

(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
2016 年 9 月 9 日(09.09.2016)



(10) 国際公開番号
WO 2016/139710 A1

- (51) 国際特許分類:
A01D 34/73 (2006.01) *B29C 43/02* (2006.01)
A01D 34/416 (2006.01) *B29C 55/00* (2006.01)
B26F 1/12 (2006.01)
- (21) 国際出願番号: PCT/JP2015/056056
- (22) 国際出願日: 2015 年 3 月 2 日(02.03.2015)
- (25) 国際出願の言語: 日本語
- (26) 国際公開の言語: 日本語
- (71) 出願人: 三洋テグス株式会社(SANYO TEGUSU CO., LTD.) [JP/JP]; 〒3590011 埼玉県所沢市南永井 2 6 5 番地 1 Saitama (JP).
- (72) 発明者: 石川 敏夫(ISHIKAWA Toshio); 〒3590011 埼玉県所沢市南永井 2 6 5 番地 1 三洋テグス株式会社内 Saitama (JP). 市川 茂樹(ICHIKAWA Shigeki); 〒3610038 埼玉県行田市前谷 3 3 3 番地 学校法人ものづくり大学内 Saitama (JP). 鈴木 雅也(SUZUKI Masaya); 〒3610038 埼玉県行田市前谷 3 3 3 番地 学校法人ものづくり大学内 Saitama (JP).
- (74) 代理人: 佐原 雅史, 外(SAHARA Masashi et al.); 〒3300854 埼玉県さいたま市大宮区桜木町 1 丁目 9 番地 1 8 大宮三貴ビル 5 階 彩都総合特許事務所 Saitama (JP).

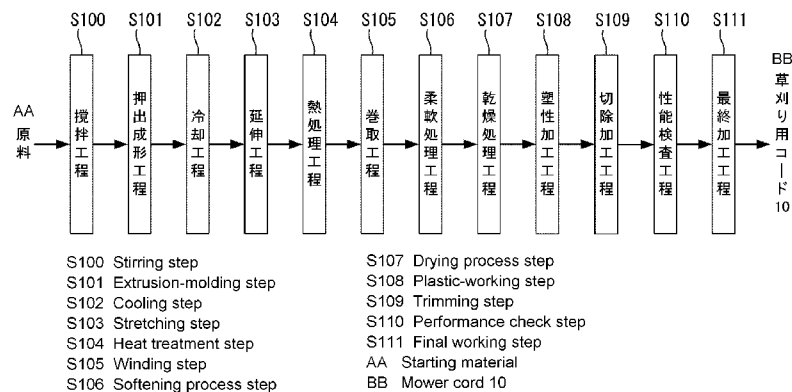
- (81) 指定国 (表示のない限り、全ての種類の国内保護が可能): AE, AG, AL, AM, AO, AT, AU, AZ, BA, BB, BG, BH, BN, BR, BY, BZ, CA, CH, CL, CN, CO, CR, CU, CZ, DE, DK, DM, DO, DZ, EC, EE, EG, ES, FI, GB, GD, GE, GH, GM, GT, HN, HR, HU, ID, IL, IN, IR, IS, JP, KE, KG, KN, KP, KR, KZ, LA, LC, LK, LR, LS, LU, LY, MA, MD, ME, MG, MK, 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, 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:

- 国際調査報告 (条約第 21 条(3))

(54) Title: MOWER CORD, AND METHOD FOR MANUFACTURING MOWER CORD

(54) 発明の名称: 草刈り用コード、草刈り用コード製造方法



(57) Abstract: The present invention pertains to a method for manufacturing a mower cord, characterized in that a line made of resin is pressed to induce plastic deformation of at least a portion of the line in a direction perpendicular to the axis of the line. Work-hardening the surface of the plastically deformed section makes it possible to dramatically improve mowing efficiency.

(57) 要約: 草刈り用コードの製造方法に関して、樹脂の線材を押圧して、線材の少なくとも一部を軸直角方向に塑性変形させることを特徴とする。塑性変形部分の表面を加工硬化させることで、草刈り効率を飛躍的に高めることが可能になる。

WO 2016/139710 A1

明 細 書

発明の名称：草刈り用コード、草刈り用コード製造方法

技術分野

[0001] 本発明は、コード型草刈り装置に用いられる草刈り用コード等に関する。

背景技術

[0002] 近年、草刈り装置における円盤等の回転部品外周に取り付けて使用するナイロンコードが知られている（例えば、特開２００７－１３５４１８号公報参照）。このナイロンコードは、回転部品の回転によって旋回して草を切り払うものであり、金属製の回転刃に代わって一般に広まりつつある。ナイロンコードは、金属製の回転刃と比較して鋭利ではなく、旋回中のナイロンコードに人体が触れた場合であっても、重傷に至る可能性は低い。また、ナイロンコードは、折損や摩耗の状況に応じて交換できると共に、その交換が容易である。

[0003] このナイロンコードでは、草の刈り取り能力を向上させるために、軸直角方向の断面（横断面）を四角又は菱形にしたり、軸方向の断面（縦断面）において長手方向の凹凸を形成したりすることが提案されている（例えば、特開２００３－２３０３１２号参照）。このようにすると、草に対してナイロンコードが食い込みやすくなり、草の切断効果が高まる。

[0004] なお、ナイロンコードは、折損して飛び散ったり、交換後不要となって廃棄されたりし、その場に残されることもある。この場合、ナイロンコードは、自然に分解されず、半永久的に放置されてしまう。そこで、環境保全の立場から、自然に分解される生分解性プラスチックからなるコードをナイロンコードの代わりに用いることが提案されている（例えば、特開２０１２－０１９１９１３号参照）。

発明の概要

発明が解決しようとする課題

[0005] ナイロンコードの製造は、樹脂原材料を押出成形した後に、これを延伸加

工することで行われる。従って、横断面を四角又は菱形にするためには、押出成形時のダイの穴形状を四角又は菱形にすればよい。しかし、コードの長手方向に連続する凹凸は、押出成形及び延伸加工の工程では形成できないという問題があった。

[0006] 従って、ナイロンコードの長手方向に凹凸を形成するには、延伸加工後のコードに対して、一部を切り欠くようにせん断加工する必要があるが、切り欠いた部分のコードの強度が弱くなり、折損しやすいという問題があった。また、草刈り中に凹凸が摩耗しやすいという問題もあった。

[0007] 一方、射出成型用の金型によって、長手方向に凹凸を有する棒状部材を直接製作して、草刈り用コードとして用いようとする、延伸加工がなされないために弾性や強度が不足し、草刈り用コードとしては使い物にならないという問題があった。

[0008] ところで、生分解性プラスチックを用いて製造したコードは、通常のナイロンコードと比較して剛性が低下しやすい（即ち柔らかい）という問題があった。草刈り用コードは、回転時に草を叩きながら切断するため、ある程度の剛性が求められることから、生分解性プラスチックを素材として用いると、草刈り効率が多少低下することが懸念される。一方、生分解性プラスチックを用いて製造したコードに、凹凸をせん断加工すると、より強度が低下しやすいという問題があった。

[0009] 本発明は上記課題を鑑みてなされたものであり、草刈り効率を飛躍的に高めることが可能な草刈り用コード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

[0010] 上記目的を達成する本発明は、樹脂の線材を押圧して、前記線材の少なくとも一部を軸直角方向に塑性変形させることを特徴とする、草刈り用コードの製造方法である。

[0011] 上記製造方法に関連して、前記塑性変形により、前記線材の断面形状を非正円形状にすることを特徴とすることができる。

[0012] 上記製造方法に関連して、前記線材の少なくとも一部が塑性変形した部位

は、押圧前の前記線材と比較して押圧方向に肉薄となる偏平部を有することを特徴とすることができる。

[0013] 上記製造方法に関連して、前記線材の少なくとも一部が塑性変形した部位は、押圧前の前記線材と比較して半径方向外側に拡張する延出部を有することを特徴とすることができる。

[0014] 上記製造方法に関連して、前記偏平部または前記延出部の半径方向外側の縁は、前記線材の長手方向に延びる峰を有することを特徴とすることができる。

[0015] 上記製造方法に関連して、前記線材の少なくとも一部が塑性変形した部位に、前記線材の長手方向に連続する複数の凹凸を形成することを特徴とすることができる。

[0016] 上記製造方法に関連して、前記凹凸は、前記塑性変形させた部位の一部を切除加工することで形成することを特徴とすることができる。

[0017] 上記製造方法に関連して、樹脂素材を延伸することで前記線材を作製することを特徴とすることができる。

[0018] 上記製造方法に関連して、前記線材の軸直角方向の断面が、円形、楕円、方形、ひし形のいずれかであることを特徴とすることができる。

[0019] 上記製造方法に関連して、加圧用ダイによって前記線材を押圧して、前記線材の少なくとも一部を塑性変形させることを特徴とすることができる。

[0020] 上記製造方法に関連して、前記加圧用ダイは、前記線材を収容する溝を有し、前記溝により前記線材を保持しながら該線材を押圧することを特徴とすることができる。

[0021] 上記製造方法に関連して、前記溝は、前記線材の幅方向内側の場所と当接することを特徴とすることができる。

[0022] 上記製造方法に関連して、前記加圧用ダイは、前記溝の幅方向外側に連続する押圧面を有し、前記溝により前記線材を保持しながら、前記押圧面によって前記線材を押圧することを特徴とすることができる。

[0023] 上記製造方法に関連して、前記加圧用ダイは、前記線材と当接するテーパ

面を有することを特徴とすることができる。

[0024] 上記目的を達成する本発明は、上記のいずれかの前記製造方法によって製造されたことを特徴とする草刈り用コードである。

[0025] 上記目的を達成する本発明は、紐状の本体部と、前記本体部から半径方向外側に連続し、塑性変形によって該本体部よりも薄肉に成型される偏平部と、を備えることを特徴とする、草刈り用コードである。

[0026] 上記草刈り用コードに関連して、前記偏平部により、前記本体部の長手方向に沿って複数の凹凸が構成されることを特徴とすることができる。

[0027] 上記草刈り用コードに関連して、前記凹凸は、前記偏平部の一部を切除することで形成されることを特徴とすることができる。

[0028] 上記草刈り用コードに関連して、前記偏平部の表面は、前記本体部の表面よりも硬いことを特徴とすることができる。

[0029] 上記草刈り用コードに関連して、前記本体部は、樹脂素材を延伸したものであることを特徴とすることができる。

[0030] 上記草刈り用コードに関連して、前記本体部は、軸直角方向の断面が、円形、楕円、方形、ひし形のいずれかであることを特徴とすることができる。

[0031] 上記草刈り用コードに関連して、生分解性樹脂から構成されることを特徴とすることができる。

[0032] 上記草刈り用コードに関連して、グラスウールが混入されていることを特徴とすることができる。

発明の効果

[0033] 本発明によれば、草刈り効率を飛躍的に高めることが可能になる。

図面の簡単な説明

[0034] [図1] (A) は本発明に係る草刈り用コードの一部を示した部分斜視図であり、(B) は同コードの部分平面図である。

[図2] 同草刈り用コードの生産工程を示すフローチャートである。

[図3] 同草刈り用コードの生産に用いられる金型の構成を示す平面図である。

[図4] (A) は同金型の図3におけるA-A線に沿う断面図であり、(B) は

同金型の図3におけるB－B線に沿う断面図である。

[図5] (A) は同金型の構成を示す側面図であり、(B) は側面断面図である。

[図6] (A) は塑性加工前の同金型および同草刈り用コードの状態を示す正面断面図であり、(B) は塑性加工後の同金型および同草刈り用コードの状態を示す正面断面図であり、(C) は塑性加工工程完了後の同草刈り用コードの正面断面図である。

[図7] (A) は切除加工前の同金型および同草刈り用コードの状態を示す正面断面図であり、(B) は切除加工後の同金型および同草刈り用コードの状態を示す正面断面図である。

[図8] 草刈り用コードを草刈り装置に取り付けた状態を示す使用状態図である。

[図9] (A) 乃至 (D) は同金型および草刈り用コードの他の例を示す正面断面図である。

[図10] (A) 乃至 (D) は同金型および草刈り用コードの他の例を示す正面断面図である。

[図11] (A) および (B) は同金型の他の例を示す正面断面図である。

[図12] (A) および (B) は同金型の他の例を示す正面断面図である。

[図13] (A) は同金型の他の例を示す平面図であり、(B) は平面部分断面図であり、(C) は (A) のC－C線に沿う正面断面図であり、(D) は (A) のD－D線に沿う正面断面図である。

[図14] (A) 乃至 (C) は、図13 (C) の断面において草刈り用コードを塑性変形させる態様を示す正面断面図であり、(D) 乃至 (F) は、図13 (D) の断面において草刈り用コードを塑性変形させる態様を示す正面断面図である。

[図15] 同金型および草刈り用コードの他の例を示す平面図である。

[図16] (A) および (B) は図15のA－A線に沿う正面断面図である。

[図17] (A) 乃至 (C) は同草刈り用コードの他の例を示す平面図である。

[図18]同草刈り用コードの他の例を示す（A）正面断面図であり、（B）平面図であり、（C）側面図である。

発明を実施するための形態

[0035] 以下、図面を用いて、本発明に係る草刈り用コードについて詳細に説明する。

[0036] 図1に示す草刈り用コード10は、芝生、畦草、雑草等の草のみならず、笹、小枝等、種々の草木を刈る際に用いられる。草刈り用コード10の材料は、例えば樹脂であり、代表的なものは合成樹脂のモノフィラメントとなる。

[0037] この草刈り用コード10は、紐（コード）状の本体部12と、塑性変形により得られる部位となり、本体部12と比較して肉薄状態となる偏平部14を備える。この偏平部14は、この草刈り用コード10を塑性変形させる前の線材S（図2参照）よりも偏平となっている。なお、この偏平部14は、本体部12に対して半径方向外側に突出するように拡張形成される延出部と定義することもできる。従って、草刈り用コード10の軸直角方向の断面形状は、塑性変形によって非正円形状となる。

[0038] 線材Sは樹脂素材を延伸することで得られる。線材Sの材料は、例えば、ナイロン6、ナイロン66、ナイロン610、ナイロン11等のポリアミド、ポリエチレンテレフタレート、ポリブチレンテレフタレートなどのポリエステル、ポリエチレン、ポリプロピレン等のポリオレフィン、ポリ塩化ビニリデン等のポリハロゲン化炭化水素、ポリエーテル、およびこれらを主成分とする共重合体等を溶融紡糸し、延伸等して得られる。他にも、好ましい材料としては、ポリ乳酸、ポリカプロラクトン、ポリヒドロキシアルカノエート、ポリグリコール酸、変性ポリビニルアルコール、カゼイン、変性澱粉、PET共重合体等の生分解性プラスチックを用いることができる。生分解プラスチックの場合、コード状に延伸加工すると弾性力が不足しやすく、草刈り効率が低下しやすいが、後述するように塑性変形により表面を加工硬化させて、凹凸を形成することで、草刈り効率を高めることで材料の欠点を補

