

(19) 世界知的所有権機関
国際事務局(43) 国際公開日
2009 年 1 月 29 日 (29.01.2009)

PCT

(10) 国際公開番号
WO 2009/014164 A1

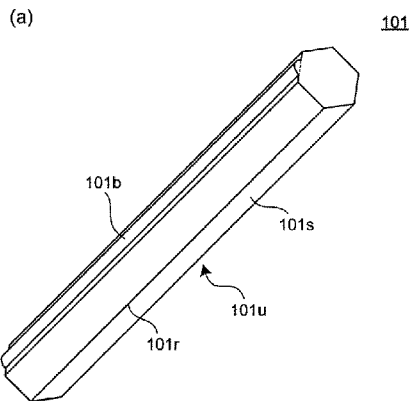
- (51) 国際特許分類:
A01G 1/06 (2006.01)
- (21) 国際出願番号: PCT/JP2008/063246
- (22) 国際出願日: 2008 年 7 月 24 日 (24.07.2008)
- (25) 国際出願の言語: 日本語
- (26) 国際公開の言語: 日本語
- (30) 優先権データ:
特願 2007-192003 2007 年 7 月 24 日 (24.07.2007) JP
特願 2007-216667 2007 年 8 月 23 日 (23.08.2007) JP
特願 2007-273334 2007 年 10 月 22 日 (22.10.2007) JP
- (71) 出願人 (米国を除く全ての指定国について): 京セラ株式会社 (KYOCERA CORPORATION) [JP/JP]; 〒6128501 京都府京都市伏見区竹田鳥羽殿町 6 番地 Kyoto (JP).
- (72) 発明者; および
- (75) 発明者/出願人 (米国についてのみ): 今中 裕治
- (74) 代理人: 田中 光雄, 外 (TANAKA, Mitsuo et al.); 〒5400001 大阪府大阪市中央区城見 1 丁目 3 番 7 号 IMP ビル 青山特許事務所 Osaka (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, BR, BW, BY, BZ, CA, CH, 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, IS, JP, KE, KG, KM, KN, KP, KR, KZ, LA, LC, LK, LR, LS, LT, LU, LY, MA, MD, ME, MG, MK, MN, MW, MX, MY, MZ, NA, NG, NI, NO, NZ, OM, PG, PH, PL, PT, RO, RS, RU, SC, SD, SE, SG, SK, SL, SM, ST, SV, SY, 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, LS, MW, MZ, NA, SD,

[続葉有]

(54) Title: GRAFTING ROD-SHAPED MEMBER

(54) 発明の名称: 接ぎ木用棒状部材

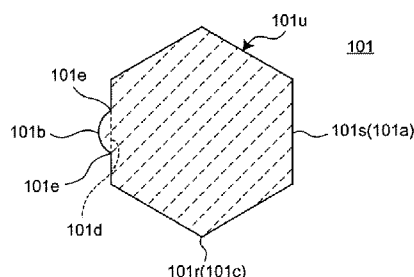
[図1]



(57) Abstract: Provided is a grafting rod-shaped member, which is used for grafting a scion into a rootstock and can suppress the turning motion of the scion. A grafting rod-shaped member (101) used for grafting a scion into a rootstock is characterized in that it has a bulge (101b) partially in its transverse section, and in that the bulge (101b) extends from one to the other end of the grafting rod-shaped member (101).

(57) 要約: 台木に穂木を接ぎ木するのに用いられる接ぎ木用棒状部材であって、穂木の回動を抑制できるものを提供する。台木に穂木を接ぎ木する際に用いられる接ぎ木用棒状部材 101 であって、前記接ぎ木用棒状部材 101 の横断面形状において、一部に突出部 101b を有しており、前記突出部 101b が前記接ぎ木用棒状部材 101 の一端から他端まで伸びていることを特徴とする。

(b)





SL, SZ, TZ, UG, ZM, ZW), ユーラシア (AM, AZ, BY, KG, KZ, MD, RU, TJ, TM), ヨーロッパ (AT, BE, BG, CH, CY, CZ, DE, DK, EE, ES, FI, FR, GB, GR, HR, HU, IE, IS, IT, LT, LU, LV, MC, MT, NL, NO, PL, PT, RO, SE, SI, SK, TR), OAPI (BF, BJ, CF, CG, CI, CM, GA, GN, GQ, GW, ML, MR, NE, SN, TD, TG).

添付公開書類:

— 国際調査報告書

明 細 書

接ぎ木用棒状部材

技術分野

[0001] 本発明は、果菜類などの台木に穂木を付き合わせた状態で支持して固定するための接ぎ木用棒状部材に関するものである。

背景技術

[0002] 従来から、キュウリ、スイカ、トマトなどの果菜類では、耐病害性や耐虫害性を高めるために、苗木の接ぎ木が行なわれている。すなわち、病害や虫害に強い苗木を台木とし、所望の果菜類の苗木を穂木として用いる。これにより、病害や虫害による被害を低減でき、果菜類の収穫量を増大させることができる。また、耐病害性や耐虫害性は低いが高品質な果菜類の栽培が容易になるので、果菜類の品質向上に有効である。茎径の細い苗木を接ぎ木する方法として、接ぎ木用棒状部材を用いる接ぎ木法が広く採用されている。

[0003] 図30は、接ぎ木用棒状部材521を用いて、台木530に穂木531を接ぎ木した苗木の概略図である。接ぎ木用棒状部材521の一端が台木530の茎の中に挿入され、他端が穂木531の茎の中に挿入されている。接ぎ木用棒状部材521を用いることにより、台木530の切断面532aと穂木531の切断面532bが接触した状態で、穂木531が台木530に固定される。この接ぎ木法は、接ぎ木した部分の茎の外周をテープやクリップなどで固定する必要がないので、接ぎ木の作業が簡便である。よって、大量の苗木を接ぎ木するのに適している。

[0004] 果菜類では、接ぎ木する苗木の茎径が、通常は2～7mmであるので、接ぎ木用棒状部材521の外径は、一般的に0.7mm以下である。このような接ぎ木用棒状部材521は、極めて細いので、接ぎ木用棒状部材521を取り扱いやすくするために、専用の接ぎ木用ホルダーを使用することがある。接ぎ木用ホルダーは、プロペリングペンシルと同様の構造を有しており、接ぎ木用棒状部材521を機械的に繰り出すことができる。接ぎ木用ホルダーは、その内部に、接ぎ木用棒状部材521を保持するための円筒状のチューブを有している。通常、接ぎ木用ホルダーの内部には、多数の接ぎ

木用棒状部材521を収納することができるようになっている。

[0005] 具体的には以下の手順で接ぎ木は行なわれる。

工程1) 接ぎ木用棒状部材521を、その全長の約半分が接ぎ木用ホルダーから突出するように、接ぎ木用ホルダーで保持する。

工程2) 台木530の茎と、穂木531との茎をカットする。

工程3) 接ぎ木用棒状部材521のうち、接ぎ木用ホルダーから突出した部分(接ぎ木用棒状部材521の第1の部分)を、台木530の切断面532aから茎の中に挿し込む。

工程4) 接ぎ木用棒状部材521を接ぎ木用ホルダーから開放して、接ぎ木用ホルダーを取り外す。このとき、接ぎ木用棒状部材521の残りの部分(接ぎ木用棒状部材521の第2の部分)は、台木530の切断面532aから突出している。

工程5) 接ぎ木用棒状部材521の第2の部分、穂木531の切断面532bから茎の中に挿し込む。そして、台木530の切断面532aと穂木531の切断面532bとを接触させる。

工程1)～5)により、台木530と穂木531とが接ぎ木される。

[0006] 特許文献1には、多孔性の植物硬質繊維材、多孔性のプラスチック材、多孔性の金属材料、多孔性のカーボン材、多孔性のセラミックス材、多孔性のガラス材、およびそれらの複合材からなる群から選択された少なくとも1種で構成された接ぎ木用棒状部材が開示されている。接ぎ木用棒状部材を多孔性の材料から形成することにより、接ぎ木用棒状部材に薬剤を含有させることができ、また、接ぎ木用棒状部材と、台木や穂木の茎中植物組織との密着性を高めることもできる。さらに、この接ぎ木用棒状部材を介して台木と穂木との間で樹液の流れをより活発にすることができる。

[0007] 特許文献1に開示された接ぎ木用棒状部材は、図31(a)～図31(e)に示すような横断面を有する円柱、四角柱、三角柱、六角柱、および平板体である。この接ぎ木用棒状部材は、構造が極めて簡単なので、大量生産に適合し、経済的にきわめて有利である。また、この接ぎ木用棒状部材を用いれば、接ぎ木のための特別な技術を要しないので、誰でもが簡単に接ぎ木処理を行なうことができ、さらに作業能率を向上させることもできる。

[0008] 特許文献2には、パイプ材から成る接ぎ木用支持具が開示されている。この接ぎ木用支持具で接ぎ木すると、パイプ材の貫通孔内に台木や穂木の茎中植物組織が充填されるため、接ぎ木用支持具が台木や穂木にしっかり固定される。つまり、接ぎ木用支持具を介して、台木に穂木が確実に固定される。その結果、台木と穂木との活着率が向上する。さらに、接ぎ木用支持具が茎中で回転しにくいので、接ぎ木の作業がしやすい。よって、作業能率が向上する。

また、パイプ材から成る接ぎ木用支持具の容積は、同じ外径を有する棒状接ぎ木用支持具の容積よりも少ない。よって、接ぎ木の際に苗木を傷めにくい。また、接ぎ木用支持具挿入による茎の膨張が抑えられるので、台木の切断面と穂木の切断面とをぴったりと接合できる。

特許文献1:特開平6-197632号公報

特許文献2:特開平9-107795号公報

発明の開示

発明が解決しようとする課題

[0009] しかしながら、特許文献1に記載された接ぎ木用棒状部材のうち、円柱、四角柱、六角柱のものは、台木に対して穂木が回転するのを抑制できない。よって、接ぎ木処理後に、例えば、作業者の服と穂木との接触、隣接する苗同士の接触、風の影響等により、台木に対して穂木が容易に回転する。その結果、台木と穂木との活着率が低くなってしまう。

[0010] また、三角柱、平板体の接ぎ木用棒状部材は、台木に対して穂木が回転するのを抑制する効果は高い。しかしながら、接ぎ木用ホルダー内での摺動性が悪いため、接ぎ木用棒状部材を接ぎ木用ホルダーからスムーズに繰り出しにくい。よって、三角柱、平板体の接ぎ木用棒状部材は、接ぎ木用ホルダーを用いた接ぎ木作業に適していない。

[0011] さらに、平板体の接ぎ木用棒状部材は、厚さの薄い形状なので、強度が低くなりやすい。特に、苗木に使用するための接ぎ木用棒状部材では、厚さが極めて薄い。そのため、接ぎ木の作業中に接ぎ木用棒状部材が破損しやすい。

[0012] またさらに、特許文献2に開示された接ぎ木用支持具を、茎径の細い苗木に使用

する場合には、台木に対する穂木の回動を抑制する効果は期待できない。苗木に使用する接ぎ木用支持具は、極めて細いパイプ材から形成される。そのため、パイプ材の貫通孔の内径も、その中に充填される植物組織の直径も極めて細い。接ぎ木した後に穂木に回動方向の応力がかかれば、充填された植物組織は容易に切断されて、台木に対して穂木は回動するだろう。また、充填された植物組織が切断されなかったとしても、重度に損傷するだろう。

[0013] そこで、本発明は、茎径の細い苗木の接ぎ木に適しており、台木に対する穂木の回動を抑制できる接ぎ木用棒状部材を提供することを目的とするものである。

課題を解決するための手段

[0014] 本発明は、台木に穂木を接ぎ木する際に用いられる接ぎ木用棒状部材であって、前記接ぎ木用棒状部材の横断面形状において、一部に突出部を有しており、前記突出部が前記接ぎ木用棒状部材の一端から他端まで伸びていることを特徴とする接ぎ木用棒状部材である。

発明の効果

[0015] 本発明の接ぎ木用棒状部材は、その横断面形状において、一部に突出部を有しているため、これを用いて接ぎ木したときに、突出部と外辺との間の凹部に、台木又は穂木の植物組織が充填される。凹部と植物組織とがアンカー効果を生じることにより、接ぎ木用棒状部材と台木又は穂木とが回動しにくくなる。

そして、突出部が接ぎ木用棒状部材の一端から他端まで伸びているため、接ぎ木用棒状部材の一端(接ぎ木用棒状部材の第1の部分)は、台木に対して回動するのを抑制され、接ぎ木用棒状部材の他端(接ぎ木用棒状部材の第2の部分)は、穂木に対して回動するのを抑制される。よって、接ぎ木用棒状部材を介して台木に接続された穂木が、台木に対して回動することも抑制される。

図面の簡単な説明

[0016] [図1]図1(a)は、実施の形態1に係る接ぎ木用棒状部材の概略斜視図であり、図1(b)は図1(a)の横断面である。

[図2]図2は、実施の形態1～3に係る接ぎ木用棒状部材を用いて、台木に穂木を接ぎ木した苗木の概念図である。

[図3]図3(a)～図3(d)は、実施の形態1に係る接ぎ木用棒状部材の横断面を示す。

[図4]図4(a)～図4(d)は、実施の形態1に係る接ぎ木用棒状部材の横断面を示す。

[図5]図5(a)～図5(c)は、実施の形態1に係る接ぎ木用棒状部材の横断面を示す。

[図6]図6(a)～図6(c)は、実施の形態1に係る接ぎ木用棒状部材の横断面を示す。

[図7]図7は、実施の形態1に係る接ぎ木用棒状部材の部分拡大図である。

[図8]図8(a)は、実施の形態1に係る接ぎ木用棒状部材の概略斜視図、図8(b)は、図8(a)の横断面、図8(c)は、図8(b)のA部の拡大図である。

[図9]図9(a)～図9(c)は、実施の形態1に係る接ぎ木用棒状部材の斜視図を示す。

[図10]図10(a)～図10(c)は、実施の形態1に係る接ぎ木用棒状部材の横断面を示す。

[図11]図11(a)は、実施の形態2に係る接ぎ木用棒状部材の概略斜視図であり、図11(b)は図11(a)の横断面図である。

[図12]図12(a)～図12(d)は、実施の形態2に係る接ぎ木用棒状部材の横断面を示す。

[図13]図13(a)～図13(d)は、実施の形態2に係る接ぎ木用棒状部材の横断面を示す。

[図14]図14(a)～図14(c)は、実施の形態2に係る接ぎ木用棒状部材の横断面を示す。

[図15]図15(a)～図15(c)は、実施の形態2に係る接ぎ木用棒状部材の横断面を示す。

[図16]図16(a)～図16(b)は、実施の形態2に係る接ぎ木用棒状部材の部分拡大図である。

[図17]図17(a)は、実施の形態2に係る接ぎ木用棒状部材の概略斜視図、図17(b)は、図17(a)の横断面、図17(c)は、図17(b)のB部の拡大図である。

[図18]図18(a)～図18(c)は、実施の形態2に係る接ぎ木用棒状部材の斜視図を示す。

[図19]図19(a)～図19(c)は、実施の形態2に係る接ぎ木用棒状部材の横断面を示す。

[図20]図20(a)～図20(b)は、実施の形態2に係る接ぎ木用棒状部材の横断面を示す。

[図21]図21(a)は、実施の形態3に係る接ぎ木用棒状部材の概略斜視図であり、図21(b)は図21(a)の横断面図である。

[図22]図22(a)～図22(d)は、実施の形態3に係る接ぎ木用棒状部材の横断面を示す。

[図23]図23(a)～図23(d)は、実施の形態3に係る接ぎ木用棒状部材の横断面を示す。

[図24]図24(a)～図24(d)は、実施の形態3に係る接ぎ木用棒状部材の横断面を示す。

[図25]図25は、実施の形態3に係る接ぎ木用棒状部材の部分拡大図である。

[図26]図26(a)は、実施の形態3に係る接ぎ木用棒状部材の概略斜視図、図26(b)は、図26(a)の横断面、図26(c)は、図26(b)のC部の拡大図である。

[図27]図27(a)～図27(c)は、実施の形態3に係る接ぎ木用棒状部材の斜視図を示す。

[図28]図28(a)～図28(b)は、実施の形態3に係る接ぎ木用棒状部材の横断面を示す。

[図29]図29(a)～図29(c)は、従来の接ぎ木用棒状部材の横断面である。

[図30]図30は、従来の接ぎ木用棒状部材を用いて、台木に穂木を接ぎ木した苗木の概念図である。

[図31]図31(a)～図31(e)は、従来の接ぎ木用棒状部材の例を示す横断面図である。

符号の説明

- [0017] 10、530:台木
11、531:穂木
101、201、301、521:接ぎ木用棒状部材
101a、201a:外辺
101b、201b、301b:凸部

101c、201c:角部

101d、201d:境界線

101e、201e、301e:凹部

101f、201f、301f:外接円

101g、201g、301g:小凹部

101r、201r:稜線

101s、201s、301s:側面

101u、201u、301u:本体部

301a:曲線

発明を実施するための最良の形態

[0018] 本発明に係る接ぎ木用棒状部材の例を、以下の実施の形態1～3において説明する。なお、同じ符号は同一の部材を表している。

[0019] <実施の形態1>

図1は、本実施の形態に係る接ぎ木用棒状部材101を示している。図1(a)は、接ぎ木用棒状部材101の概略斜視図、図1(b)は、図1(a)の概略横断面図である。

また、図2は、本発明の接ぎ木用棒状部材を用いて、台木10に穂木11を接ぎ木した苗木の概念図である。

[0020] 図1に示す接ぎ木用棒状部材101は、正多角柱(図1は正六角柱)の本体部101uと、本体部101uの側面101sの少なくとも1つに設けられた凸部101bと、を有している。凸部101bは、本体部101uの軸と平行に伸びている。

図1(b)に示すように、接ぎ木用棒状部材101は、その横断面形状において、正多角形の辺101aに突出部(凸部101bに相当)を有している。

[0021] 図2に示すように、本実施形態の接ぎ木用棒状部材101は、その一端が台木10の茎の中に挿入され、他端が穂木11の茎の中に挿入されている。接ぎ木用棒状部材101により、台木10の切断面2aと穂木11の切断面2bが接触した状態で、穂木11が台木10に固定される。

[0022] 接ぎ木用棒状部材101は、側面101sに凸部101bを有するので、凸部101bと側面101sとの間に凹部101eが形成される。接ぎ木用棒状部材101を台木10に挿入

すると、この凹部101eに台木10の植物組織が充填される。同様に、接ぎ木用棒状部材101を穂木11に挿入すると、この凹部101eに穂木11の植物組織が充填される。凹部101eに充填されたそれらの植物組織によって、接ぎ木用棒状部材101は、台木10および穂木11に対して回転するのを抑制される(接ぎ木用棒状部材101のアンカー効果)。その結果、接ぎ木用棒状部材101を介して台木10に接続された穂木11が、台木10に対して回転することも抑制される。つまり、接ぎ木処理後に、例えば、作業者の服と穂木11との接触、隣接する苗木同士の接触、風の影響等を受けても、台木10に対して穂木11が回転しにくい。よって、接ぎ木用棒状部材101を用いて接ぎ木すれば、台木10と穂木11との活着率を向上できる。

[0023] 特に、接ぎ木用棒状部材101の本体部101uが、正 n 角柱($4 \leq n \leq 8$) (正四角柱、正五角柱、正六角柱、正七角柱、又は正八角柱)であるのが好ましい。

本体部101uの横断面(本体部101uの軸と垂直な断面)で比較したとき、外接円の直径(図31(a)～図31(e)の符号 X_5)が一定の場合、 n が4以上の正 n 角形は、比較的断面積が広い。すなわち、接ぎ木用棒状部材101の本体部101uが、 n が4以上の正 n 角柱であると、比較的強度の高い接ぎ木用棒状部材101が得られる。よって、苗木に使用するための極めて細い接ぎ木用棒状部材101のときには、本体部101uは、 n が4以上の正 n 角柱であるのが望ましい。

また、接ぎ木用棒状部材101の本体部101uは、 n が8以下の正 n 角柱であると、台木10および穂木11の植物組織に稜線101rが引っかかりやすく、接ぎ木用棒状部材101のアンカー効果がさらに向上するので好ましい。

[0024] 以下に、接ぎ木用棒状部材101を用いた接ぎ木法を詳述する。

工程1) 接ぎ木用棒状部材101を、その全長の約半分が接ぎ木用ホルダーから突出するように、接ぎ木用ホルダーで保持する。

工程2) 台木10の茎と穂木11の茎とをカットする。

工程3) 接ぎ木用棒状部材101のうち、接ぎ木用ホルダーから突出した部分(接ぎ木用棒状部材101の第1の部分)を、台木10の切断面2aから茎の中に挿し込む。

工程4) 接ぎ木用棒状部材101を接ぎ木用ホルダーから開放して、接ぎ木用ホルダーを取り外す。このとき、接ぎ木用棒状部材101の残りの部分(接ぎ木用棒状部材10

1の第2の部分)は、台木10の切断面2aから突出する。

工程5)接ぎ木用棒状部材101の第2の部分、穂木11の切断面2bから茎の中に挿し込む。そして、台木10の切断面2aと穂木11の切断面2bとを接触させる。

工程1)～5)により、台木10と穂木11は接ぎ木される。尚、上記工程では、接ぎ木用棒状部材101を接ぎ木用ホルダーで保持して使用しているが、必ずしもこれに限定されるものではなく手で直接保持しても構わない。

[0025] 図3は、接ぎ木用棒状部材101の横断面である。

図3(a)は、正四角柱の本体部101uを有する接ぎ木用棒状部材101の横断面である。

図3(b)は、正五角柱の本体部101uを有する接ぎ木用棒状部材101の横断面である。

図3(c)は、正六角柱の本体部101uを有する接ぎ木用棒状部材101の横断面である。

図3(d)は、正八角柱の本体部101uを有する接ぎ木用棒状部材101の横断面である。

図3(a)～図3(d)に示す接ぎ木用棒状部材101は、本体部101uが有する複数の側面101sのうちの1つに、凸部101bを有している。

[0026] 図3(a)～図3(d)に示す接ぎ木用棒状部材101は、側面101s(横断面では、外辺101aに相当)に横断面形状が弓状の凸部101bを設けてある。ここで「弓状」とは、横断面において、凸部101bの外形が弓のような曲線であることを意味する。なお、本明細書において、「弓状」には、円弧状の曲線、半円状の曲線も含んでいる。

また、凸部101bとしては、その横断面が、弓状(図3及び図4参照)、三角形(図5参照)および／又は矩形(図6参照)のものが好適である。

[0027] 凸部101bの横断面が弓状、三角形および／又は矩形であると、以下の理由により、接ぎ木用棒状部材101のアンカー効果が発揮されやすい。

[0028] 接ぎ木用棒状部材101を用いて接ぎ木したときに、凸部101bの表面と側面101s(外辺101a)との間の凹部101eに植物組織が充填される。凸部101bの表面と、それに連続する側面101sとによって規定されるほぼ三角柱状の空間(これを「凹部101e

の体積」と称する)が大きいほど、凹部101eに充填される植物組織が多くなるので、接ぎ木用棒状部材101のアンカー効果は高まる。

[0029] 凸部101bの横断面が弓状、三角形および／又は矩形であると、凸部101bの表面と隣接する側面101sとのなす角度(これを「凹部の角度」と称する)が、直角又は鈍角になる。凸部101bの高さが同じで、隣接する側面101sの面積が同じ場合、凹部の角度が鋭角の場合よりも、直角又は鈍角の場合のほうが、凹部101eの体積が大きくなる。すなわち、弓状、三角形および／又は矩形の横断面の凸部101bを有する接ぎ木用棒状部材101は、アンカー効果が高い。よって、そのような接ぎ木用棒状部材101は、台木10に対する穂木11の回動を効率よく抑えることができる。

[0030] 好ましい接ぎ木用棒状部材101の凸部101bの形態を、図4～図6に例示する。

[0031] 図4は、正八角柱の本体部101uに、横断面形状が弓状の凸部101bを設けた接ぎ木用棒状部材101の横断面である。

図4(a)は、1つの側面101s(外辺101a)に凸部101bを有する接ぎ木用棒状部材101の横断面図である。

図4(b)は、全ての側面101s(外辺101a)に凸部101bを有する接ぎ木用棒状部材101の横断面図である。

図4(c)は、1つおきの側面101s(外辺101a)に凸部101bを有する接ぎ木用棒状部材101の横断面図である。

図4(d)は、半円状の凸部101bを1つの側面101s(外辺101a)に有する接ぎ木用棒状部材101の横断面図である。

[0032] 図5(a)～図5(c)は、図4(a)～図4(c)の横断面形状が弓状の凸部101bを、横断面形状が三角形の凸部101bに変更した接ぎ木用棒状部材101を例示している。

[0033] すなわち、図5は、正八角柱の本体部101uに、横断面形状が三角形の凸部101bを設けた接ぎ木用棒状部材101の横断面である。

図5(a)は、1つの側面101s(外辺101a)に凸部101bを有する接ぎ木用棒状部材101の横断面図である。

図5(b)は、全ての側面101s(外辺101a)に凸部101bを有する接ぎ木用棒状部材101の横断面図である。

図5(c)は、1つおきの側面101s(外辺101a)に凸部101bを有する接ぎ木用棒状部材101の横断面図である。

[0034] 図6(a)～図6(c)は、図4(a)～図4(c)の横断面形状が弓状の凸部101bを、横断面形状が矩形の凸部101bに変更した接ぎ木用棒状部材101を例示している。

[0035] すなわち、図6は、正八角柱の本体部101uに、横断面形状が矩形の凸部101bを設けた接ぎ木用棒状部材101の横断面である。

図6(a)は、1つの側面101s(外辺101a)に凸部101bを有する接ぎ木用棒状部材101の横断面図である。

図6(b)は、全ての側面101s(外辺101a)に凸部101bを有する接ぎ木用棒状部材101の横断面図である。

図6(c)は、1つおきの側面101s(外辺101a)に凸部101bを有する接ぎ木用棒状部材101の横断面図である。

[0036] 図4～図6には、1つの側面101s(外辺101a)に、1つの凸部101bを設けた接ぎ木用棒状部材101を例示した。しかしながら、1つの側面101sに2つ以上の凸部101bを設けた接ぎ木用棒状部材101を形成することもできる。そのような接ぎ木用棒状部材101は、凹部101eの数が多くなるので、接ぎ木用棒状部材101のアンカー効果が高まる。ただし、1つの側面に形成する凸部101bの数が多くなって凹部101eの体積が極端に減少すると、逆にアンカー効果を低下させる可能性がある。

[0037] なお、図4～図6に例示した接ぎ木用棒状部材101のうち、複数の凸部101bを有するものは、凸部101bの横断面が全て同じ形状である。しかしながら、1つの接ぎ木用棒状部材101に、異なる横断面の凸部101bが混在しても構わない。

[0038] 図7は、横断面形状が弓状の凸部101bを詳細に説明するための、接ぎ木用棒状部材101の部分拡大図である。

図7に示す接ぎ木用棒状部材101の本体部101uは、横断面が正八角形であり、側面101s(外辺101a)に凸部101bを有している。図7の横断面には、本体部101uに外接する外接円101f、および凸部101bと本体部101uとの境界線101dを図示している。

本実施の形態では、境界線101dから凸部101bの頂点までの高さを「凸部101bの

高さ h_1 と定義する。凸部101bが形成された側面101s(外辺101a)の境界線101dと、その側面101s(外辺101a)に隣接する外接円101fの円弧との間の最大距離を、距離 k_1 とする。

[0039] 凸部101bの高さ h_1 は、距離 k_1 の約50%～約100%であることが望ましい。凸部101bの高さ h_1 が上記の範囲内にあると、十分なアンカー効果を有する接ぎ木用棒状部材101が得られる。また、凸部101bの高さ h_1 が上記の範囲内にあると、凸部101bが接ぎ木用ホルダー内の円筒状のチューブに凸部101bに引っかからないので、接ぎ木用ホルダーから接ぎ木用棒状部材101をスムーズに繰り出すことができる。

[0040] 凸部101bの高さ h_1 が距離 k_1 の約50%未満だと、接ぎ木用棒状部材101のアンカー効果が低くなる。また、この凸部101bの高さ h_1 が距離 k_1 の約100%を超えると、凸部101bが外接円101fよりも外側に突出することから、接ぎ木用ホルダーからの繰り出しがスムーズにできなくなるおそれがある。

[0041] また、接ぎ木用棒状部材101の凸部101bの幅 D_1 は、外辺101aの長さ Y_1 の1/2以下(ただし、0を含まず)であると、凹部101eの体積を確保する上で好ましい。特に、幅 D_1 は、外辺101aの長さ Y_1 の1/2～1/5の範囲の長さであることが好ましい。

