211

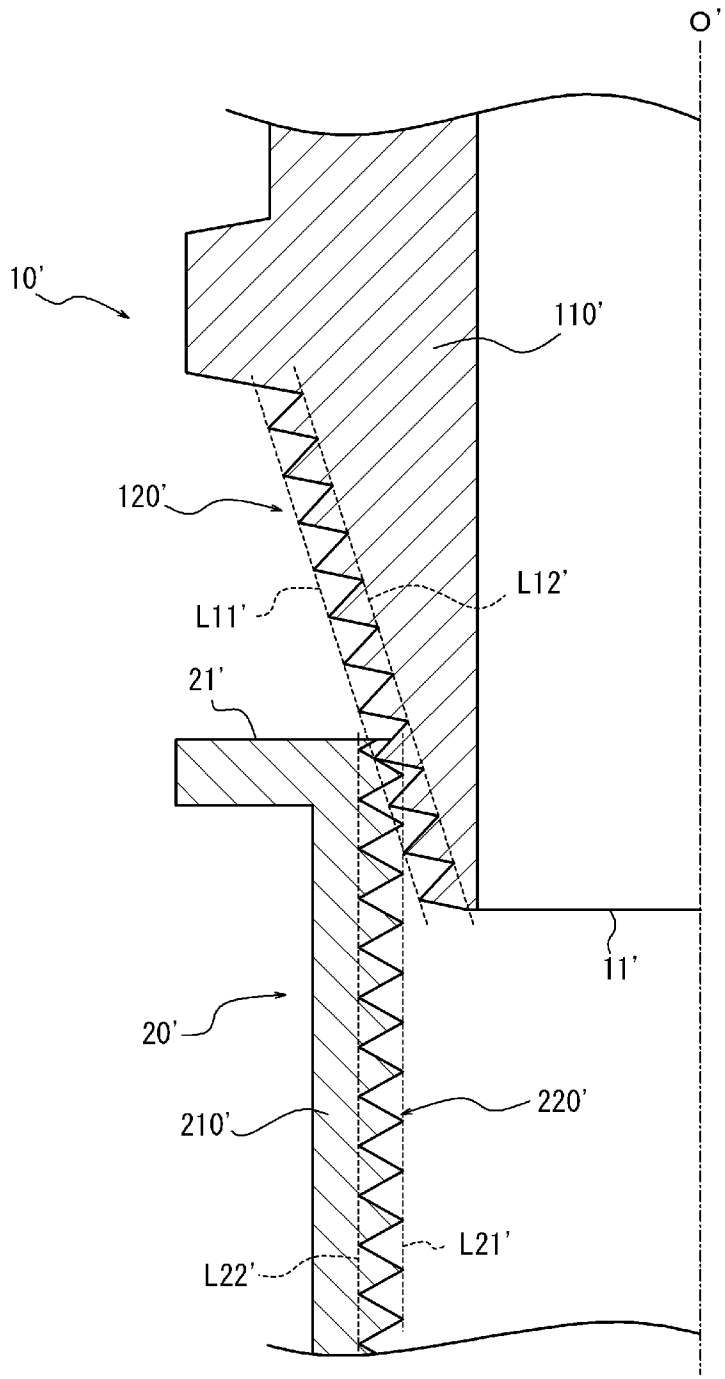
[図16]


10'
120'
RE, OE
OR
IR
TE, BE
RD
AD
21
L22
L21
θ22(0°)
θ21(0°)
P21
P22
11'
220ro
220ri
220cr, P21
θ21
20
h220
euL212
uL211(uL21)
θ22
uL212(uL21)
uL221(uL22)
210
euL222
uL222(uL22)

[図17]



[図18]



INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.
PCT/JP2019/029679

A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER
Int.Cl. F16B33/02(2006.01)i, F16B35/00(2006.01)i, F16L15/00(2006.01)i, F16L15/06(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)
Int.Cl. F16B33/02, F16B35/00, F16L15/00, F16L15/06

Documentation searched other than minimum documentation to the extent that such documents are included in the fields searched