うことができる。これらの原材料にグラスウールを混入させることで、耐摩耗性等の特性を向上させることも好ましい。

[0039] 本体部12は、断面が円形または楕円形状となっており、ここでは楕円形状に近似している。この本体部12は、断面正円の線材Sを加圧することで楕円形状に塑性変形させている。本体部12の加圧方向Xの肉厚（高さ）X1は約3mm、加圧方向X且つ長手方向Zに対して直角方向（加圧直角方向Y）の肉厚（幅）Y1は約3mmとなる。偏平部14は、本体部12に対して加圧直角方向Yに突出しており、加圧方向Xの肉厚（刃厚）X2は約1mm、加圧直角方向Yの肉厚（刃幅）Y2は約1.5mmとなる。従って、加圧方向Xの肉厚に関しては、本体部12よりも偏平部14の方が肉薄状態となる。また、線材Sに対して、偏平部14における加圧方向Xの塑性変形量は、約40%～95%程度の範囲が好ましく、より望ましくは40%～80%とする。この程度まで十分に塑性変形させると、その後の形状が元の線材Sの形状に回復しにくい。

[0040] 偏平部14は、本体部12に対して加圧直角方向Yの両外側に配置されるように一対形成されており、結果、草刈り用コード10の加圧直角方向の全幅YAは約5mmとなる。なお、各種寸法は例示であり、用途に応じて適宜設定できる。例えば、草刈り用コード10の加圧方向Xの全厚は、1.2mm以上4mm以下、好ましくは3mm以下であることが好ましい。芝生用途では1.6mm前後のものが、農作地や道端の畦草・雑草用には2.0mm以上2.6mm以下のものが適している。畦草・雑草用としては、特に、2.4mm以上4mm以下のものが好ましく、2.4mmから3mm程度がより好ましい。草刈り用コード10の長さは、例えば200mmであり、用途に応じて設定できる。数メートルから数十メートルの草刈り用コード10をカットしながら用いる場合もある。

[0041] 詳細は後述するが、偏平部14は、線材Sを大きく塑性変形させることで形成している部位となることから、例えば内部ひずみが蓄積される等により、その表面が本体部12の表面よりも一般的に硬くなる。

[0042] 偏平部 14 には、本体部 12 の長手方向 Z に沿って複数の凹凸 16 が形成される。この凹凸 16 は、部分円弧形状に窪む切欠きとなっており、所定の凹凸ピッチ P で長手方向 Z に連続する。凹凸 16 は、偏平部 14 をパンチ等によって切除（ここではせん断）加工することで形成される。

[0043] 次に、草刈り用コード 10 の生産工程について、図 2 を用いて説明する。図 2 は、草刈り用コード 10 の製造工程を示すフローチャートである。

[0044] 草刈り用コード 10 の生産工程は、攪拌工程（ステップ S100）と、押出成形工程（ステップ S101）と、冷却工程（ステップ S102）と、延伸工程（ステップ S103）と、熱処理工程（ステップ S104）と、巻取工程（ステップ S105）と、柔軟処理工程（ステップ S106）と、乾燥処理工程（ステップ S107）と、塑性加工工程（ステップ S108）と、切除加工工程（ステップ S109）と、性能検査工程（ステップ S110）と、最終加工工程（ステップ S111）と、を備えている。

[0045] まず、攪拌工程（ステップ S100）において、容器内の原料が攪拌される。攪拌された原料は、押出成形工程（ステップ S101）において、ダイで押し出されて糸状に成形される。糸状に成形された対象物は、冷却工程（ステップ S102）において、冷却槽で冷却される。冷却された対象物は、延伸工程（ステップ S103）において、延伸される。延伸された対象物は、熱処理工程（ステップ S104）において、加熱される。加熱された対象物は、巻取工程（ステップ S105）において、軸芯に巻き取られる。軸芯に巻き取られた対象物は、柔軟処理工程（ステップ S106）において、可塑剤に浸されて柔軟処理が施される。柔軟処理が施された対象物は、乾燥処理工程（ステップ S107）において、熱せられて乾燥処理が施される。乾燥処理が施された対象物が線材 S となる。次いで、塑性加工工程（ステップ S108）において、加圧用ダイを用いたプレス加工によって線材 S を塑性変形させて、本体部 12 および偏平部 14 を形成し、切除加工工程（ステップ S109）において、打ち抜きパンチによって偏平部 14 に凹凸 16 を形成する。その後、性能検査工程（ステップ S110）において、強度や寸法

等の性能検査が施される。性能検査が施された対象物は、最終加工工程（ステップS 1 1 1）において、所望の長さに切断される等して製品である草刈り用コード1 0として加工される。なお、延伸工程（ステップS 1 0 3）および熱処理工程（ステップS 1 0 4）は、巻取工程（ステップS 1 0 5）の前に、適宜複数回繰り返して施してもよい。なお、塑性加工工程（ステップS 1 0 8）の後に、急速に加熱して更に材料を硬化させることもできる。

[0046] 次に、図3～図5を参照して塑性加工工程（ステップS 1 0 8）および切除加工工程（ステップS 1 0 9）で用いられる加工装置2 0 0について説明する

[0047] 図3乃至図5は、加工装置2 0 0のプレス機械にセットされる金型2 1 0を示す。金型2 1 0は、第一加圧用ダイ2 2 0と、第二加圧用ダイ2 3 0と、複数（ここでは2個）の打ち抜きパンチ2 4 0を有する。金型2 1 0は、第一加圧用ダイ2 2 0と第二加圧用ダイ2 3 0で線材Sを挟圧することで、線材Sの少なくとも一部を塑性変形させて偏平部1 4を形成する。また、打ち抜きパンチ2 4 0によって、線材Sの偏平部1 4の一部を切除加工することで凹凸1 6を形成する。図3に示すように、金型2 1 0では、線材Sの一部を塑性変形させる領域を塑性加工領域2 1 0 Aと定義し、打ち抜きパンチ2 4 0によって切除加工する領域を切除領域2 1 0 Bと定義する。

[0048] 図4に示すように、第一加圧用ダイ2 2 0は、線材Sの少なくとも一部を収容する溝2 2 2と、溝2 2 2の幅方向（加圧直角方向Y）両外側に連続する一对の押圧面2 2 4と、加圧方向Xに沿って打ち抜きパンチ2 4 0が摺動する摺動孔2 2 8を有する。

[0049] 溝2 2 2は、主として、線材Sの一部を収容することで挟圧時に線材Sが動かないように保持する。もちろん、溝2 2 2によって線材Sを塑性変形させることもできる。溝2 2 2の加圧直角方向Yの最大幅Mwは、同方向の線材Sの最大幅Sw（図6参照）よりも小さく設定される。また、溝2 2 2が線材Sと接触する接点、接線または接面（本実施形態では接線2 2 2 Aまたは接面2 2 2 B（図6参照））は、線材Sの幅方向（これを加圧直角方向Y

と定義する)の内側に設定される。

[0050] 更に第一加圧用ダイ220の溝222は、線材Sと当接する部分において、押圧方向Xに対して傾斜するテーパ面を有している。すなわち、溝222の接面222Bが、押圧方向Xに対して角度 α で傾斜するテーパ面となる(図6参照)。特に本実施形態では、溝222は、一对の接面222Bを有しており、お互いがテーパ面となる。溝222はV字形状となる。図4(B)に示すように、この一对の接面222Bにおける加圧直角方向Yの間隔は、押圧方向Xの押圧側(例えばM1)が広く、押圧方向Xの反押圧側(例えばM2)が狭くなる。このように一对のテーパ面で線材Sを保持することで、線材Sの軸を長手方向Zにセンタリングできる。線材Sは、延伸工程等において必ず湾曲することから、センタリングを行いながら塑性変形させることで、加工精度を大幅に高めることができる。

[0051] 溝222の両脇に配置される押圧面224は、押圧方向Xに対して角度 β で傾斜しており(図6参照)、この角度 β は溝222の接面222Bの角度 α よりも大きくなる。ちなみに本実施形態では、角度 β が 90° となっており、押圧方向Xに対して直角の平面となる。押圧面224は、素線Sの一部を押しつぶすようにして塑性変形させて偏平部14を形成する。結果、偏平部14は、押圧方向Xに対して直角の平板となる。

[0052] 第二加圧用ダイ230は、線材Sの少なくとも一部を収容する溝232と、溝232の幅方向(加圧直角方向Y)両外側に連続する一对の押圧面234と、加圧方向Xに沿って打ち抜きパンチ240が摺動する摺動孔238を有する。

[0053] 溝232は、線材Sの一部を収容することで挟圧時に線材Sが動かないように保持するとともに、線材Sを塑性変形させる。溝232の加圧直角方向Yの最大幅Mwは、同方向の線材Sの最大幅Sw(図6参照)よりも小さく設定される。また、溝232が線材Sと接触する接点、接線または接面(本実施形態では接線232Aまたは接面232B)は、線材Sの幅方向(加圧直角方向Y)の内側に設定される。

[0054] 更に第二加圧用ダイ 230 の溝 232 は、線材 S と当接する部分において、押圧方向 X に対して傾斜するテーパ面を有している。すなわち、溝 232 の接面 232 B が、押圧方向 X に対して角度 α で傾斜するテーパ面となる（図 6 参照）。特に本実施形態では、溝 232 は、一对の接面 232 B を有しており、お互いがテーパ面となる。溝 222 は V 字形状となる。図 4（B）に示すように、この一对の接面 232 B における加圧直角方向 Y の間隔は、押圧方向 X の押圧側（例えば M1）が広く、押圧方向 X の反押圧側（例えば M2）が狭くなる。このように一对のテーパ面で線材 S を保持することで、線材 S の軸を長手方向 Z にセンタリングできる。線材 S は、延伸工程等において必ず湾曲することから、センタリングを行いながら塑性変形させることで、加工精度を大幅に高めることができる。

[0055] 溝 232 の両脇に配置される押圧面 234 は、押圧方向 X に対して角度 β で傾斜しており（図 6 参照）、この角度 β は、溝 232 の接面 232 B の角度 α よりも大きくなる。ちなみに本実施形態では、角度 β が 90° となっており、押圧方向 X に対して直角平面となる。押圧面 234 は、素線 S の一部を押しつぶすようにして塑性変形させて偏平部 14 を形成する。

[0056] なお、本実施形態では、第一加圧用ダイ 220 と第二加圧用ダイ 230 の溝 222、232 を相似形としたが、本発明はこれに限定されない。例えば一方のダイは平面であってもよい。

[0057] 打ち抜きパンチ 240 は、第一加圧用ダイ 220 の摺動孔 228 内に設置され、加圧方向 X に往復移動自在となる。打ち抜きパンチ 240 が第二加圧用ダイ 220 側に移動すると、その先端が第二加圧用パンチ 240 の摺動孔 238 内に進入する（図 7 参照）。打ち抜きパンチ 240 の先端と摺動孔 238 が交差することで、素線 S の偏平部 14 の一部がせん断される。打ち抜きパンチ 240 は円柱形状となるので、偏平部 14 に形成される凹凸 16 は部分円弧形状となる。また、一对の打ち抜きパンチ 240 は、溝 222、223 の両外側に間隔をあけて配置される。図 3 に示すように、一对の打ち抜きパンチ 240 の内側間隔 F は、溝 222、232 の最大幅 Mw と同じまた

はそれ以上に設定され、線材Sの幅Swよりも小さく設定される。一对の打ち抜きパンチ240は、長手方向Zに半凹凸ピッチ(0.5P)だけずれている。

[0058] 結果、図3に示すように、線材Sを凹凸ピッチP毎に長手方向Zに繰り返し移動させながら、一对の打ち抜きパンチ240によって、一对の延出部12をせん断加工すると、各偏平部14に対して、凹凸ピッチP毎に凹凸16が形成される。また、一方の偏平部14と他方の偏平部14の凹凸16の長手方向Zの位相を半凹凸ピッチ0.5Pずらすことができる。また、一方の偏平部14と他方の偏平部14の凹凸16の長手方向Zの位相を半凹凸ピッチ0.5Pずらすことで、局所的なくびれを回避できるので、強度が高まる。なお、長手方向Zに複数の打ち抜きパンチ240を配置したり、単一の打ち抜きパンチで複数の凹凸16を形成できるようにパンチ先端の形状を工夫したりすれば、線材Sの1回の送り量を大きくすることができる。

[0059] 次に、加工装置200を用いた線材Sの塑性加工方法および切除加工方法について説明する。

[0060] 金型210の溝222、232の塑性加工領域210Aに線材Sを挿入し、特に図示しないプレス機械により、金型210の第一加圧用ダイ220と第二加圧用ダイ230を接近させると、図6(A)に示すように、溝222、232によって線材Sが保持される。この際、溝222、232の一对の接面222B、232Bが、断面V字形状に傾斜するテーパ面となっているので、線材Sが長手方向Zに沿ってセンタリングされる。溝222、232の最大幅Mwは、線材Sの最大幅S2よりも小さいので、線材Sの一部は溝222、232から幅方向にはみ出た状態となる。

[0061] この状態で、第一加圧用ダイ220と第二加圧用ダイ230を接近させると、図6(B)に示すように、溝222、232によって線材Sが圧縮されつつ、押圧面224、234によって線材Sの側面の一部が押しつぶされて、加圧直角方向Yに拡張・延伸される。図3に示すように、素線SをピットP毎に長手方向Zに移動させながら、この加圧を繰り返していくと、図6(

C) に示すように、線材 S において、溝 222、232 に保持されていた領域（塑性変形していても良い）が本体部 12 となり、押圧面 224、234 に加圧されて塑性変形した領域が偏平部 14 となる。本体部 12 は正円又は楕円形状となり、偏平部 14 は板状となる。

[0062] これと同時に、切除加工領域 210B では、図 7 (A) および (B) に示すように、第一加圧用ダイ 220 と第二加圧用ダイ 230 が接近した状態、即ち、素線 S が溝 222、232 によって保持かつセンタリングされた状態で、打ち抜きパンチ 240 が上下動する。結果、偏平部 14 が部分円弧形状に切除されて凹凸 16 が形成され、切除片 16A が摺動孔 238 から落下する。素線 S を凹凸ピッチ P ずつ移動させながら、この切除加工を繰り返すことで、偏平部 14 の複数の凹凸 16 が形成される。