[0042] 詳しく述べると、凸部101と稜線101r(図1(b)の横断面では、角部101cに相当)との間に側面101sの一部が位置している。この側面101sの一部の面積が狭くなると、凹部101eの体積が減少する(アンカー効果が低下する)。凸部101bの幅 D_1 が、外辺101aの長さ Y_1 の1/2より大きいと、側面101sの一部の面積は、凸部101bがないときの側面101sの面積の1/2未満になる。その結果、凹部101eの体積も減少し、接ぎ木用棒状部材101のアンカー効果も低下する。よって、凸部101bの幅 D_1 は、外辺101aの長さ Y_1 の1/2以下であるのが好ましい。

また、側面101sの面積が広くなるように、凸部101bを稜線101r(角部101c)から離して形成すると、凹部101eの体積が増加して、アンカー効果が向上すると期待される。

[0043] なお、1つの側面101sに複数の凸部101bを有するときには、各凸部101bの幅 D_1 の合計が、外辺101aの長さ Y_1 の1/2以下であるのが好ましい。

[0044] 接ぎ木用棒状部材101は、側面101sおよび凸部101bの表面に複数のヘアライン

状の小凹部を有することが好ましい。

[0045] 図8は、ヘアライン状の小凹部101gを有する接ぎ木用棒状部材101を示している。

図8(a)は、横断面形状が弓状の凸部101bと、本体部101uの側面101sおよび凸部101bの表面にヘアライン状の小凹部101gと、を有する接ぎ木用棒状部材101の斜視図である。

図8(b)は、図8(a)に示した接ぎ木用棒状部材101の横断面である。

図8(c)は、図8(b)のA部の拡大図である。

[0046] 接ぎ木用棒状部材101に形成したヘアライン状の小凹部101gは、樹液の流路として機能して、台木10と穂木11との間での樹液の流れを活発にする。一般的に、接ぎ木した直後の穂木11は、一旦は緩慢に成長する。これは接ぎ木直後には、台木10と穂木11との間に樹液の流路がなく、台木10から穂木11に樹液が流動しないためであると考えられる。そして台木10と穂木11との間に樹液の流路が再生されると、穂木11は通常で成長するようになる。しかしながら、図8に図示した接ぎ木用棒状部材101を使用して接ぎ木すると、ヘアライン状の小凹部101gが樹液の流路として機能して、台木10と穂木11との間で流動させる。よって、接ぎ木直後であっても穂木11の成長が緩慢にならない。その結果、接ぎ木した穂木11の生育率が向上する。

[0047] 本明細書において、「ヘアライン状の小凹部101g」とは、金属へのヘアライン加工による加工痕(髪の毛状の加工痕、あるいはハケで掃いたような加工痕)に似た細かい筋状の凹部を指す。

[0048] ヘアライン状の小凹部101gに沿って、台木10から穂木11に樹液をより効率よく流動させるには、複数の小凹部101gを密集して形成するのが好ましい。

また、樹液の流路としての機能と、接ぎ木用棒状部材101の強度低下を抑えることを考慮すると、小凹部101gの深さ d_1 は0.001~0.005mm、幅 p_1 は0.003~0.030mmの範囲にあることが好ましい。

[0049] 図9は、ヘアライン状の小凹部101gを設けた接ぎ木用棒状部材101のいくつかの例を示している。図9では、小凹部101gは、接ぎ木用棒状部材101の軸方向における中央付近の、接ぎ木用棒状部材101の周囲に形成されている。

図9(a)は、接ぎ木用棒状部材101の軸に沿って伸びた小凹部101gを示している。

図9(b)は、ローレット状の小凹部101gを示している。

図9(c)は、円周方向に連続する波状の小凹部101gを示している。

図9(a)～図9(c)の小凹部101gは、台木10と穂木11との間での樹液の流路として機能する。また、台木10に接ぎ木用棒状部材101を挿入するときに、挿入深さの目安にすることもできる。したがって、接ぎ木用ホルダーを使用せずに、接ぎ木用棒状部材101を手で直接把持して接ぎ木処理を行なうときにも有用である。

[0050] なお、図9(a)のように、小凹部101gを接ぎ木用棒状部材101の軸に沿って延伸すると、台木10と穂木11との間で樹液の流動がより促進される。図9(a)の接ぎ木用棒状部材101を使用して接ぎ木すれば、台木10と穂木11とを接ぎ木した直後の穂木11の成長が良好になり、接ぎ木した穂木11の生育率がさらに向上する。

[0051] 台木10と穂木11との間の樹液の流路として機能するために、小凹部101gの接ぎ木用棒状部材101の軸方向における長さ L_1 は、約1mm以上であることが好ましい。

特に、長さ L_1 が、接ぎ木用棒状部材101の軸方向の長さと一致する(すなわち、小凹部101gが、接ぎ木用棒状部材101の一端から他端まで形成されている)のが最も好ましい。樹液が、接ぎ木用棒状部材101の一端から他端まで効率良く流動するようになり、接ぎ木直後の穂木11の成長がさらに向上する。

[0052] 接ぎ木用棒状部材101は、正多角柱の本体部101uの稜線101rを面取りするのが好ましい。面取りとしては、C面取り(平面による面取り)や、R面取り(曲面による面取り)が適している。面取りすることにより、本体部101uの稜線101rが、接ぎ木用ホルダー内の円筒状のチューブに引っかかりにくくなる。よって、接ぎ木用棒状部材101を接ぎ木用ホルダーからスムーズに繰り出すことができる。

[0053] さらに、凸部101bが稜線101rを有する場合(例えば、横断面が三角形や矩形の凸部101b)には、それらの稜線101rも面取りするとより好ましい。特に、凸部101bの稜線101rが、本体部101uの外接円101f(図7参照)に近接している場合、その稜線101rは接ぎ木用ホルダー内の円筒状のチューブに引っかかりやすいので、その稜線101rを面取りするのが望ましい。

[0054] 図10は、稜線101r(角部101c)をR面取りした接ぎ木用棒状部材101の例を示している。この接ぎ木用棒状部材101では、正六角柱の本体部101uの1つの側面101s(外辺101a)に、1つの凸部101bを設けている。

図10(a)は、横断面形状が弓状の凸部101bを有する接ぎ木用棒状部材101の横断面である。図10(a)からわかるように、本体部101uの稜線101r(角部101c)はR面取りされている。

図10(b)は、横断面形状が三角形の凸部101bを有する接ぎ木用棒状部材101の横断面である。

図10(c)は、横断面形状が矩形状の凸部101bを有する接ぎ木用棒状部材101の横断面である。

図10(b)および図10(c)に図示された接ぎ木用棒状部材101は、本体部101uの稜線101r(角部101c)だけでなく、凸部101bの稜線101rもR面取りされている。

[0055] また、接ぎ木用棒状部材101はセラミックスからなることが好ましい。セラミックスは強度が高いので、細い接ぎ木用棒状部材101であっても折損しにくくなる。また、接ぎ木作業中に力が入りすぎた場合でも接ぎ木用棒状部材101の折損を抑えることができる。セラミックスとしては、強度やコストの点から、アルミナ、ジルコニア、ステアタイトおよびフォルステライト等が好ましい。

[0056] セラミックスからなる接ぎ木用棒状部材101の製造方法を具体的に説明する。

[0057] (原料の調製)

セラミック原料(例えばアルミナ、ジルコニア、ステアタイトおよびフォルステライト等)に、焼結助剤、バインダ、溶媒等を加える。一般的なセラミックス原料と同様の手段により、それらの材料を混合・攪拌する。

[0058] (成形体の作製)

既知のセラミックスの成形方法(例えば、粉末プレス成形法、射出成形法、押出成形法など)を用いて、接ぎ木用棒状部材101の成形体を作製する。

[0059] (成形体の焼結)

得られた成形体を、連続トンネル炉やバッチ炉を用いて焼成する。

[0060] (バリの除去、稜線101rの加工)

接ぎ木用棒状部材101に生じたバリを除去する。また、図10に図示した接ぎ木用棒状部材101のように本体部101uの稜線101r(角部101c)をR面取り加工する。バリの除去および稜線101r(角部101c)の加工は、バレル処理により行なうことができる。バレル処理には、ポット式回転バレル処理機、振動バレル処理機、流動バレル処理機など公知のバレル処理機を利用できる。特に、接ぎ木用棒状部材101の折損を抑制するには、ポット式回転バレル処理機が適している。ポット式回転バレル処理機のポット内に、接ぎ木用棒状部材101と、水と、必要によりメディアとを投入してバレル処理を行なう。バレル処理後の接ぎ木用棒状部材101は、バリが除去され、本体部101uおよび凸部101bの稜線がR面になっている。

[0061] また、ヘアライン状の小凹部101gは、成形体の作製の際に、又は作製後に形成することができる。

成形体の作製時に小凹部101gを形成する場合には、例えば、小凹部101gに相当する小凸部を備えた金型を用いて成形体を作製することができる。

成形体の作製後に小凹部101gを形成する場合には、成形体を作製した後に、ヘアライン状の小凹部101gに対応する小凸部を設けた金型で成型体を挟持して加圧することによって形成する方法や、ワイヤブラシあるいはヘラのようなものを用いて成形体にヘアライン状の小凹部101gを形成する方法などによって作製することができる。

[0062] また、図1、図8および図9に示す接ぎ木用棒状部材101の端面は平面である。しかしながら、端面を外側に向けて突出させて、接ぎ木用棒状部材101の端部を台木10や穂木11に挿し込みやすくするのが好ましい。

[0063] <実施の形態2>

図11は、本実施の形態に係る接ぎ木用棒状部材201を示している。図11(a)は、接ぎ木用棒状部材201の概略斜視図、図11(b)は、図11(a)の概略横断面図である。

[0064] 図11に示す接ぎ木用棒状部材201は、正多角柱(図11は正六角柱)の本体部201uと、本体部201uの2つの側面201sが交わる稜線201r(図11(b)の横断面では、角部201cに相当)の少なくとも1つに設けられた凸部201bと、を有している。凸部20

1bは、本体部201uの軸と平行に伸びている。

図11(b)に示すように、接ぎ木用棒状部材201は、その横断面形状において、正多角形の角201cに突出部(凸部201bに相当)を有している。

[0065] 接ぎ木用棒状部材201は、稜線201r(角部201c)に凸部201bを有し、凸部201bと側面201sとの間に凹部201eが形成される。図2に示すように、接ぎ木用棒状部材201を台木10に挿入すると、この凹部201eに台木10の植物組織が充填される。同様に、接ぎ木用棒状部材201を穂木11に挿入すると、この凹部201eに穂木11の植物組織が充填される。凹部201eに充填されたそれらの植物組織によって、接ぎ木用棒状部材201は、台木10および穂木11に対して回転するのを抑制される(接ぎ木用棒状部材201のアンカー効果)。その結果、接ぎ木用棒状部材201を介して台木10に接続された穂木11が、台木10に対して回転することも抑制される。つまり、接ぎ木処理後に、例えば、作業者の服と穂木11との接触、隣接する苗木同士の接触、風の影響等を受けても、台木10に対して穂木11が回転しにくい。よって、接ぎ木用棒状部材201を用いて接ぎ木をすれば、台木10と穂木11との活着率を向上できる。

[0066] 特に、接ぎ木用棒状部材201の本体部201uが、正 n 角柱($4 \leq n \leq 8$) (正四角柱、正五角柱、正六角柱、正七角柱、又は正八角柱)であるのが好ましい。

本体部201uの横断面(本体部201uの軸と垂直な断面)で比較したとき、外接円の直径(図31(a)～図31(e)の符号 X_5)が一定の場合、 n が4以上の正 n 角形は、比較的断面積が広い。すなわち、接ぎ木用棒状部材201の本体部201uが、 n が4以上の正 n 角柱であると、比較的強度の高い接ぎ木用棒状部材201が得られる。よって、苗木に使用するための極めて細い接ぎ木用棒状部材201のときには、本体部201uは、 n が4以上の正 n 角柱であるのが望ましい。

また、接ぎ木用棒状部材201の本体部201uは、 n が8以下の正 n 角柱であると、台木10および穂木11の植物組織に稜線201r(角部201c)が引っかかりやすく、接ぎ木用棒状部材201のアンカー効果がさらに向上するので好ましい。

[0067] 図12は、接ぎ木用棒状部材201の横断面である。

図12(a)は、正四角柱の本体部201uを有する接ぎ木用棒状部材201の横断面である。

図12(b)は、正五角柱の本体部201uを有する接ぎ木用棒状部材201の横断面である。

図12(c)は、正六角柱の本体部201uを有する接ぎ木用棒状部材201の横断面である。

図12(d)は、正八角柱の本体部201uを有する接ぎ木用棒状部材201の横断面である。

図12(a)～図12(d)に示す接ぎ木用棒状部材201は、本体部201uが有する複数の稜線201r(角部201c)のうちの1つに、凸部201bを有している。

[0068] 図12(a)～図12(d)に示す接ぎ木用棒状部材201では、稜線201r(角部201c)に横断面形状が弓状の凸部201bを設けてある。

また、凸部201bとしては、その横断面が、弓状(図12および図13参照)、三角形(図14参照)および／又は矩形(図15参照)のものが好適である。

[0069] 凸部201bの横断面が弓状、三角形および／又は矩形であると、以下の理由により、接ぎ木用棒状部材201のアンカー効果が発揮されやすい。

[0070] 接ぎ木用棒状部材201を用いて接ぎ木したときに、凸部201bの表面と、側面201s(横断面では、外辺201aに相当)との間の凹部201eに植物組織が充填される。凸部201bの表面と、それに連続する側面201sとによって規定されるほぼ三角柱状の空間(これを「凹部201eの体積」と称する)が大きいほど、そこに充填される植物組織が多くなるので、接ぎ木用棒状部材201のアンカー効果は高まる。

[0071] 凸部201bの横断面が弓状、三角形および／又は矩形であると、凸部201bの表面と隣接する側面201sとのなす角度(これを「凹部の角度」と称する)が、鈍角になる。凸部201bの高さが同じで、隣接する側面201sの面積が同じ場合、凹部の角度が鋭角の場合よりも、鈍角の場合のほうが、凹部201eの体積が大きくなる。すなわち、横断面形状が弓状、三角形および／又は矩形の横断面の凸部201bを有する接ぎ木用棒状部材201は、アンカー効果が高い。よって、そのような接ぎ木用棒状部材201は、台木10に対する穂木11の回動を効率よく抑えることができる。

[0072] 好ましい接ぎ木用棒状部材201の凸部201bの形態を、図13～図15に例示する。

[0073] 図13は、正八角柱の本体部201uに、横断面形状が弓状の凸部201bを設けた接

ぎ木用棒状部材201の横断面である。

図13(a)は、1つの稜線201r(角部201c)に凸部201bを有する接ぎ木用棒状部材201の横断面図である。

図13(b)は、全ての稜線201r(角部201c)に凸部201bを有する接ぎ木用棒状部材201の横断面図である。

図13(c)は、1つおきの稜線201r(角部201c)に凸部201bを有する接ぎ木用棒状部材201の横断面図である。

図13(d)は、半円状の凸部201bを1つの稜線201r(角部201c)に有する接ぎ木用棒状部材201の横断面図である。

[0074] 図14(a)～図14(c)は、図13(a)～図13(c)の横断面形状が弓状の凸部201bを、横断面形状が三角形の凸部201bに変更した接ぎ木用棒状部材201を例示している。

[0075] すなわち、図14は、正八角柱の本体部201uに、横断面形状が三角形の凸部201bを設けた接ぎ木用棒状部材201の横断面である。

図14(a)は、1つの稜線201r(角部201c)に凸部201bを有する接ぎ木用棒状部材201の横断面図である。

図14(b)は、全ての稜線201r(角部201c)に凸部201bを有する接ぎ木用棒状部材201の横断面図である。

図14(c)は、1つおきの稜線201r(角部201c)に凸部201bを有する接ぎ木用棒状部材201の横断面図である。

[0076] 図15(a)～図15(c)は、図13(a)～図13(c)の横断面形状が弓状の凸部201bを、横断面形状が矩形の凸部201bに変更した接ぎ木用棒状部材201を例示している。

[0077] すなわち、図15は、正八角柱の本体部201uに、横断面形状が矩形の凸部201bを設けた接ぎ木用棒状部材201の横断面である。

図15(a)は、1つの稜線201r(角部201c)に凸部201bを有する接ぎ木用棒状部材201の横断面図である。

図15(b)は、全ての稜線201r(角部201c)に凸部201bを有する接ぎ木用棒状部

材201の横断面図である。

図15(c)は、1つおきの稜線201r(角部201c)に凸部201bを有する接ぎ木用棒状部材201の横断面図である。

[0078] なお、図13～図15に例示した接ぎ木用棒状部材201のうち、複数の凸部201bを有するものは、凸部201bの横断面が全て同じ形状である。しかしながら、1つの接ぎ木用棒状部材201に、異なる横断面の凸部201bが混在しても構わない。

[0079] 図16(a)は、横断面形状が弓状の凸部201bを詳細に説明するための、接ぎ木用棒状部材201の部分拡大図である。

図16(a)に示す接ぎ木用棒状部材201の本体部201uは、横断面が正八角形であり、稜線201r(角部201c)に凸部201bを有している。図16(a)の横断面には、本体部201uに外接する外接円201f、および凸部201bと本体部201uとの境界線201dを図示している。

本実施の形態では、凸部201bが形成された稜線201r(角部201c)と外接円201fとの接点において外接円201fの接線を引き、この接線から凸部201bまでの高さを「凸部201bの高さ h_2 」と定義する。

[0080] 凸部201bの高さ h_2 は、外接円201fの直径 X_2 の約2%～約5%であることが望ましい。凸部201bの高さ h_2 が上記の範囲内にあると、十分なアンカー効果を有する接ぎ木用棒状部材201が得られる。また、凸部201bの高さ h_2 が上記の範囲内にあると、凸部201bが接ぎ木用ホルダー内の円筒状のチューブに凸部201bに引っかからないので、接ぎ木用ホルダーから接ぎ木用棒状部材201をスムーズに繰り出すことができる。

[0081] 凸部201bの高さ h_2 が外接円201fの直径 X_2 の約2%未満だと、接ぎ木用棒状部材201のアンカー効果が低くなる。また、この凸部201bの高さ h_2 が外接円201fの直径 X_2 の約5%を超えると、凸部201bが外接円201fの外側に大きく突出することから、接ぎ木用ホルダーからの繰り出しがスムーズにできなくなるおそれがある。

[0082] 図16(a)では、本体部201uの横断面(正八角形)の角部201cが外接円201fに接し、凸部201bは外接円201fの外側に突出している。しかしながら、接ぎ木用棒状部材201を接ぎ木用ホルダーからスムーズに繰り出すには、凸部201bは外接円201f

内に位置するのが好ましい。そこで、図16(b)に示すように、凸部201bが形成されている稜線201r(境界線201d)が外接円201fより内側に位置し、そして凸部201bが外接円201fに接するように、接ぎ木用棒状部材201の形状を変更することもできる。なお、このときに、本体部201uは、正八角柱から僅かに変形するが、その変形量は凸部201bの高さ h_2 程度と極めて小さい。よって、本明細書においては、図16(b)のような本体部201uも、正八角柱と見なすものとする。

[0083] なお、図16(b)の本体部201uでは、正多角柱からの変形量は、凸部201bの高さ h_2 に依存する。凸部201bの高さ h_2 が外接円201fの直径 X_2 の約5%を超えると、本体部201uの変形量(本体部201uの体積減少量に比例)が、本体部201uの強度に影響を及ぼす程度に大きくなると考えられる。すなわち、凸部201bの高さ h_2 が外接円201fの直径 X_2 の約5%を超えると、接ぎ木用棒状部材201の強度が低下するおそれがある。よって、図16(b)のような接ぎ木用棒状部材201の場合も、凸部201bの高さ h_2 が外接円201fの直径 X_2 の約5%以下であるのが好ましい。

[0084] また、接ぎ木用棒状部材201の凸部201bの幅 D_2 は、外辺201aの長さ Y_2 (図16(a))の1/2以下(ただし、0を含まず)であると、凹部201eの体積を確保する上で好ましい。特に、幅 D_2 は、外辺201aの長さ Y_2 の1/2～1/5の範囲の長さであることが好ましい。

[0085] なお、本実施の形態の接ぎ木用棒状部材201では、さらに、側面201sに凸部201bを設けることもできる(実施の形態1、図7参照)。その場合には、凸部101b、201bの幅 D_1 、 D_2 の合計が、外辺201aの長さ Y_2 の1/2以下であるのが好ましい。

[0086] 接ぎ木用棒状部材201は、側面201sおよび凸部201bの表面に複数のヘアライン状の小凹部を有することが好ましい。

[0087] 図17は、ヘアライン状の小凹部201gを有する接ぎ木用棒状部材201を示している。

図17(a)は、横断面形状が弓状の凸部201bと、本体部201uの側面201sおよび凸部201bの表面にヘアライン状の小凹部201gと、を有する接ぎ木用棒状部材201の斜視図である。

図17(b)は、図17(a)に示した接ぎ木用棒状部材201の横断面である。

図17(c)は、図17(b)のB部の拡大図である。

[0088] 接ぎ木用棒状部材201に形成したヘアライン状の小凹部201gは、樹液の流路として機能して、台木10と穂木11との間での樹液の流れを活発にする。一般的に、接ぎ木した直後の穂木11は、一旦は緩慢に成長する。これは接ぎ木直後には、台木10と穂木11との間に樹液の流路がなく、台木10と穂木11との間で樹液が流動しないためであると考えられる。そして台木10と穂木11との間に樹液の流路が再生されると、穂木11は通常で成長するようになる。しかしながら、図17に図示した接ぎ木用棒状部材201を使用して接ぎ木すると、ヘアライン状の小凹部201gが樹液の流路として機能して、台木10と穂木11との間で樹液を流動させる。よって、接ぎ木直後であっても穂木11の成長が緩慢にならない。その結果、接ぎ木した穂木11の生育率が向上する。

[0089] ヘアライン状の小凹部201gに沿って、台木10から穂木11に樹液をより効率よく流動させるには、複数の小凹部201gを密集して形成するのが好ましい。

また、樹液の流路としての機能と、接ぎ木用棒状部材201の強度低下を抑えることを考慮すると、小凹部201gの深さ d_2 は0.001～0.005mm、幅 p_2 は0.003～0.030mmの範囲にあることが好ましい。

[0090] 図18は、ヘアライン状の小凹部201gを設けた接ぎ木用棒状部材201のいくつかの例を示している。図18では、小凹部201gは、接ぎ木用棒状部材201の軸方向における中央付近の、接ぎ木用棒状部材201の周囲に形成されている。

図18(a)は、接ぎ木用棒状部材201の軸に沿って伸びた小凹部201gを示している。

図18(b)は、ローレット状の小凹部201gを示している。

図18(c)は、円周方向に連続する波状の小凹部201gを示している。

図18(a)～図18(c)の小凹部201gは、台木10と穂木11との間での樹液の流路として機能する。また、台木10に接ぎ木用棒状部材201を挿入するとき、挿入深さの目安にすることもできる。

[0091] なお、図18(a)のように、小凹部201gを接ぎ木用棒状部材201の軸に沿って延伸すると、台木10と穂木11との間で樹液の流動がより促進される。図18(a)の接ぎ木

用棒状部材201を使用して接ぎ木すれば、台木10と穂木11とを接ぎ木した直後の穂木11の成長が良好になり、接ぎ木した穂木11の生育率がさらに向上する。

[0092] 台木10から穂木11への樹液の流路として機能するために、小凹部201gの接ぎ木用棒状部材201の軸方向における長さ L_2 は、約1mm以上であることが好ましい。

特に、長さ L_2 が、接ぎ木用棒状部材201の軸方向の長さとも一致する(すなわち、小凹部201gが、接ぎ木用棒状部材201の一端から他端まで形成されている)のが最も好ましい。樹液が、接ぎ木用棒状部材201の一端から他端まで効率良く流動するようになり、接ぎ木直後の穂木11の成長がさらに向上する。

[0093] 接ぎ木用棒状部材201は、正多角柱の本体部201uの稜線201r(角部201c)を面取りするのが好ましい。面取りとしては、C面取り(平面による面取り)や、R面取り(曲面による面取り)が適している。面取りすることにより、本体部201uの稜線201r(角部201c)が、接ぎ木用ホルダー内の円筒状のチューブに引っかかりにくくなる。よって、接ぎ木用棒状部材201を接ぎ木用ホルダーからスムーズに繰り出すことができる。

[0094] さらに、凸部201bが稜線201rを有する場合(例えば、横断面が三角形や矩形の凸部201b)には、それらの稜線201rも面取りするとより好ましい。特に、凸部201bが、本体部201uの外接円201fの外側に突出している場合(図16(a)参照)、その稜線201rは接ぎ木用ホルダー内の円筒状のチューブに引っかかりやすいので、その稜線201rを面取りするのが望ましい。

[0095] 図19は、稜線201r(角部201c)を曲線にした接ぎ木用棒状部材201の例を示している。この接ぎ木用棒状部材201では、正六角柱の本体部201uの1つの稜線201r(角部201c)に、1つの凸部201bを設けている。

図19(a)は、横断面形状が弓状の凸部201bを有する接ぎ木用棒状部材201の横断面である。図19(a)からわかるように、本体部201uの稜線201r(角部201c)はR面取りされている。

図19(b)は、横断面形状が三角形の凸部201bを有する接ぎ木用棒状部材201の横断面である。

図19(c)は、横断面形状が矩形状の凸部201bを有する接ぎ木用棒状部材201の横断面である。

図19(b)および図19(c)に図示された接ぎ木用棒状部材201は、本体部201uの稜線201r(角部201c)だけでなく、凸部201bの稜線201rもR面取りされている。

[0096] また、接ぎ木用棒状部材201はセラミックスからなることが好ましい。セラミックスは強度が高いため、細い接ぎ木用棒状部材201であっても折損しにくくなる。また、接ぎ木作業中に力が入りすぎた場合でも接ぎ木用棒状部材201の折損を抑えることができる。セラミックスとしては、強度やコストの点から、アルミナ、ジルコニア、ステアタイトおよびフォルスセライト等が好ましい。

[0097] セラミックスからなる接ぎ木用棒状部材201の製造方法は、実施の形態1と同様である。

[0098] また、図11、図17および図18に示す接ぎ木用棒状部材201の端面は平面である。しかしながら、端面を外側に向けて突出させて、接ぎ木用棒状部材201の端部を台木10や穂木11に挿し込みやすくするのが好ましい。

[0099] <実施の形態3>

図21は、本実施の形態に係る接ぎ木用棒状部材301を示している。

図21(a)は、接ぎ木用棒状部材301の概略斜視図、図21(b)は、図21(a)の概略横断面図である。

[0100] 図21に示す接ぎ木用棒状部材301は、円柱の本体部301uと、本体部301uの側面301sに設けられた凸部301bと、を有している。凸部301bは、本体部301uの軸と平行に伸びている。

図21(b)に示すように、接ぎ木用棒状部材301は、その横断面形状において、円形(曲線301a)の一部に突出部(凸部301bに相当)を有している。

[0101] 接ぎ木用棒状部材301は、側面301sに凸部301bを有し、凸部301bと側面301sとの間に凹部301eが形成される。図2に示すように、接ぎ木用棒状部材301を台木10に挿入すると、この凹部301eに台木10の植物組織が充填される。同様に、接ぎ木用棒状部材301を穂木11に挿入すると、この凹部301eに穂木11の植物組織が充填される。凹部301eに充填されたそれらの植物組織によって、接ぎ木用棒状部材301は、台木10および穂木11に対して回転するのを抑制される(接ぎ木用棒状部材301のアンカー効果)。その結果、接ぎ木用棒状部材301を介して台木10に接続さ

れた穂木11が、台木10に対して回転することも抑制される。つまり、接ぎ木処理後に、例えば、作業者の服と穂木11との接触、隣接する苗同士の接触、風の影響等を受けても、台木10に対して穂木11が回転しにくい。よって、接ぎ木用棒状部材301を用いて接ぎ木すれば、台木10と穂木11との活着率を向上できる。

[0102] 図21に示す接ぎ木用棒状部材301では、側面301s(図21(b)の横断面では、曲線301aに相当)に、横断面形状が弓状の凸部301bを設けてある。

また、凸部301bとしては、その横断面が、弓状(図22参照)、三角形(図23参照)および／又は矩形(図24参照)のものが好適である。

[0103] 凸部301bの横断面が弓状、三角形および／又は矩形であると、以下の理由により、接ぎ木用棒状部材301のアンカー効果が発揮されやすい。

[0104] 接ぎ木用棒状部材301を用いて接ぎ木したときに、凸部301bの表面と、側面301s(曲線301a)との間の凹部301eに植物組織が充填される。凸部301bの表面と、それに連続する側面301sと、凸部301bおよび側面301sに接する外接円301fと、によって規定される空間(これを「凹部301eの体積」と称する)が大きいほど、そこに充填される植物組織が多くなるので、接ぎ木用棒状部材301のアンカー効果は高まる。

