

(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 12 月 22 日(22.12.2016)



(10) 国際公開番号

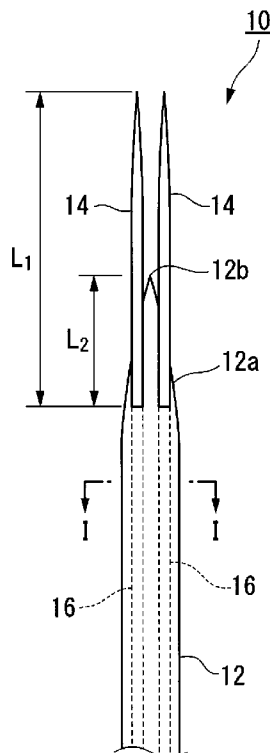
WO 2016/204221 A1

- (51) 国際特許分類:
A46B 9/04 (2006.01)
- (21) 国際出願番号: PCT/JP2016/067923
- (22) 国際出願日: 2016 年 6 月 16 日(16.06.2016)
- (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 2015-121157 2015 年 6 月 16 日(16.06.2015) JP
- (71) 出願人: ライオン株式会社(LION CORPORATION)
[JP/JP]; 〒1308644 東京都墨田区本所一丁目 3 番 7 号 Tokyo (JP).
- (72) 発明者: 野澤 紗弥(NOZAWA Saya); 〒1308644 東京都墨田区本所一丁目 3 番 7 号 ライオン株式会社内 Tokyo (JP). 山本 ゆかり(YAMAMOTO Yukari); 〒1308644 東京都墨田区本所一丁目 3 番 7 号 ライオン株式会社内 Tokyo (JP).
- (74) 代理人: 志賀 正武, 外(SHIGA Masatake et al.); 〒1006620 東京都千代田区丸の内一丁目 9 番 2 号 Tokyo (JP).
- (81) 指定国 (表示のない限り、全ての種類の国内保護が可能): AE, AG, AL, AM, AO, AT, AU, AZ, BA, BB, BG, BH, BN, BR, BW, BY, BZ, CA, CH, CL, CN, CO, CR, CU, CZ, DE, DK, DM, DO, DZ, EC, EE, EG, ES, FI, GB, GD, GE, GH, GM, GT, HN, HR, HU, ID, IL, IN, IR, IS, 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), ユーロパ (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,

[続葉有]

(54) Title: BRISTLES FOR TOOTH BRUSH AND TOOTH BRUSH

(54) 発明の名称: 歯ブラシ用毛及び歯ブラシ



(57) Abstract: The purpose of the present invention is to provide bristles for a tooth brush that attain high tooth paste retaining performance at the bristle tips, a feeling of gentle contact on gums and the like, high periodontal pocket cleaning performance, and excellent durability so that the bristles are difficult to tear when used, and a tooth brush including the bristles for a tooth brush. The bristles for a tooth brush (10) each include a columnar body part (12), and a plurality of branch parts (14) that are spaced from each other and project from a tip end portion (12a) of the body part (12). Each of the branch parts (14) is formed by a plurality of columnar branch axis parts (16) that extend axially inside the body part (12) and project from the body part (12). The branch axis parts (16) are arranged annularly around a center axis of the body part (12) so as to satisfy a certain condition. The tip end portion (12a) of the body part (12) tapers toward the tip end (12b). The branch parts (14) are positioned so as to surround the tip end (12b) of the body part (12) in a plan view.

(57) 要約: 毛先での歯磨き剤の保持力が高く、歯グキ等への当たり心地が優しく、歯周ポケットの清掃力が高く、使用時に用毛が裂けにくい優れた耐久性を有する歯ブラシ用毛、及び前記歯ブラシ用毛を備える歯ブラシを提供することを目的とする。柱状の本体部(12)と、本体部(12)の先端部(12a)から互いに離間して突出する複数の分岐部(14)とを備え、分岐部(14)のそれぞれが、本体部(12)内を軸方向に延び、かつ本体部(12)から突出する複数の柱状の分岐軸部(16)で形成され、分岐軸部(16)は、特定の条件を満たすように本体部(12)の中心軸周りに環状に配置され、本体部(12)の先端部(12a)は先端(12b)に向かって徐々に細くなっており、分岐部(14)が平面視で本体部(12)の先端(12b)を囲うように位置している歯ブラシ用毛(10)。

MK, MT, NL, NO, PL, PT, RO, RS, SE, SI, SK, SM, 添付公開書類:
TR), OAPI (BF, BJ, CF, CG, CI, CM, GA, GN, GQ, GW, — 国際調査報告 (条約第 21 条(3))
KM, ML, MR, NE, SN, TD, TG).