[0063] この草刈り用コード 10 を取り付けした草刈り装置 20 について、図 8 を用いて説明する。図 8 は、草刈り用コード 10 を草刈り装置 20 に取り付けした状態を示す。この草刈り装置 20 は、把手部となるハンドル 21 と、このハンドル 21 に基端部分が取り付けられた柄 22 と、この柄 22 の先端部分に回転可能に取り付けられた円盤 23 と、この円盤 23 を回転させるモータ等の動力源（図示省略）と、等を備えている。円盤 23 の外周には、1 本または複数本の草刈り用コード 10 が交換可能に取り付けられる。草刈り用コード 10 は、円盤 23 の回転によって旋回して草を切り払う。

[0064] 以上の通り、本実施形態の草刈り用コード 10 は、紐状の本体部 12 と、本体部 12 に対して半径方向外側に塑性変形によって拡張形成される偏平部 14 を備える。この塑性変形により、断面形状が非正円形状となることから、草刈り用コード 10 が草に食い込みやすくなる。特に偏平部 14 が平坦となるので、いわゆる刃先として機能して、草に食い込みやすく、効率よく切断できる。更に偏平部 14 は、冷間（常温）の塑性加工によって表面を硬くすることができる。結果、切断効率を一層高めることができ、同時に耐摩耗性が高まって、草刈り用コード 10 の長寿命化を実現できる。

[0065] 更に本草刈り用コード 10 は、偏平部 14 の一部を切除することで、長手

方向Zに沿って複数の凹凸16が形成される。結果、この凹凸16が草に引っかかることで、いわゆる鋸刃のように切断することができる。特に本実施形態では、塑性変形によって表面硬化した偏平部14を、せん断によって切除して凹凸16を形成することから、この凹凸16の断面も硬くなり、草に食い込みやすい。また、疑似的な鋸刃となる凹凸16が肉薄なので、きわめて高効率の草刈りを実現できる。

[0066] 一方、偏平部14と比較して、本体部12の塑性変形量は小さいので、本体部12は本来の延伸された素線としての柔軟性を維持することができる。表面硬化させた偏平部14の体積が、本体部12の体積よりも小さいことも利点となる。結果、草刈り用コード10の全体は、折れたり破断したりすることなく、適度なしなりを確保できるとともに、凹凸16（刃先）を局所的に硬くできるので、長寿命化と草刈り効率の向上を両立できる。

[0067] また本実施形態の製造方法では、第一および第二加圧用ダイ220、230が、溝222、232により線材Sを保持しながら加圧するので、塑性変形の形状精度を高めることが可能となる。また溝222、232が線材Sと接触する接点、接線または接面は、線材Sの幅方向内側に設定されるので、線材Sが、これらの接点、接線または接面によって加圧されると、線材Sが加圧直角方向Yに押し広げられる。従って、線材Sの一部が加圧直角方向Yに流動して、偏平部14側に移動することができる。

[0068] 更に加圧用ダイ220、230における線材Sと当接する部分（すなわち溝222、232の接面222B、232B）が、押圧方向に対して傾斜するテーパ面となるので、加圧力によって線材Sが自動的にセンタリングされて、より一層、草刈り用コード10の形状精度を高めることができる。また加圧用ダイ220、230は、溝222、232の幅方向外側に連続する押圧面224、234を有しているので、溝222、232により線材Sを保持しながら、押圧面224、234によって線材Sの一部を押圧できるので、溝222、232によって本体部12を肉厚に残留させつつ、押圧面224、234によって、偏平部14を本体部12よりも肉薄に冷間（常温）加

工できる。

[0069] また本実施形態では、線材Sの断面形状を正円としている。線材Sを製造する際に、一般的にねじれが生じる可能性があるが、正円の場合は、ねじれを戻すことなく、そのまま塑性変形させることができる。すなわち、ねじれた状態のまま、更に塑性変形させてしまうので、結果としてねじれの影響を受けないで済む。

[0070] 更に本実施形態では、塑性加工工程（ステップS108）と、切除加工工程（ステップS109）の間に、巻き取り工程を入れずに、連続的に行っていることから、打ち抜きパンチ240によって偏平部14に凹凸16を形成する際の位置決めが容易化される。特に本実施形態では、第一加圧用ダイと打ち抜きパンチを一体化しているので、位置決め精度をより一層高めることが可能となっている。

[0071] なお、参考として、従来のように、押出成形固定や延伸工程において材料が流動性を有するように温度制御しつつ、その場で穴形状が菱形となるようなダイを通過させて、断面形状を菱形等に変形させる製造手法の場合、偏平部が挟圧によって常温塑性変形する訳ではないので、材料が鍛えられず強度が低下しやすいという欠点がある。また、従来手法のように、事前の別工程において偏平部を形成してしまうと、コードに振れや湾曲が生じやすい。従って、その後の別工程において、偏平部に対して凹凸を加工する際の位置決めが困難となり、作業効率が極端に低下しやすいという欠点もある。

[0072] なお、上記実施形態では、断面が正円となる線材Sを用いて、草刈り用コード10を製造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9（A）および（B）に示すように、断面正方形または断面ひし形等の線材Sを用いることができる。この場合、線材Sの一对の対角部K1を、金型210の溝222、232に係合させながら加圧することで、他方の対角K2を押圧面224、234によって塑性変形させて偏平部14を構成できる。

[0073] 上記実施形態では、溝222、232が、断面V字形状となる場合を例示

したが、本発明はこれに限定されない。例えば図9（C）および（D）に示すように、溝222、232の断面が、部分正円円弧または部分楕円円弧となるようにしてもよい。この場合は、断面正円形または断面楕円形等の線材Sを用いることが好ましい。線材Sの曲率よりも、溝222、232の曲率を小さくすると、溝222、232が線材Sと接触する接点、接線または接面は、線材Sの幅方向中央となる。線材Sが、これらの接点、接線または接面によって加圧されると、線材Sが加圧直角方向Yに押し広げられる。従って、線材Sの一部が、溝222、232よりも加圧直角方向Yの外側に広がって、偏平部14を構成できる。

[0074] 上記実施形態では、押圧面224、234によって、線材Sを塑性変形させることで、加圧直角方向Yに拡張する偏平部14を構成する場合を例示したが、本発明はこれに限定されない。例えば、図10（A）および（B）に示すように、断面V字形状の溝222、232のもっとも深い部分に、加圧方向Xに伸びるスリット222S、232Sを形成しておき、線材Sを加圧する際に、材料の一部をこのスリット222S、232S内に流入させることで、加圧方向Xに拡張する偏平部15を構成できる。

[0075] 上記実施形態では、溝222、232の外側に押圧面224、234を形成して、この押圧面224、234によって、線材Sを塑性変形させて偏平部14を構成する場合を例示したが、本発明はこれに限定されない。例えば、図10（C）および（D）に示すように、断面V字形状の溝222、232の加圧直角方向Yの最大幅Mwを、線材Sよりも大きくしておき、溝222、232自体で、線材Sを挟圧することで、例えば断面をひし形にすることができる。結果、挟圧前の線材Sと比較して、線材Sが加圧方向Xに偏平化される偏平部15を構成できる。またこの偏平部15は、挟圧前の線材Sの加圧直角方向Yの寸法Swに対して、加圧直角方向Yの外側にMkだけ押し広げられた延出部と定義してもよい。この偏平部15に対して、打ち抜きパンチ240によって凹凸16を形成してもよい。

[0076] 上記実施形態では、金型210において、塑性加工領域210Aと切除領

域 210B が別々に設けられる場合（図 3 参照）を例示したが、本発明はこれに限定されない。例えば図 11（A）に示すように、第一加圧用ダイ 220 と第二加圧用ダイ 230 の双方に打ち抜きパンチ 240、241 を設置しておき、その先端面 240A、241A が、線材 S を塑性変形させる押圧面 224、234 の一部を兼ねることができる。この場合、打ち抜きパンチ 240、241 の先端面 240A、241A によって、線材 S を押しつぶすことで偏平部 14 を形成し、これに連続して、図 11（B）に示すように、打ち抜きパンチ 240、241 を移動させることで、偏平部 14 を切除して凹凸 16 を形成することができる。結果、金型 210 において、塑性加工領域と切除領域が同じ場所に設けられることになる。

[0077] また例えば図 12 に示すように第一加圧用ダイ 220 と第二加圧用ダイ 230 の少なくとも一方に、凹凸 16 の先端形状に沿ったカッター刃 248 を形成しておき、このカッター刃 248 によって、加圧による塑性変形と同時に凹凸 16 を切除加工できる。

[0078] 上記実施形態では、切除加工工程（ステップ S109）において、草刈り用コード 10 の偏平部 14 に対して凹凸 16 を切除加工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 13 に示すように、金型 210 において、予め、草刈り用コード 10 の凹凸の先端（峰）形状に沿った側壁 250 を用意しておき、第一加圧用ダイ 220 と第二加圧用ダイ 230 の押圧面 224、234 の幅方向の縁の形状も、草刈り用コード 10 の凹凸の先端（峰）形状と一致させる。この状態で、第一加圧用ダイ 220 と第二加圧用ダイ 230 を側壁 250 に沿って移動させる。このようにすると、図 14（A）乃至（C）、図 14（D）乃至（F）に示すように、押圧面 224、234 と側壁 250 によって囲まれる空間が、凹凸 16 付の偏平部 14 の形状となり、塑性変形によって凹凸 16 も同時形成することができる。

[0079] また例えば、図 15 および図 16 に示す金型 210 のように、加圧直角方向 Y の内側（すなわち線材 S 側）に凸となるような押圧面 224、234 を構成してもよい。この場合、第一加圧用ダイ 220 と第二加圧用ダイ 230

に溝 2 2 2、2 3 2 を形成して線材 S を保持しつつ、押圧面 2 2 4、2 3 4 のみを互いに接近させることで、線材 S の一部をつまむように塑性変形させる。結果、図 1 6 に示すように、線材 S の一部が、加圧直角方向 Y の外側に押し広げられることで、加圧直角方向 Y の外側に凸となる偏平部 1 4 が形成される。線材 S の長手方向に沿って、複数の偏平部 1 4 を繰り返して形成することで、偏平部 1 4 の形状によって、長手方向に連続する凹凸 1 6 が同時に完成する（図 5 参照）。

[0080] 上記実施形態では、凹凸 1 6 の形状は、例えば図 1 において、内側に凸となる部分円弧形状となる場合を例示したが、凹凸 1 6 の形状は様々に選択できる。例えば図 1 7 (A) に示すように、V 字状の山または谷が連続する形状や鋸刃形状、図 1 7 (B) に示すように、外側に凸となる部分円弧形状としてもよい。この際、図 1 7 (C) に示すように、本体部 1 2 にも凹凸 1 6 の一部が含まれるように加工してもよい。

[0081] 更に上記実施形態では、偏平部 1 4 の加圧直角方向 Y の幅が変化する方向に凹凸 1 6 が形成される場合を例示したが、本発明はこれに限定されない。例えば、図 1 8 に示すように、偏平部 1 4 を塑性変形させることで、加圧方向 X に変位するように凹凸 1 6 を形成することもできる。

[0082] なお上記実施形態では、一つの金型に塑性加工領域 2 1 0 A と切除領域 2 1 0 B を一体的に構成する場合を例示したが、別々の機械（金型）で加工することもできる。

[0083] 更に上記実施形態では、塑性加工工程の後に、切除加工工程を行う場合を例示したが、本発明はこれに限定されない。例えば、素線に対して凹凸を形成するように切除加工工程を先に行い、その後、当該凹凸部分に対して塑性加工工程を施して、凹凸を直径方向に引き延ばすようにしても良い。

[0084] 本発明は、上記実施形態に限られるものではなく、その趣旨および技術思想を逸脱しない範囲で種々の変形が可能である。

請求の範囲

- [請求項1] 樹脂の線材を押圧して、前記線材の少なくとも一部を軸直角方向に塑性変形させることを特徴とする、
草刈り用コードの製造方法。
- [請求項2] 前記塑性変形により、前記線材の断面形状を非正円形状にすることを特徴とする、
請求の範囲 1 に記載の草刈り用コードの製造方法。
- [請求項3] 前記線材の少なくとも一部が塑性変形した部位は、押圧前の前記線材と比較して押圧方向に肉薄となる偏平部を有することを特徴とする、
請求の範囲 1 または 2 に記載の草刈り用コードの製造方法。
- [請求項4] 前記線材の少なくとも一部が塑性変形した部位は、押圧前の前記線材と比較して半径方向外側に拡張する延出部を有することを特徴とする、
請求の範囲 1 乃至 3 のいずれかに記載の草刈り用コードの製造方法。
- [請求項5] 前記偏平部または前記延出部の半径方向外側の縁は、前記線材の長手方向に延びる峰を有することを特徴とする、
請求の範囲 3 または 4 に記載の草刈り用コードの製造方法。
- [請求項6] 前記線材の少なくとも一部が塑性変形した部位に、前記線材の長手方向に連続する複数の凹凸を形成することを特徴とする、
請求の範囲 1 乃至 5 のいずれかに記載の草刈り用コードの製造方法。
- [請求項7] 前記凹凸は、前記塑性変形した部位の一部を切除加工することで形成することを特徴とする、
請求の範囲 6 に記載の草刈り用コードの製造方法。
- [請求項8] 樹脂素材を延伸することで前記線材を作製することを特徴とする、
請求の範囲 1 乃至 7 のいずれかに記載の草刈り用コードの製造方法。

- 。
- [請求項9] 前記線材の軸直角方向の断面が、円形、楕円、方形、ひし形のいずれかであることを特徴とする、
請求の範囲 1 乃至 8 のいずれかに記載の草刈り用コードの製造方法
- 。
- [請求項10] 加圧用ダイによって前記線材を押圧して、前記線材の少なくとも一部を塑性変形させることを特徴とする、
請求の範囲 1 乃至 9 のいずれかに記載の草刈り用コードの製造方法
- 。
- [請求項11] 前記加圧用ダイは、前記線材を収容する溝を有し、
前記溝により前記線材を保持しながら該線材を押圧することを特徴とする、
請求の範囲 10 に記載の草刈り用コードの製造方法。
- [請求項12] 前記溝は、前記線材の幅方向内側の場所と当接することを特徴とする、
請求の範囲 11 に記載の草刈り用コードの製造方法。
- [請求項13] 前記加圧用ダイは、前記溝の幅方向外側に連続する押圧面を有し、
前記溝により前記線材を保持しながら、前記押圧面によって前記線材を押圧することを特徴とする、
請求の範囲 11 または 12 に記載の草刈り用コードの製造方法。
- [請求項14] 前記加圧用ダイは、前記線材と当接するテーパ面を有することを特徴とする、
請求の範囲 10 乃至 13 のいずれかに記載の草刈り用コードの製造方法。
- [請求項15] 請求の範囲 1 乃至 14 のいずれかの前記製造方法によって製造されたことを特徴とする草刈り用コード。
- [請求項16] 紐状の本体部と、
前記本体部から半径方向外側に連続し、塑性変形によって該本体部