[0105] 凸部301bの横断面が弓状、三角形および／又は矩形であると、凸部301bの表面と隣接する側面301sとのなす角度(これを「凹部の角度」と称する)が、直角又は鈍角になる。凸部301bの高さが同じで、隣接する側面301sの面積が同じ場合、凹部の角度が鋭角の場合よりも、直角又は鈍角の場合のほうが、凹部301eの体積が大きくなる。すなわち、弓状、三角形および／又は矩形の横断面の凸部301bを有する接ぎ木用棒状部材301は、アンカー効果が高い。よって、そのような接ぎ木用棒状部材301は、台木10に対する穂木11の回転を効率よく抑えることができる。

[0106] 好ましい接ぎ木用棒状部材301の凸部301bの形態を、図22～図24に例示する。

[0107] 図22は、円柱の本体部301uに、横断面形状が弓状の凸部301bを設けた接ぎ木用棒状部材301の横断面である。

図22(a)は、側面301s(曲線301a)に、1つの凸部301bを有する接ぎ木用棒状部材301の横断面図である。

図22(b)は、側面301s(曲線301a)に、3つの凸部301bを等間隔に(すなわち、

側面301s(曲線301a)を略3分割した位置に)配置した接ぎ木用棒状部材301の横断面図である。

図22(c)は、側面301s(曲線301a)に、5つの凸部301bを等間隔に(すなわち、側面301s(曲線301a)を略5分割した位置に)配置した接ぎ木用棒状部材301の横断面図である。

図22(d)は、側面301s(曲線301a)に、7つの凸部301bを等間隔に(すなわち、側面301s(曲線301a)を略7分割した位置に)配置した接ぎ木用棒状部材301の横断面図である。

- [0108] なお、図22(a)において、 $\alpha - \alpha$ 線より下側では、本体部301uの側面301s(曲線301a)は、外接円301fと完全に一致している。しかしながら、 $\alpha - \alpha$ 線より上側では、本体部301uの側面301s(曲線301a)は、外接円301fよりも内側にある。これは、 $\alpha - \alpha$ 線より上側部分において側面301s(曲線301a)を僅かに変形して、側面301s(曲線301a)と外接円301fとの間に、凸部301bを配置する隙間を設けることを目的としている。真円からの側面301s(曲線301a)の変形量は、その変形量は凸部301bの高さ h_3 (図25)程度である。後述するように、高さ h_3 は極めて小さい。よって、本明細書においては、図22(a)のような本体部301uの横断面も、円形と見なすものとする。

また、図22(a)のように1つの凸部301bを有する接ぎ木用棒状部材301において、本体部301uの横断面を真円にすることもできる。

- [0109] 図23(a)～図23(d)は、図22(a)～図22(d)の横断面形状が弓状の凸部301bを、横断面形状が三角形の凸部301bに変更した接ぎ木用棒状部材301を例示している。

- [0110] すなわち、図23は、円柱の本体部301uに、横断面形状が三角形の凸部301bを設けた接ぎ木用棒状部材301の横断面図である。図23は、円柱の本体部301uに、横断面形状が三角形の凸部301bを設けた接ぎ木用棒状部材301の横断面図である。

図23(a)は、側面301s(曲線301a)に、1つの凸部301bを有する接ぎ木用棒状部材301の横断面図である。

図23(b)は、側面301s(曲線301a)に、3つの凸部301bを等間隔に(すなわち、

側面301s(曲線301a)を略3分割した位置に)配置した接ぎ木用棒状部材301の横断面図である。

図23(c)は、側面301s(曲線301a)に、5つの凸部301bを等間隔に(すなわち、側面301s(曲線301a)を略5分割した位置に)配置した接ぎ木用棒状部材301の横断面図である。

図23(d)は、側面301s(曲線301a)に、7つの凸部301bを等間隔に(すなわち、側面301s(曲線301a)を略7分割した位置に)配置した接ぎ木用棒状部材301の横断面図である。

[0111] 図24(a)～図24(d)は、図22(a)～図22(d)の横断面形状が弓状の凸部301bを、横断面形状が矩形の凸部301bに変更した接ぎ木用棒状部材301を例示している。

[0112] すなわち、図24は、円柱の本体部301uに、横断面形状が矩形の凸部301bを設けた接ぎ木用棒状部材301の横断面である。図24は、円柱の本体部301uに、横断面形状が矩形の凸部301bを設けた接ぎ木用棒状部材301の横断面である。

図24(a)は、側面301s(曲線301a)に、1つの凸部301bを有する接ぎ木用棒状部材301の横断面図である。

図24(b)は、側面301s(曲線301a)に、3つの凸部301bを等間隔に(すなわち、側面301s(曲線301a)を略3分割した位置に)配置した接ぎ木用棒状部材301の横断面図である。

図24(c)は、側面301s(曲線301a)に、5つの凸部301bを等間隔に(すなわち、側面301s(曲線301a)を略5分割した位置に)配置した接ぎ木用棒状部材301の横断面図である。

図24(d)は、側面301s(曲線301a)に、7つの凸部301bを等間隔に(すなわち、側面301s(曲線301a)を略7分割した位置に)配置した接ぎ木用棒状部材301の横断面図である。

[0113] なお、図22～図24には、側面301s(曲線301a)に、1つ～7つの凸部301bを設けた接ぎ木用棒状部材301を例示した。凸部301bが多くなるほど、凹部301eの数が多くなるので、接ぎ木用棒状部材301のアンカー効果が高まる。ただし、凸部301

bの数が多くなって凹部301eの体積(凸部301bの表面と、側面301sと、外接円301fとで囲まれた空間)が極端に減少すると、逆にアンカー効果を低下させる可能性がある。

[0114] なお、図22～図24に例示した接ぎ木用棒状部材301のうち、複数の凸部301bを有するものは、凸部301bの横断面が全て同じ形状である。しかしながら、1つの接ぎ木用棒状部材301に、異なる横断面の凸部301bが混在しても構わない。

[0115] 図25は、横断面形状が弓状の凸部301bを詳細に説明するための、接ぎ木用棒状部材301の部分拡大図である。

図25に示す接ぎ木用棒状部材301の本体部301uは、横断面が円形であり、側面301s(曲線301a)に凸部301bを有している。図25の横断面には、本体部301uに外接する外接円301fを図示している。

凸部301bの両側に位置する2つの凹部301eを結んだ線から、凸部301bの頂点までの高さを「凸部301bの高さ h_3 」と定義する。

[0116] 凸部301bの高さ h_3 は、外接円301fの直径 X_3 の約2%～約10%であることが望ましい。凸部301bの高さ h_3 が上記の範囲内にあると、十分なアンカー効果を有する接ぎ木用棒状部材301が得られる。また、凸部301bの高さ h_3 が上記の範囲内にあると、凸部301bが接ぎ木用ホルダー内の円筒状のチューブに凸部301bに引っかからないので、接ぎ木用ホルダーから接ぎ木用棒状部材301をスムーズに繰り出すことができる。

[0117] 凸部301bの高さ h_3 が外接円301fの直径 X_3 の約2%未満だと、接ぎ木用棒状部材301のアンカー効果が低くなる。

また、外接円の直径 X_3 を一定としたときに、本体部301uの横断面の断面積は、凸部301bの高さ h_3 の増加に伴って減少する。この凸部301bの高さ h_3 が外接円301fの直径 X_3 の約10%を超えると、本体部301uの横断面の断面積の減少が顕著になり、接ぎ木用棒状部材301の強度が低下するおそれがある。

[0118] また、本体部301uに凸部301bを配置する位置や、配置する数によって凸部301bの幅 D_3 は適宜決めることができる。通常は、接ぎ木用棒状部材301の凸部301bの幅 D_3 は、円形状の横断面形状の直径に対して1/4以下(但し0は含まず)であるの

が好ましい。

[0119] 接ぎ木用棒状部材301は、側面301sおよび凸部301bの表面に複数のヘアライン状の小凹部を有することが好ましい。

[0120] 図26は、ヘアライン状の小凹部301gを有する接ぎ木用棒状部材301を示している。

図26(a)は、横断面形状が弓状の凸部301bと、本体部301uの側面301sおよび凸部301bの表面にヘアライン状の小凹部301gと、を有する接ぎ木用棒状部材301の斜視図である。

図26(b)は、図26(a)に示した接ぎ木用棒状部材301の横断面である。

図26(c)は、図26(b)のC部の拡大図である。

[0121] 接ぎ木用棒状部材301に形成したヘアライン状の小凹部301gは、樹液の流路として機能して、台木10と穂木11との間での樹液の流れを活発にする。一般的に、接ぎ木した直後の穂木11は、一旦は緩慢に成長する。これは接ぎ木直後には、台木10と穂木11との間に樹液の流路がなく、台木10と穂木11との間で樹液が流動しないためであると考えられる。そして台木10と穂木11との間に樹液の流路が再生されると、穂木11は通常で成長するようになる。しかしながら、図26に図示した接ぎ木用棒状部材301を使用して接ぎ木すると、ヘアライン状の小凹部301gが樹液の流路として機能して、台木10と穂木11との間で樹液を流動させる。よって、接ぎ木直後であっても穂木11の成長が緩慢にならない。その結果、接ぎ木した穂木11の生育率が向上する。

[0122] ヘアライン状の小凹部301gに沿って、台木10から穂木11に樹液をより効率よく流動させるには、複数の小凹部301gを密集して形成するのが好ましい。

また、樹液の流路としての機能と、接ぎ木用棒状部材301の強度低下を抑えることを考慮すると、小凹部301gの深さ d_3 は0.001～0.005mm、幅 p_3 は0.003～0.030mmの範囲にあることが好ましい。

[0123] 図27は、ヘアライン状の小凹部301gを設けた接ぎ木用棒状部材301のいくつかの例を示している。図27では、小凹部301gは、接ぎ木用棒状部材301の軸方向における中央付近の、接ぎ木用棒状部材301の周囲に形成されている。

図27(a)は、接ぎ木用棒状部材301の軸に沿って伸びた小凹部301gを示している。

図27(b)は、ローレット状の小凹部301gを示している。

図27(c)は、円周方向に連続する波状の小凹部301gを示している。

図27(a)～図27(c)の小凹部301gは、台木10と穂木11との間での樹液の流路として機能する。また、台木10に接ぎ木用棒状部材301を挿入するときに、挿入深さの目安にすることもできる。

[0124] なお、図27(a)のように、小凹部301gを接ぎ木用棒状部材301の軸に沿って延伸すると、台木10と穂木11との間で樹液の流動がより促進される。図27(a)の接ぎ木用棒状部材301を使用して接ぎ木すれば、台木10と穂木11とを接ぎ木した直後の穂木11の成長が良好になり、接ぎ木した穂木11の生育率がさらに向上する。

[0125] 台木10と穂木11との間で樹液の流路として機能するために、小凹部301gの接ぎ木用棒状部材301の軸方向における長さ L_3 は、約1mm以上であることが好ましい。

特に、長さ L_3 が、接ぎ木用棒状部材301の軸方向の長さと一致する(すなわち、小凹部301gが、接ぎ木用棒状部材301の一端から他端まで形成されている)のが最も好ましい。樹液が、接ぎ木用棒状部材301の一端から他端まで効率良く流動するようになり、接ぎ木直後の穂木11の成長がさらに向上する。

[0126] 接ぎ木用棒状部材301の凸部301bが稜線を有する場合(例えば、横断面が三角形や矩形状の凸部301b)には、それらの稜線を面取りするのが好ましい。面取りとしては、C面取り(平面による面取り)や、R面取り(曲面による面取り)が適している。面取りすることにより、凸部301bの稜線が、接ぎ木用ホルダー内の円筒状のチューブに引っかかりにくくなる。よって、接ぎ木用棒状部材301を接ぎ木用ホルダーからスムーズに繰り出すことができる。

[0127] 図28は、凸部301bの稜線をR面取りした接ぎ木用棒状部材301の例を示している。

図28(a)は、横断面形状が三角形の凸部301bを有する接ぎ木用棒状部材301の横断面である。

図28(b)は、横断面形状が矩形状の凸部301bを有する接ぎ木用棒状部材301の

横断面である。

[0128] また、接ぎ木用棒状部材301はセラミックスからなることが好ましい。セラミックスは強度が高いので、細い接ぎ木用棒状部材301であっても折損しにくくなる。また、接ぎ木作業中に力が入りすぎた場合でも接ぎ木用棒状部材301の折損を抑えることができる。セラミックスとしては、強度やコストの点から、アルミナ、ジルコニア、ステアタイトおよびフォルスセライト等が好ましい。

[0129] セラミックスからなる接ぎ木用棒状部材301の製造方法は、実施の形態1と同様である。

[0130] また、図21、図26および図27に示す接ぎ木用棒状部材301の端面は平面である。しかしながら、端面を外側に向けて突出させて、接ぎ木用棒状部材301の端部を台木10や穂木11に挿し込みやすくするのが好ましい。

[0131] 以下、本発明の接ぎ木用棒状部材の実施例を説明するが、本発明は以下の実施例に限定されるものではない。

なお、実施例1～5では実施形態1の接ぎ木用棒状部材101、実施例6～10では実施形態2の接ぎ木用棒状部材201、実施例11～15では実施形態3の接ぎ木用棒状部材301を用いた。

実施例 1

[0132] 実施例1では、接ぎ木用ホルダー内での接ぎ木用棒状部材の引っ掛かり発生率、接ぎ木作業中の接ぎ木用棒状部材の折損発生率、および台木10と穂木11との活着率を調べた。

[0133] 実施例1では、図3(a)～図3(d)に図示した本発明の接ぎ木用棒状部材101と、図29(a)～図29(c)に図示した従来の接ぎ木用棒状部材521を用いた。

[0134] <評価用試料の作製>

接ぎ木用棒状部材101、521の原料として、平均粒径が約 $3\mu\text{m}$ のアルミナ粉末を用意した。アルミナ粉末に、焼結助剤、バインダ、溶媒等を加えて混練して、押出成形法で成形するのに適したセラミックスの坯土を作製した。

[0135] 所望の接ぎ木用棒状部材101、521の横断面に相当する形状の金型を用いて、押出成形法により成形体を作製した。

[0136] 成形体を、連続トンネル炉を使用して酸化雰囲気中で、最高温度が1600℃で、約2時間保持して焼成を行なった。

[0137] 焼成後の接ぎ木用棒状部材を、工具顕微鏡を使用して倍率100倍で観察した。反りの発生量が0.01mm以内の接ぎ木用棒状部材を選別して、評価用の試料とした。各評価において、試料を200個ずつ使用した。

[0138] 本発明の範囲内にある接ぎ木用棒状部材101は、試料No. 1(図3(a))、試料No. 2(図3(b))、試料No. 3(図3(c))、試料No. 4(図3(d))であった。試料No. 1～4の寸法は、横断面の外接円の直径 X_1 が0.65mm、全長(軸方向の長さ)が15mm、凸部101bの高さ h_1 が0.015mmであった。

[0139] 本発明の範囲外にある試料は、試料No. 5(図29(a))、試料No. 6(図29(b))、試料No. 7(図29(c))であった。試料No. 5～7の寸法は、横断面の外接円の直径 X_5 が0.65mm、全長が15mmであった。また、試料No. 6の寸法は、幅 W_5 が0.32mm、長さ T_5 が0.57mmであった。

[0140] <引っ掛かり発生率の評価>

接ぎ木作業するにあたって作業性に問題がないかの確認をするために、接ぎ木用ホルダー内での接ぎ木用棒状部材の引っ掛かり発生率を評価した。

引っ掛かり発生の判定は、接ぎ木作業中に、接ぎ木用棒状部材が接ぎ木用ホルダー内の円筒状のチューブ内に引っ掛かって接ぎ木用ホルダーから出てこなかった場合に、「引っ掛かりの発生あり」とした。

[0141] 試料ごとに、200個に占める引っ掛かり発生の個数の割合(引っ掛かり発生率(%))を算出した。

引っ掛かり発生率の判定は、引っ掛かりの発生率が0%の場合は◎(全く問題なし)、引っ掛かりの発生率が0%を超えて1%以内は○(作業に殆ど問題なし)、引っ掛かりの発生率が1%を超えて3%未満は△(作業に若干問題あり)、引っ掛かりの発生率が3%を超えた場合は×(作業に問題あり)とした。

[0142] <折損発生率の評価>

接ぎ木作業するにあたって作業性に問題がないかの確認をするために、接ぎ木作業中における接ぎ木用棒状部材の折損発生率を評価した。

[0143] 試料ごとに、200個に占める折損発生個数の割合(折損発生率(%))を算出した。

折損発生率の判定は、折損の発生率が0%の場合は◎(全く問題なし)、折損の発生率が0%を超えて1%以内は○(作業に殆ど問題なし)、折損の発生率が1%を超えて3%未満は△(作業に若干問題あり)、折損の発生率が3%を超えた場合は×(作業に問題あり)とした。

[0144] <活着率の評価>

引っ掛かり発生率および欠損発生率が、いずれも1%以下(◎又は○)の試料について、台木10と穂木11との活着率を評価した。活着率は、台木10に対する穂木11の回動によって影響を受ける。

[0145] 活着の評価は、接ぎ木してから7日後の苗木について行なった。

活着の判定は、穂木11の状態を元に行なった。穂木11が萎れた場合には、台木10の根から吸収した水分や養分が、穂木11に送られていない、すなわち活着していないと判断した。穂木11が萎れていない場合には、台木10の根から吸収した水分や養分が穂木11の方に十分送られている、すなわち活着したと判断した。

[0146] 試料ごとに、200個の苗木に占める活着数の割合(活着率(%))を算出した。

活着率が100%の場合は◎(問題なし)、活着率が95~100%未満の場合は○(殆ど問題なし)、活着率が90%~95%未満の場合は△(若干問題あり)、活着率が90%未満は×(問題あり)とした。

[0147] 引っ掛かり発生率、折損発生率、および活着率の評価の結果を表1に示す。

[0148] [表1]

表1

試料 No.	接ぎ木用ホルダー使用時の 引っ掛け発生率(%)	接ぎ木用ホルダー使用時の 引っ掛け発生率の評価	接ぎ木処理時の接ぎ木用棒状部材の 折損発生率(%)	接ぎ木処理時の接ぎ木用棒状部材の 折損発生率の評価	接ぎ木後7日後の活着率(%)	接ぎ木後7日後の活着率の評価	総合評価
1	1.0	○	0	◎	98.0	○	○
2	1.0	○	0	◎	97.0	○	○
3	1.0	○	0	◎	96.5	○	○
4	1.0	○	0.5	○	95.5	○	○
*5	0	◎	0	◎	79.0	×	×
*6	10.5	×	5.5	×	—	—	×
*7	1.0	○	0	◎	89.0	×	×

* 印は本発明の範囲外を示す。

[0149] 引っ掛け発生率および折損発生率については、本発明の範囲内である試料No. 1～4と、本発明の範囲外の試料No. 5、7では、良好な結果(◎又は○)が得られた。

[0150] 詳細には、引っ掛け発生率の評価は、試料No. 5が◎、試料No. 1～4、7が○であった。これらの接ぎ木用棒状部材101、521は、横断面が正多角形又は円形なので、接ぎ木用ホルダー内で安定して保持され、その結果、引っ掛けにくかったと考えられる。

これに対して、試料No. 6の引っ掛け率の評価は×であった。この接ぎ木用棒状部材521は、横断面が長方形の平板であり、接ぎ木用ホルダー内で安定性が悪く、その結果、引っ掛けやすかったと考えられる。

[0151] また、折損発生率の評価は、試料No. 1～3、5、7が◎、試料No. 4が○であった。

これに対して、試料No. 6の折損発生率の評価は×であった。この接ぎ木用棒状

部材521は、横断面の断面積が小さいため、接ぎ木用棒状部材として必要な強度が得られなかったものと考えられる。

[0152] 活着率については、本発明の範囲内である試料No. 1～4は全て良好(○)だった。しかしながら、本発明の範囲外である試料No. 5、7では、活着率は悪かった。この結果は、以下の理由によるものと考えられる。

[0153] 試料No. 1～4の接ぎ木用棒状部材101は、側面101sと、その側面101sに形成された凸部101bとの間に凹部101eが形成されている。それらの接ぎ木用棒状部材101を台木10と苗木11とに挿入すると、凹部101eに植物組織が充填されて、接ぎ木用棒状部材101のアンカー効果が発揮される。そのため、台木10に対する穂木11の回転が抑えられて、活着率が上昇したものと考えられる。

[0154] これに対して、試料No. 5、7は、接ぎ木用棒状部材521の横断面形状が円形状と正八角形状であるために、稜線が台木10や穂木11の植物組織に引っかかりにくい。従って、接ぎ木用棒状部材521のアンカー効果が低い。つまり、接ぎ木用棒状部材521は、台木10や穂木11に対して回転しやすい。よって、接ぎ木用棒状部材521を介して台木10に接続された穂木11は、台木10に対して回転しやすい。そのため、台木10に対する穂木11の活着率は低かったと考えられる。

[0155] 以上の結果から、本発明の範囲内にある試料No. 1～4は、優れた接ぎ木用棒状部材であり、接ぎ木用ホルダーで取り扱いやすく、接ぎ木中に折損しにくく、そして接ぎ木後の活着率が高いことが分かった。

実施例 2

[0156] 実施例2では、接ぎ木用棒状部材の凸部の形状、および凸部の数と、活着率との関係を調べた。

[0157] 実施例2では、図4～図6に図示した本発明の接ぎ木用棒状部材101と、図29に図示した従来の接ぎ木用棒状部材521を用いた。

また、評価用試料は、実施例1と同様に作製した。

[0158] 本発明の範囲内にある接ぎ木用棒状部材101は、試料No. 8(図4(a))、試料No. 9(図5(a))、試料No. 10(図6(a))、試料No. 11(図4(b))、試料No. 12(図5(b))、試料No. 13(図6(b))、試料No. 14(図4(b):試料No. 11の変形)、試料No.

15(図5(b):試料No. 12の変形)、試料No. 16(図6(b):試料No. 13の変形)であった。

試料No. 8~16の寸法は、横断面の外接円の直径 X_1 が0.65mm、全長(軸方向の長さ)が15mm、凸部101bの幅 D_1 が0.05mmであった。また、試料No. 8~13では、凸部101bの高さ h_1 が0.015mmであり、試料No. 14~16では、高さ h_1 が0.025mmであった。

[0159] 本発明の範囲外である試料は、試料No. 17(図29(a))、試料No. 18(図29(c))であった。試料No. 17~18の寸法は、横断面の外接円の直径 X_5 が0.65mm、全長が15mmであった。

[0160] 上記の試料No. 8~18を用いて、実施例1と同じ評価方法で、台木10と穂木11との活着率を評価した。活着率の評価の結果を表2に示す。

[0161] [表2]

表2

試料 No.	台木に対する穂木の 接ぎ木後7日後の 活着率 (%)	接ぎ木後7日後の 活着率の評価
8	96.0	○
9	97.5	○
10	97.0	○
11	97.0	○
12	99.0	○
13	98.5	○
14	98.0	○
15	100.0	◎
16	99.5	○
* 17	89.0	×
* 18	79.0	×

* 印は本発明の範囲外を示す。

[0162] 表2に示す結果から、本発明の範囲内である試料No. 8~10の活着率は、いずれも良好な結果(○)が得られた。

[0163] 本発明の範囲内である試料No. 11~13の活着率は、いずれも良好な結果(○)が得られた。なお、試料No. 8~10と比較すると、試料No. 11~13のほうが活着率は高い。このことから、接ぎ木用棒状部材101に設けられた凸部101bの数が多いほど

、活着率が向上することも分かった。

[0164] 本発明の範囲内である試料No. 14～16の活着率は、いずれも良好な結果(◎又は○)が得られた。なお、試料No. 11～12と比較すると、試料No. 14～16のほうが活着率は高い。このことから、接ぎ木用棒状部材101に設けられた凸部101bの高さが高いほど、活着率が向上することも分かった。

[0165] これに対して、本発明の範囲外の試料No. 17、18の活着率は、評価が×であった。

[0166] 試料No. 8～16の接ぎ木用棒状部材101は、側面101sと、その側面101sに形成された凸部101bとの間の凹部101eが形成されている。それらの接ぎ木用棒状部材101を台木10と苗木11に挿入すると、凹部101eに植物組織が充填されて、接ぎ木用棒状部材101のアンカー効果が発揮される。そのため、台木10に対する穂木11の回動が抑えられて、活着率が上昇したものと考えられる。

[0167] 凸部101bの形状による活着率の変化を知るために、凸部101bの高さ h_1 および凸部101bの数が同一の試料の組(試料No. 8～10の組、試料No. 11～13の組、又は試料No. 14～16の組)の中で、活着率を比較した。各組とも、最も活着率が高いのは、横断面形状が三角形の凸部101b(試料No. 9、12、15)で、次が横断面形状が矩形の凸部101b(試料No. 10、13、16)で、最も活着率が低いのは横断面形状が弓状の凸部101b(試料No. 8、11、14)であった。

実施例 3

[0168] 実施例3では、ヘアライン状の小凹部101gと生育率との関係を調べた。

[0169] 実施例3では、図6(b)に図示した本発明の接ぎ木用棒状部材101に、ヘアライン状の小凹部101gを形成した。

[0170] 評価用試料は、小凹部101gを形成する以外は、実施例1と同様に作製した。小凹部101gは、2つの方法で形成した。図8(a)のように湾曲した小凹部101gは、押出し成形した成形体を、内側にワイヤブラシを備えた治具に通過させて形成した(試料No. 19)。また、接ぎ木用棒状部材101の軸に沿って延伸した直線状の小凹部101gは、押出し成形の際に、小凹部101gに対応する位置に小凸部を設けた金型を使用することにより形成した(試料No. 20、21)。

[0171] 各試料の条件を以下に説明する。なお、括弧内の本数は、1つの側面101sあたりに形成された小凹部101gの本数を示している。

接ぎ木用棒状部材101は、試料No. 19(湾曲、5本)、試料No. 20(直線、5本)、試料No. 21(直線、1本)、試料No. 22(小凹部101gなし)であった。

[0172] 試料No. 19～22の寸法は、横断面の外接円の直径 X_1 が0.65mm、全長(軸方向の長さ)が15mm、凸部101bの幅 D_1 が0.05mm、凸部101bの高さ h_1 が0.025mmであった。

試料No. 19～21の小凹部101gの寸法(図8(c)参照)は、深さ d_1 が0.002～0.004mm、幅 p_1 が0.005～0.010mmであった。

[0173] 生育の評価は、接ぎ木してから7日後の苗木について行なった。

試料ごとに、20個の苗木を準備し、接ぎ木してから3日後と7日後の生育率の平均を求めた。本明細書において「生育率」とは、接ぎ木した時点での穂木11の高さ(図2の切断面2bから先端までの長さ)を100%としたときの、生育後の穂木11の高さの比率(%)を指す。

[0174] 生育率の評価の結果を表3に示す。また、生育率の高い試料から、1～4位の順位を付けた。なお、試料No. 19～22のいずれについても、全ての苗木が活着した(活着率100%)。

[0175] [表3]

表3

試料 No.	台木に穂木を接ぎ木後の穂木の生育率		
	3日後の穂木の生育率(%)	7日後の穂木の生育率(%)	評価 (生育率の高い順位)
19	130	200	2
20	132	206	1
21	123	185	3
22	110	154	4

[0176] 表3に示す結果から、試料No. 19、20の生育率は優秀で、次いで試料No. 21が良好な生育率であった。試料No. 22の生育率が最も低かった。この結果から、小凹部101gを設けると生育率が向上すること、そして小凹部101gの本数が多いほど生育率がより向上することが分かった。

- [0177] また、試料No. 19と試料No. 20とを比較すると、小凹部101gが直線の接ぎ木用棒状部材101のほうが、小凹部101gが曲線のものよりも、僅かに生育率が良いことが分かった。

実施例 4

- [0178] 実施例4では、本体部101uの稜線101r(角部101c)をR面取りした接ぎ木用棒状部材101について、接ぎ木用ホルダー内での接ぎ木用棒状部材の引っ掛かり発生率を評価した。
- [0179] 実施例4では、図10(a)～(c)に図示した本発明の接ぎ木用棒状部材101を用いた。また、評価用試料は、実施例1と同様に作製した。

実施例1と同じ評価方法で、引っ掛かり発生率を評価した。ただし、評価試料の個数は1000個とした。

- [0180] 評価の結果、引っ掛かり発生率は0%(◎に相当)であった。このことから、本体部101uの稜線101r(角部101c)をR面取りすることにより、接ぎ木用棒状部材101が接ぎ木用ホルダー内に引っ掛からなくなることが分かった。
- [0181] 本体部101uが六角柱以外の多角柱(正四角柱、正五角柱、正七角柱および正八角柱)から成る接ぎ木用棒状部材101についても、稜線101r(角部101c)をR面取りした試料について、引っ掛かり発生率の評価を行なった。いずれの接ぎ木用棒状部材101も、引っ掛かり発生率が低かった。

実施例 5

- [0182] 実施例5では、接ぎ木用棒状部材101の材料と折損発生率との関係を調べた。
- [0183] 実施例5では、図6(a)に図示した本発明の接ぎ木用棒状部材101を、様々な材料(セラミックス材、植物硬質繊維材、プラスチック材、カーボン材)で形成した。
- [0184] 接ぎ木用棒状部材101は、試料No. 23(セラミックス材)、試料No. 24(植物硬質繊維材)、試料No. 25(プラスチック材)、試料No. 26(カーボン材)であった。

試料No. 23(セラミックス材)は、実施例1と同様に作製した。

試料No. 24(植物硬質繊維材)は、竹を切削加工により作製した。

試料No. 25(プラスチック材)、試料No. 26(カーボン材)は、公知の材料を使用して、射出成形により作製した。

[0185] 上記の試料No. 23～26を用いて、実施例1と同じ評価方法で、折損発生率(%)を評価した。ただし、評価試料の個数は500個とした。

折損発生率の評価の結果を表4に示す。また、折損発生率の低い試料から、1～4位の順位を付けた。

[0186] [表4]

表4

試料 No.	材料	接ぎ木処理時の 接ぎ木用棒状部材の 折損発生率 (%)	接ぎ木処理時の 接ぎ木用棒状部材の 折損発生率の低い順位
23	セラミックス	0	1
24	植物硬質繊維材	1.5	2
25	プラスチック材	2.0	3
26	カーボン材	3.5	4

[0187] 表4に示す結果から、接ぎ木用棒状部材101の折損発生率は、セラミックス材から成る接ぎ木用棒状部材101(試料No. 23)が最も低かった。2番目に低いのが植物硬質繊維材(試料No. 24)、次いでプラスチック材(試料No. 25)から成る接ぎ木用棒状部材101であった。なお、プラスチック材(試料No. 25)から成る接ぎ木用棒状部材101は、接ぎ木用棒状部材101が折損する前に変形して、接ぎ木用棒状部材101を台木10若しくは穂木11に挿入できなかった。最も折損発生率が高いのが、カーボン材から成る接ぎ木用棒状部材101(試料No. 26)であった。この結果から、接ぎ木用棒状部材101の材料としては、セラミックス材が最適であることが分かった。

実施例 6

[0188] 実施例6では、接ぎ木用ホルダー内での接ぎ木用棒状部材の引っ掛かり発生率、接ぎ木作業中の接ぎ木用棒状部材の折損発生率、および台木10と穂木11との活着率を調べた。

[0189] 実施例6では、図12および図20に図示した本発明の接ぎ木用棒状部材201と、図29に図示した従来の接ぎ木用棒状部材521を用いた。

また、評価用試料は、実施例1と同様に作製した。

[0190] 本発明の範囲内にある接ぎ木用棒状部材201は、試料No. 27(図12(a))、試料No. 28(図12(b))、試料No. 29(図12(c))、試料No. 30(図12(d))、試料No.