明 細 書

発明の名称： 歯ブラシ用毛及び歯ブラシ

技術分野

[0001] 本発明は、歯ブラシ用毛及び歯ブラシに関する。

本願は、2015年6月16日に、日本に出願された特願2015-121157号に基づき優先権を主張し、その内容をここに援用する。

背景技術

[0002] 歯周病予防のため、歯周ポケットの奥まで清掃できる歯ブラシ用毛として、用毛先端部が先端に向かって徐々に細くなる、いわゆる先鋭化テーパー毛が知られている。前記先鋭化テーパー毛を備える歯ブラシは、歯周ポケットをはじめとする口腔内の細かな隙間の奥まで毛先が届くため、前記隙間をしっかりと清掃することができる。しかし、毛先が先鋭化されているために、毛先が歯グキ等に当たったときの刺激が強く、また毛先での歯磨き剤の保持力が低いという問題がある。

[0003] 歯ブラシ用毛としては、用毛先端部に複数の分岐部が形成された用毛、いわゆる先端分岐毛も提案されている（例えば、特許文献1～5）。前記先端分岐毛は、例えば、アルカリ溶液等の溶解液に対する溶解度に差がある2種類の樹脂を用いて形成される。具体的には、溶解液に溶解する樹脂で形成された複数の分岐軸部を、前記樹脂よりも溶解液に対する溶解度が高い樹脂によって軸方向に全体的に覆って連結した用毛前駆体を製造し、前記用毛前駆体の先端部分を溶解液に浸漬する。これにより、溶解液に対する溶解度が高く、溶解速度が遅い分岐軸部が先端部において露出し、複数の分岐部が形成される。前記先端分岐毛においては、用毛先端部に先鋭化テーパー毛よりも細く、柔軟性の高い複数の分岐部が筆状に設けられているため、先鋭化テーパー毛に比べて歯グキ等への当たり心地が優しいうえ、毛先での歯磨き剤の保持力も高い。

先行技術文献

特許文献

- [0004] 特許文献1：特開平9－322821号公報
特許文献2：特開2003－339445号公報
特許文献3：特開2010－82094号公報
特許文献4：特開2013－85586号公報
特許文献5：国際公開第2014／050863号

発明の概要

発明が解決しようとする課題

- [0005] しかし、先端部が分岐した歯ブラシ用毛では、用毛先端部の各々の分岐部が細いために弾力性に欠け、先鋭化テーパー毛に比べて歯周ポケットの清掃力が低くなる。また、用毛が2種類の樹脂で構成されているため、継続して使用すると分岐部の基端から用毛が裂けることがある。
- [0006] 本発明は、毛先での歯磨き剤の保持力が高く、歯グキ等への当たり心地が優しく、歯周ポケットの清掃力が高く、使用時に用毛が裂けにくい優れた耐久性を有する歯ブラシ用毛、及び前記歯ブラシ用毛を備える歯ブラシ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

- [0007] 本発明は、以下の構成を有する。
- 〔1〕柱状の本体部と、前記本体部の先端部から互いに離間して突出する複数の分岐部とを備え、前記分岐部のそれぞれが、前記本体部内を軸方向に延び、かつ前記本体部から突出する複数の柱状の分岐軸部で形成されている歯ブラシ用毛であって、前記の複数の分岐軸部は、前記本体部の中心軸周りに環状に配置され、前記本体部の先端部は先端に向かって徐々に細くなっており、前記分岐部が平面視で前記本体部の先端を囲うように位置し、前記本体部における最も太い部分を軸方向に垂直な方向に切断した切断面において下式（1）～（3）の条件を満たす、歯ブラシ用毛。

$$0.10 \leq d_1 / d \quad \cdots (1)$$

$$0.10 \leq S_B / S \leq 0.37 \quad \dots (2)$$

$$0.03 \leq S_A / S_B \leq 0.35 \quad \dots (3)$$

(ただし、前記式(1)～(3)中、 d は、前記本体部の直径であり、 d_1 は、前記分岐軸部の直径である。 S_A は、前記本体部の中心軸を中心とし、かつ前記の複数の分岐軸部のうち中心軸に最も近い分岐軸部に外接する仮想円Aの面積である。 S_B は、前記本体部の中心軸を中心とし、かつ前記の複数の分岐軸部のうち中心軸から最も遠い分岐軸部が内接する仮想円Bの面積である。 S は、前記本体部の断面積である。)