よりも薄肉に成型される偏平部と、
を備えることを特徴とする、
草刈り用コード。

[請求項17] 前記偏平部により、前記本体部の長手方向に沿って複数の凹凸が構成されることを特徴とする、
請求の範囲 1 6 に記載の草刈り用コード。

[請求項18] 前記凹凸は、前記偏平部の一部を切除することで形成されることを特徴とする、
請求の範囲 1 7 に記載の草刈り用コード。

[請求項19] 前記偏平部の表面は、前記本体部の表面よりも硬いことを特徴とする、
請求の範囲 1 6 乃至 1 8 のいずれかに記載の草刈り用コード。

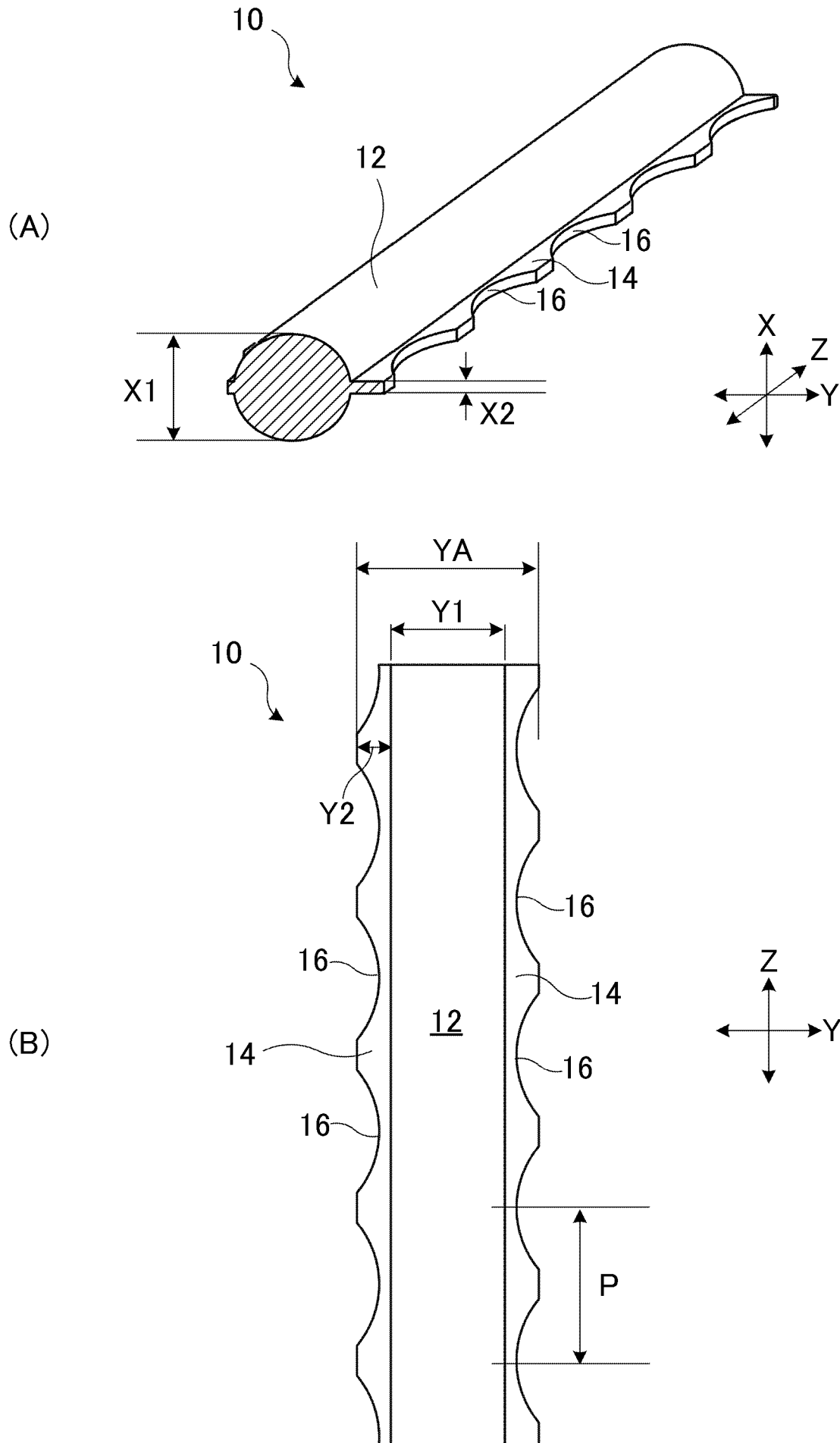
[請求項20] 前記本体部は、樹脂素材を延伸したものであることを特徴とする、
請求の範囲 1 6 乃至 1 9 のいずれかに記載の草刈り用コード。

[請求項21] 前記本体部は、軸直角方向の断面が、円形、楕円、方形、ひし形のいずれかであることを特徴とする、
請求の範囲 1 6 乃至 2 0 のいずれかに記載の草刈り用コード。

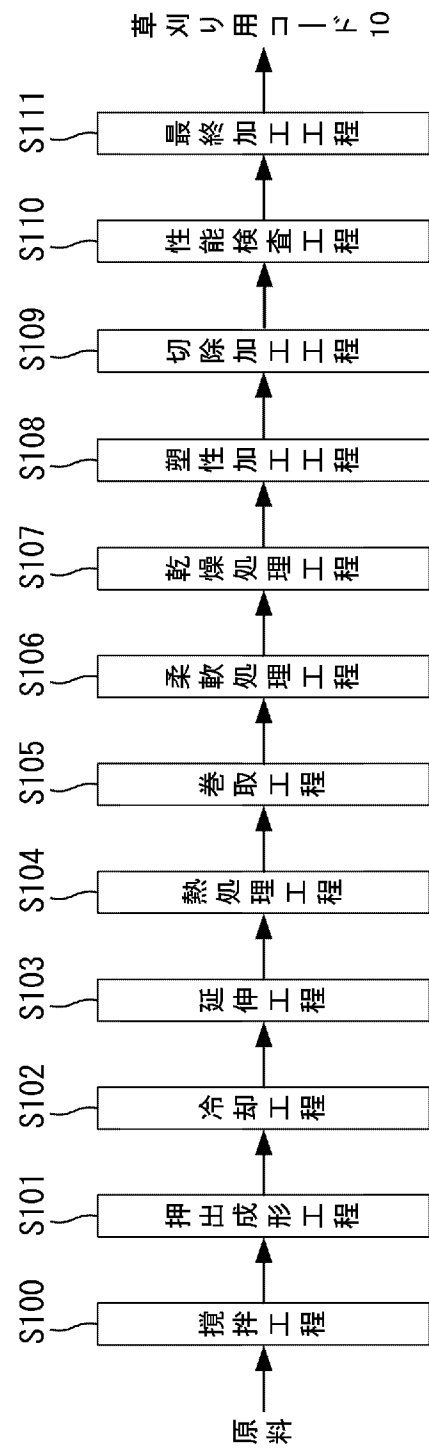
[請求項22] 生分解性樹脂から構成されることを特徴とする、
請求の範囲 1 6 乃至 2 1 のいずれかに記載の草刈り用コード。

[請求項23] グラスウールが混入されていることを特徴とする、
請求の範囲 1 6 乃至 2 2 のいずれかに記載の草刈り用コード。

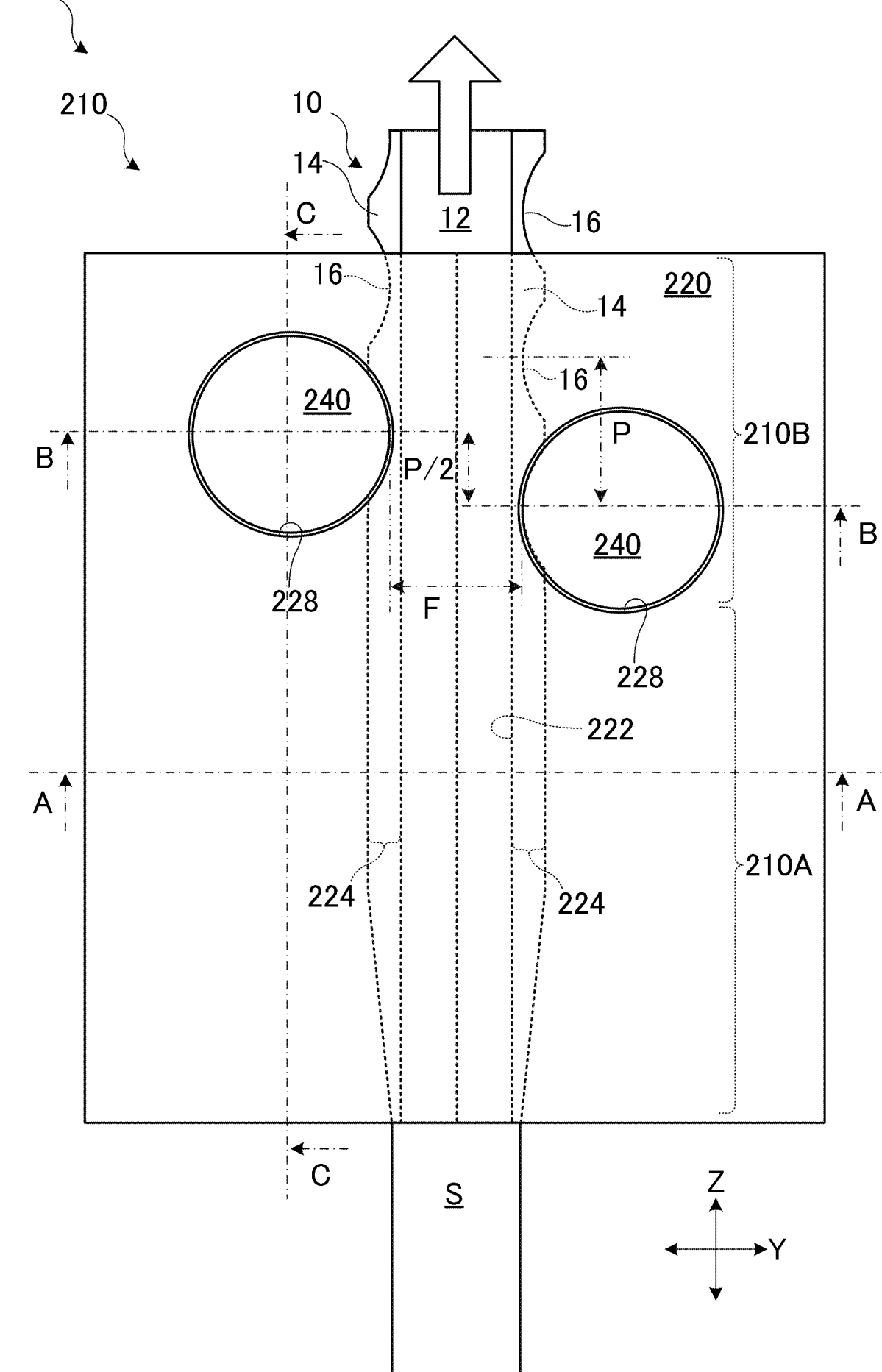
[図1]



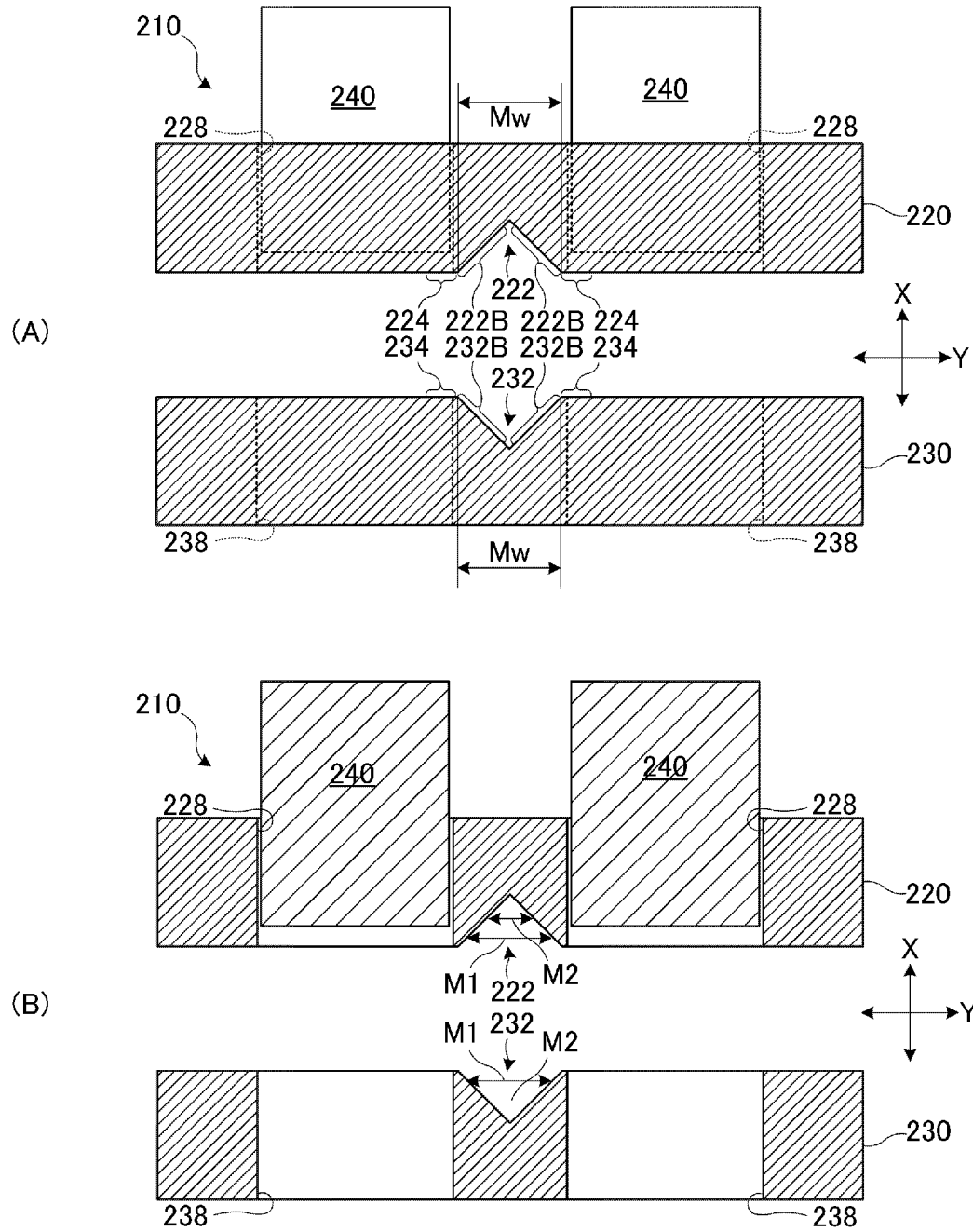
[図2]