31 (図20(b))であった。

試料No. 27～30の寸法は、横断面の外接円の直径 X_2 が0.65mm、全長(軸方向の長さ)が15mm、凸部201bの高さ h_2 が0.013mmであった。試料No. 31の寸法は、幅 W_2 が0.52mm、長さ T_2 が0.65mm、凸部201bの高さ h_2 が0.013mmであった。

[0191] 本発明の範囲外である試料は、試料No. 32(図29(a))、試料No. 33(図29(b))、試料No. 34(図29(c))であった。試料No. 32～34の寸法は、横断面の外接円の直径 X_5 が0.65mm、全長が15mmであった。また、試料No. 33の寸法は、幅 W_5 が0.32mm、長さ T_5 が0.57mmであった。

[0192] 上記の試料No. 27～34を用いて、実施例1と同じ評価方法で、接ぎ木用ホルダー内での接ぎ木用棒状部材の引っ掛かり発生率、および接ぎ木作業中の接ぎ木用棒状部材の折損発生率を評価した。

そして、引っ掛かり発生率および欠損発生率が、いずれも1%未満(◎又は○)の試料について、台木10と穂木11との活着率を評価した。

引っ掛かり発生率、折損発生率、および活着率の評価の結果を表5に示す。

[0193] [表5]

表5

試料 No.	引き 掛け 木用 ホル ダー 使用 時の 発生 率 (%)	引き 掛け 木用 ホル ダー 使用 時の 評価	引き 掛け 木用 棒状 部材 の 折損 発生 率 (%)	引き 掛け 木用 棒状 部材 の 折損 発生 率 の評価	引き 掛け 木後 7日 後の 活着 率 (%)	引き 掛け 木後 7日 後の 活着 率 の評価	総合 評価
27	1.0	○	0	◎	98.0	○	○
28	1.0	○	0	◎	97.0	○	○
29	1.0	○	0.5	○	96.5	○	○
30	1.0	○	0.5	○	95.5	○	○
31	0.5	○	0.5	○	97.5	○	○
*32	0	◎	0	◎	79.0	×	×
*33	10.5	×	5.5	×	—	—	×
*34	1.0	○	0	◎	89.0	×	×

* 印は本発明の範囲外を示す。

[0194] 引き掛け発生率および折損発生率については、本発明の範囲内である試料No. 27～31と、本発明の範囲外の試料No. 32、34では、良好な結果(◎又は○)が得られた。

[0195] 詳細には、引き掛け発生率の評価は、試料No. 32が◎、試料No. 27～31、34が○であった。これらの引き木用棒状部材201、521は、横断面が正多角形又は円形なので、引き木用ホルダー内で安定して保持され、その結果、引き掛かりにくかったと考えられる。

これに対して、試料No. 33の引き掛かり率の評価は×であった。この引き木用棒状部材521は、横断面が長方形なので、引き木用ホルダー内で安定性が悪く、その結果、引き掛かりやすかったと考えられる。

[0196] また、折損発生率の評価は、試料No. 27、28、32、34が◎、試料No. 29～31が○であった。

これに対して、試料No. 33の折損発生率の評価は×であった。この引き木用棒状

部材521は、横断面の断面積が小さいため、接ぎ木用棒状部材として必要な強度が得られなかったものと考えられる。

[0197] 活着率については、本発明の範囲内である試料No. 27～31は全て良好(○)だった。しかしながら、本発明の範囲外である試料No. 32、34では、活着率は悪かった。この結果は、以下の理由によるものと考えられる。

[0198] 試料No. 27～31の接ぎ木用棒状部材201は、側面201sと、その側面201sに形成された凸部201bとの間に凹部201eが形成されている。それらの接ぎ木用棒状部材201を台木10と苗木11に挿入すると、凹部201eに植物組織が充填されて、接ぎ木用棒状部材201のアンカー効果が発揮される。そのため、台木10に対する穂木11の回動が抑えられて、活着率が上昇したものと考えられる。

[0199] これに対して、試料No. 32、34は、接ぎ木用棒状部材521の横断面形状が円形状と正八角形状であるために、稜線が台木10や穂木11の植物組織に引っかかりにくい。従って、接ぎ木用棒状部材521のアンカー効果が低い。つまり、接ぎ木用棒状部材521は、台木10や穂木11に対して回動しやすい。よって、接ぎ木用棒状部材521を介して台木10に接続された穂木11は、台木10に対して回動しやすい。そのため、台木10に対する穂木11の活着率は低かったと考えられる。

[0200] 以上の結果から、本発明の範囲内にある試料No. 27～31は、優れた接ぎ木用棒状部材であり、接ぎ木用ホルダーで取り扱いやすく、接ぎ木中に折損しにくく、そして接ぎ木後の活着率が高いことが分かった。

実施例 7

[0201] 実施例7では、接ぎ木用棒状部材の凸部の形状、および凸部の数と、活着率との関係を調べた。

[0202] 実施例7では、図13～図15に図示した本発明の接ぎ木用棒状部材201と、図29に図示した従来の接ぎ木用棒状部材521を用いた。

また、評価用試料は、実施例1と同様に作製した。

[0203] 本発明の範囲内にある接ぎ木用棒状部材201は、試料No. 35(図13(a))、試料No. 36(図14(a))、試料No. 37(図15(a))、試料No. 38(図13(b))、試料No. 39(図14(b))、試料No. 40(図15(b))、試料No. 41(図13(b))：試料No. 38の変

形)、試料No. 42(図14(b):試料No. 39の変形)、試料No. 43(図15(b):試料No. 40の変形)であった。

試料No. 35～43の寸法は、横断面の外接円の直径 X_2 が0.65mm、全長(軸方向の長さ)が15mm、凸部201bの幅 D_2 は0.05mmであった。また、試料No. 35～40では、凸部201bの高さ h_2 が0.013mmであり、試料No. No. 41～43では、高さ h_2 が0.032mmであった。

した。

[0204] 本発明の範囲外である試料は、試料No. 44(図29(a))、試料No. 45(図29(c))であった。試料No. 44～45の寸法は、横断面の外接円の直径 X_5 が0.65mm、全長が15mmであった。

[0205] 上記の試料No. 35～45を用いて、実施例1と同じ評価方法で、台木10と穂木11との活着率を評価した。活着率の評価の結果を表6に示す。

[0206] [表6]

表6

試料 No.	台木に対する穂木の 接ぎ木後7日後の 活着率 (%)	接ぎ木後7日後の 活着率の評価
35	96.0	○
36	97.0	○
37	97.5	○
38	97.0	○
39	98.5	○
40	99.0	○
41	98.0	○
42	99.5	○
43	100.0	◎
*44	79.0	×
*45	89.0	×

* 印は本発明の範囲外を示す。

[0207] 表6に示す結果から、本発明の範囲内である試料No. 35～37の活着率は、いずれも良好な結果(○)が得られた。

[0208] 本発明の範囲内である試料No. 38～40の活着率は、いずれも良好な結果(○)が得られた。なお、試料No. 35～37と比較すると、試料No. 38～40のほうが活着率

は高い。このことから、接ぎ木用棒状部材201に設けられた凸部201bの数が多いほど、活着率が向上することも分かった。

[0209] 本発明の範囲内である試料No. 41～43の活着率は、いずれも良好な結果(◎又は○)が得られた。なお、試料No. 38～40と比較すると、試料No. 41～43のほうが活着率は高い。このことから、接ぎ木用棒状部材201に設けられた凸部201bの高さが高いほど、活着率が向上することも分かった。

[0210] これに対して、本発明の範囲外の試料No. 44、45の活着率は、評価が×であった。

[0211] 試料No. 35～43の接ぎ木用棒状部材201は、側面201sと、その側面201sに形成された凸部201bとの間の凹部201eが形成されている。それらの接ぎ木用棒状部材201を台木10と苗木11に挿入すると、凹部201eに植物組織が充填されて、接ぎ木用棒状部材201のアンカー効果が発揮される。そのため、台木10に対する穂木11の回動が抑えられて、活着率が上昇したものと考えられる。

[0212] 凸部201bの形状による活着率の変化を知るために、凸部201bの高さ h_2 および凸部201bの数が同一の試料の組(試料No. 35～37の組、試料No. 38～40の組、又は試料No. 41～43の組)の中で、活着率を比較した。各組とも、最も活着率が高いのは、横断面形状が矩形の凸部201b(試料No. 37、40、43)で、次が横断面形状が三角形の凸部201b(試料No. 36、39、42)で、最も活着率が低いのは横断面形状が弓状の凸部201b(試料No. 35、38、41)であった。

実施例 8

[0213] 実施例8では、ヘアライン状の小凹部201gと生育率との関係を調べた。

[0214] 実施例8では、図15(b)に図示した本発明の接ぎ木用棒状部材201に、ヘアライン状の小凹部201gを形成した。

[0215] 評価用試料は、小凹部201gを形成する以外は、実施例1と同様に作製した。小凹部201gは、2つの方法で形成した。図17(a)のように湾曲した小凹部201gは、押出し成形した成形体を、内側にワイヤブラシを備えた治具に通過させて形成した(試料No. 46)。また、接ぎ木用棒状部材201の軸に沿って延伸した直線状の小凹部201gは、押出し成形の際に、小凹部201gに対応する位置に小凸部を設けた金型を使

用することにより形成した(試料No. 47、48)。

[0216] 各試料の条件を以下に説明する。なお、括弧内の本数は、1つの側面201sあたりに形成された小凹部201gの本数を示している。

接ぎ木用棒状部材201は、試料No. 46(湾曲、5本)、試料No. 47(直線、5本)、試料No. 48(直線、1本)、試料No. 49(小凹部201gなし)であった。

[0217] 試料No. 46～49の寸法は、横断面の外接円の直径 X_2 が0.65mm、全長(軸方向の長さ)が15mm、凸部201bの幅 D_2 が0.05mm、凸部201bの高さ h_2 が0.032mmであった。

試料No. 46～48の小凹部201gの寸法(図17(c)参照)は、深さ d_2 が0.002～0.004mm、幅 p_2 が0.005～0.010mmであった。

[0218] 生育の評価は、接ぎ木してから7日後の苗木について行なった。

試料ごとに、20個の苗木を準備し、接ぎ木してから3日後と7日後の生育率の平均を求めた。本明細書において「生育率」とは、接ぎ木した時点での穂木11の高さ(図2の切断面2bから先端までの長さ)を100%としたときの、生育後の穂木11の高さの比率(%)を指す。

[0219] 生育率の評価の結果を表7に示す。また、生育率の高い試料から、1～4位の順位を付けた。なお、試料No. 46～49のいずれについても、全ての苗木が活着した(活着率100%)。

[表7]

表7

試料 No.	台木に穂木を接ぎ木後の穂木の生育率		
	3日後の穂木の生育率(%)	7日後の穂木の生育率(%)	評価 (生育率の高い順位)
46	129	201	2
47	131	205	1
48	122	184	3
49	109	155	4

[0220] 表7に示す結果から、試料No. 46、47の生育率は優秀で、次いで試料No. 48が良好な生育率であった。試料No. 49の生育率が最も低かった。この結果から、小凹部201gを設けると生育率が向上すること、そして小凹部201gの本数が多いほど生

育率がより向上することが分かった。

- [0221] また、試料No. 46と試料No. 47とを比較すると、小凹部201gが直線の接ぎ木用棒状部材201のほうが、小凹部201gが曲線のものよりも、僅かに生育率が良いことが分かった。

実施例 9

- [0222] 実施例9では、本体部201uの稜線201r(角部201c)をR面取りした接ぎ木用棒状部材201について、接ぎ木用ホルダー内での接ぎ木用棒状部材の引っ掛かり発生率を評価した。

- [0223] 実施例9では、図19(a)～(c)に図示した本発明の接ぎ木用棒状部材201を用いた。また、評価用試料は、実施例1と同様に作製した。

実施例1と同じ評価方法で、引っ掛かり発生率を評価した。ただし、評価試料の個数は1000個とした。

- [0224] 評価の結果、引っ掛かり発生率は0%(◎に相当)であった。このことから、本体部201uの稜線201r(角部201c)をR面取りすることにより、接ぎ木用棒状部材201が接ぎ木用ホルダー内に引っ掛からなくなることが分かった。

- [0225] 本体部201uが六角柱以外の多角柱(正四角柱、正五角柱、正七角柱および正八角柱)から成る接ぎ木用棒状部材201についても、稜線201r(角部201c)をR面取りした試料について、引っ掛かり発生率の評価を行なった。いずれの接ぎ木用棒状部材201も、引っ掛かり発生率が低かった。

実施例 10

- [0226] 実施例10では、接ぎ木用棒状部材201の材料と折損発生率との関係を調べた。

- [0227] 実施例10では、図15(a)に図示した本発明の接ぎ木用棒状部材201を、様々な材料(セラミックス材、植物硬質繊維材、プラスチック材、カーボン材)で形成した。

- [0228] 接ぎ木用棒状部材201は、試料No. 50(セラミックス材)、試料No. 51(植物硬質繊維材)、試料No. 52(プラスチック材)、試料No. 53(カーボン材)であった。

試料No. 50(セラミックス材)は、実施例1と同様に作製した。

試料No. 51(植物硬質繊維材)は、竹を切削加工により作製した。

試料No. 52(プラスチック材)、試料No. 53(カーボン材)は、公知の材料を使用し

て、射出成形により作製した。

[0229] 上記の試料No. 50～53を用いて、実施例1と同じ評価方法で、折損発生率(%)を評価した。ただし、評価試料の個数は500個とした。

折損発生率の評価の結果を表8に示す。また、折損発生率の低い試料から、1～4位の順位を付けた。

[0230] [表8]

表8

試料 No.	材料	接ぎ木処理時の 接ぎ木用棒状部材の 折損発生率 (%)	接ぎ木処理時の 接ぎ木用棒状部材の 折損発生率の低い順位
50	セラミックス	0	1
51	植物硬質繊維材	1.6	2
52	プラスチック材	2.0	3
53	カーボン材	3.6	4

[0231] 表8に示す結果から、接ぎ木用棒状部材201の折損発生率は、セラミックス材から成る接ぎ木用棒状部材201(試料No. 50)が最も低かった。2番目に低いのが植物硬質繊維材(試料No. 51)、次いでプラスチック材(試料No. 52)から成る接ぎ木用棒状部材201であった。なお、プラスチック材(試料No. 52)から成る接ぎ木用棒状部材201は、接ぎ木用棒状部材201が折損する前に変形して、接ぎ木用棒状部材201を台木10若しくは穂木11に挿入できなかった。最も折損発生率が高いのが、カーボン材から成る接ぎ木用棒状部材201(試料No. 53)であった。この結果から、接ぎ木用棒状部材201の材料としては、セラミックス材が最適であることが分かった。

実施例 11

[0232] 実施例11では、接ぎ木用ホルダー内での接ぎ木用棒状部材の引っ掛かり発生率、接ぎ木作業中の接ぎ木用棒状部材の折損発生率、および台木10と穂木11との活着率を調べた。

[0233] 実施例11では、図22に図示した本発明の接ぎ木用棒状部材301と、図29に図示した従来の接ぎ木用棒状部材521を用いた。

また、評価用試料は、実施例1と同様に作製した。

[0234] 本発明の範囲内にある接ぎ木用棒状部材301は、試料No. 54(図22(a))であつ

た。

試料No. 54の寸法は、横断面の外接円の直径 X_3 が0.65mm、全長(軸方向の長さ)が15mm、凸部301bの高さ h_3 が0.013mm、凸部301bの幅 D_3 が0.05mmであった。

[0235] 本発明の範囲外である試料は、試料No. 55(図29(a))、試料No. 56(図29(b))、試料No. 57(図29(c))であった。試料No. 55～57の寸法は、横断面の外接円の直径 X_5 が0.65mm、全長が15mmであった。また、試料No. 56の寸法は、幅 W_5 が0.32mm、長さ T_5 が0.57mmであった。

[0236] 上記の試料No. 54～57を用いて、実施例1と同じ評価方法で、接ぎ木用ホルダー内での接ぎ木用棒状部材の引っ掛かり発生率、および接ぎ木作業中の接ぎ木用棒状部材の折損発生率を評価した。

そして、引っ掛かり発生率および欠損発生率が、いずれも1%未満(◎又は○)の試料について、台木10と穂木11との活着率を評価した。

引っ掛かり発生率、折損発生率、および活着率の評価の結果を表9に示す。

[0237] [表9]

表9

試料 No.	接ぎ 木用 ホル ダー 使用 時の 引 掛 かり 発 生 率 (%)	接ぎ 木用 ホル ダー 使用 時の 引 掛 かり 発 生 率 の 評 価	接ぎ 木 用 棒 状 部 材 の 折 損 発 生 率 (%)	接ぎ 木 用 棒 状 部 材 の 折 損 発 生 率 の 評 価	接ぎ 木 後 7 日 後 の 活 着 率 (%)	接ぎ 木 後 7 日 後 の 活 着 率 の 評 価	総 合 評 価
54	0	◎	0	◎	95.0	○	○
*55	0	◎	0	◎	79.0	×	×
*56	10.5	×	5.5	×	—	—	×
*57	1.0	○	0	◎	89.0	×	×

*印は本発明の範囲外を示す。

[0238] 引っ掛かり発生率および折損発生率については、本発明の範囲内である試料No. No. 54と、本発明の範囲外の試料No. 55、57では、良好な結果(◎又は○)が得られた。

[0239] 詳細には、引っ掛かり発生率の評価は、試料No. 54、55が◎、試料No. 57が○であった。これらの接ぎ木用棒状部材301、521は、横断面が正多角形又は円形なので、接ぎ木用ホルダー内で安定して保持され、その結果、引っ掛かりにくかったと考えられる。

これに対して、試料No. 56の引っ掛かり率の評価は×であった。この接ぎ木用棒状部材521は、横断面が長方形なので、接ぎ木用ホルダー内で安定性が悪く、その結果、引っ掛かりやすかったと考えられる。

[0240] また、折損発生率の評価は、試料No. 54、55、57が◎であった。

これに対して、試料No. 56の折損発生率の評価は×であった。この接ぎ木用棒状部材521は、横断面の断面積が小さいため、接ぎ木用棒状部材として必要な強度が得られなかったものと考えられる。

[0241] 活着率については、本発明の範囲内である試料No. 54は良好(○)だった。しかしながら、本発明の範囲外である試料No. 55、57では、活着率は悪かった。この結果は、以下の理由によるものと考えられる。

[0242] 試料No. 54の接ぎ木用棒状部材301は、側面301sと、その側面301sに形成された凸部301bとの間に凹部301eが形成されている。それらの接ぎ木用棒状部材301を台木10と苗木11に挿入すると、凹部301eに植物組織が充填されて、接ぎ木用棒状部材301のアンカー効果が発揮される。そのため、台木10に対する穂木11の回動が抑えられて、活着率が上昇したのと考えられる。

[0243] これに対して、試料No. 55、57は、接ぎ木用棒状部材521の横断面形状が円形状と正八角形状であるために、稜線が台木10や穂木11の植物組織に引っかかりにくい。従って、接ぎ木用棒状部材521のアンカー効果が低い。つまり、接ぎ木用棒状部材521は、台木10や穂木11に対して回動しやすい。よって、接ぎ木用棒状部材521を介して台木10に接続された穂木11は、台木10に対して回動しやすい。そのため、台木10に対する穂木11の活着率は低かったと考えられる。

[0244] 以上の結果から、本発明の範囲内にある試料No. 54は、優れた接ぎ木用棒状部材であり、接ぎ木用ホルダーで取り扱いやすく、接ぎ木中に折損しにくく、そして接ぎ木後の活着率が高いことが分かった。

実施例 12

[0245] 実施例12では、接ぎ木用棒状部材の凸部の形状、および凸部の数と、活着率との関係を調べた。

[0246] 実施例12では、図22～図24に図示した本発明の接ぎ木用棒状部材301と、図29に図示した従来の接ぎ木用棒状部材521とを用いた。

また、評価用試料は、実施例1と同様に作製した。

[0247] 本発明の範囲内にある接ぎ木用棒状部材301は、試料No. 58(図22(a))、試料No. 59(図23(a))、試料No. 60(図24(a))、試料No. 61(図22(d))、試料No. 62(図23(d))、試料No. 63(図24(d))、試料No. 64(図22(d):試料No. 61の変形)、試料No. 65(図23(d):試料No. 62の変形)、試料No. 66(図24(d):試料No. 63の変形)であった。

試料No. 58～66の寸法は、横断面の外接円の直径 X_3 が0.65mm、全長(軸方向の長さ)が15mm、凸部301bの幅 D_3 が0.05mmであった。また、試料No. 58～63では、凸部301bの高さ h_3 が0.013mmであり、試料No. No. 64～66では、高さ h_3 が0.065mmであった。

[0248] 本発明の範囲外である試料は、試料No. 67(図29(a))、試料No. 68(図29(c))であった。試料No. 67～68の寸法は、横断面の外接円の直径 X_5 が0.65mm、全長が15mmであった。

[0249] 上記の試料No. 58～68を用いて、実施例1と同じ評価方法で、台木10と穂木11との活着率を評価した。活着率の評価の結果を表10に示す。

[0250] [表10]

表10

試料 No.	台木に対する穂木の 接ぎ木後7日後の 活着率 (%)	接ぎ木後7日後の 活着率の評価
58	95.0	○
59	95.5	○
60	97.0	○
61	96.0	○
62	97.0	○
63	98.5	○
64	97.0	○
65	98.5	○
66	99.5	○
* 67	79.0	×
* 68	89.0	×

*印は本発明の範囲外を示す。

[0251] 表10に示す結果から、本発明の範囲内である試料No. 58～60の活着率は、いずれも良好な結果(○)が得られた。

[0252] 本発明の範囲内である試料No. 61～63の活着率は、いずれも良好な結果(○)が得られた。なお、試料No. 58～60と比較すると、試料No. 61～63のほうが活着率は高い。このことから、接ぎ木用棒状部材301に設けられた凸部301bの数が多いほど、活着率が向上することも分かった。

[0253] 本発明の範囲内である試料No. 64～66の活着率は、いずれも良好な結果(○)が得られた。なお、試料No. 61～63と比較すると、試料No. 64～66のほうが活着率は高い。このことから、接ぎ木用棒状部材301に設けられた凸部301bの高さが高いほど、活着率が向上することも分かった。

[0254] これに対して、本発明の範囲外の試料No. 67、68の活着率は、評価が×であった。

[0255] 試料No. 58～66の接ぎ木用棒状部材301は、側面301sと、その側面301sに形成された凸部301bとの間の凹部301eが形成されている。それらの接ぎ木用棒状部材301を台木10と苗木11に挿入すると、凹部301eに植物組織が充填されて、接ぎ木用棒状部材301のアンカー効果が発揮される。そのため、台木10に対する穂木11の回転が抑えられて、活着率が上昇したものと考えられる。

[0256] 凸部301bの形状による活着率の変化を知るために、凸部301bの高さ h_3 および凸部301bの数が同一の試料の組(試料No. 58～60の組、試料No. 61～63の組、又は試料No. 64～66の組)の中で、活着率を比較した。各組とも、最も活着率が高いのは、横断面形状が矩形の凸部301b(試料No. 60、63、66)で、次が横断面形状が三角形の凸部301b(試料No. 59、62、65)で、最も活着率が低いのは横断面形状が弓状の凸部301b(試料No. 58、61、64)であった。

実施例 13

[0257] 実施例13では、ヘアライン状の小凹部301gと生育率との関係を調べた。

[0258] 実施例13では、図24(d)に図示した本発明の接ぎ木用棒状部材301に、ヘアライン状の小凹部301gを形成した。

[0259] 評価用の試料は、小凹部301gを形成する以外は、実施例1と同様に作製した。小凹部301gは、2つの方法で形成した。図26(a)のように湾曲した小凹部301gは、押出し成形した成形体を、内側にワイヤブラシを備えた治具に通過させて形成した(試料No. 69)。また、接ぎ木用棒状部材301の軸に沿って延伸した直線状の小凹部301gは、押出し成形の際に、小凹部301gに対応する位置に小凸部を設けた金型を使用することにより形成した(試料No. 70、71)。

[0260] 各試料の条件を以下に説明する。なお、括弧内の本数は、側面301sに形成された小凹部301gの本数を示している。

接ぎ木用棒状部材301は、試料No. 69(湾曲、40本)、試料No. 70(直線、40本)、試料No. 71(直線、5本)、試料No. 72(小凹部301gなし)であった。

[0261] 試料No. 69～72の寸法は、横断面の外接円の直径 X_3 が0.65mm、全長(軸方向の長さ)が15mm、凸部301bの幅 D_3 が0.05mm、凸部301bの高さ h_3 が0.065mmであった。

試料No. 69～71の小凹部301gの寸法(図26(c)参照)は、深さ d_3 が0.002～0.004mm、幅 p_3 が0.005～0.010mmであった。

[0262] 生育の評価は、接ぎ木してから7日後の苗木について行なった。

試料ごとに、20個の苗木を準備し、接ぎ木してから3日後と7日後との生育率の平均を求めた。本明細書において「生育率」とは、接ぎ木した時点での穂木11の高さ(

図2の切断面2bから先端までの長さ)を100%としたときの、生育後の穂木11の高さの比率(%)を指す。

[0263] 生育率の評価の結果を表11に示す。また、生育率の高い試料から、1～4位の順位を付けた。なお、試料No. 69～72のいずれについても、全ての苗木が活着した(活着率100%)。

[0264] [表11]

表11

試料 No.	台木に穂木を接ぎ木後の穂木の生育率		
	3日後の穂木の生育率(%)	7日後の穂木の生育率(%)	評価 (生育率の高い順位)
69	128	199	2
70	130	204	1
71	121	183	3
72	108	153	4

[0265] 表11に示す結果から、試料No. 69、70の生育率は優秀で、次いで試料No. 71が良好な生育率であった。試料No. 72の生育率が最も低かった。この結果から、小凹部301gを設けると生育率が向上すること、そして小凹部301gの本数が多いほど生育率がより向上することが分かった。