[2] 前記分岐部の先端部が、先端に向かって徐々に細くなっている、[1]に記載の歯ブラシ用毛。

[3] 前記本体部がポリブチレンテレフタレートで形成され、前記分岐軸部がポリブチレンナフタレートで形成されている、[1]又は[2]に記載の歯ブラシ用毛。

[4] 前記分岐軸部の直径 d_1 が $30\mu\text{m}$ 以上である、[1]～[3]のいずれかに記載の歯ブラシ用毛。

[5] 前記分岐軸部の本数が4本以上である、[1]～[4]のいずれかに記載の歯ブラシ用毛。

[6] 前記本体部の直径 d が $6\sim 8.5\text{mm}$ である、[1]～[5]のいずれかに記載の歯ブラシ用毛。

[7] 前記[1]～[6]のいずれかに記載の歯ブラシ用毛がヘッド部に植設された歯ブラシ。

発明の効果

[0008] 本発明の歯ブラシ用毛は、毛先での歯磨き剤の保持力が高く、歯グキ等への当たり心地が優しく、歯周ポケットの清掃力が高く、使用時に用毛が裂けにくい優れた耐久性を有している。

本発明の歯ブラシは、毛先での歯磨き剤の保持力が高く、歯グキ等への当たり心地が優しく、歯周ポケットの清掃力が高く、使用時に用毛が裂けにくく耐久性に優れている。

図面の簡単な説明

[0009] [図1]本発明の歯ブラシ用毛の一例を示した正面図である。

[図2]図1のⅠ－Ⅰ断面図である。

[図3]本発明の歯ブラシ用毛の他の例を示した断面図である。

[図4]本発明の歯ブラシ用毛の他の例を示した断面図である。

[図5]本発明の歯ブラシ用毛の他の例を示した断面図である。

[図6]本発明の歯ブラシの一例を示した平面図である。

発明を実施するための形態

[0010] [歯ブラシ用毛]

本発明の歯ブラシ用毛は、用毛先端部に複数の分岐部が形成された、いわゆる先端分岐毛である。以下、本発明の歯ブラシ用毛の一例を示して説明する。

本実施形態の歯ブラシ用毛10は、図1及び図2に示すように、柱状の本体部12と、本体部12の先端部から互いに離間して突出する4本の分岐部14と、を備える。

[0011] 4本の分岐部14のそれぞれは、本体部12内を軸方向に延び、かつ本体部12から突出する4本の柱状の分岐軸部16で形成されている。このように、歯ブラシ用毛10では、本体部12の先端側において分岐軸部16の一部が露出し、それら分岐軸部16の露出した部分によって、本体部12の先端部12aから突出する分岐部14が形成されている。

なお、分岐軸部は、本体部において部分的に途切れている部分があってもよい。押出成形による後述の用毛前駆体の製造上、分岐軸部は本体部の軸方向の第1の端から第2の端まで延びていることが好ましい。

[0012] この例の本体部12を軸方向に垂直な方向に切断したときの断面形状は円形状である。なお、本発明の歯ブラシ用毛の本体部を軸方向に垂直な方向に切断したときの断面形状は、本発明の効果を損なわない範囲であれば円形状には限定されない。例えば、本発明では、本体部の断面形状は、矩形状、三角形状、不定形状等であってもよい。

[0013] 本体部 12 の先端部 12 a は、先端 12 b に向かって徐々に細くなるテーパ形状になっている。先端部 12 a とは、本体部 12 における直径が変化する位置から先端までの部分を意味する。これにより、本体部 12 の先端部 12 a が歯周ポケットに入りやすくなるため、歯周ポケットの清掃力が高くなる。

先端部 12 a の軸方向の長さは、例えば、本端部 12 の先端 12 b から 4 ～ 12 mm 程度、好ましくは 6 ～ 10 mm 程度とすることができる。

[0014] この例の分岐軸部 16 及び分岐部 14 を軸方向に垂直な方向に切断したときの断面形状は円形状である。

なお、本発明の歯ブラシ用毛における分岐軸部及び分岐部を軸方向に垂直な方向に切断したときの断面形状は、本発明の効果を損なわない範囲であれば円形状には限定されない。例えば、本発明では、分岐軸部及び分岐部の断面形状は、矩形状、三角形状、不定形状等であってもよい。

[0015] この例の 4 本の分岐軸部 16 は、本体部 12 内において、本体部 12 の中心軸周りに 90 度間隔で、かつそれら分岐軸部 16 のそれぞれの中心軸が平面視で同一円周上に位置するように環状に配置されている。平面視とは、歯ブラシ用毛をその軸方向における先端側から見たときを意味する。このように、本体部 12 を軸方向に垂直な方向に切断した切断面においては、4 つの分岐軸部 16 が、それらの中心が同一円周上となるように、本体部 12 の中心周りに 90 度間隔で配置されている。これにより、この例の 4 本の分岐部 14 は、平面視で本体部 12 の先端 12 b を囲うように軸周りに 90 度間隔で環状に位置している。