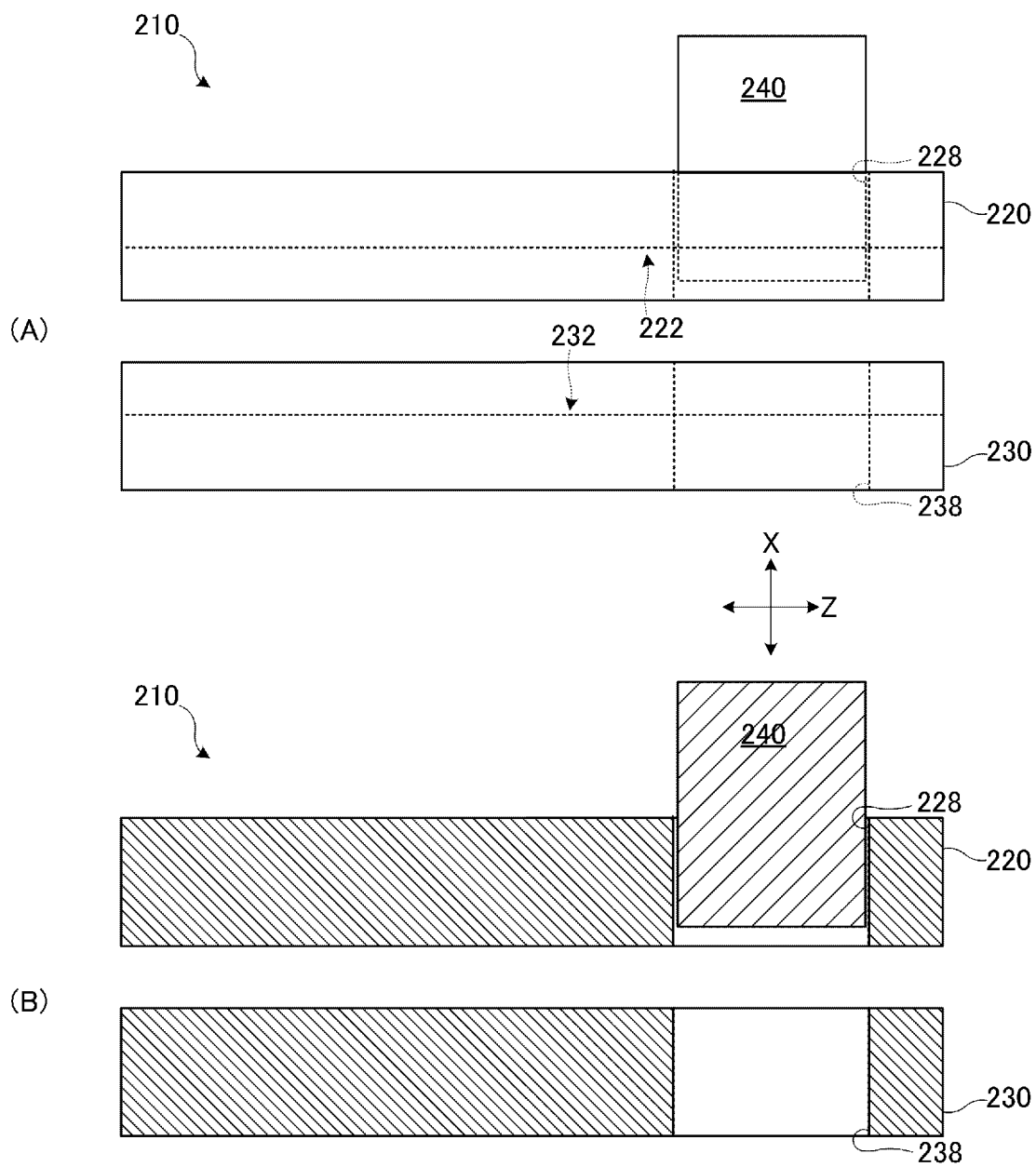
200



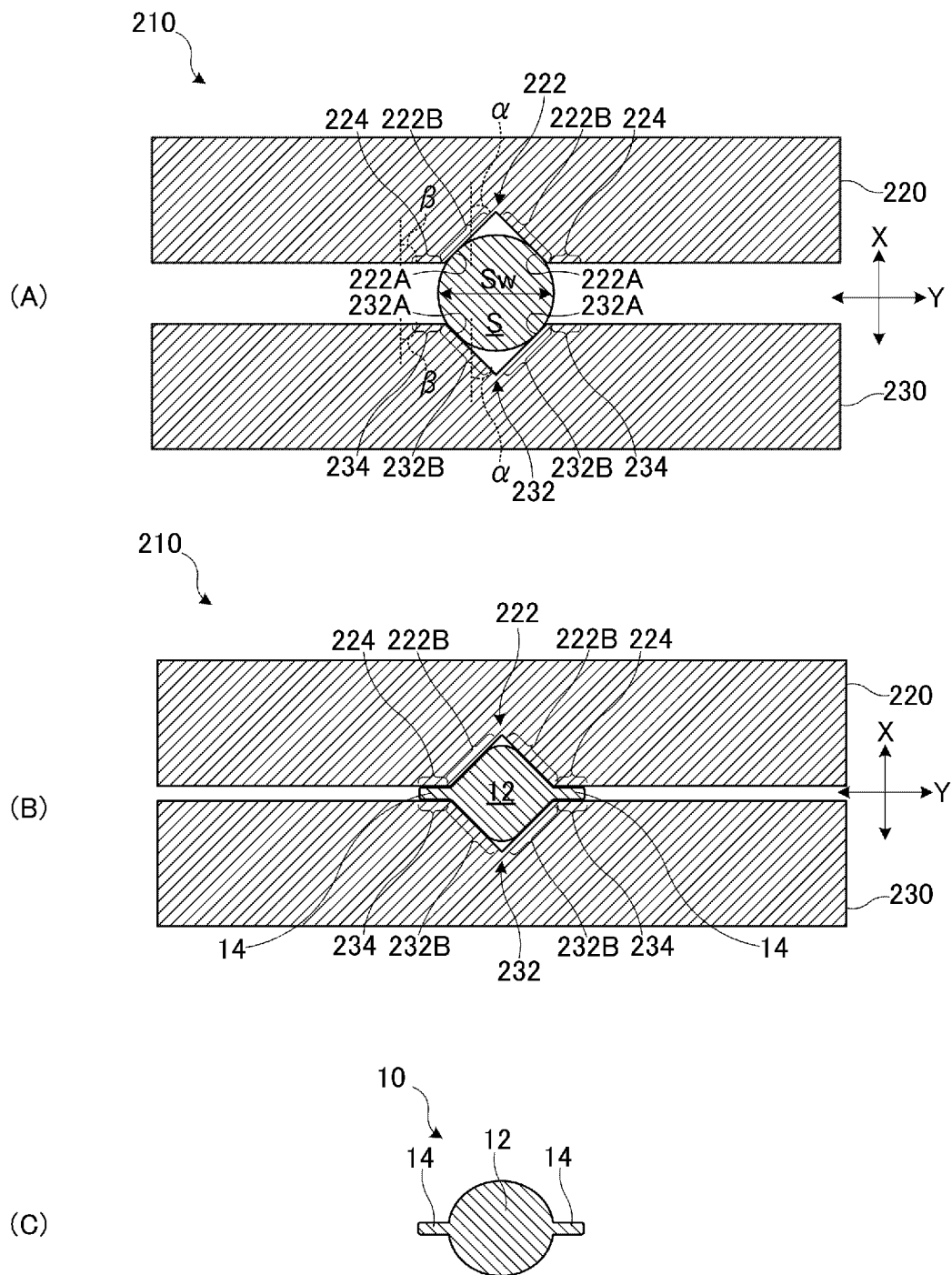
[図4]



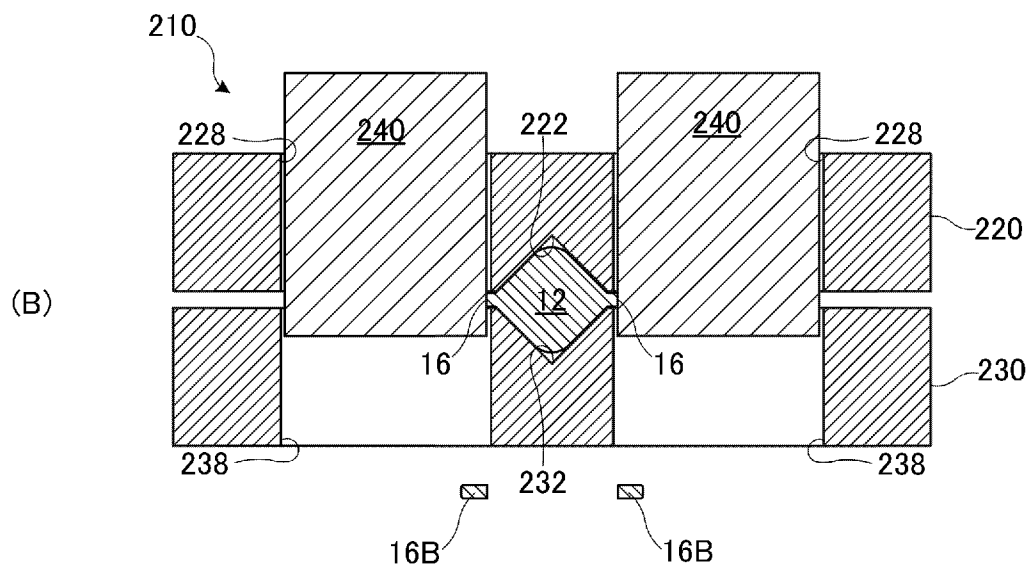
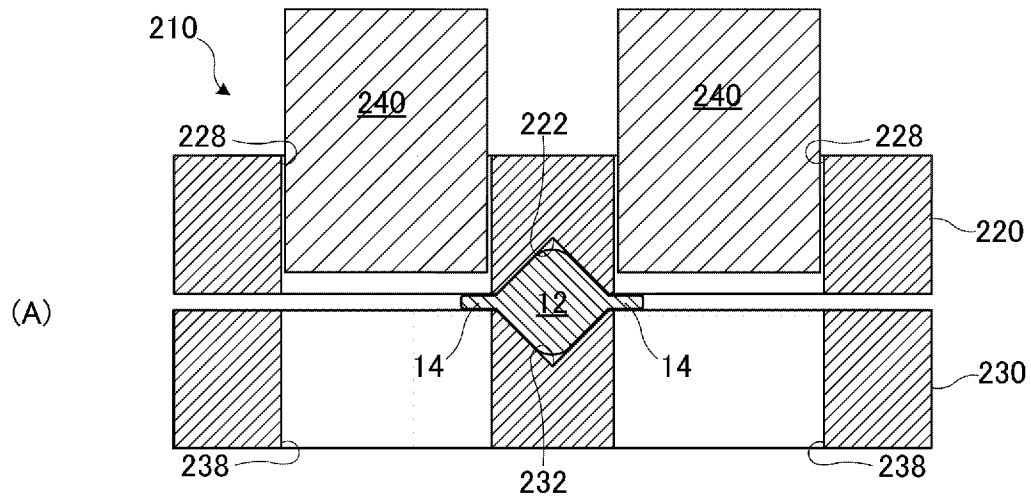
[図5]



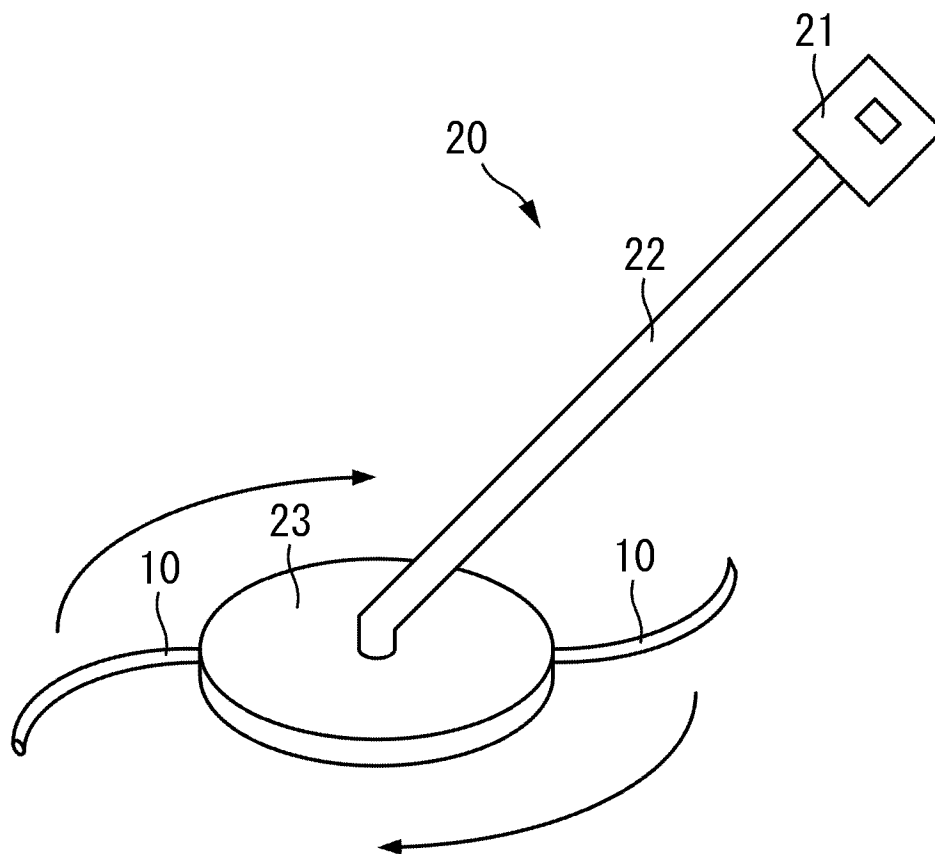
[図6]