[0266] また、試料No. 69と試料No. 70とを比較すると、小凹部301gが直線の接ぎ木用棒状部材301のほうが、小凹部301gが曲線のものよりも、僅かに生育率が良いことが分かった。

実施例 14

[0267] 実施例14では、凸部301bの稜線をR面取りした接ぎ木用棒状部材301について、接ぎ木用ホルダー内での接ぎ木用棒状部材の引っ掛かり発生率を評価した。

[0268] 実施例14では、図28(a)、(b)に図示した本発明の接ぎ木用棒状部材301を用いた。また、評価用試料は、実施例1と同様に作製した。

実施例1と同じ評価方法で、引っ掛かり発生率を評価した。ただし、評価試料の個数は1000個とした。

[0269] 評価の結果、引っ掛かり発生率は0%(◎に相当)であった。このことから、凸部301

bの角をR面取りすることにより、接ぎ木用棒状部材301が接ぎ木用ホルダー内に引っ掛からなくなることが分かった。

実施例 15

[0270] 実施例15では、接ぎ木用棒状部材301の材料と折損発生率との関係を調べた。

[0271] 実施例15では、図22(c)に図示した本発明の接ぎ木用棒状部材301を、様々な材料(セラミックス材、植物硬質繊維材、プラスチック材、カーボン材)で形成した。

[0272] 接ぎ木用棒状部材301は、試料No. 73(セラミックス材)、試料No. 74(植物硬質繊維材)、試料No. 75(プラスチック材)、試料No. 76(カーボン材)であった。

試料No. 73(セラミックス材)は、実施例1と同様に作製した。

試料No. 74(植物硬質繊維材)は、竹を切削加工により作製した。

試料No. 75(プラスチック材)、試料No. 76(カーボン材)は、公知の材料を使用して、射出成形により作製した。

[0273] 上記の試料No. 73～76を用いて、実施例1と同じ評価方法で、折損発生率(%)を評価した。ただし、評価試料の個数は500個とした。

折損発生率の評価の結果を表12に示す。また、折損発生率の低い試料から、1～4位の順位を付けた。

[表12]

表12

試料 No.	材料	接ぎ木処理時の 接ぎ木用棒状部材の 折損発生率 (%)	接ぎ木処理時の 接ぎ木用棒状部材の 折損発生率の低い順位
73	セラミックス	0	1
74	植物硬質繊維材	1.6	2
75	プラスチック材	2.0	3
76	カーボン材	3.6	4

[0274] 表12に示す結果から、接ぎ木用棒状部材301の折損発生率は、セラミックス材から成る接ぎ木用棒状部材301(試料No. 73)が最も低かった。2番目に低いのが植物硬質繊維材(試料No. 74)、次いでプラスチック材(試料No. 75)から成る接ぎ木用棒状部材301であった。なお、プラスチック材(試料No. 75)から成る接ぎ木用棒状部材301は、接ぎ木用棒状部材301が折損する前に変形して、接ぎ木用棒状部材3

01を台木10若しくは穂木11に挿入できなかった。最も折損発生率が高いのが、カーボン材から成る接ぎ木用棒状部材301(試料No. 76)であった。この結果から、接ぎ木用棒状部材301の材料としては、セラミックスが最適であることが分かった。

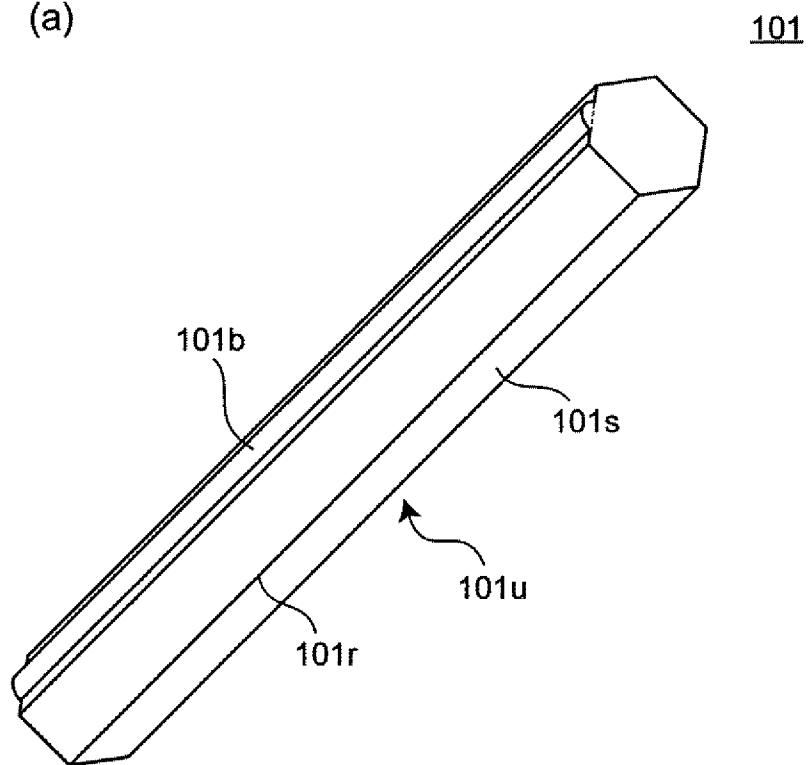
[0275] 実施例1～15の結果から、本発明の接ぎ木用棒状部材を用いると、接ぎ木の活着率が向上することが分かった。また、本発明の接ぎ木用棒状部材は、接ぎ木用ホルダー内に引っ掛かりにくいことが確認できた。

請求の範囲

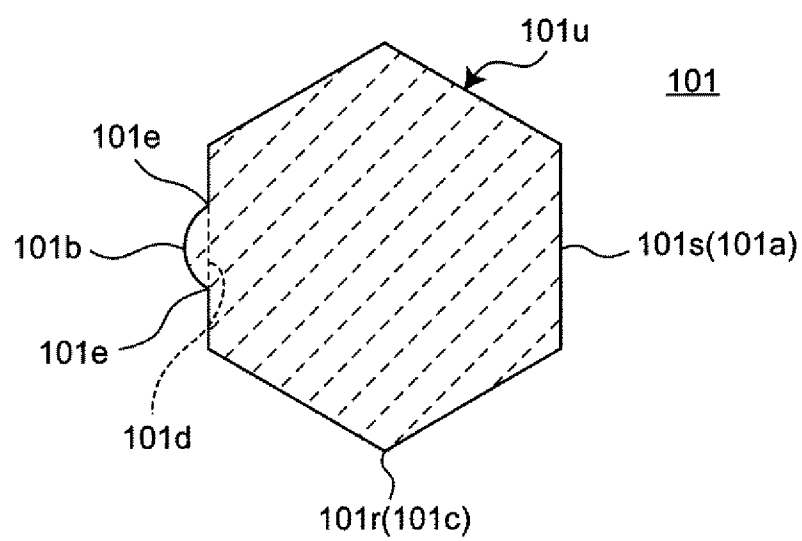
- [1] 台木に穂木を接ぎ木する際に用いられる接ぎ木用棒状部材であつて、
前記接ぎ木用棒状部材の横断面形状において、一部に突出部を有しており、
前記突出部が前記接ぎ木用棒状部材の一端から他端まで伸びていることを特徴とする接ぎ木用棒状部材。
- [2] 前記接ぎ木用棒状部材の前記横断面形状は、正多角形の一部に前記突出部が形成された形状であることを特徴とする請求項1に記載の接ぎ木用棒状部材。
- [3] 前記接ぎ木用棒状部材の前記横断面形状は、正多角形の辺に前記突出部が形成された形状であることを特徴とする請求項2に記載の接ぎ木用棒状部材。
- [4] 前記接ぎ木用棒状部材の前記横断面形状は、正多角形の角に前記突出部が形成された形状であることを特徴とする請求項2に記載の接ぎ木用棒状部材。
- [5] 前記接ぎ木用棒状部材の前記横断面形状において、前記正多角形の角が面取りされていることを特徴とする請求項2乃至4のいずれかに記載の接ぎ木用棒状部材。
- [6] 前記接ぎ木用棒状部材の前記横断面形状は、円形の一部に前記突出部が形成された形状であることを特徴とする請求項1に記載の接ぎ木用棒状部材。
- [7] 前記接ぎ木用棒状部材の前記横断面形状において、前記突出部が、弓状、三角形および矩形のいずれかであることを特徴とする請求項1乃至6のいずれかに記載の接ぎ木用棒状部材。
- [8] 前記接ぎ木用棒状部材の側面に、ヘアライン状の小凹部を有することを特徴とする請求項1乃至7のいずれかに記載の接ぎ木用棒状部材。
- [9] 前記小凹部が、前記接ぎ木用棒状部材の一端から他端まで延伸していることを特徴とする請求項8に記載の接ぎ木用棒状部材。
- [10] 前記小凹部が、前記接ぎ木用棒状部材の軸方向の中央付近に形成されていることを特徴とする請求項8に記載の接ぎ木用棒状部材。
- [11] 前記接ぎ木用棒状部材がセラミックスからなることを特徴とする請求項1乃至10のいずれかに記載の接ぎ木用棒状部材。

[[図1]]

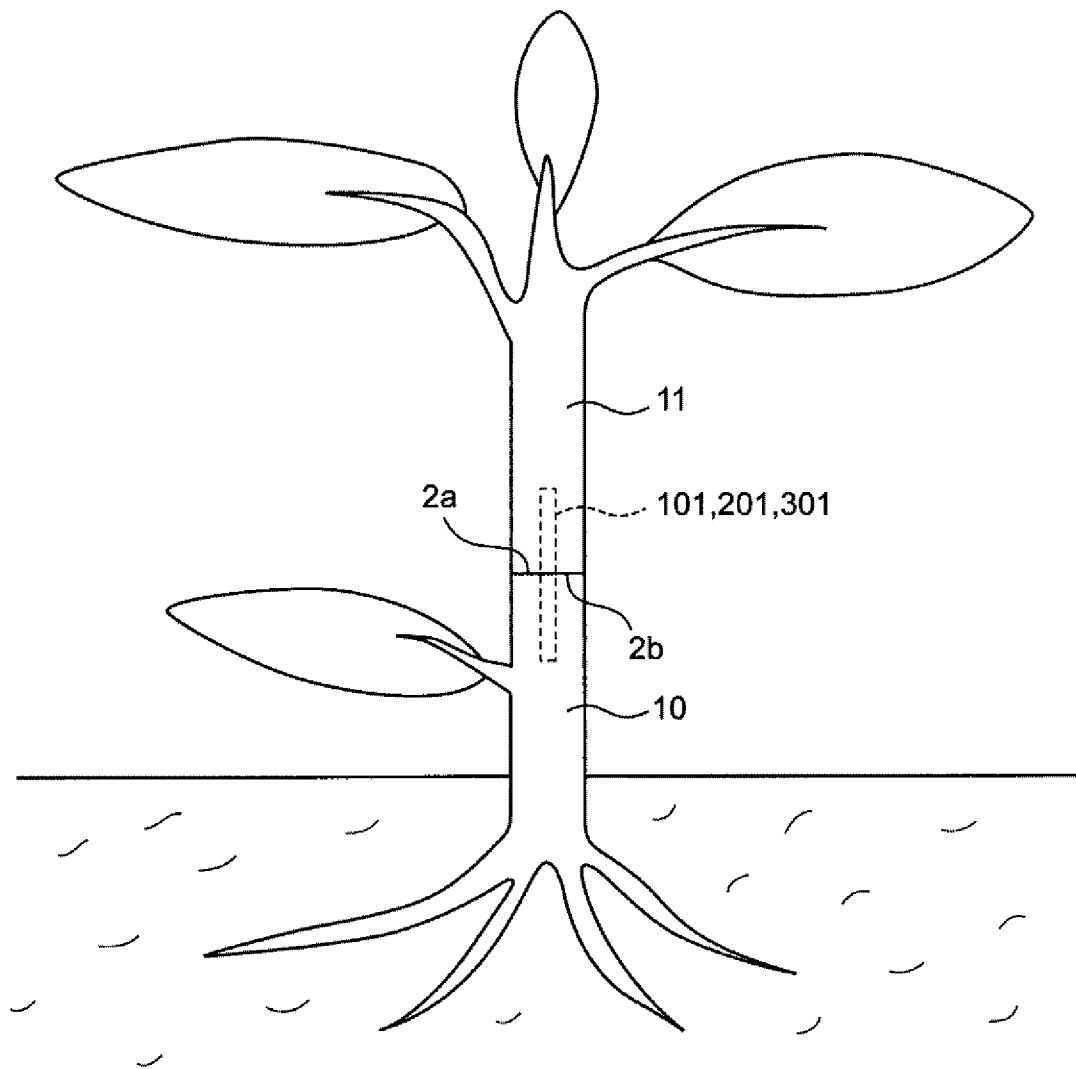
(a)



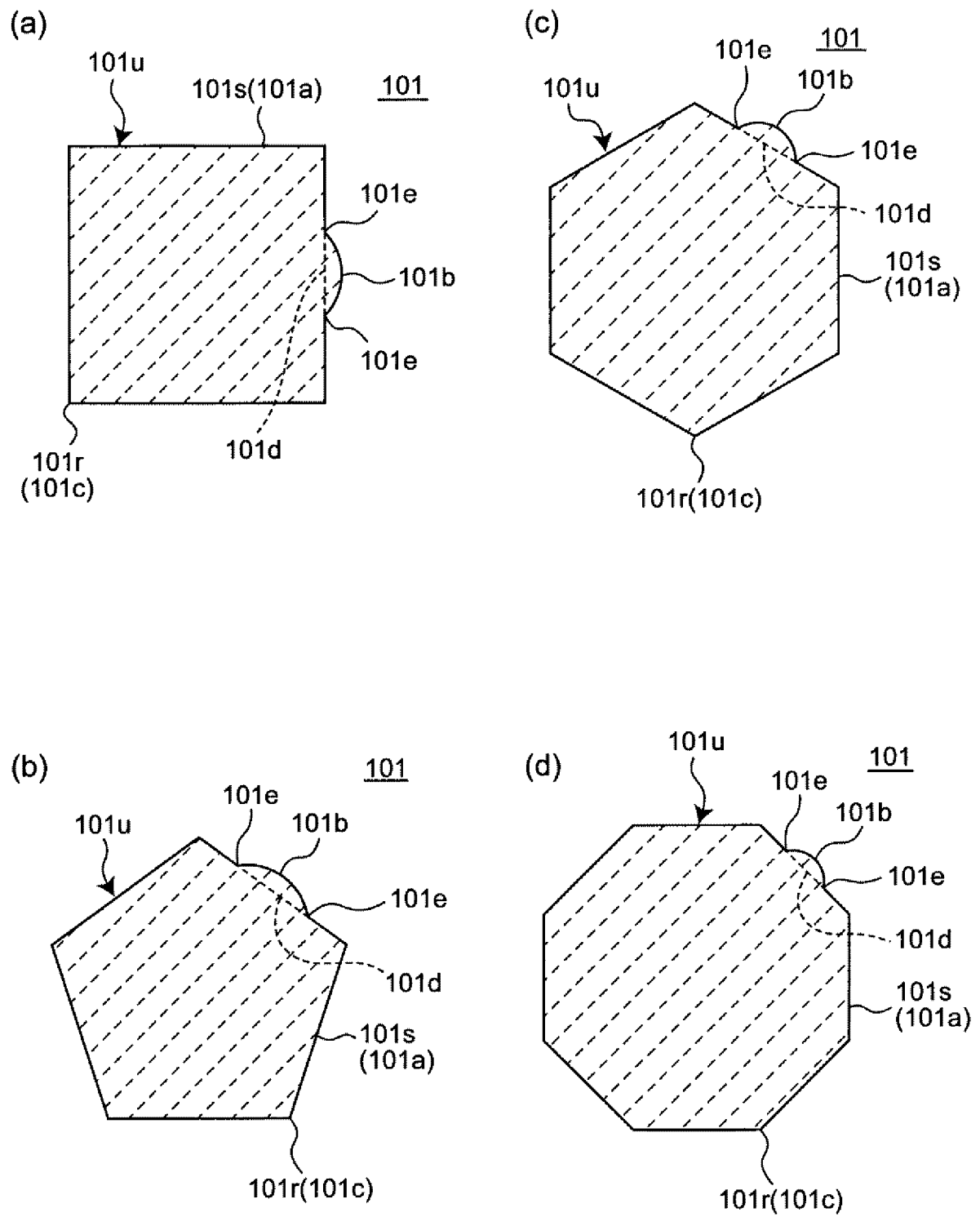
(b)



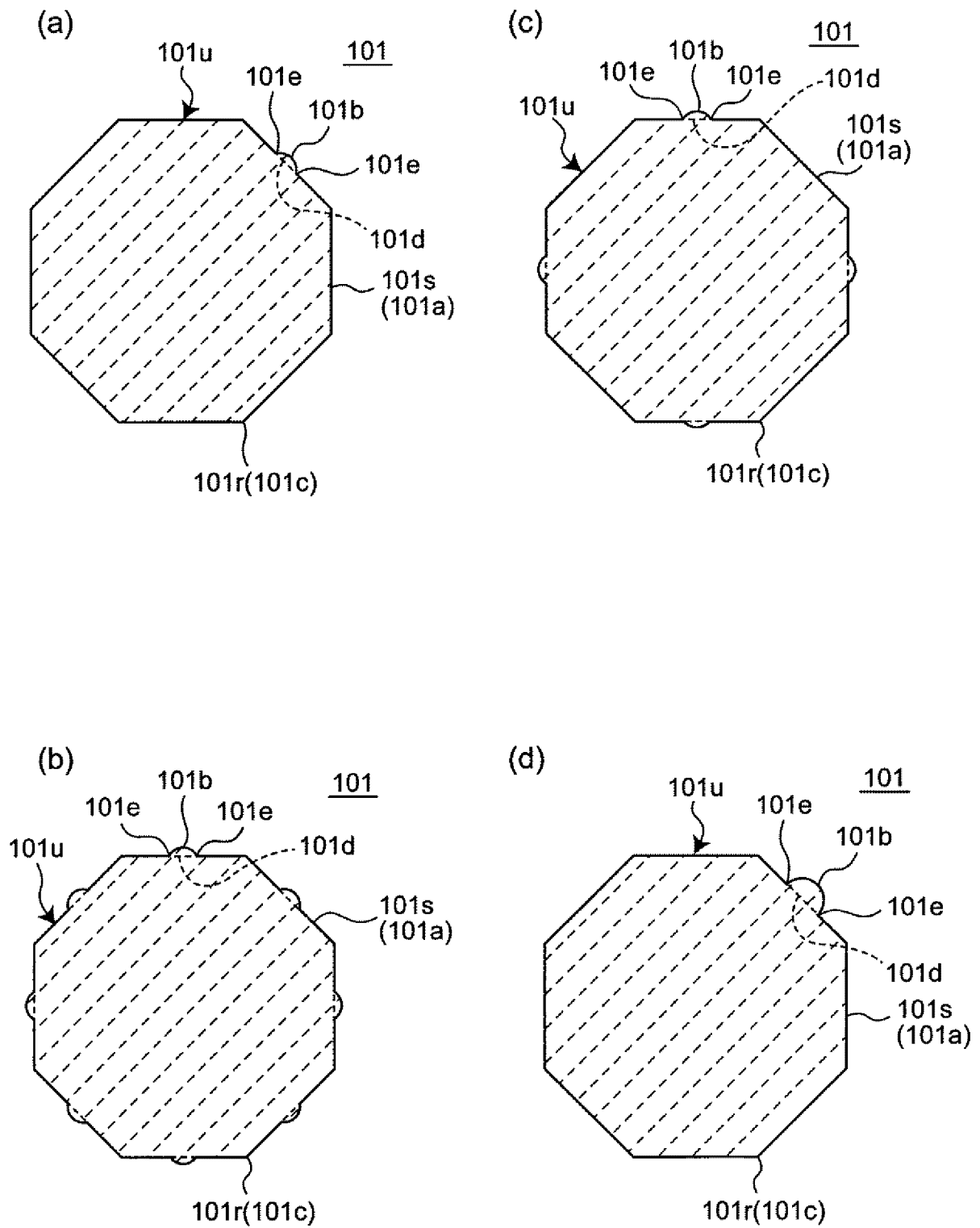
[図2]



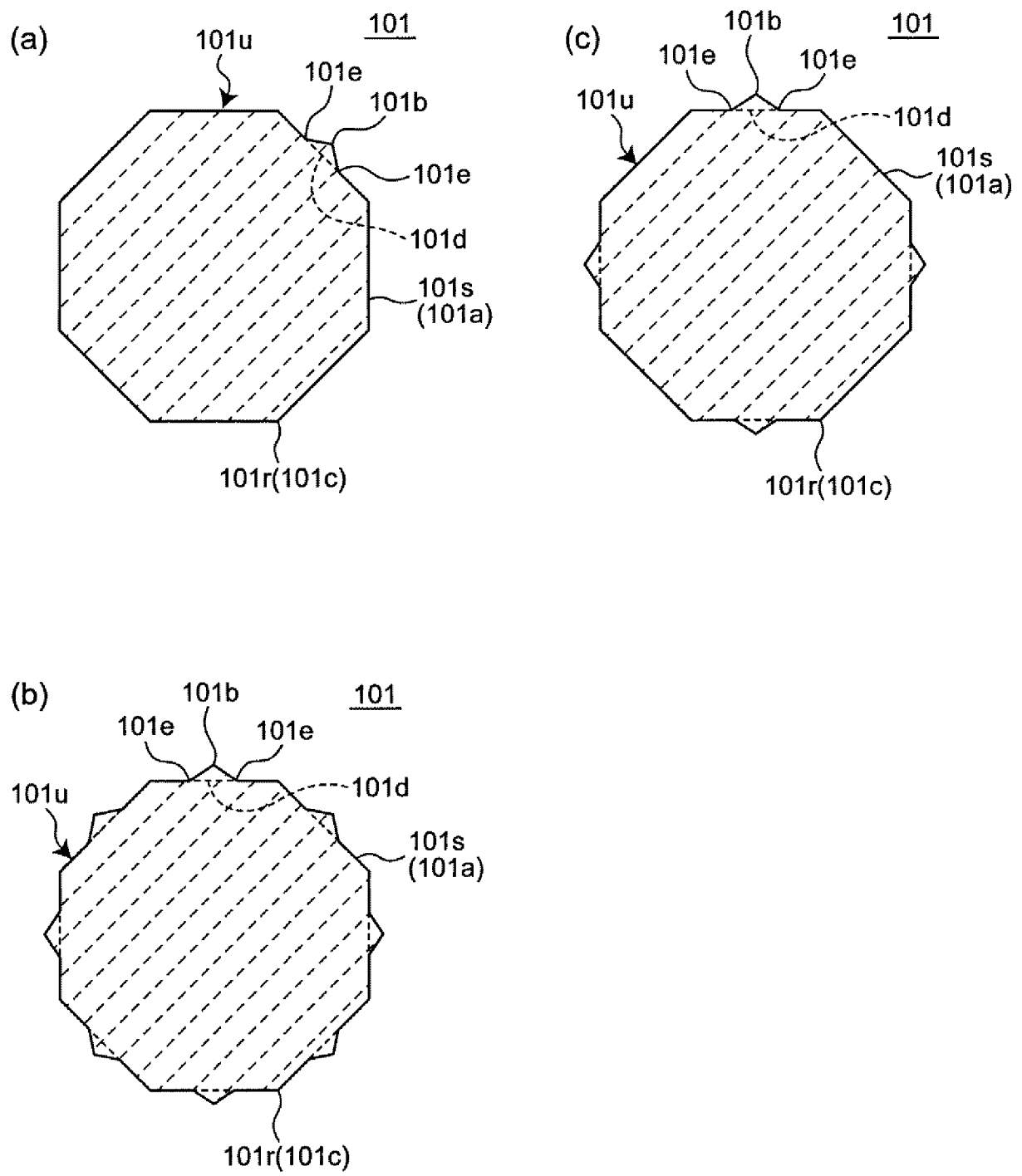
[[図3]]



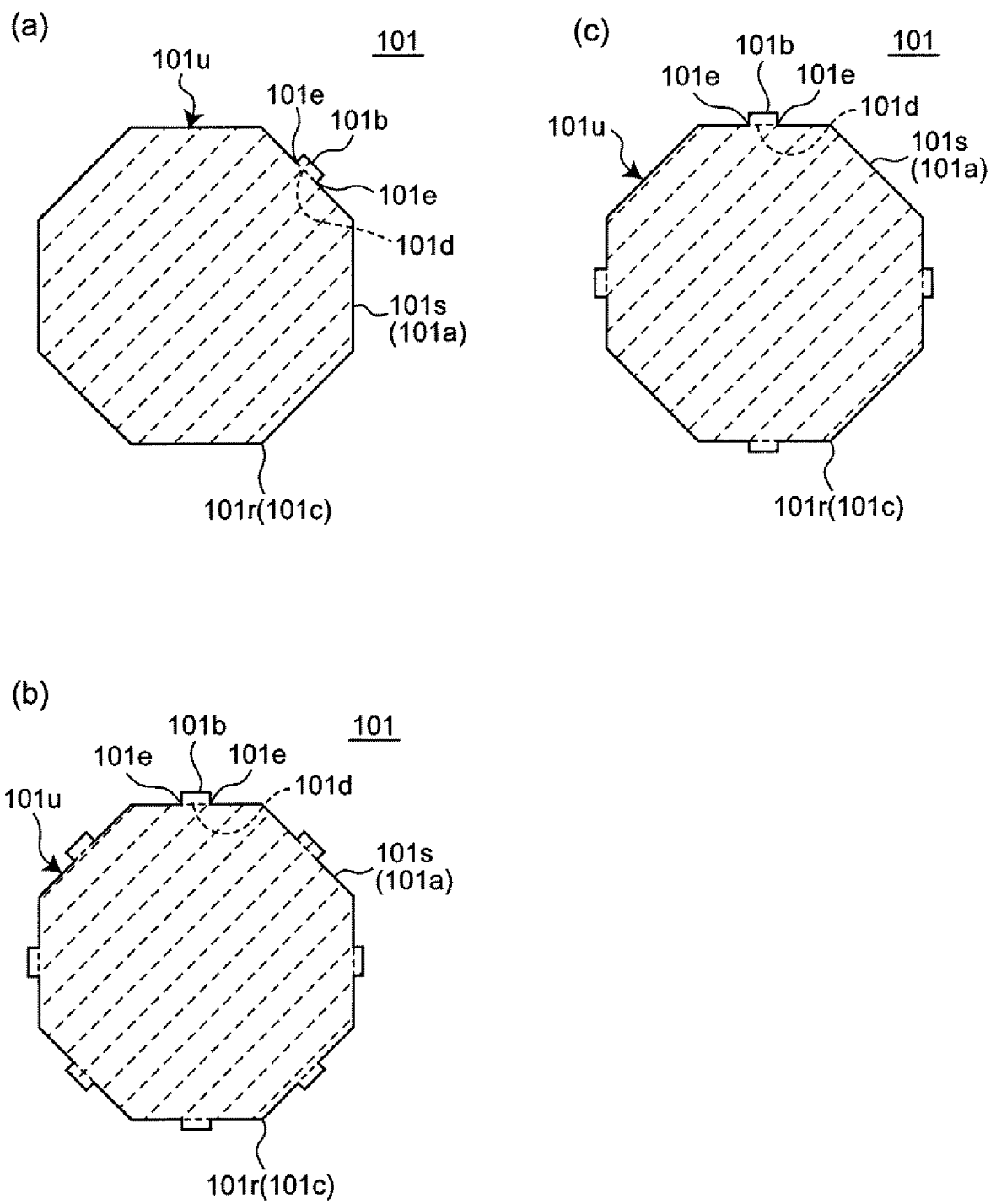
[図4]