[0016] 分岐部 14 の基端から先端までの長さ L_1 は、分岐部 14 の基端から本体部 12 の先端 12 b までの長さ L_2 よりも長くなっている。

歯ブラシ用毛 10 では、本体部 12 の先端部 12 a から突出する 4 本の分岐部 14 が形成されているため、毛先での歯磨き剤の保持力が高い。

[0017] この例の分岐部 14 は、先端部が先端に向かって徐々に細くなるテーパ形状になっている。本発明では、このように分岐部の先端部が先端に向かっ

て徐々に細くなっていることが好ましい。分岐部の先端部がこのようなテーパー形状になっていれば、当たり心地がより良好となり、使用感がより優れた歯ブラシ用毛となる。

なお、分岐部は、先端部がテーパー形状になっているものには限定されず、断面形状が高さ方向に同一の柱状になっていてもよい。

[0018] 分岐部の先端部がテーパー形状になっている場合、本体部の先端部のテーパー角は分岐部の先端部のテーパー角よりも大きくなる。用毛先端部において、分岐部の基端からの長さ及びテーパー角が異なる分岐部と本体部の先端部が組み合わせられることにより、歯周ポケットの清掃力、優しい当たり心地、及び歯磨き剤の保持力を兼ね備えた歯ブラシ用毛が得られやすくなる。具体的には、テーパー角が大きく、分岐部の基端からの長さが短い本体部の先端部により、歯周ポケット等の細かな隙間をしっかりと清掃することができる。また、テーパー角が小さく、分岐部の基端からの長さが本体部の先端部よりも長い分岐部により、優しい当たり心地と高い歯磨き剤の保持力が実現される。

[0019] 歯ブラシ用毛 10 は、本体部 12 における最も太い部分を軸方向に垂直な方向に切断した切断面において、下式 (1) ~ (3) の条件を満たす。

$$0.10 \leq d_1 / d \quad \dots (1)$$

$$0.10 \leq S_B / S \leq 0.37 \quad \dots (2)$$

$$0.03 \leq S_A / S_B \leq 0.35 \quad \dots (3)$$

[0020] ただし、式 (1) ~ (3) 中、 d は前記切断面における本体部 12 の直径であり、 d_1 は前記切断面における分岐軸部 16 の直径である。

S_A は、前記切断面において、本体部 12 の中心軸を中心とし、かつ 4 本の分岐軸部 16 のうち中心軸に最も近い分岐軸部 16 に外接する仮想円 A の面積である。

S_B は、前記切断面において、本体部 12 の中心軸を中心とし、かつ 4 本の分岐軸部 16 のうち中心軸から最も遠い分岐軸部 16 が内接する仮想円 B の面積である。

Sは、前記切断面における本体部12の断面積である。

[0021] この例では、直径が同じ円形状の各々の分岐軸部16が、それぞれの中心軸が平面視で同一円周上に位置するように環状に配置されているため、仮想円Aは全ての分岐軸部16に外接する。また、仮想円Bには全ての分岐軸部16が内接している。

[0022] 歯ブラシ用毛10が式(1)の条件を満たすことで、歯周ポケットの清掃力が高い歯ブラシ用毛10となる。

本体部12の直径dに対する分岐軸部16の直径 d_1 の比(d_1/d)は、0.10以上であり、0.12~0.40が好ましく、0.12~0.30がより好ましい。 d_1/d が下限値以上であれば、歯周ポケットの清掃力が高く、毛束耐久性に優れた歯ブラシ用毛となる。 d_1/d が上限値以下であれば、歯グキへのあたり心地がやさしく、毛裂け耐久性に優れた歯ブラシ用毛となる。

複数の分岐軸部の直径が互いに異なる場合は、それぞれの分岐軸部について d_1/d が0.10以上となるようにする。また、全ての分岐軸部について、 d_1/d が前記範囲内となることが好ましい。

[0023] 分岐軸部16の直径 d_1 は、30 μ m以上が好ましく、30~70 μ mがより好ましく、30~45 μ mがさらに好ましい。分岐軸部16の直径 d_1 が下限値以上であれば、本体部12の先端12bが直接歯グキ等に当たることを抑制しやすくなるため、歯グキ等へのあたり心地が優しい歯ブラシ用毛が得られやすく、さらに毛束耐久性に優れた歯ブラシ用毛となる。分岐軸部16の直径 d_1 が上限値以下であれば、歯グキへのあたり心地が優しく、毛裂け耐久性に優れた歯ブラシ用毛となる。

なお、分岐軸部の直径は、分岐軸部の断面形状が円形状以外の場合は、当該断面形状の外接円の直径を意味するものとする。

複数の分岐軸部の直径 d_1 は、同じであってもよく、異なってもよい。複数の分岐軸部の直径 d_1 がそれぞれ異なっている場合は、それぞれの分岐軸部が条件(1)を満たすものとする。