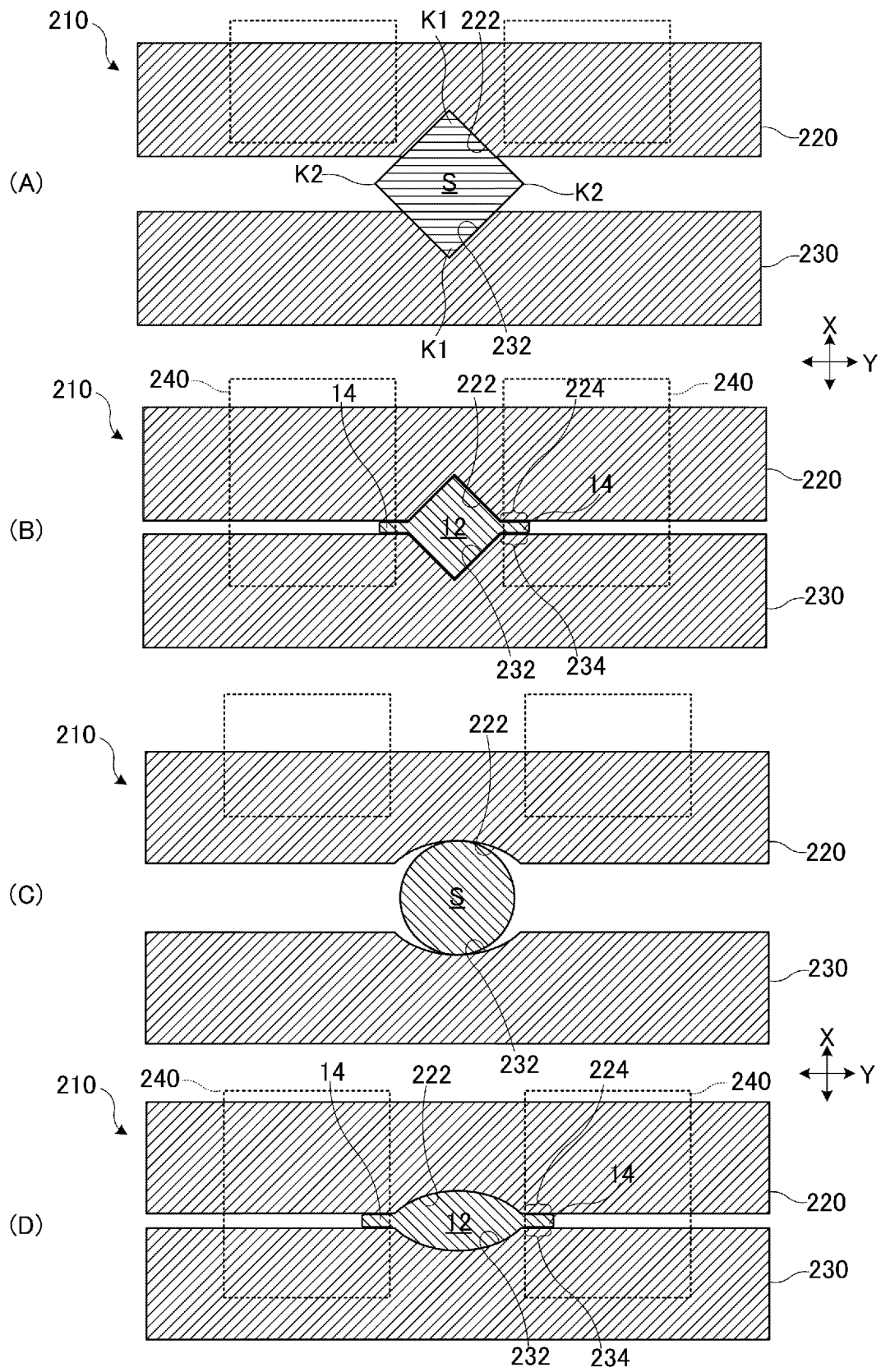
[図7]



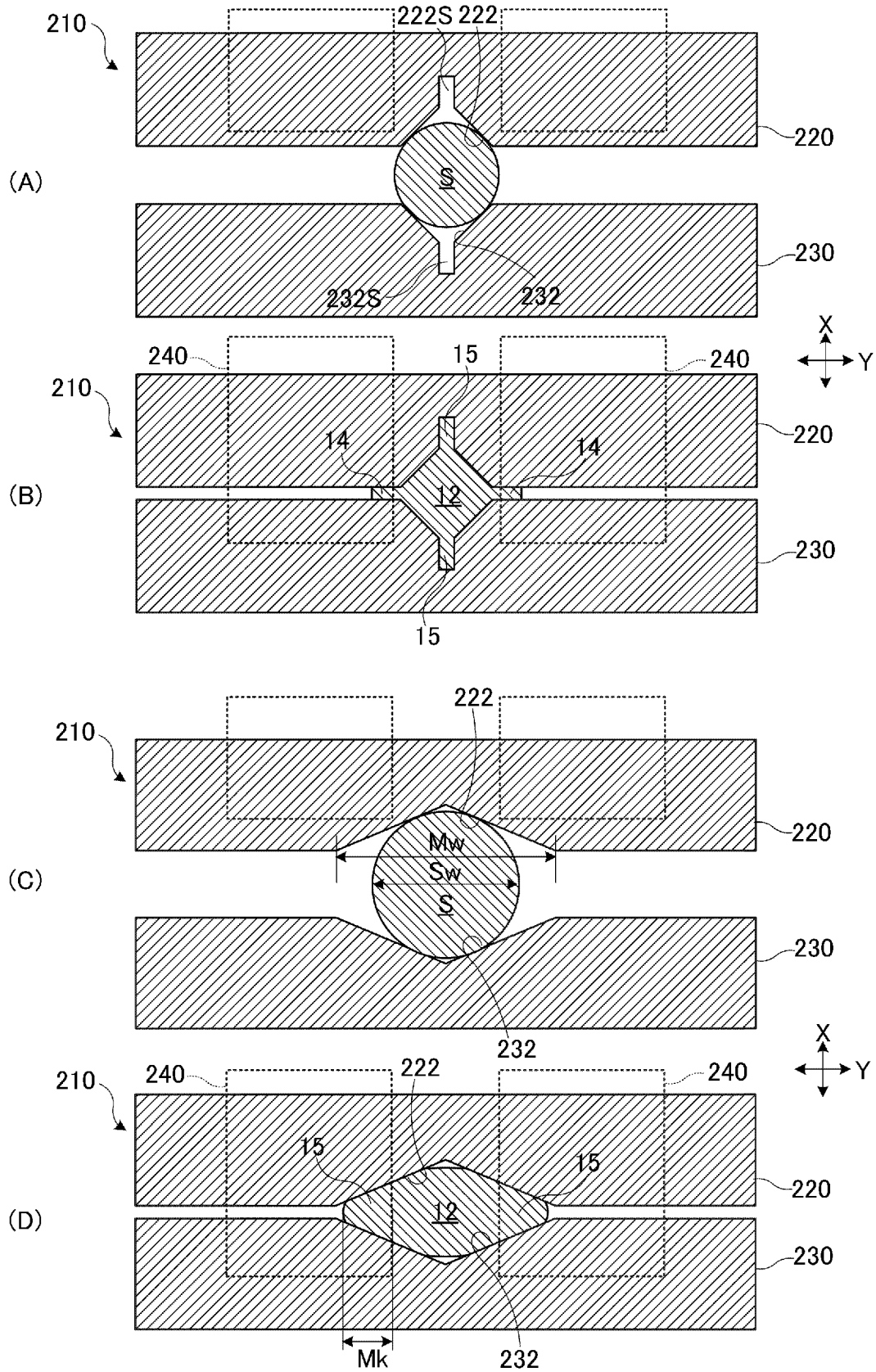
[図8]



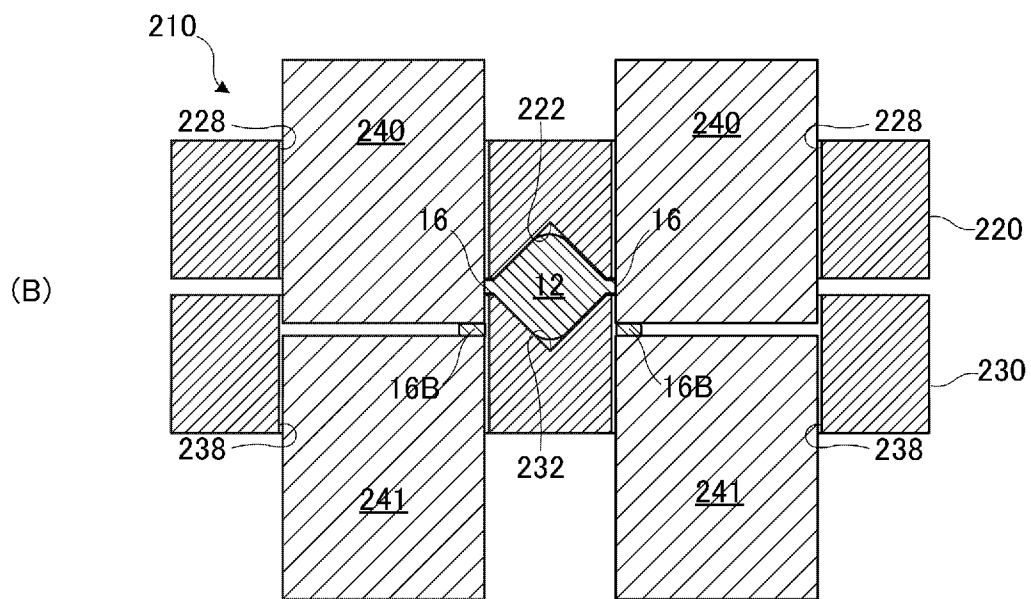
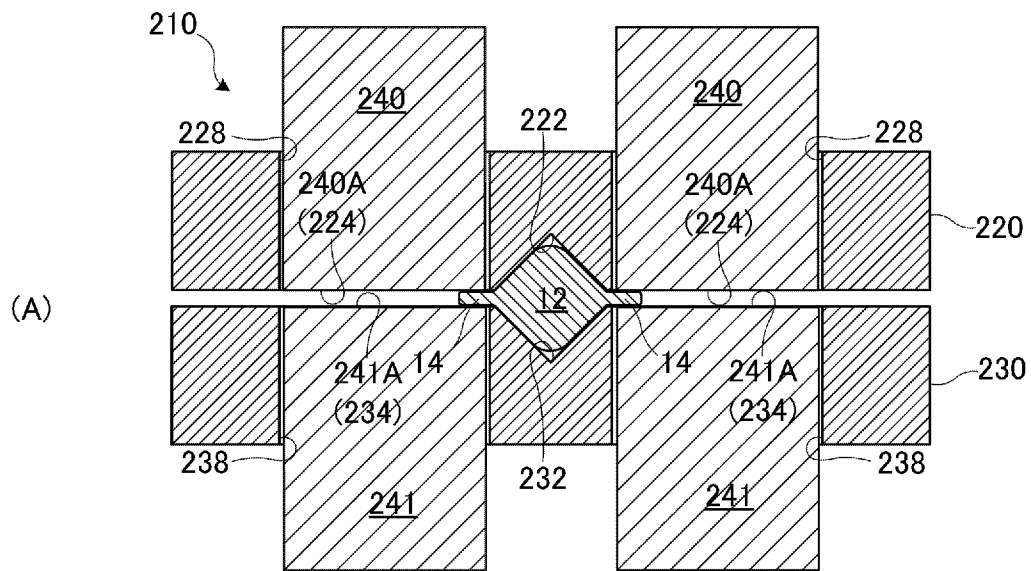
[図9]



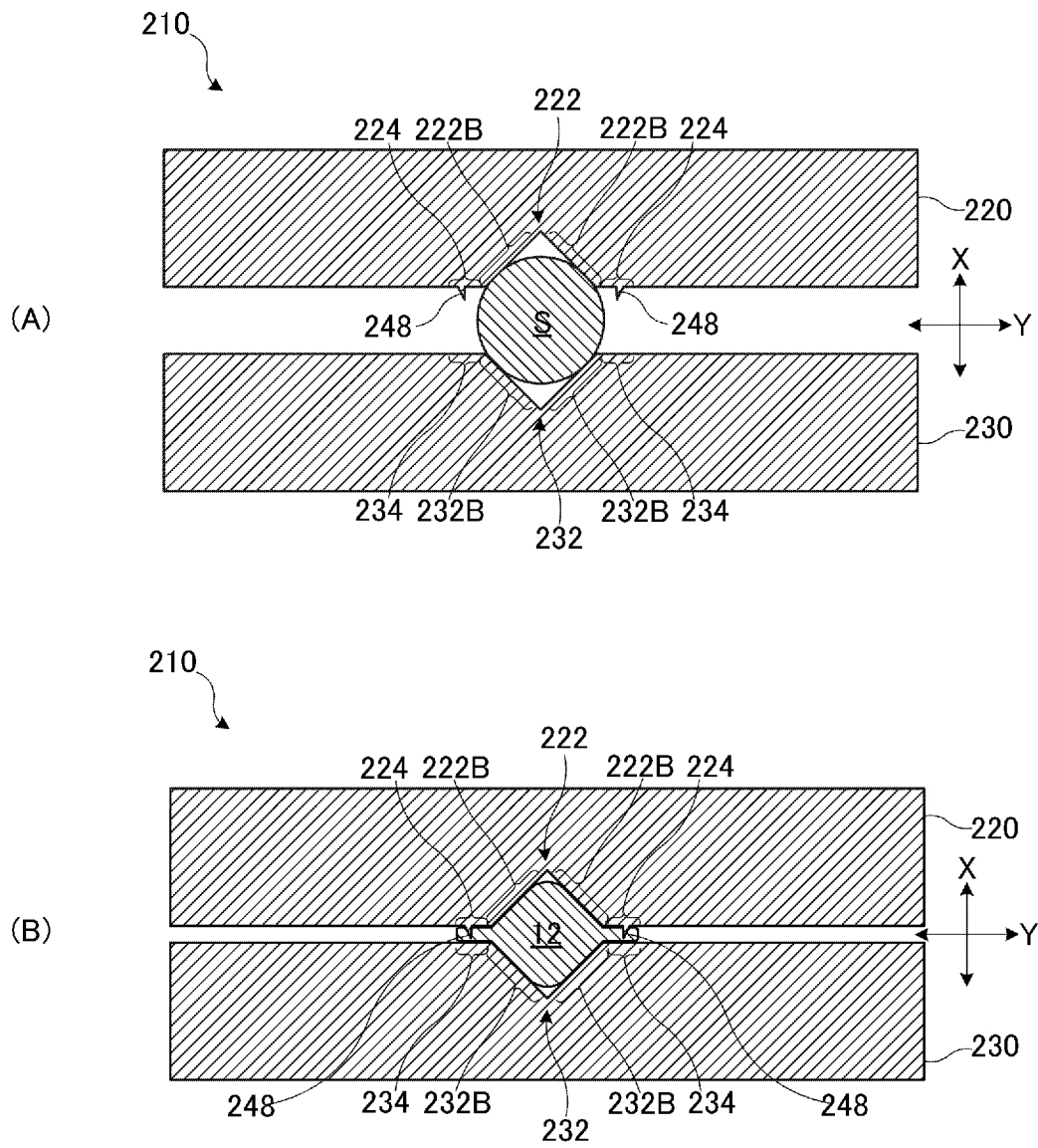
[図10]