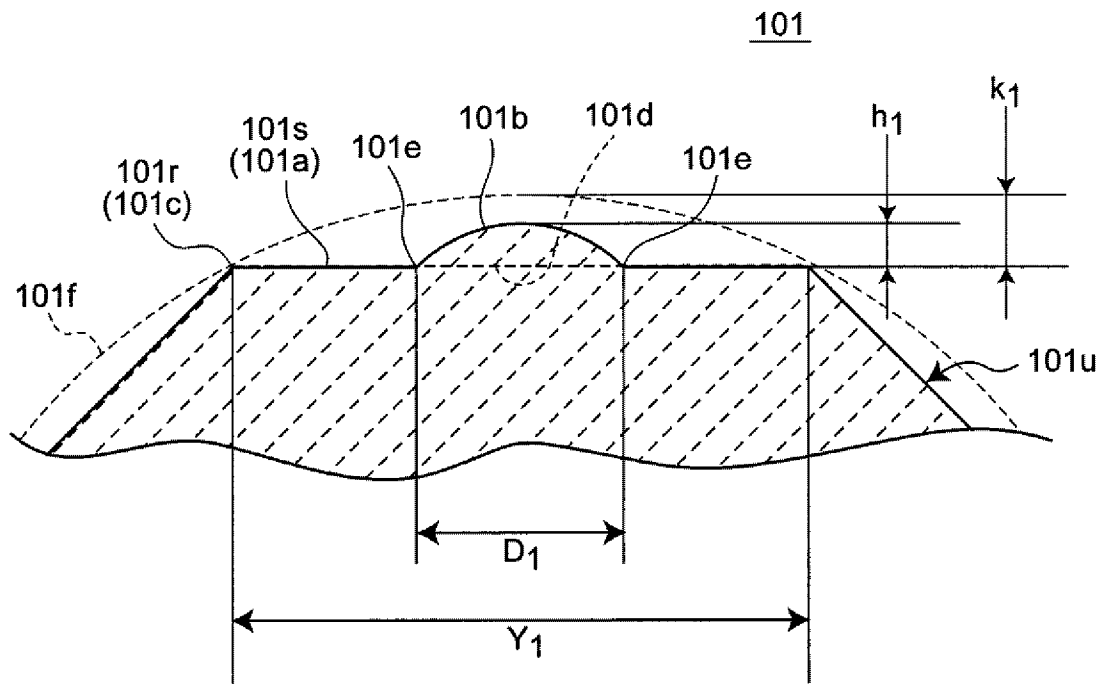
[図5]



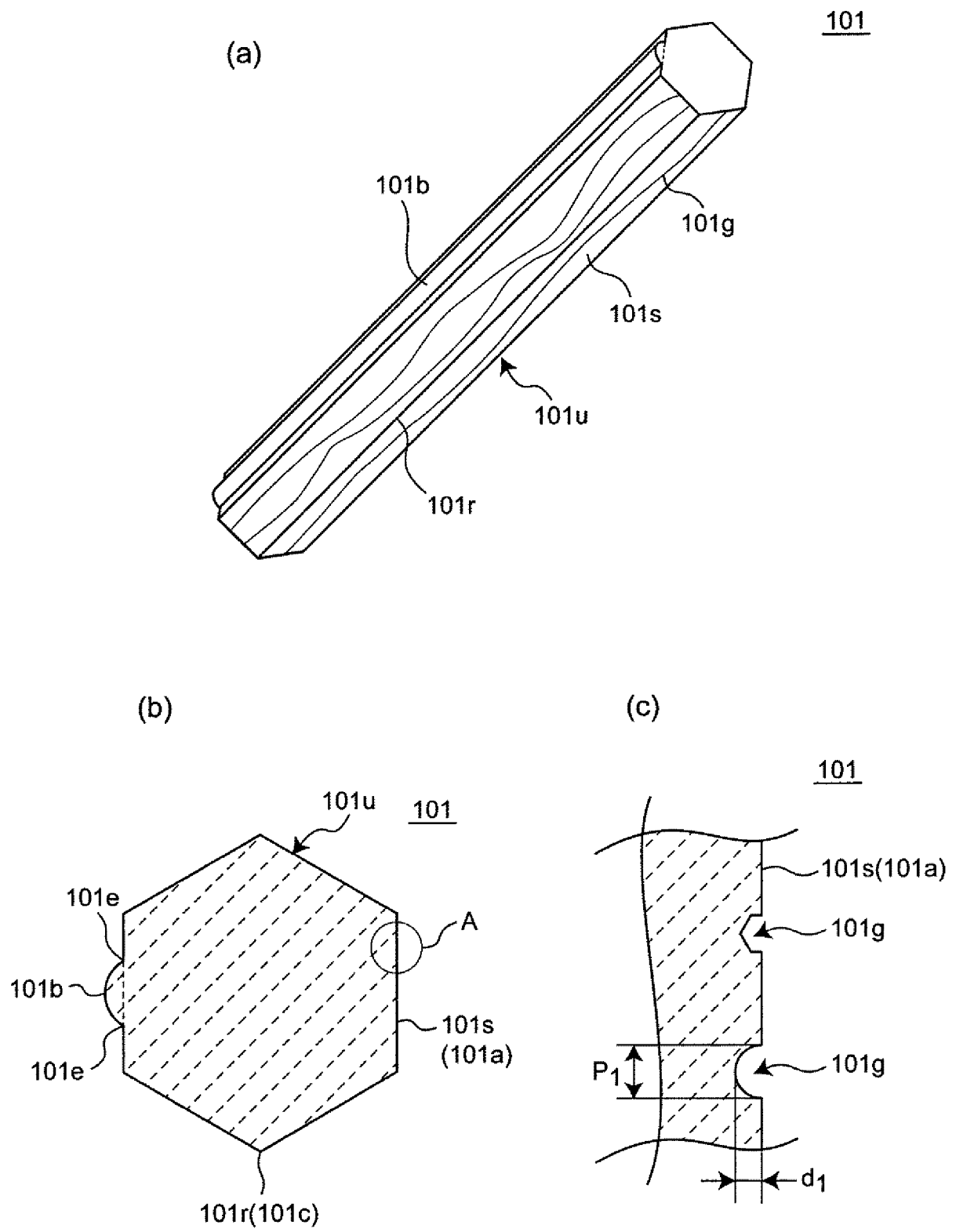
[[図6]]



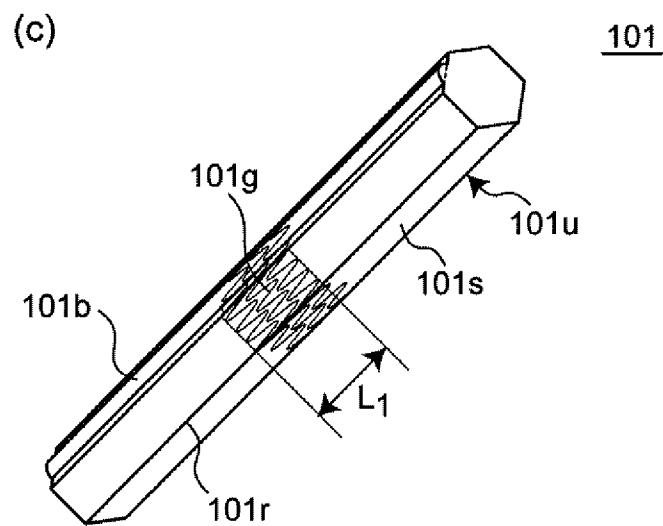
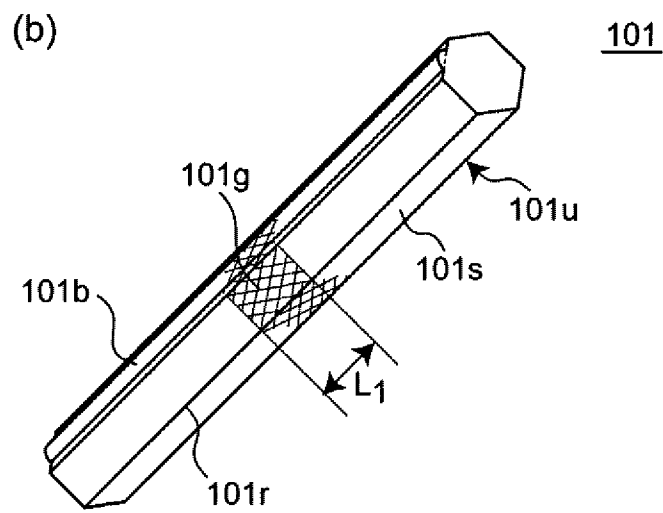
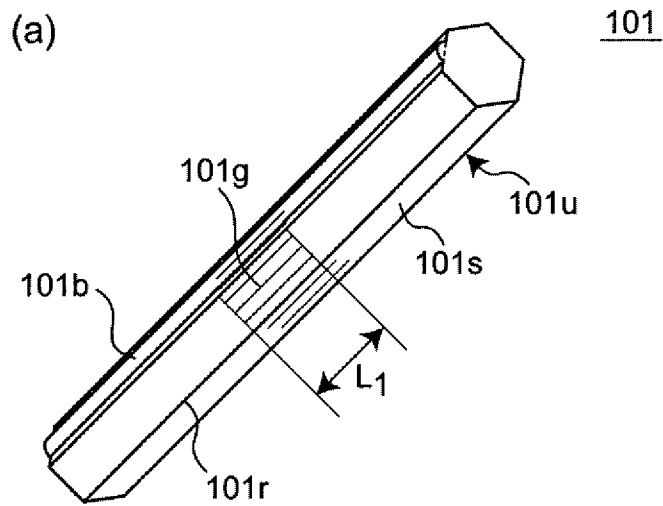
[図7]



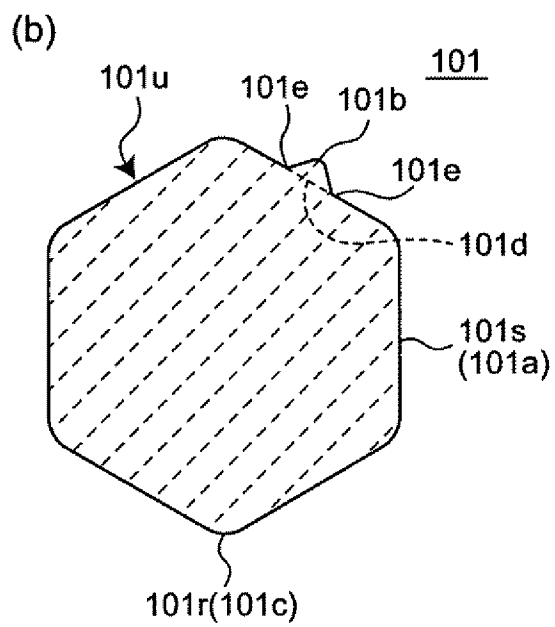
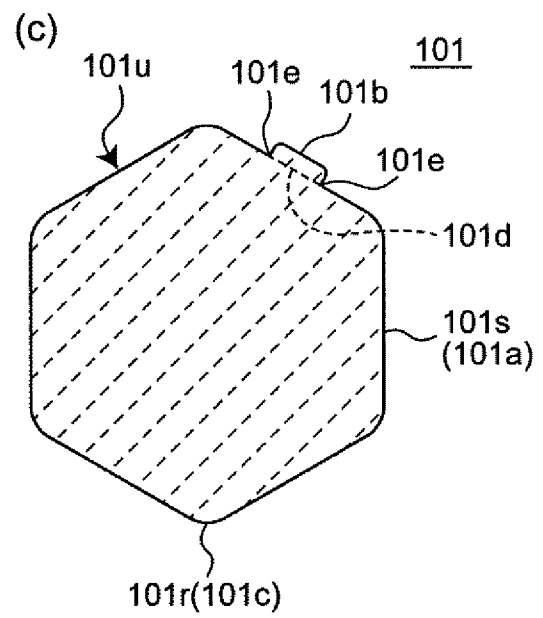
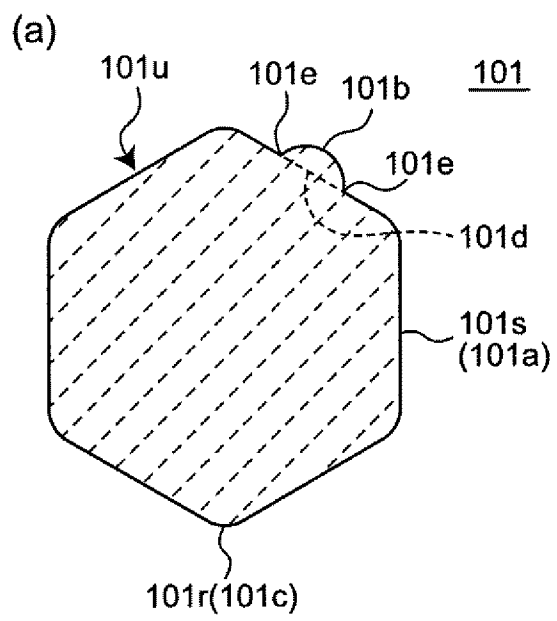
[図8]



[[図9]

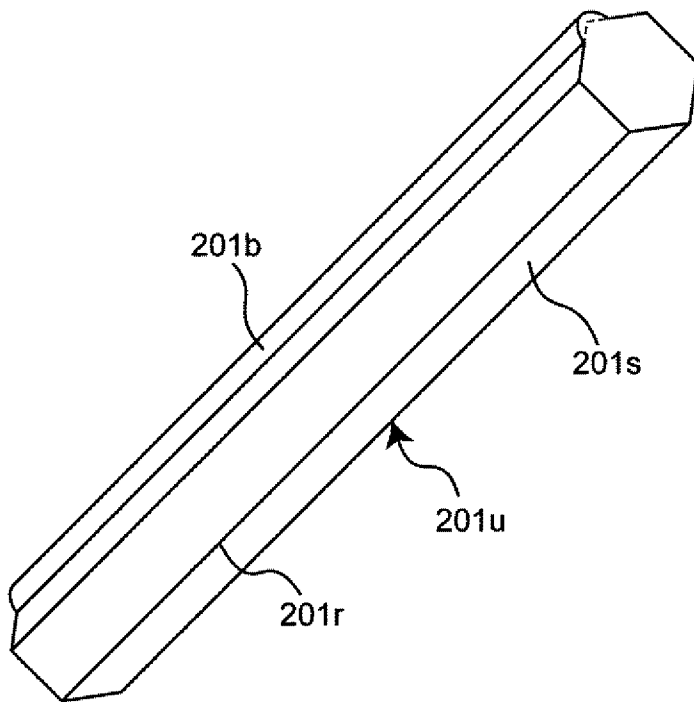


[図10]

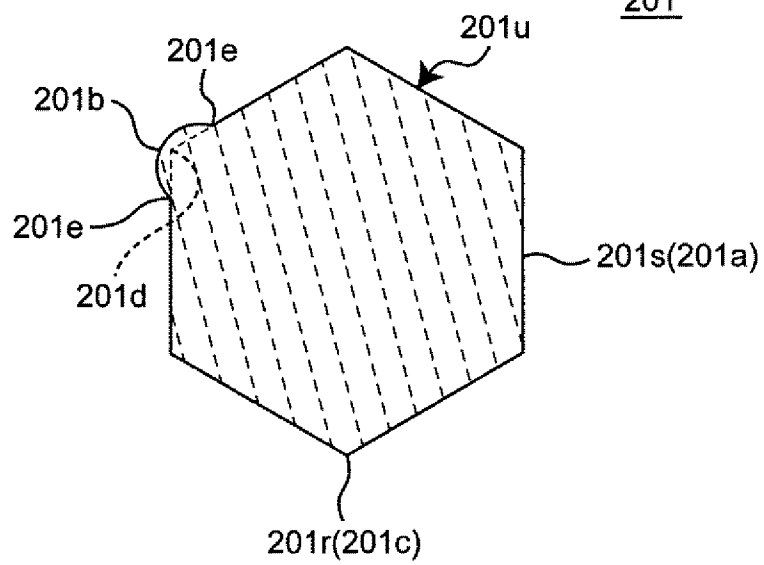


[図11]

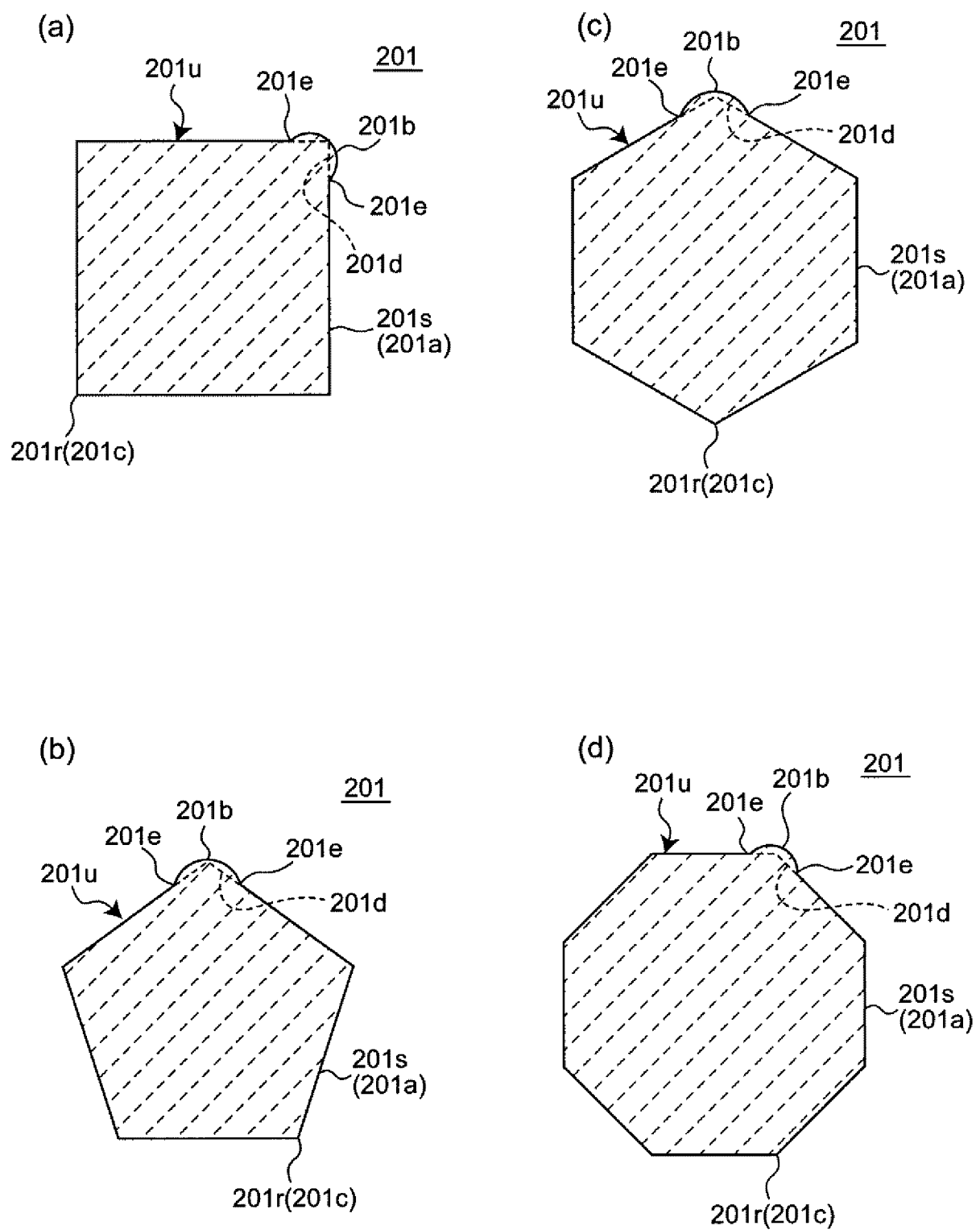
(a)

201

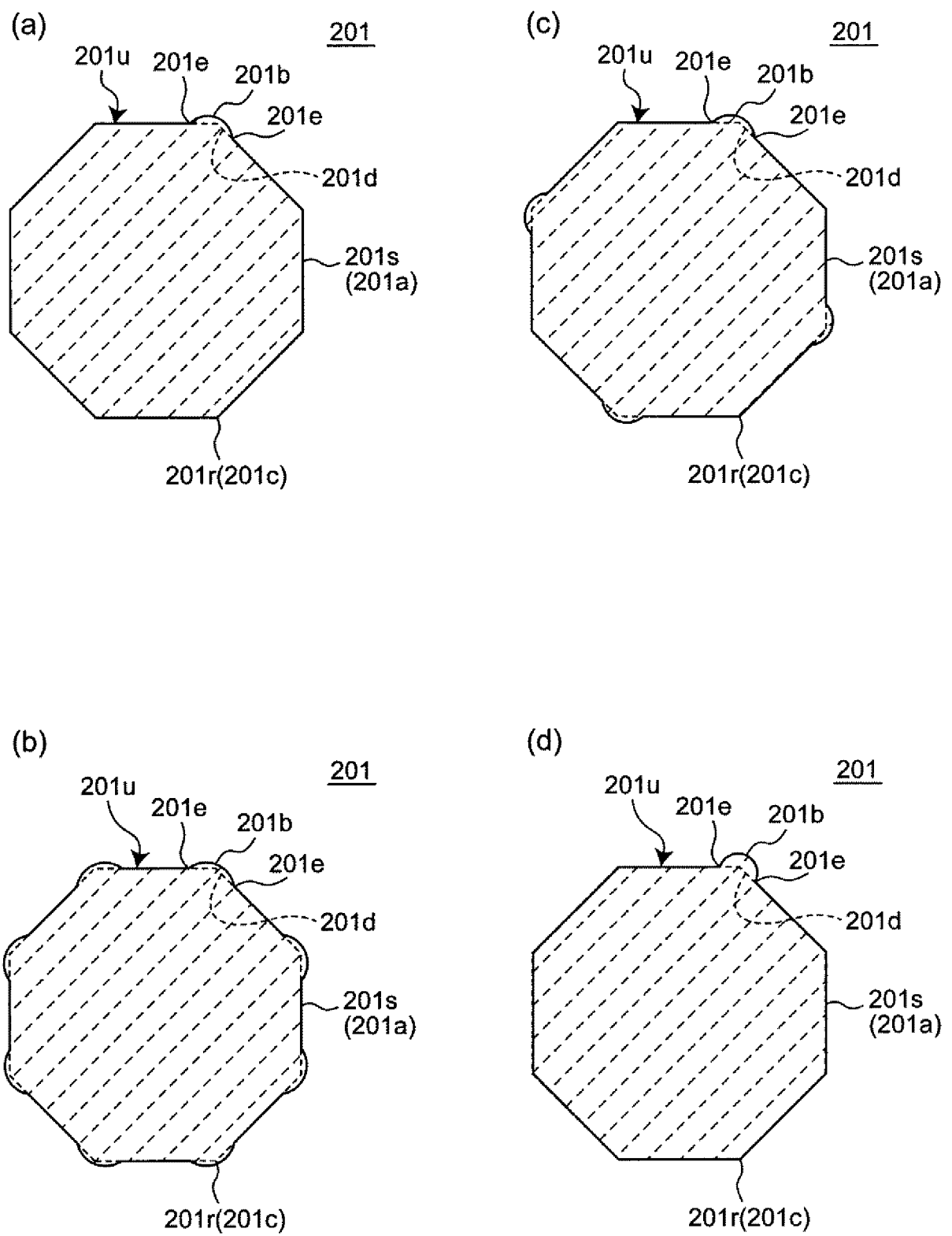
(b)

201

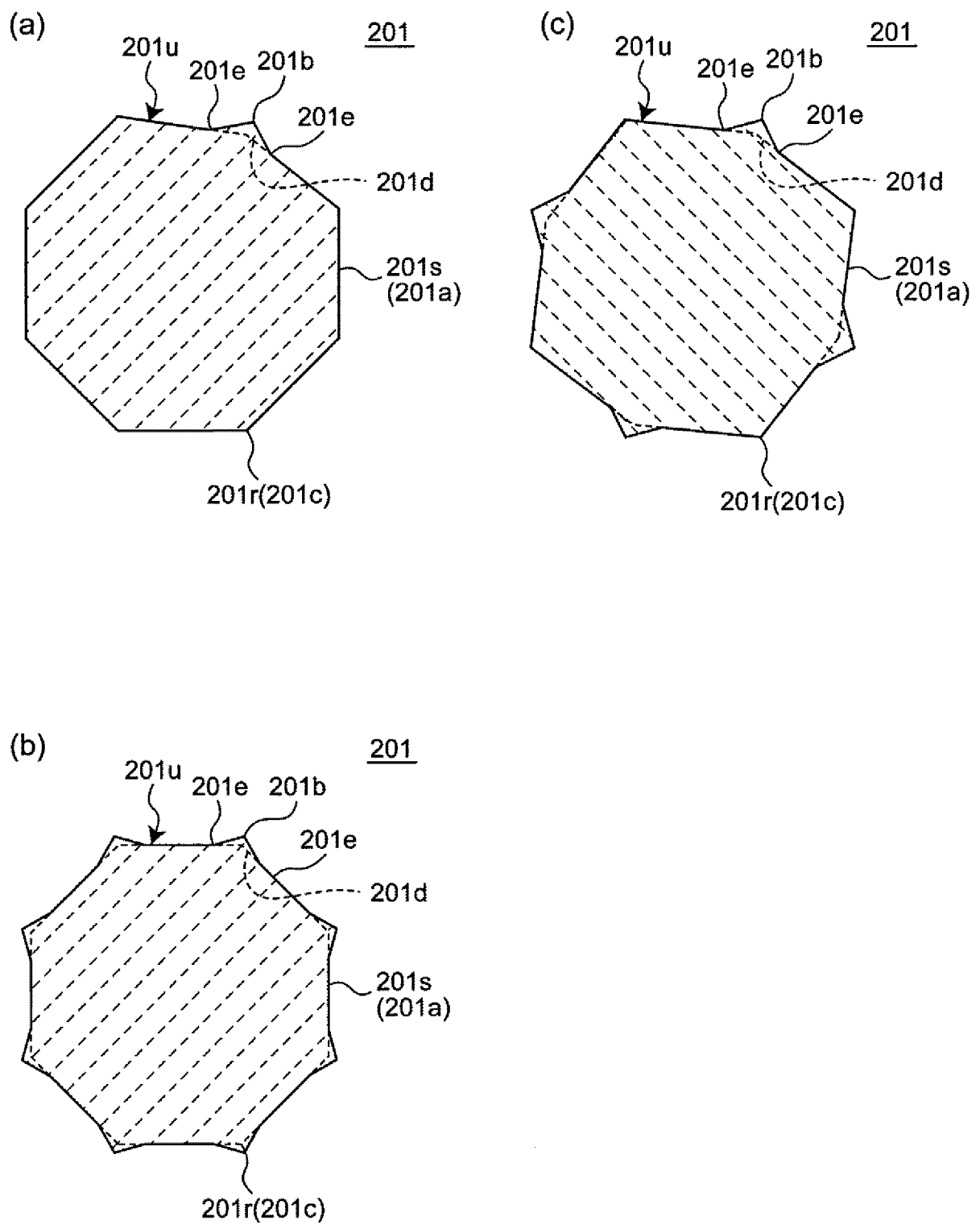
[図12]



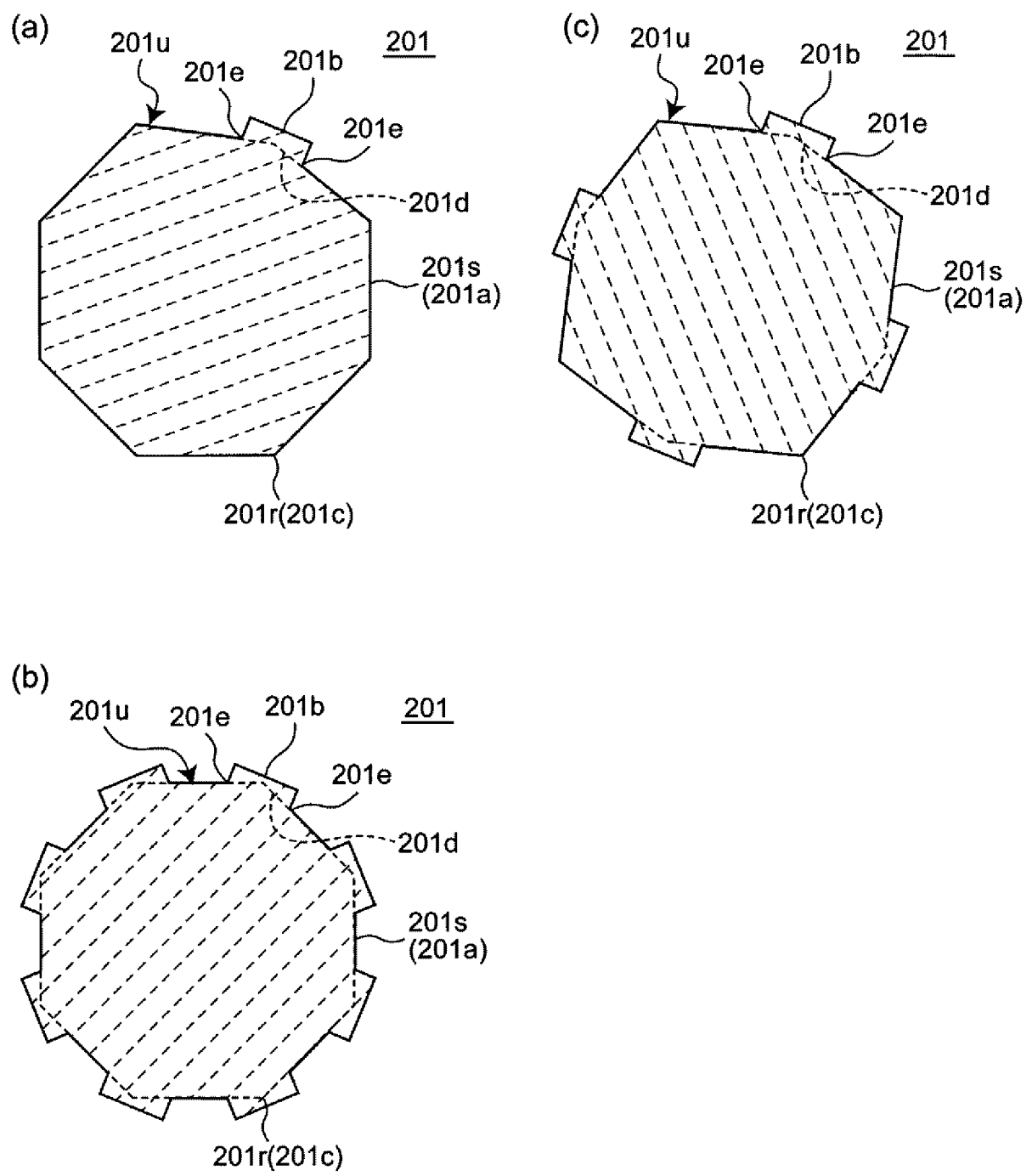
[[図13]]