[0024] 本体部12の直径 d は、6～8.5mmが好ましく、歯ブラシに求められる硬さに応じて選択できる。

なお、1mmは0.025mmを意味する。また、本体部の直径は、本体部の断面形状が円形状以外の場合は、当該断面形状の外接円の直径を意味するものとする。

[0025] 歯ブラシ用毛10が式(2)の条件を満たすことで、歯グキ等への当たり心地が優しく、また耐久性に優れ、使用時に用毛が裂けにくい歯ブラシ用毛10となる。

本体部12の断面積 S に対する仮想円Bの面積 S_B の比(S_B/S)は、0.10～0.37であり、0.15～0.35が好ましく、0.20～0.30がより好ましい。 S_B/S が下限値以上であれば、分岐部が細くなりすぎて本体部の先端部が直接歯グキ等に当たることを抑制できるため、歯グキ等への当たり心地が優くなる。また分岐部が細くなりすぎないために優れた耐久性が得られ、使用時に用毛が裂けにくくなる。さらに、歯周ポケットへの分岐部の進入実感が増すうえ、生産性にも優れる。 S_B/S が上限値以下であれば、分岐軸部から本体部の外側面までの肉厚が十分に確保されるため、使用時に用毛が裂けにくくなる。

[0026] 本体部における最も太い部分を軸方向に垂直な方向に切断した切断面において、分岐軸部と本体部の外側面との距離 d_2 (肉厚)は、上記の条件を満たせば規定しないが、40 μ m以上が好ましい。前記距離 d_2 が40 μ m以上であれば、使用時に歯ブラシ用毛が分岐部の根元から裂けることが抑制されやすい。

[0027] 歯ブラシ用毛10が式(3)の条件を満たすことで、歯周ポケットの清掃力が高く、歯グキ等への当たり心地が優しいうえ、耐久性に優れ、使用時に用毛が裂けにくい歯ブラシ用毛10となる。

仮想円Bの面積 S_B に対する仮想円Aの面積 S_A の比(S_A/S_B)は、0.03～0.35であり、0.06～0.21が好ましく、0.07～0.13がより好ましい。 S_A/S_B が下限値以上であれば、本体部の先端を囲うよ

うに配置された複数の分岐部によって本体部の先端部が歯周ポケットの清掃時に機能しづらくなることを抑制できる。これにより、本体部の先端部による清掃効果が十分に発揮されるため、歯周ポケットの清掃力が高くなる。 S_A / S_B が上限値以下であれば、分岐部が細くなりすぎて本体部の先端部が直接歯グキ等に当たることを抑制できるため、歯グキ等への当たり心地が優しくなる。また分岐部が細くなりすぎないために優れた耐久性が得られ、使用時に用毛が裂けにくくなる。さらに、歯周ポケットへの分岐部の進入実感が増すうえ、生産性にも優れる。

[0028] 歯ブラシ用毛10は、式(1)～(3)の条件に加えて、下式(4)の条件を満たすことが好ましい。これにより、用毛先端部の平面視において分岐部の密度が高くなることで、使用感が向上する。

$$d_1 > d_A \quad \cdots (4)$$

ただし、前記式(4)中、 d_A は、本体部12における最も太い部分を軸方向に垂直な方向に切断した切断面における仮想円Aの直径であり、 d_1 は、前記切断面における分岐軸部16の直径である。

本発明では、全ての分岐軸部がそれぞれ式(4)の条件を満たしていることが特に好ましい。

[0029] 分岐部14の長さ L_1 と、分岐部14の基端から本体部12の先端12bまでの長さ L_2 は、 $L_1 > L_2$ が好ましいが、各々の長さ及びその比については特に限定されない。

[0030] 本体部の一方の先端部に形成される分岐部の本数は、分岐軸部の本数と同じになる。

分岐軸部及び本体部の一方の先端部に形成される分岐部の本数は、この例では4本であるが、3本以下であってもよく、5本以上であってもよい。前記本数は、4本以上が好ましく、4～20本がより好ましく、4～15本がさらに好ましく、5～7本が特に好ましい。前記本数が下限値以上であれば、歯グキ等への当たり心地が優しく、毛先での歯磨き剤の保持力が高い歯ブラシ用毛が得られやすい。前記本数が上限値以下であれば、分岐部の毛腰が

柔らかくなりすぎることを抑制しやすく、歯周ポケットの清掃力が向上する。また、条件（１）～（３）を満たすように分岐軸部を配置することが容易になる。

[0031] 本発明の歯ブラシ用毛においては、本体部の一方の先端部のみに複数の分岐部が形成されていてもよく、本体部の長さ方向の両方の先端部にそれぞれ複数の分岐部が形成されていてもよい。