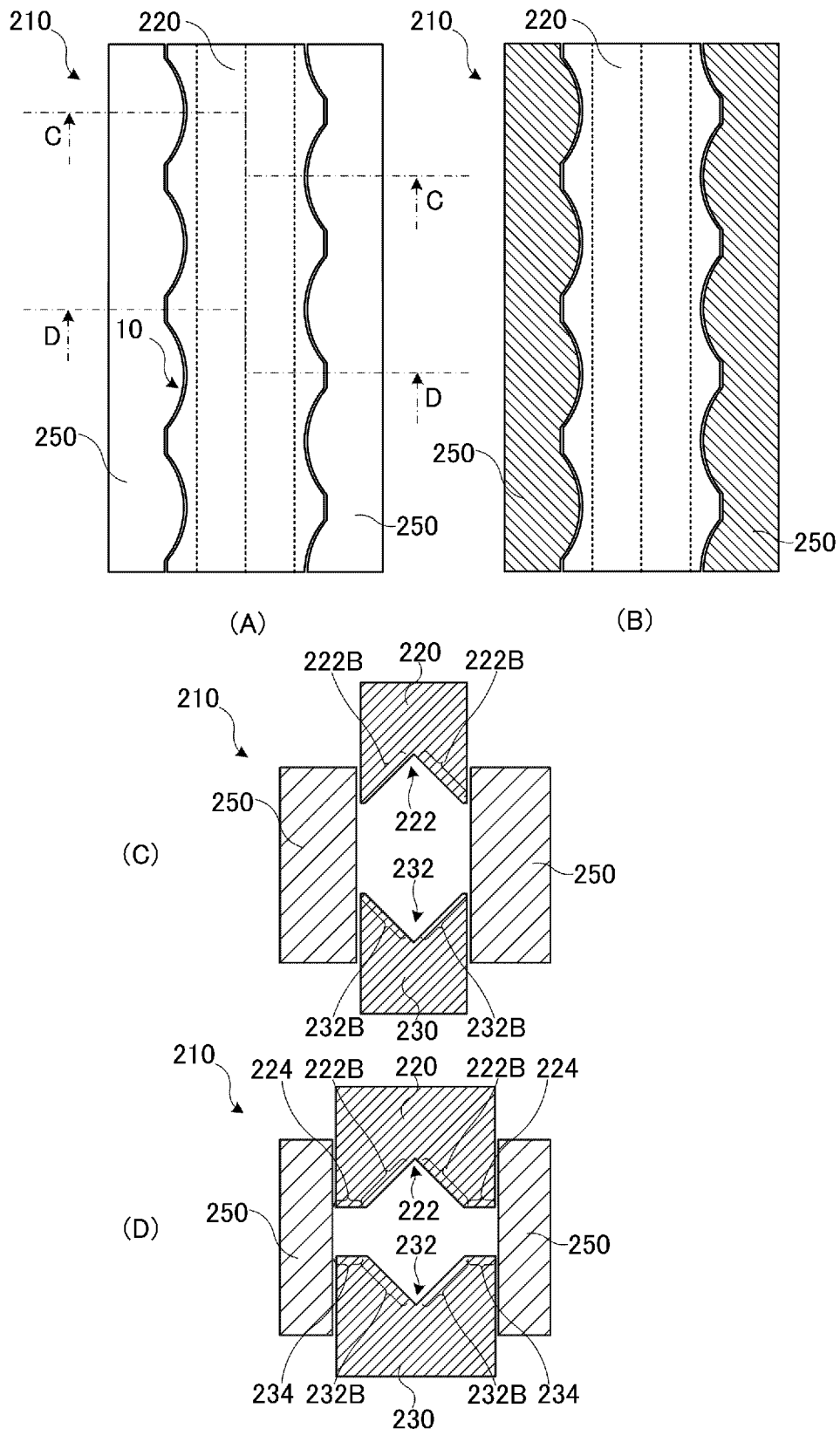
[図11]



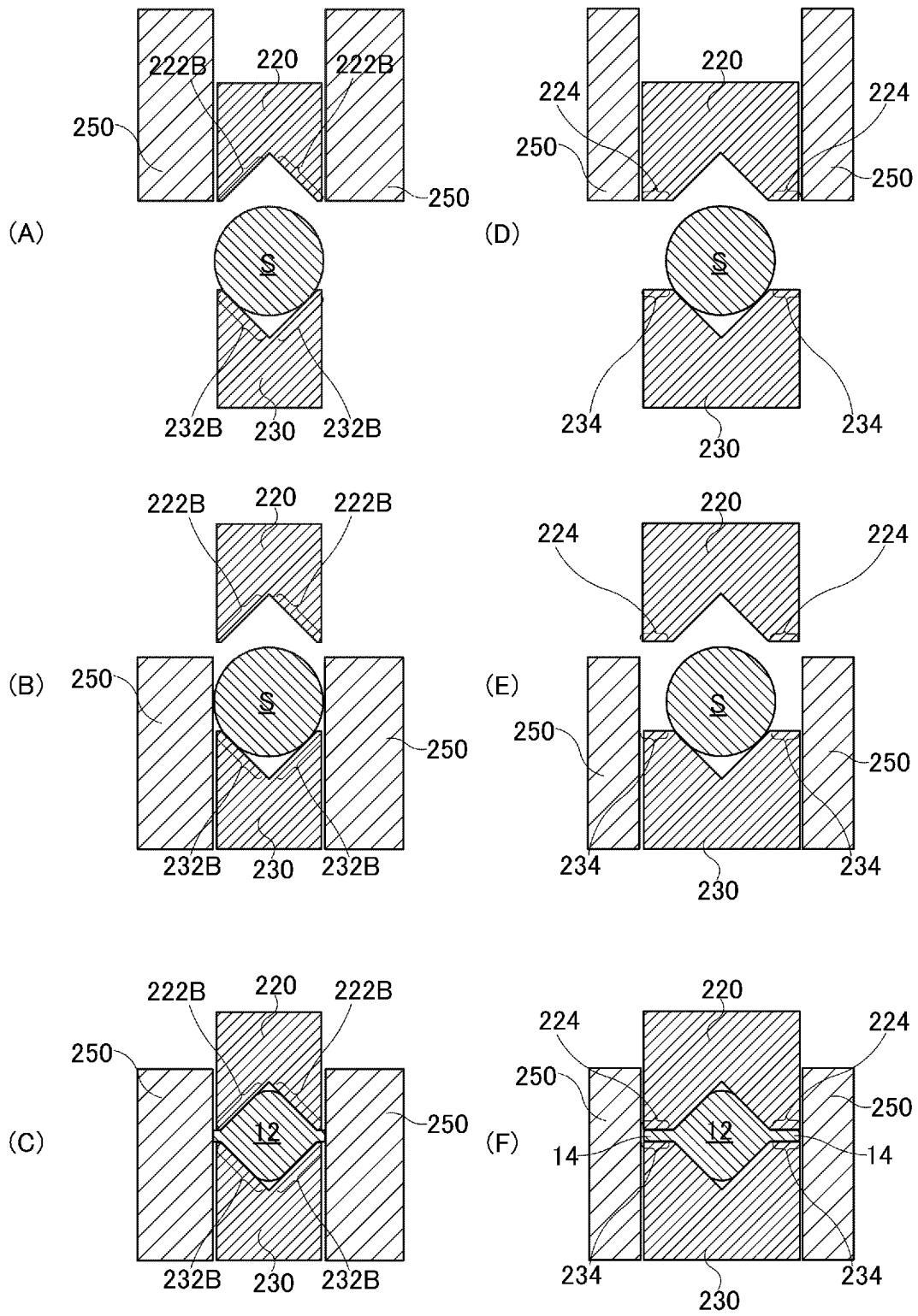
[図12]



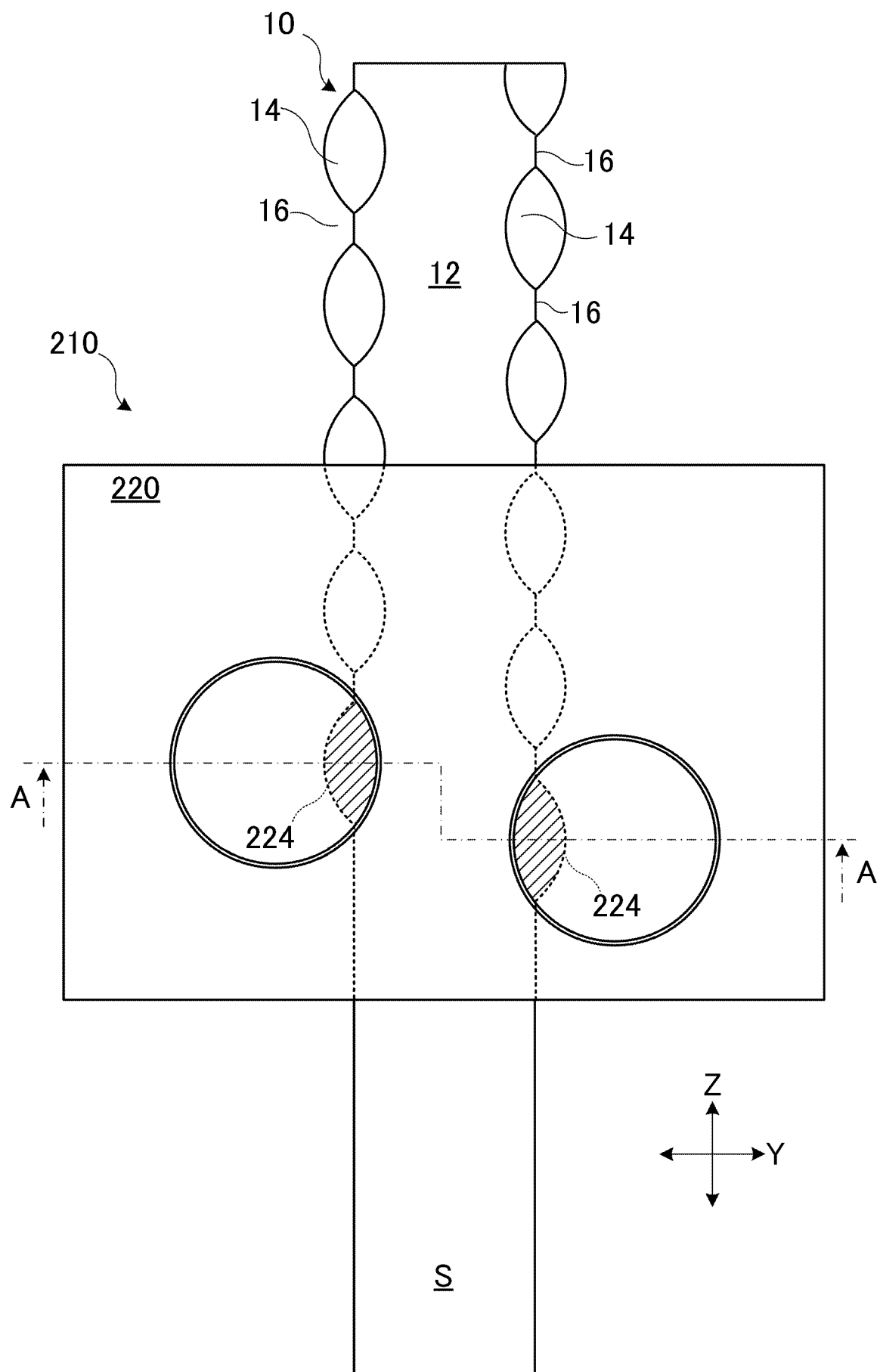
[図13]



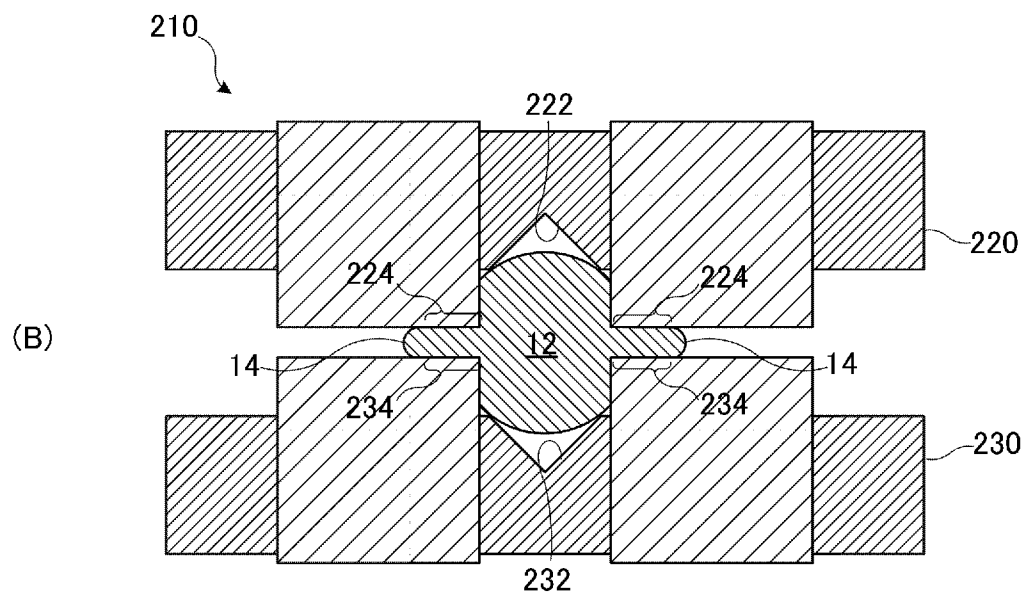
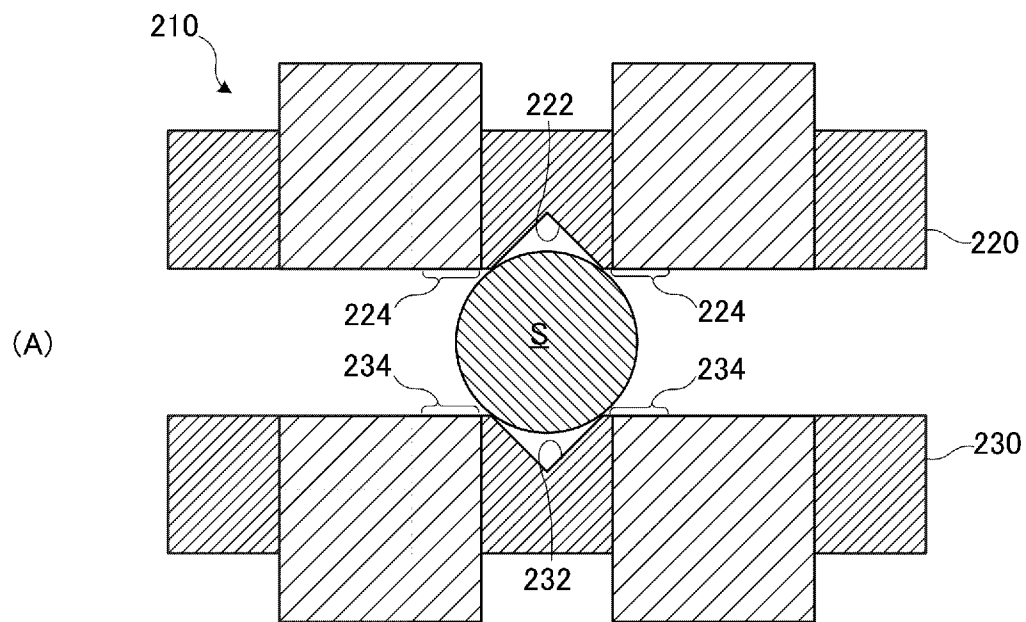
[図14]