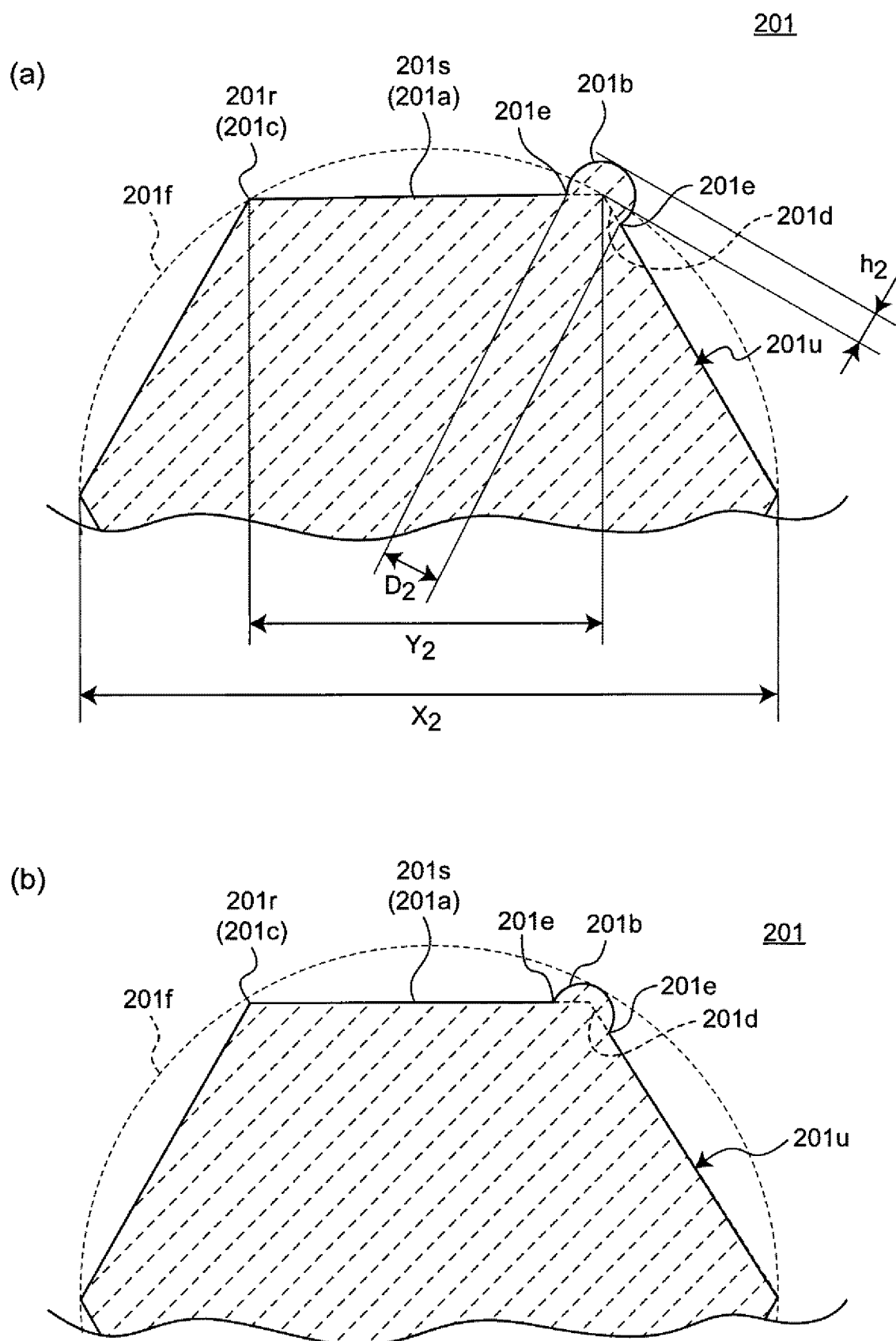
[図14]



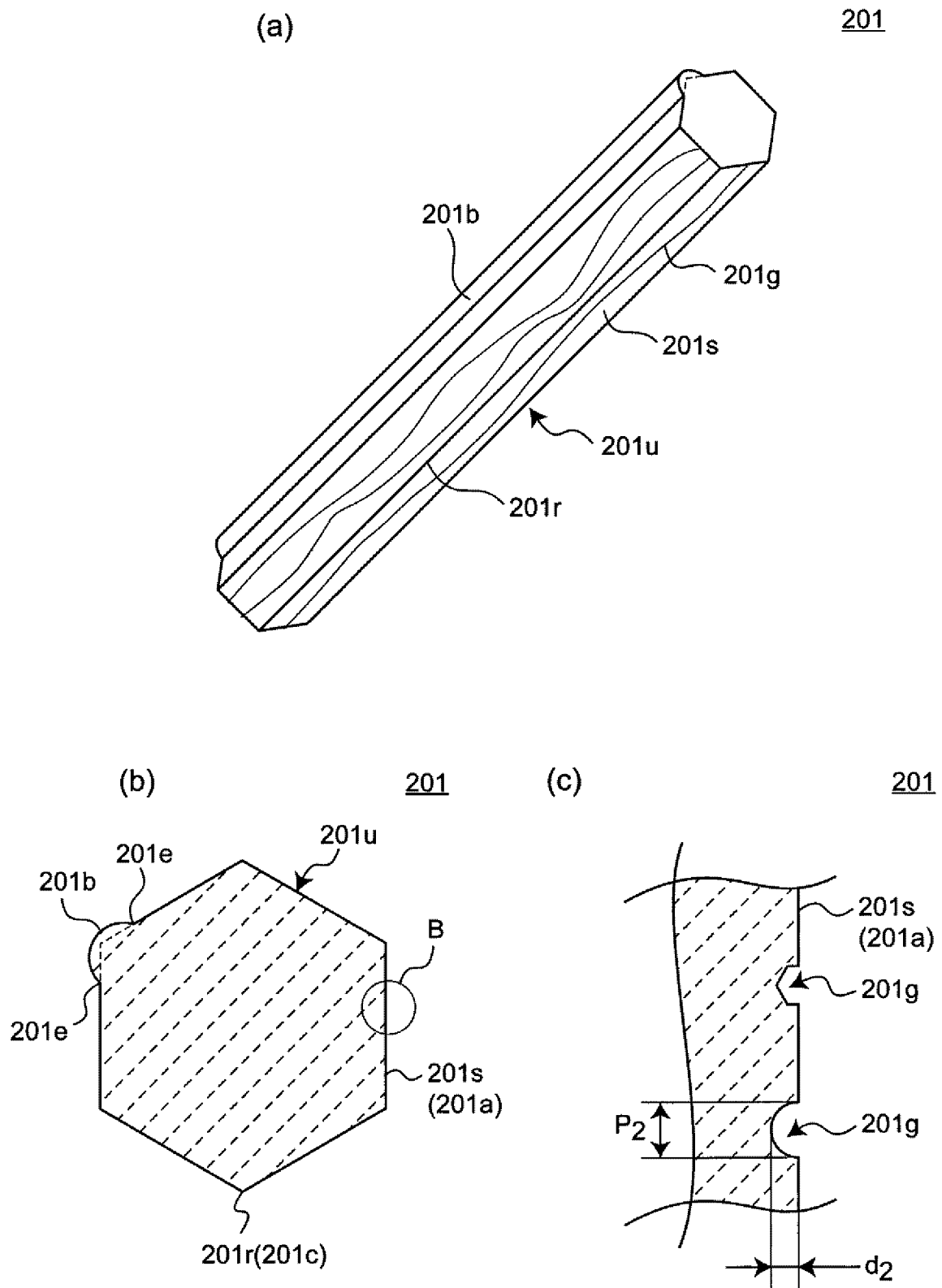
[図15]



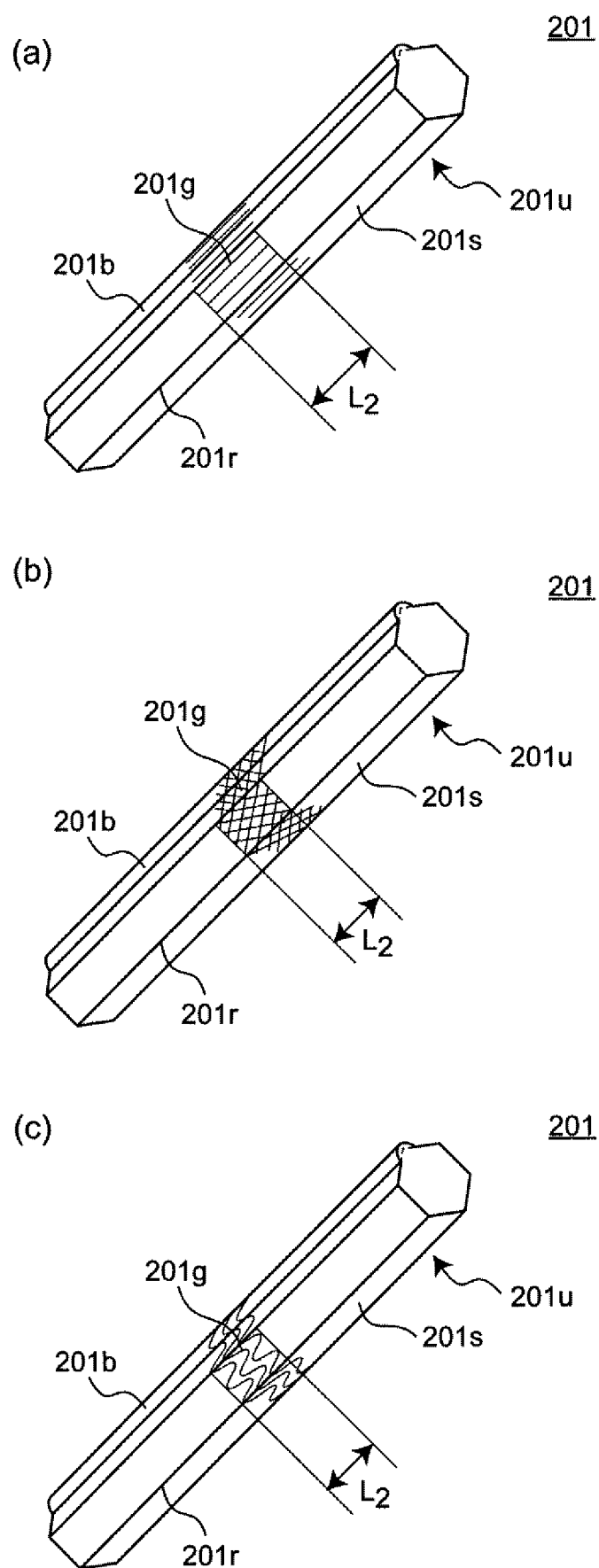
[図16]



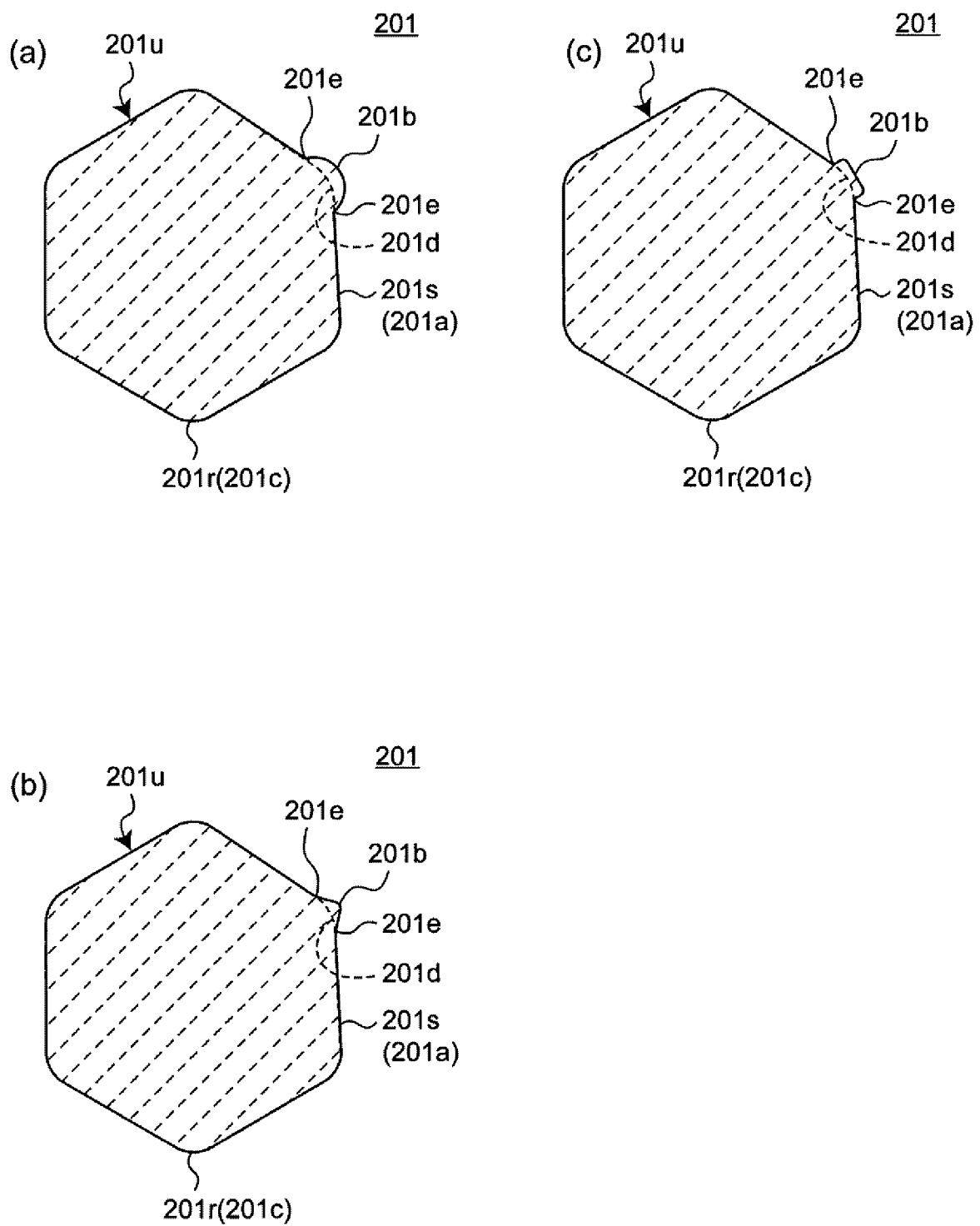
[図17]



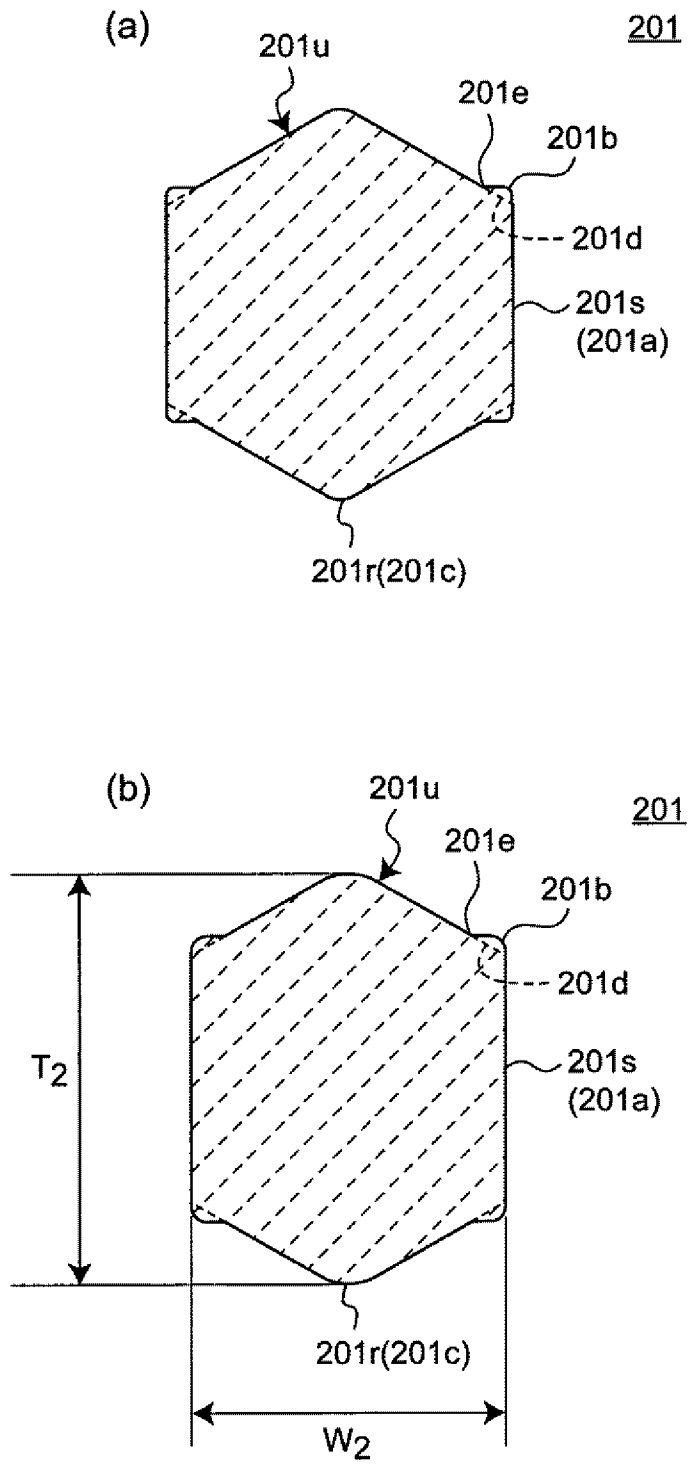
[図18]



[図19]

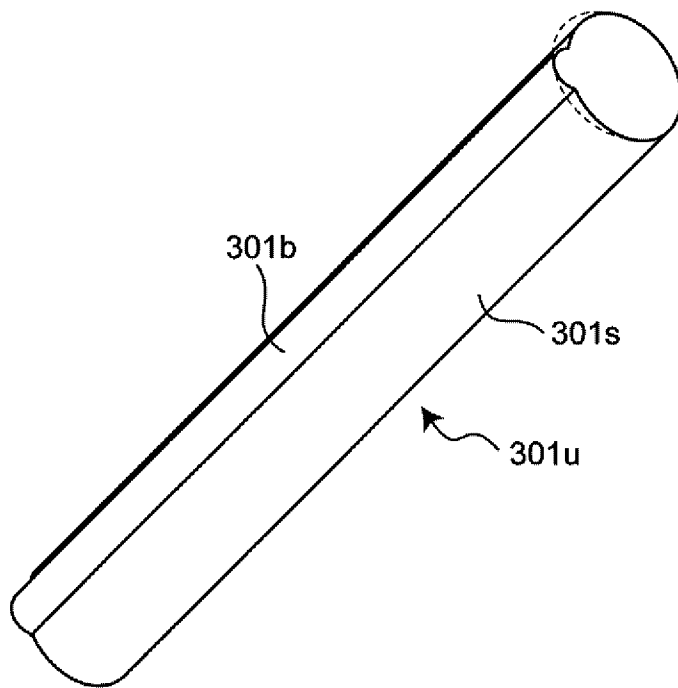


[図20]

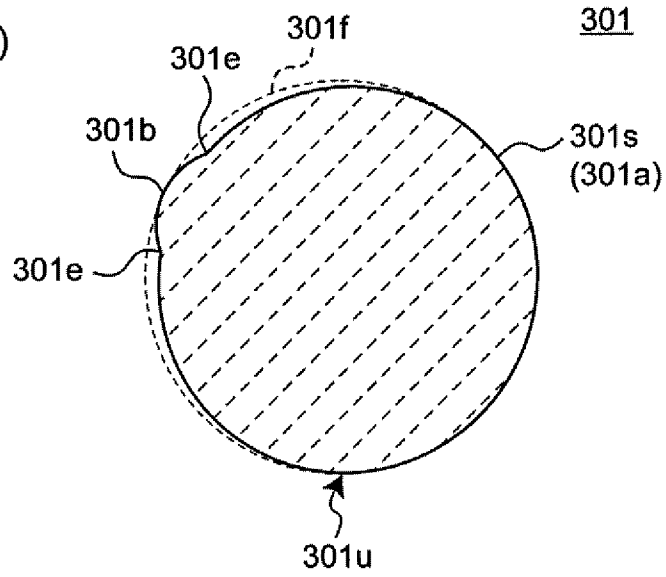


[図21]

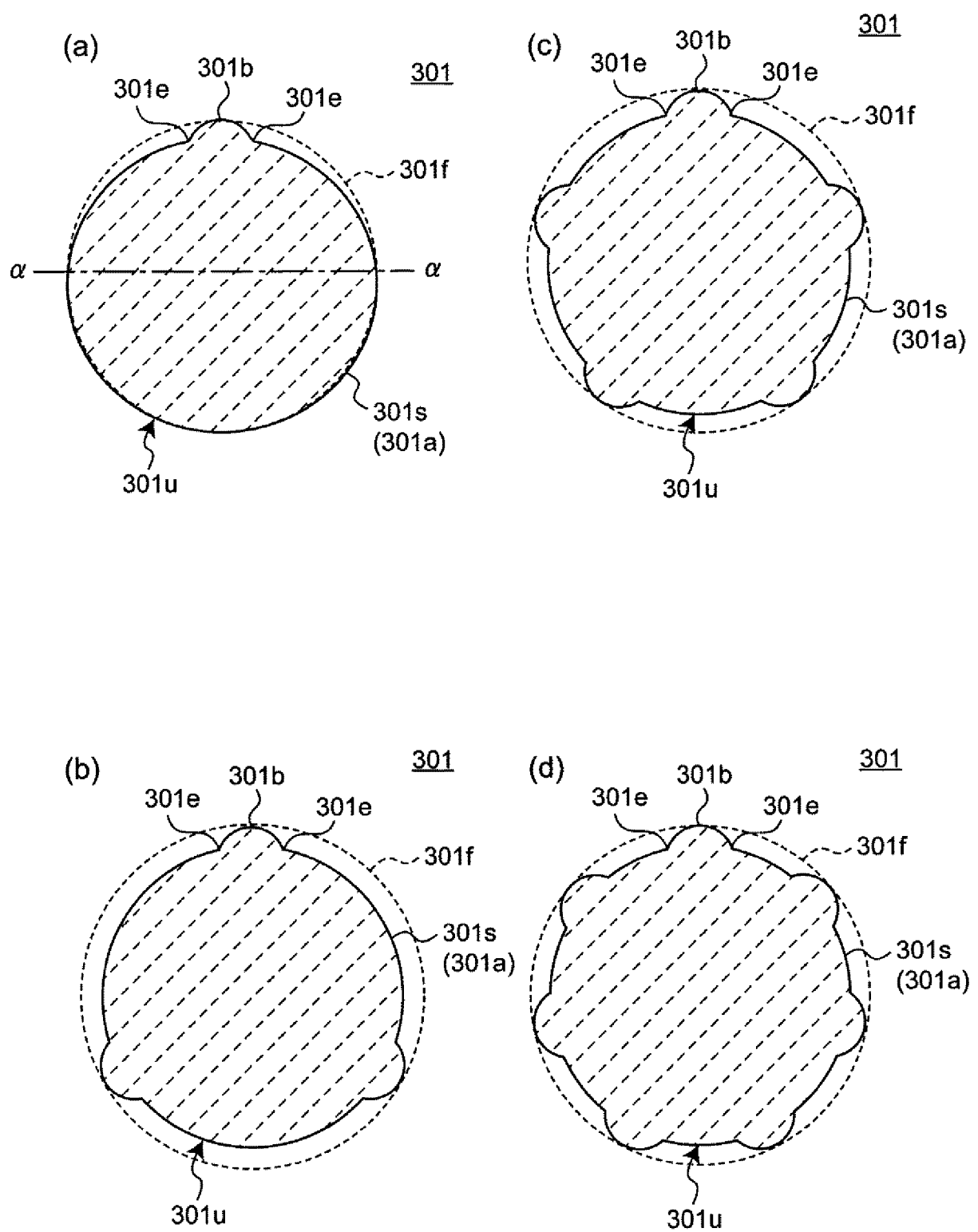
(a)

301

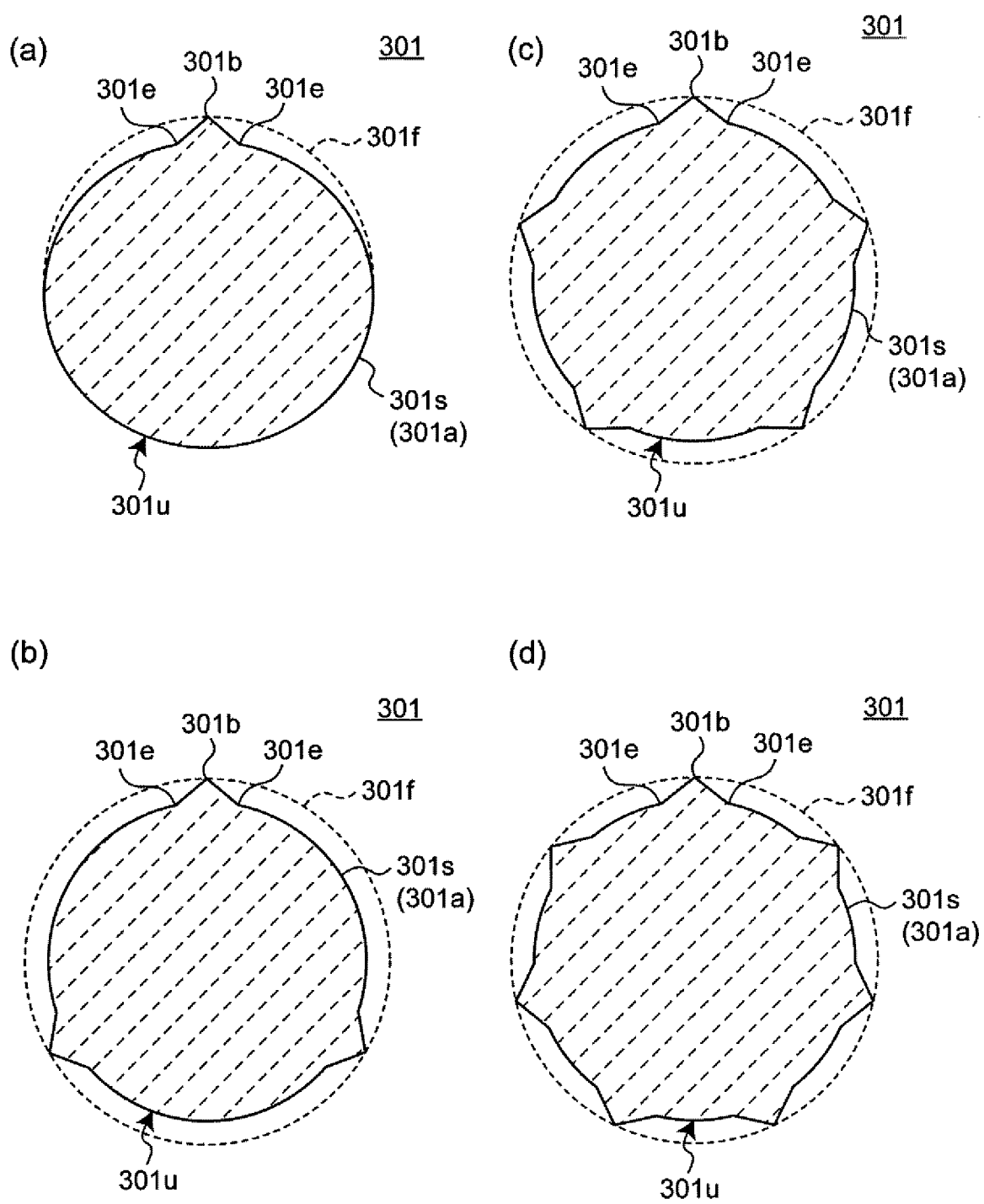
(b)