[0032] 本発明の歯ブラシ用毛は、樹脂によって形成される。

歯ブラシ用毛を形成する樹脂としては、溶解処理によって本体部の先端に複数の分岐部を形成できるものであればよく、例えば、ポリエステル、ポリアミド、ポリオレフィン等が挙げられる。なかでも、歯ブラシ用毛を形成する樹脂としては、ポリエステルが好ましい。

[0033] ポリエステルとしては、例えば、ポリエチレンテレフタレート（PET）、ポリトリメチレンテレフタレート（PTT）、ポリブチレンテレフタレート（PBT）、ポリエチレンナフタレート（PEN）、ポリブチレンナフタレート（PBN）等が挙げられる。

ポリアミドとしては、例えば、６１２ナイロン、６１０ナイロン等が挙げられる。

ポリオレフィンとしては、例えば、ポリエチレン（PE）、ポリプロピレン（PP）等が挙げられる。

[0034] 歯ブラシ用毛を形成する樹脂としては、前記したような樹脂の中から、分岐軸部を形成する樹脂よりも本体部を形成する樹脂の方が、溶解処理に用いる溶解液に対する溶解度が大きくなるように、それぞれの樹脂の組み合わせを選択すればよい。これにより、後述する溶解処理によって、本体部の先端部から突出する分岐部が形成された歯ブラシ用毛が得られる。

[0035] 分岐軸部を形成する樹脂としては、１種を単独で使用してもよく、２種以上を組み合わせ使用してもよい。同様に、本体部を形成する樹脂としては、１種を単独で使用してもよく、２種以上を組み合わせ使用してもよい。

分岐軸部を形成する樹脂と本体部を形成する樹脂の組み合わせとしては、

本体部を形成する樹脂がP B Tであり、分岐軸部を形成する樹脂がP B Nである組み合わせが好ましい。これにより、先端部が先端に向かって徐々に細くなっている分岐部を備え、歯グキ等への当たり心地が優しい歯ブラシ用毛を容易に得ることができる。

[0036] 本発明の歯ブラシ用毛の製造方法は、特に限定されず、公知の方法を利用することができる。

例えば、分岐軸部を形成する樹脂としてP B N等を用い、本体部を形成する樹脂がP B T等を用いた押出成形により、前記した式（１）～（３）の条件を満たすように、分岐軸部が長さ方向に全体的に本体部で覆われた柱状の用毛前駆体を紡糸する。次いで、前記用毛前駆体の先端部分を溶解液に浸漬する。これにより、溶解液に対する溶解度が高く、溶解速度が遅い分岐軸部が先端部において露出し、本体部の先端部から突出した複数の分岐部が形成される。

[0037] 溶解液としては、使用する樹脂に応じて適宜選択すればよく、例えば、水酸化ナトリウム水溶液、水酸化カリウム水溶液等のアルカリ性溶液、硫酸水溶液等の酸性溶液、有機溶媒等が挙げられる。分岐軸部の材質をP B N、本体部の材質をP B Tとする場合等、用毛前駆体にポリエステルを用いる場合は、水酸化ナトリウム水溶液が好ましい。

[0038] 溶解処理における溶解液の温度は、樹脂及び溶解液の組み合わせ等によって適宜設定すればよく、例えば溶解液として水酸化ナトリウム水溶液を用いる場合、１２０～１４０℃が好ましい。

溶解処理を行った後の歯ブラシ用毛に対しては、必要に応じて、中和、水洗、乾燥等の処理を行う。

[0039] 以上説明した本発明の歯ブラシ用毛においては、本体部の中心軸回りに環状に配置され、式（１）～（３）の条件を満たす複数の分岐軸部によって、本体部における先端に向かって徐々に細くなる先端部から、複数の分岐部が突出して形成されている。これにより、本発明の歯ブラシ用毛は、毛先での歯磨き剤の保持力が高く、歯グキ等への当たり心地が優しく、歯周ポケット

の清掃力が高いうえ、使用時に用毛が裂けにくい優れた耐久性を有している。

[0040] なお、本発明の歯ブラシ用毛は、前記した歯ブラシ用毛 10 には限定されない。

例えば、本発明の歯ブラシ用毛は、図 3 に例示した歯ブラシ用毛 10A であってもよい。図 3 における図 2 と同じ部分は同符号を付して説明を省略する。

歯ブラシ用毛 10A は、4 本の分岐軸部 16 が本体部 12 の中心軸回りに環状に配置される代わりに、5 本の分岐軸部 16 が本体部 12 の中心軸回りに等角度間隔で環状に配置されている以外は、歯ブラシ用毛 10 と同じである。歯ブラシ用毛 10A における 5 本の分岐軸部 16 は、歯ブラシ用毛 10 の場合と同様に、それらの中心軸がそれぞれ平面視で同一円周上に位置するように配置されている。