Published examined utility model applications of Japan	1922-1996
Published unexamined utility model applications of Japan	1971-2019
Registered utility model specifications of Japan	1996-2019
Published registered utility model applications of Japan	1994-2019

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 Y	Microfilm of the specification and drawings annexed to the request of Japanese Utility Model Application No. 045507/1990 (Laid-open No. 004593/1992) (HITACHI METALS, LTD.) 16 January 1992, pp. 2-6, fig. 1-3 (Family: none)	1-3, 5-6 4, 7, 13
Y	JP 2003-172330 A (AOYAMA SEISAKUSHO CO., LTD.) 20 June 2003, paragraphs [0011]-[0051], fig. 1-20 & US 2003/0059275 A1, paragraphs [0035]-[0083], fig. 1-20 & EP 1296070 A2	4, 7, 11

☒ 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
03 October 2019 (03.10.2019)	15 October 2019 (15.10.2019)

Name and mailing address of the ISA/	Authorized officer
Japan Patent Office 3-4-3, Kasumigaseki, Chiyoda-ku, Tokyo 100-8915, Japan	Telephone No.

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.
PCT/JP2019/029679

C (Continuation). DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT

Category*	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
Y	JP 2017-227242 A (BRIDGESTONE CORPORATION) 28 December 2017, claims 1-4, paragraphs [0015]-[0040], fig. 1-5 (Family: none)	7
X Y	Microfilm of the specification and drawings annexed to the request of Japanese Utility Model Application No. 033371/1983 (Laid-open No. 139685/1984) (SUMITOMO METAL INDUSTRIES, LTD.) 18 September 1984, pp. 4-6, fig. 2-3 (Family: none)	8-10 11-12, 14
Y	JP 2011-112108 A (SEKISUI CHEMICAL CO., LTD.) 09 June 2011, paragraphs [0016]-[0032], fig. 4 (Family: none)	12-14
A	JP 2018-025278 A (BRIDGESTONE CORPORATION) 15 February 2018, paragraphs [0015]-[0035], fig. 2-3 (Family: none)	1-14

国際調査報告

国際出願番号　ＰＣＴ／ＪＰ２０１９／０２９６７９

Ａ．　発明の属する分野の分類（国際特許分類（ＩＰＣ））

Int.Cl.　F16B33/02(2006.01)i, F16B35/00(2006.01)i, F16L15/00(2006.01)i, F16L15/06(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.　F16B33/02, F16B35/00, F16L15/00, F16L15/06

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	１９７１－２０１９年
日本国実用新案登録公報	１９９６－２０１９年
日本国登録実用新案公報	１９９４－２０１９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 Y	日本国実用新案登録出願02-045507号(日本国実用新案登録出願公開04-004593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（日立金属株式会社）1992.01.16, 第２頁－第６頁、第１図－第３図。 (ファミリーなし)	１－３，５－６ ４，７，１３
Y	JP 2003-172330 A（株式会社青山製作所）2003.06.20, ［００１１］－［００５１］、図１－図２０ & US 2003/0059275 A1, [0035]-[0083], 図１－図２０ & EP 1296070 A2	４，７，１１

☑　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
０３．１０．２０１９	１５．１０．２０１９

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　９０３８
杉山　豊博
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
Ｙ	JP 2017-227242 A（株式会社ブリヂストン）2017.12.28，請求項１－４、［００１５］－［００４０］、図１－図５。 (ファミリーなし)	７
Ｘ Ｙ	日本国実用新案登録出願58-033371号(日本国実用新案登録出願公開59-139685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（住友金属工業株式会社）1984.09.18，第４頁－第６頁、第２図－第３図。 (ファミリーなし)	８－１０ １１－１２， １４
Ｙ	JP 2011-112108 A（積水化学工業株式会社）2011.06.09，［００１６］－［００３２］、図４。 (ファミリーなし)	１２－１４
Ａ	JP 2018-025278 A（株式会社ブリヂストン）2018.02.15，［００１５］－［００３５］、図２－図３。 (ファミリーなし)	１－１４