301

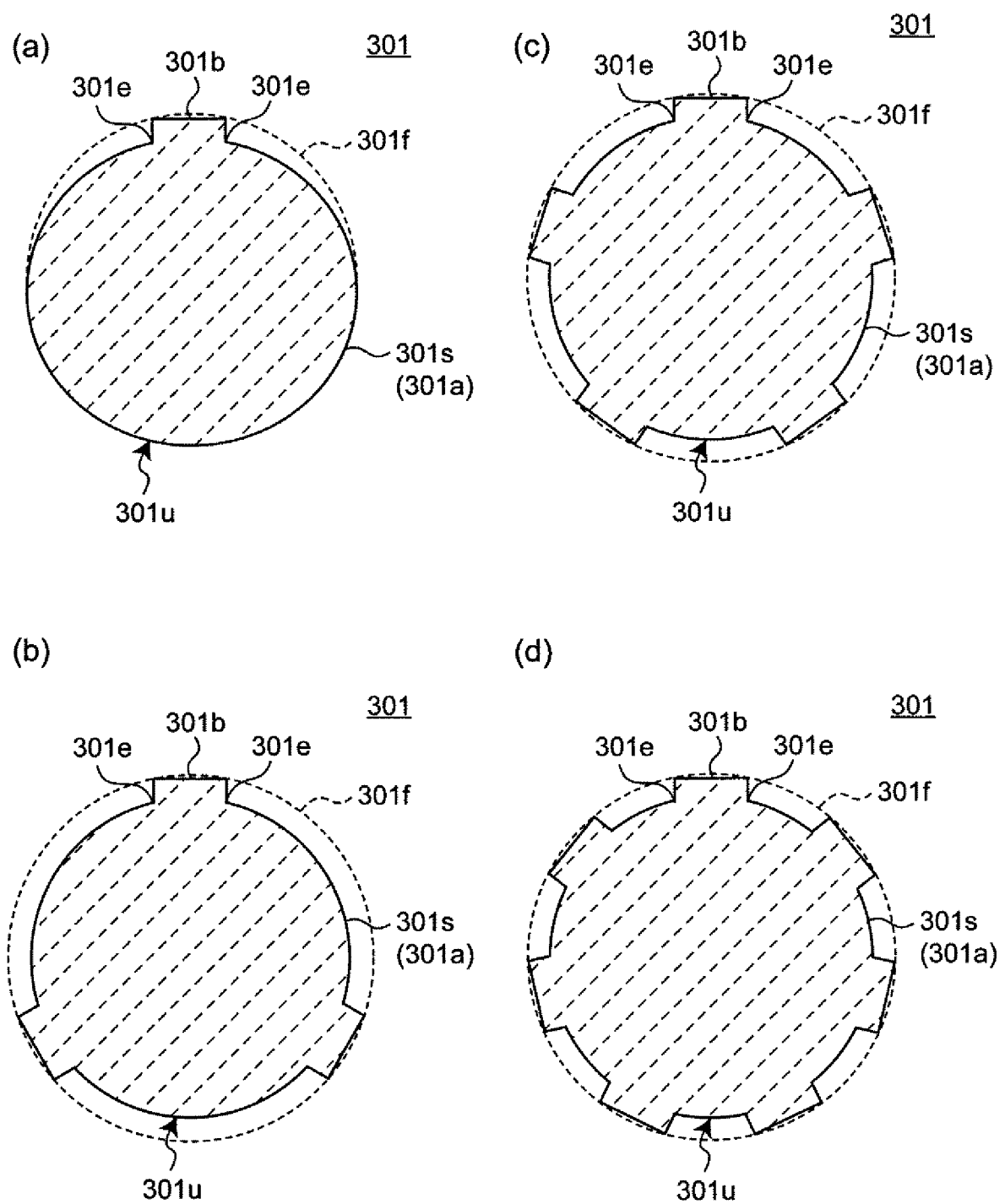
[[図22]]



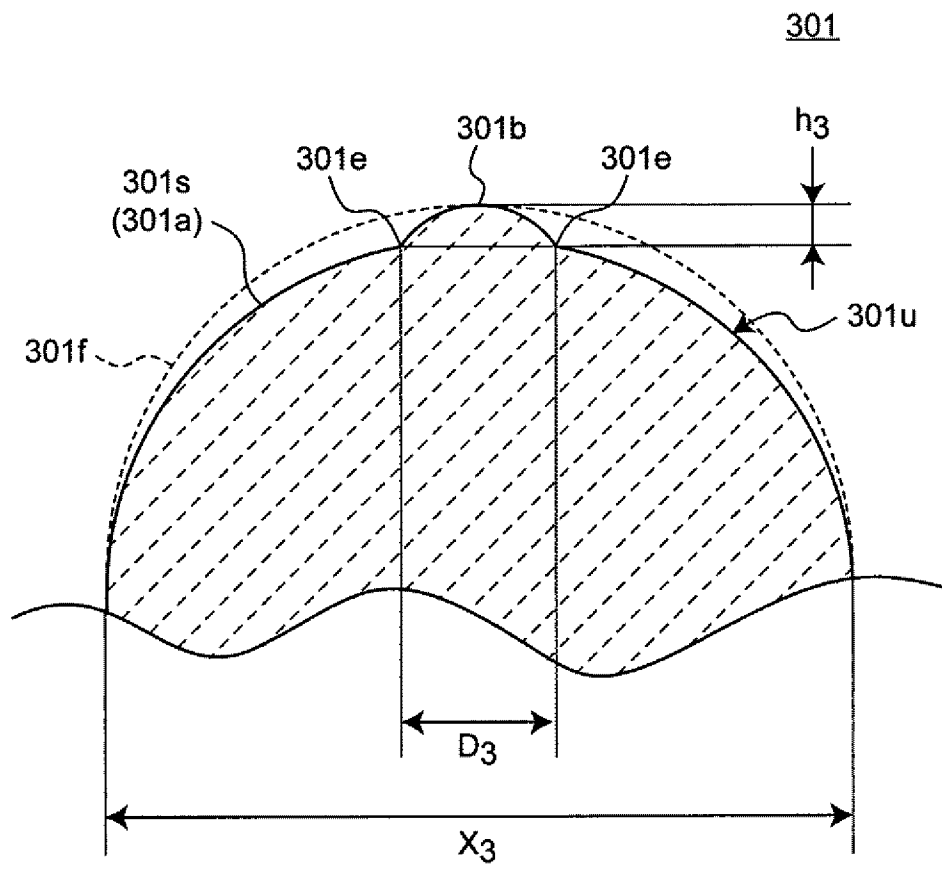
[図23]



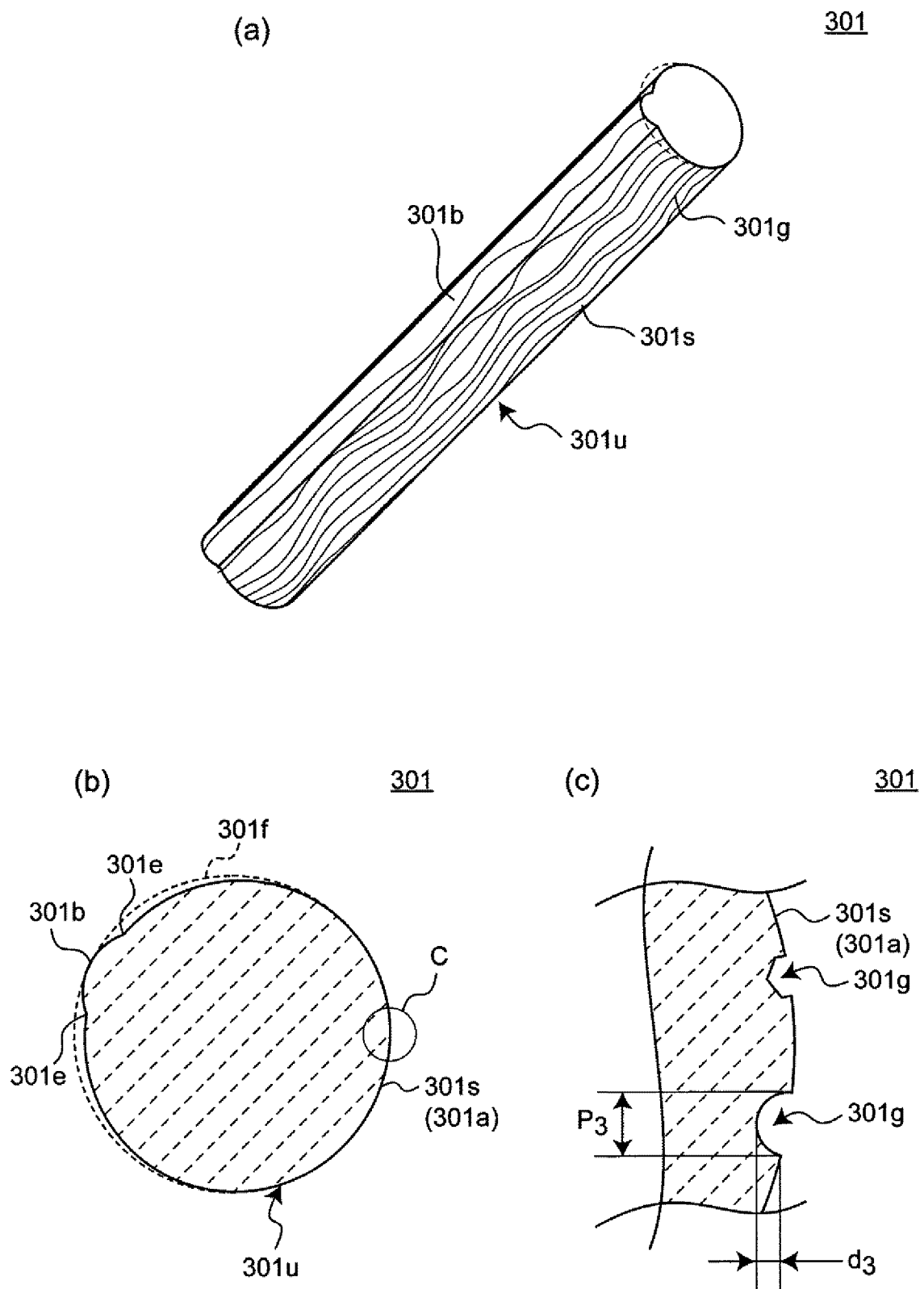
[図24]



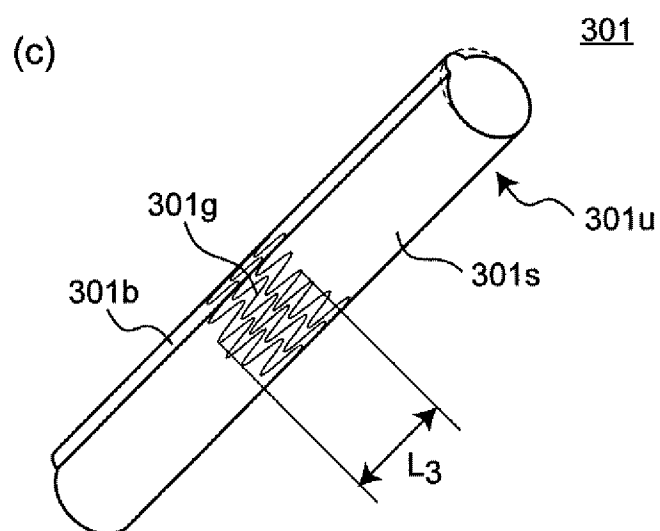
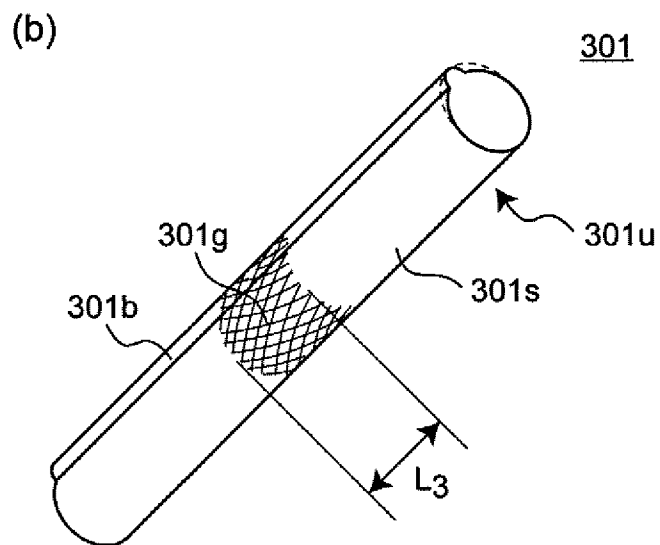
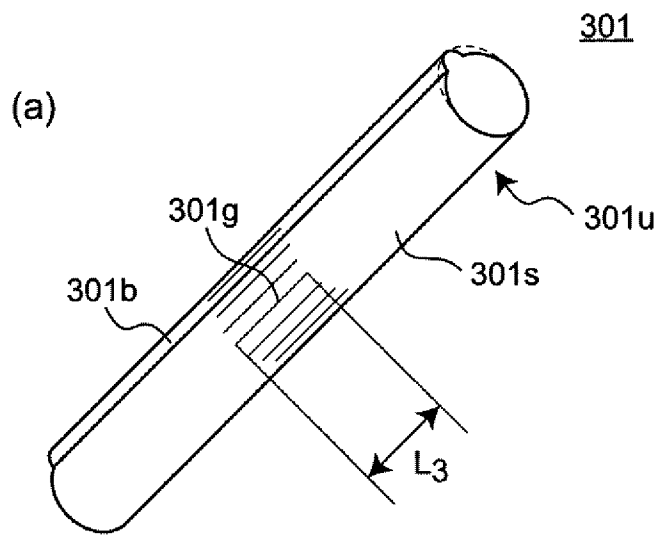
[図25]



[図26]

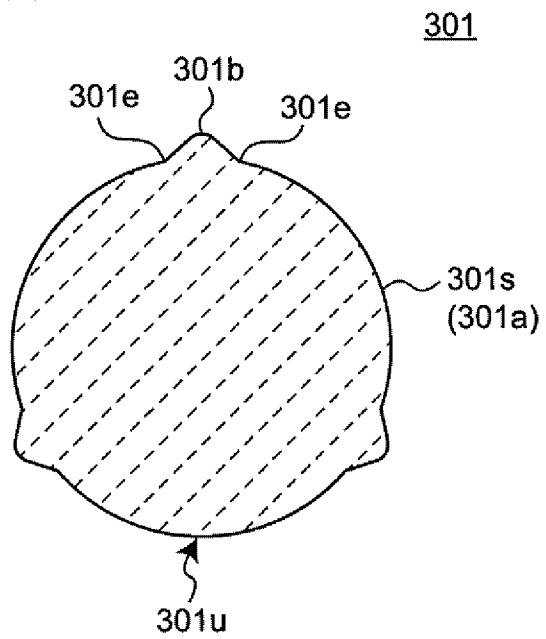


[図27]

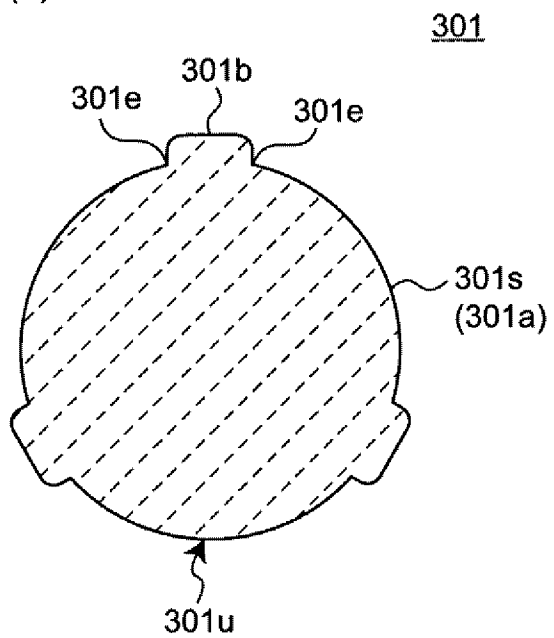


[[図28]]

(a)

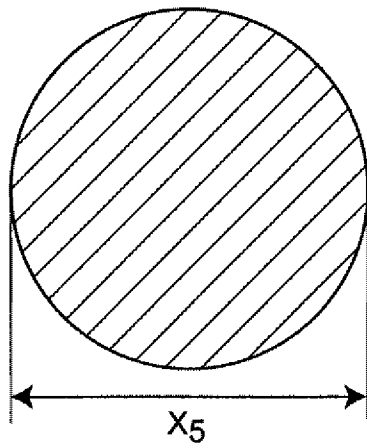


(b)

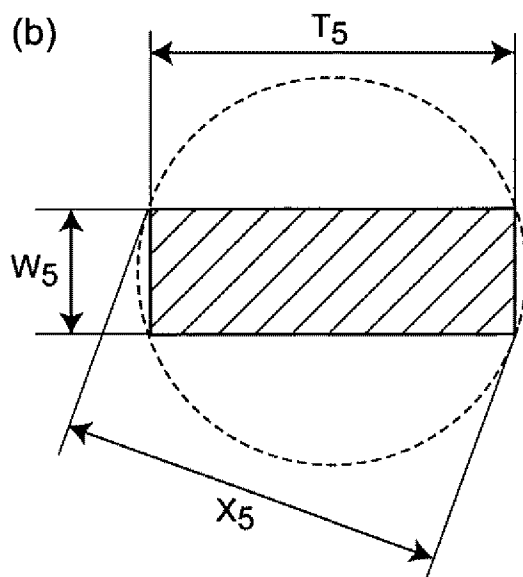


[図29]

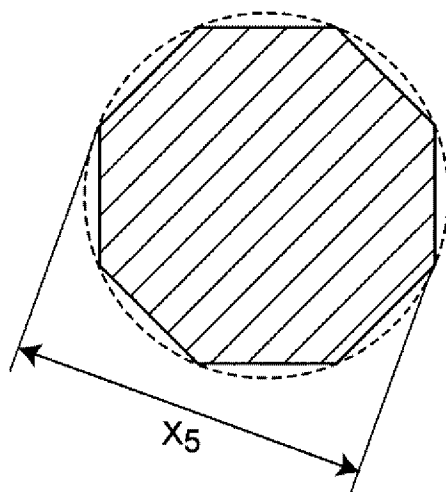
(a)

521

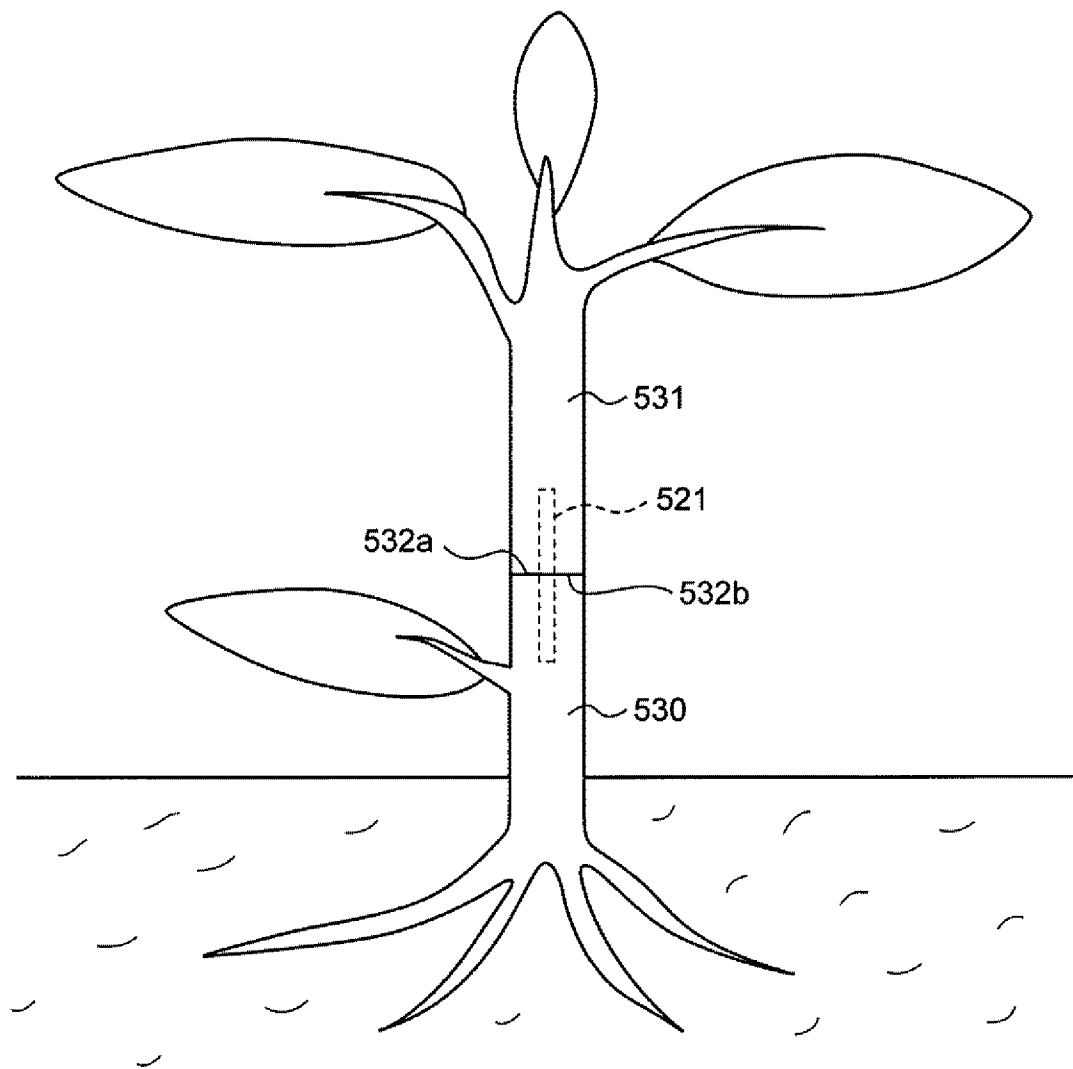
(b)

521

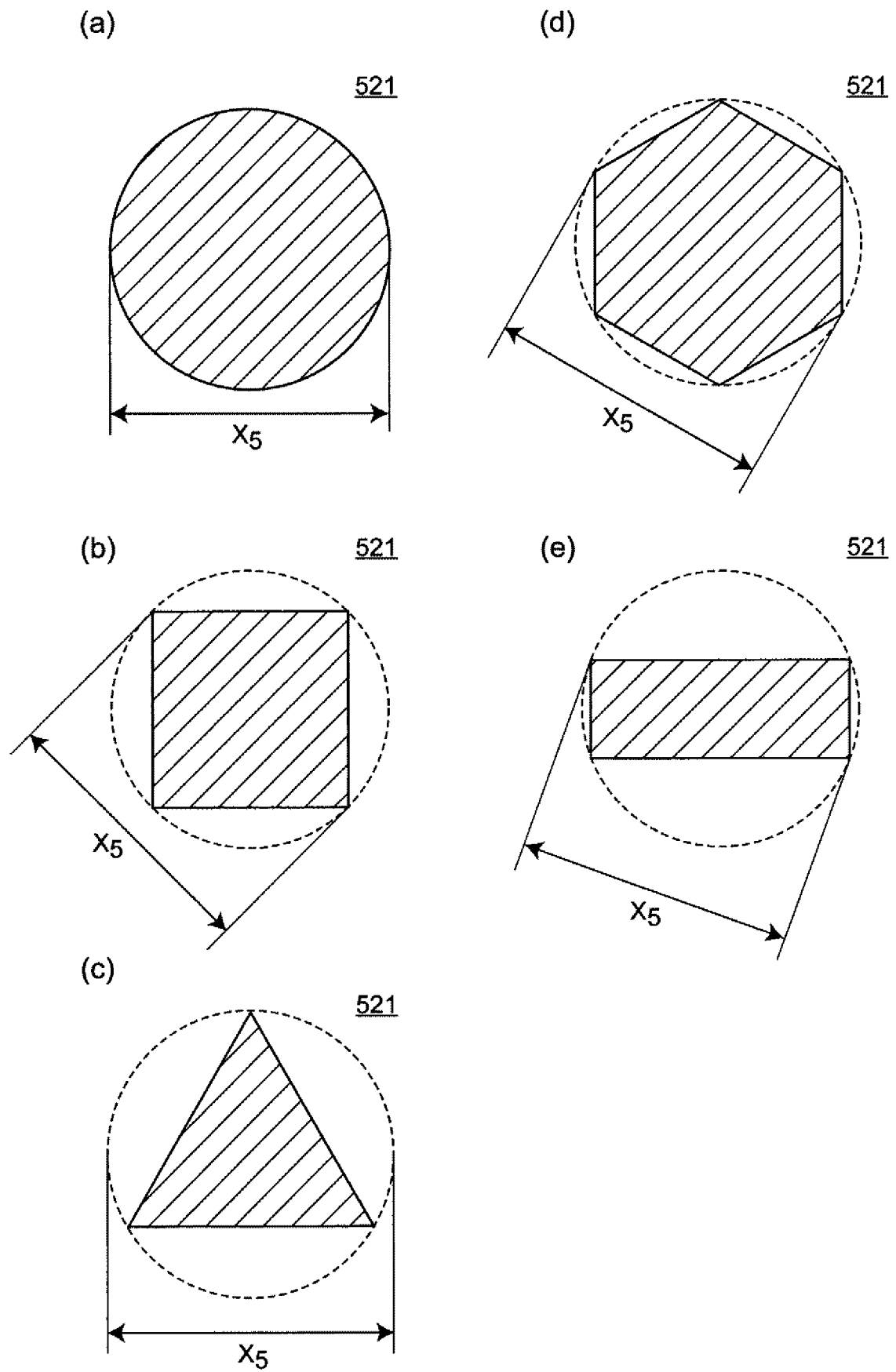
(c)

521

[図30]



[図31]



INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.

PCT/JP2008/063246

A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER

A01G1/06 (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)

A01G1/06

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	1996-2008
Kokai Jitsuyo Shinan Koho	1971-2008	Toroku Jitsuyo Shinan Koho	1994-2008

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.
A	JP 6-197632 A (TAKII & CO., LTD.), 19 July, 1994 (19.07.94), Full text; all drawings (Family: none)	1-11
A	JP 9-107795 A (Pilot Precision Co., Ltd.), 28 April, 1997 (28.04.97), Full text; all drawings (Family: none)	1-11
A	JP 8-214691 A (Iseki & Co., Ltd.), 27 August, 1996 (27.08.96), Full text; all drawings (Family: none)	1-11

☒ 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
21 October, 2008 (21.10.08)

Date of mailing of the international search report
28 October, 2008 (28.10.08)

Name and mailing address of the ISA/
Japanese Patent Office

Authorized officer

Facsimile No.

Telephone No.

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.

PCT/JP2008/063246

C (Continuation). DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT

Category*	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
A	JP 8-56483 A (Pilot Precision Co., Ltd.), 05 March, 1996 (05.03.96), Full text; all drawings (Family: none)	1-11
A	JP 2001-128549 A (Pilot Precision Co., Ltd.), 15 May, 2001 (15.05.01), Full text; all drawings (Family: none)	1-11
A	JP 2001-211745 A (Pilot Precision Co., Ltd.), 07 August, 2001 (07.08.01), Full text; all drawings (Family: none)	1-11

A. 発明の属する分野の分類（国際特許分類（I P C））

Int.Cl. A01G1/06(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（I P C））

Int.Cl. A01G1/06

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	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 0 8 年
日本国実用新案登録公報	1 9 9 6 - 2 0 0 8 年
日本国登録実用新案公報	1 9 9 4 - 2 0 0 8 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 請求の範囲の番号
A	JP 6-197632 A（タキイ種苗株式会社）1994.07.19, 全文、全図（ファミリーなし）	1 - 1 1
A	JP 9-107795 A（パイロットプレシジョン株式会社）1997.04.28, 全文、全図（ファミリーなし）	1 - 1 1
A	JP 8-214691 A（井関農機株式会社）1996.08.27, 全文、全図（ファミリーなし）	1 - 1 1
A	JP 8-56483 A（パイロットプレシジョン株式会社）1996.03.05, 全文、全図（ファミリーなし）	1 - 1 1

☒ 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 1 . 1 0 . 2 0 0 8

国際調査報告の発送日

2 8 . 1 0 . 2 0 0 8

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）

松本 隆彦

2 B

2 9 1 4

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 請求の範囲の番号
A	JP 2001-128549 A (パイロットプレシジョン株式会社) 2001.05.15, 全文、全図 (ファミリーなし)	1 - 1 1
A	JP 2001-211745 A (パイロットプレシジョン株式会社) 2001.08.07, 全文、全図 (ファミリーなし)	1 - 1 1