[0041] 歯ブラシ用毛 10A においても、式 (1) ~ (3) の条件を満たしていることで、毛先での歯磨き剤の高い保持力、歯グキ等への優しい当たり心地、歯周ポケットの高い清掃力、及び使用時に用毛が裂けにくい優れた耐久性が得られる。

[0042] 本発明においては、平面視において、複数の分岐軸部が、それらの中心軸がそれぞれ平面視で同一円周上に位置するように配置されていなくてもよい。例えば、本発明の歯ブラシ用毛は、図 4 に例示した歯ブラシ用毛 10B であってもよい。図 4 における図 2 と同じ部分は同符号を付して説明を省略する。

歯ブラシ用毛 10B は、環状に配置された 4 本の分岐軸部 16 のそれぞれの中心軸が、平面視で同一円周上に位置していない以外は、歯ブラシ用毛 10 と同じである。歯ブラシ用毛 10B では、本体部 12 における最も太い部分を軸方向に垂直な方向に切断した切断面において、仮想円 A が本体部 12 の中心軸に最も近い分岐軸部 16 のみと接している。また、仮想円 B が本体部 12 の中心軸から最も通り分岐軸部 16 のみと接している。

[0043] 歯ブラシ用毛１０Ｂにおいても、式（１）～（３）の条件を満たしていることで、毛先での歯磨き剤の高い保持力、歯グキ等への優しい当たり心地、歯周ポケットの高い清掃力、及び使用時に用毛が裂けにくい優れた耐久性が得られる。

[0044] 本発明の歯ブラシは、図５に例示した歯ブラシ用毛１０Ｃであってもよい。図５における図２と同じ部分は同符号を付して説明を省略する。

歯ブラシ用毛１０Ｃは、直径が異なる５本の分岐軸部１６が、それらの中心軸がそれぞれ同一円周上に位置しないように配置されている以外は、歯ブラシ用毛１０と同じである。

[0045] 歯ブラシ用毛１０Ｃにおいても、式（１）～（３）の条件を満たしていることで、毛先での歯磨き剤の高い保持力、歯グキ等への優しい当たり心地、歯周ポケットの高い清掃力、及び使用時に用毛が裂けにくい優れた耐久性が得られる。

[0046] [歯ブラシ]

本発明の歯ブラシは、本発明の歯ブラシ用毛がヘッド部に植設された歯ブラシである。本発明の歯ブラシは、本発明の歯ブラシ用毛がヘッド部に植設されている以外は、公知の態様を採用することができる。

本発明の歯ブラシにおいては、用毛として本発明の歯ブラシ用毛のみを使用してもよく、本発明の歯ブラシ用毛とそれ以外の公知の用毛とを組み合わせ使用してもよい。

[0047] 本発明の歯ブラシとしては、例えば、図６に例示した歯ブラシ１が挙げられる。

本実施形態の歯ブラシ１は、ハンドル体２と、ハンドル体２に植設された、歯ブラシ用毛１０を含む複数の毛束２０とを備える。

ハンドル体２は、棒状のハンドル部３と、ハンドル部３の先端に延設され、ハンドル部３よりも細いネック部４と、ネック部４の先端に設けられ、複数の毛束２０が植設されるヘッド部５と、を備えている。

[0048] ハンドル部３の形状、長さ、太さ等の態様は、特に限定されず、歯ブラシ

1を使用する対象者に応じて適宜設計すればよい。ネック部4、ヘッド部5についても同様に、歯ブラシ1を使用する対象者に応じて適宜設計すればよい。

ハンドル体2を形成する材料としては、特に限定されず、公知の樹脂を使用することができる。

[0049] 毛束20は、歯ブラシ用毛10のみを使用して形成してもよく、歯ブラシ用毛10とそれ以外の公知の用毛とを組み合わせ使用して形成してもよい。毛束20の毛丈及び太さは、毛束20に求められる毛腰等を勘案して決定することができる。

[0050] ヘッド部5の植毛面5aに毛束20を植設する態様は、特に限定されない。この例では、植毛面5aの先端寄りと後端寄りに、それぞれ幅方向に2本の毛束20が植設され、それらの間の領域に幅方向に3本の毛束20が並び、かつ軸方向に4本の毛束20が並ぶように12本の毛束20が植設されている。