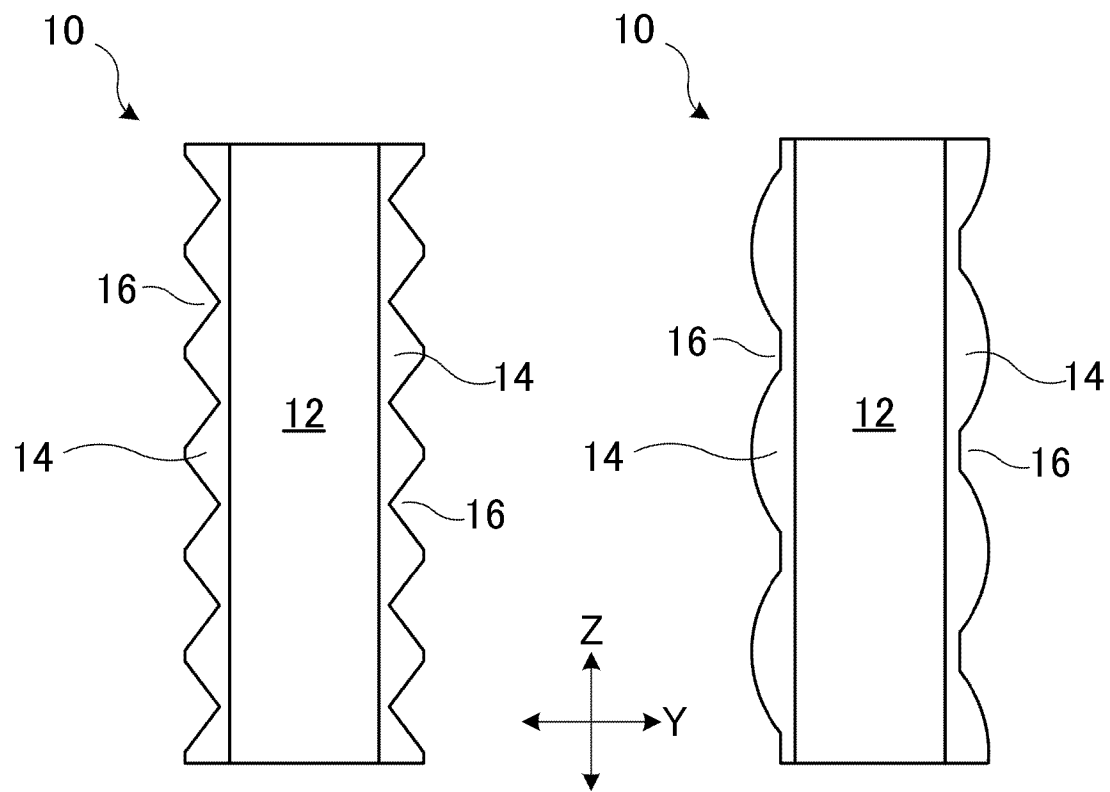
[図15]



[図16]

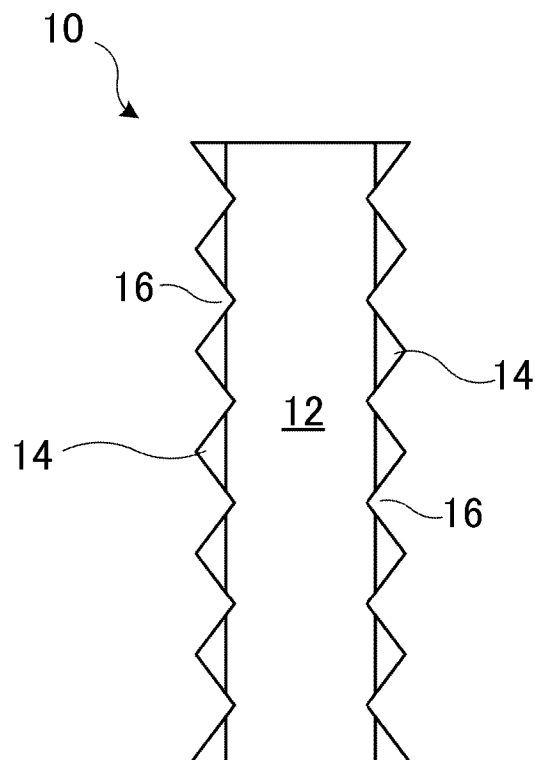


[図17]



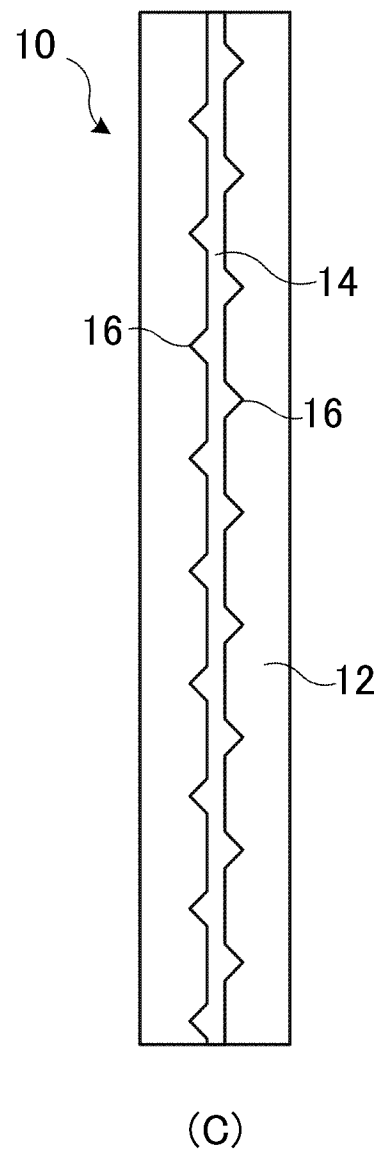
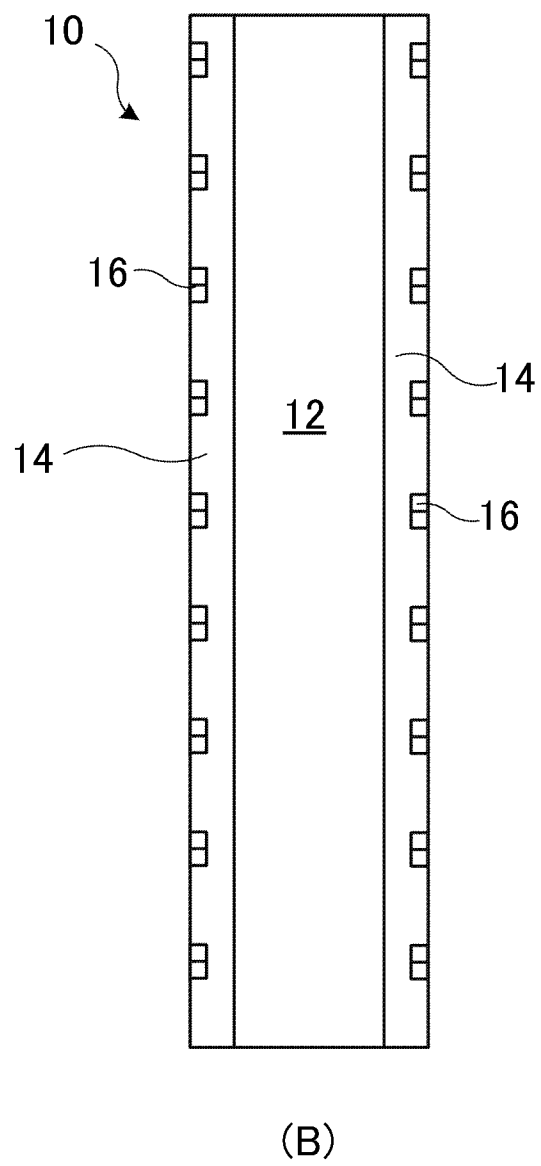
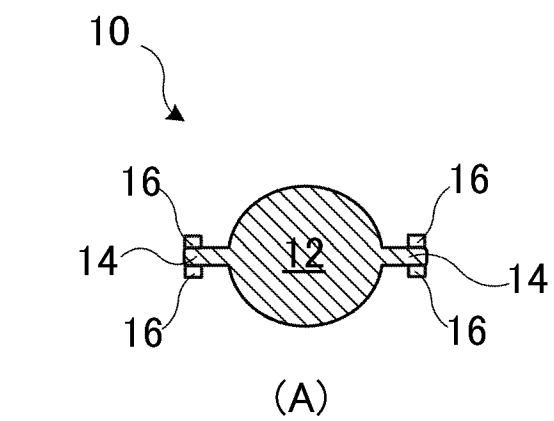
(A)

(B)



(C)

[図18]



INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.

PCT/JP2015/056056

A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER

A01D34/73(2006.01)i, A01D34/416(2006.01)i, B26F1/12(2006.01)i, B29C43/02(2006.01)i, B29C55/00(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)

A01D34/412-34/90, B26F1/12, B29C43/02, B29C55/00

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

Jitsuyo Shinan Koho	1922-1996	Jitsuyo Shinan Toroku Koho	1996-2015
Kokai Jitsuyo Shinan Koho	1971-2015	Toroku Jitsuyo Shinan Koho	1994-2015

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	US 4186239 A (Berkley & Co., Inc.), 29 January 1980 (29.01.1980),	1-2, 6, 8-12, 14-15
Y	entire text; fig. 1 to 11	7
A	(Family: none)	3-5, 13, 16-23

☒ 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
27 May 2015 (27.05.15)

Date of mailing of the international search report
09 June 2015 (09.06.15)

Name and mailing address of the ISA/
Japan Patent Office
3-4-3, Kasumigaseki, Chiyoda-ku,
Tokyo 100-8915, Japan

Authorized officer

Telephone No.

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.

PCT/JP2015/056056

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 2005-528900 A (Speed France), 29 September 2005 (29.09.2005), paragraph [0052] & AT 440486 T & AT 476095 T & AU 2002317234 A1 & AU 2003255651 A1 & BR 0215764 A & BR 0311833 A & CA 2488555 A1 & CA 2488835 A1 & CN 1638619 A & CN 1658749 A & EP 1511372 A1 & EP 1511372 B1 & EP 1551215 A1 & EP 1551215 B1 & ES 2348790 T3 & JP 2006-506963 A & RU 2004138823 A & RU 2314670 C2 & US 2005/0188547 A1 & US 7370424 B2 & US 2005/0081389 A1 & US 7543387 B2 & WO 03/103372 A1 & WO 03/103373 A1 & WO 03/103373 A8	7
A	JP 6-33780 Y2 (Gosen Co., Ltd.), 07 September 1994 (07.09.1994), entire text; fig. 1 to 8 & JP 3-65422 U	1-23
A	JP 3149886 U (Sanyo Tegusu Co., Ltd.), 16 April 2009 (16.04.2009), entire text; fig. 1 to 6 (Family: none)	1-23
A	JP 2012-191913 A (Sanyo Tegusu Co., Ltd.), 11 October 2012 (11.10.2012), entire text; fig. 1 to 6 (Family: none)	1-23

A. 発明の属する分野の分類（国際特許分類（I P C））

Int.Cl. A01D34/73(2006.01)i, A01D34/416(2006.01)i, B26F1/12(2006.01)i, B29C43/02(2006.01)i, B29C55/00(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（I P C））

Int.Cl. A01D34/412-34/90, B26F1/12, B29C43/02, B29C55/00

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	1 9 2 2 - 1 9 9 6 年
日本国公開実用新案公報	1 9 7 1 - 2 0 1 5 年
日本国実用新案登録公報	1 9 9 6 - 2 0 1 5 年
日本国登録実用新案公報	1 9 9 4 - 2 0 1 5 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 A	US 4186239 A (Berkley & Company, Inc.) 1980.01.29, 全文, FIG.1-FIG.11 (ファミリーなし)	1-2, 6, 8-12, 14-15 7 3-5, 13, 16-23

☒ 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

2 7 . 0 5 . 2 0 1 5

国際調査報告の発送日

0 9 . 0 6 . 2 0 1 5

国際調査機関の名称及びあて先

日本国特許庁（I S A / J P）
郵便番号 1 0 0 - 8 9 1 5
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）

植野 孝郎

2 B

9 2 0 9

電話番号 0 3 - 3 5 8 1 - 1 1 0 1 内線 3 2 3 7

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 2005-528900 A (スピード、フランス) 2005.09.29, 段落【0052】 & AT 440486 T & AT 476095 T & AU 2002317234 A1 & AU 2003255651 A1 & BR 0215764 A & BR 0311833 A & CA 2488555 A1 & CA 2488835 A1 & CN 1638619 A & CN 1658749 A & EP 1511372 A1 & EP 1511372 B1 & EP 1551215 A1 & EP 1551215 B1 & ES 2348790 T3 & JP 2006-506963 A & RU 2004138823 A & RU 2314670 C2 & US 2005/0188547 A1 & US 7370424 B2 & US 2005/0081389 A1 & US 7543387 B2 & WO 03/103372 A1 & WO 03/103373 A1 & WO 03/103373 A8	7
A	JP 6-33780 Y2 (株式会社ゴーセン) 1994.09.07, 全文, 【第1図】－【第8図】 & JP 3-65422 U	1-23
A	JP 3149886 U (三洋テグス株式会社) 2009.04.16, 全文, 【図1】－【図6】 (ファミリーなし)	1-23
A	JP 2012-191913 A (三洋テグス株式会社) 2012.10.11, 全文, 【図1】－【図6】 (ファミリーなし)	1-23