ヘッド部の植毛面に植設された毛束における、植毛面から露出した用毛の総本数に対する、本体部の先端部に複数の分岐部が形成された用毛の総本数の割合は、例えば、80%以上とすることができ、上限値は100%である。

[0051] 本発明の歯ブラシの製造方法は、特に限定されず、公知の方法を採用することができる。

ハンドル体を製造する方法としては、例えば、射出成形が挙げられる。

ハンドル体のヘッド部に毛束を植設する方法としては、例えば、平線式植毛法、熱溶着式植毛法、インモールド法等が挙げられる。

[0052] 以上説明した本発明の歯ブラシにおいては、本発明の歯ブラシ用毛を備えているため、毛先での歯磨き剤の保持力が高く、歯グキ等への当たり心地が優しく、歯周ポケットの清掃力が高く、使用時に用毛が裂けにくく耐久性に優れている。

[0053] なお、本発明の歯ブラシは、前記した歯ブラシ1には限定されない。例え

ば、本発明の歯ブラシは、本発明の歯ブラシ用毛の２種以上を組み合わせ使用した毛束を備えるものであってもよい。

[0054] 以下、実施例によって本発明を詳細に説明するが、本発明は以下の記載によって限定されない。

[当たり心地]

１０人のモニターが、各例の歯ブラシで口腔内を清掃し、その際の歯肉への当たり心地を下記の評価基準で評価した。モニター１０人の平均点が４点以上を「○」、平均点２点以上４点未満を「△」、平均点２点未満を「×」とした。

(評価基準)

５点：歯肉の痛みがなく、当たり心地が非常に優しい。

４点：歯肉の痛みがなく、当たり心地がとても優しい。

３点：歯肉の痛みがなく、当たり心地が優しい。

２点：歯肉に弱い痛みを感じる。

１点：歯肉に強い痛みを感じる。

[0055] [歯周ポケット清掃力]

１０人のモニターが、各例の歯ブラシで口腔内を清掃し、その際の歯周ポケットの清掃効果を下記の評価基準で評価した。モニター１０人の平均点が４点以上を「○」、平均点２点以上４点未満を「△」、平均点２点未満を「×」とした。

(評価基準)

５点：歯周ポケットの汚れが落ちた感触を非常に感じる。

４点：歯周ポケットの汚れが落ちた感触を強く感じる。

３点：歯周ポケットの汚れが落ちた感触を感じる。

２点：歯周ポケットの汚れが落ちた感触をあまり感じない。

１点：歯周ポケットの汚れが落ちた感触を感じない。

[0056] [毛裂け耐久性]

各例の歯ブラシ用毛の毛裂け耐久性は、以下の方法で評価した。１０人の

モニターが、各例の歯ブラシで1日3回、3分間ずつ口腔内を清掃し、30日間使用した歯ブラシを回収し、植毛面の外周に配置された全ての植毛穴に植設された歯ブラシ用毛について下記の評価基準で評価した。各例について、歯ブラシ10本中、最も評価の悪かった歯ブラシにおける、外周の各植毛穴の歯ブラシ用毛のうちの最も悪い評価結果を、その例の毛裂け耐久性の評価結果とした。

(評価基準)

○：分岐部間の裂け目の最下端から用毛先端までの長さが用毛長の $1/3$ 未満である。

△：分岐部間の裂け目の最下端から用毛先端までの長さが用毛長の $1/3$ 以上 $2/3$ 未満である。

×：分岐部間の裂け目の最下端から用毛先端までの長さが用毛長の $2/3$ 以上である。

[0057] [毛束耐久性]

各例の歯ブラシ用毛の耐久性は、以下の方法で評価した。10人のモニターが、各例の歯ブラシで1日3回、3分間ずつ口腔内を清掃し、30日間使用した歯ブラシを回収し、歯ブラシ背面から観察した時の毛束の開き具合を、下記の評価基準で評価した。各例について、歯ブラシ10本中、最も悪い評価結果を、その例の毛束耐久性の評価結果とした。

(評価基準)

○：背面から見てヘッド部からはみ出ている毛束は見られない。

△：背面から見てヘッド部からはみ出ている毛束が1つ以上半分未満である。

×：背面から見てヘッド部からはみ出ている毛束が半分以上である。

[0058] [実施例1]

図1に例示した歯ブラシ用毛を製造した。

具体的には、分岐軸部を形成する樹脂としてPBNを用い、本体部を形成する樹脂がPBTを用いた紡糸により用毛前駆体を得た。次いで、化学処理

を行い、本体部の先端部から突出した4本の分岐部を備える図1に例示した歯ブラシ用毛を得た。

得られた歯ブラシ用毛における分岐軸部の本数は4本であり、本体部における最も太い部分を軸方向に垂直な方向に切断した切断面において、本体部の直径 d は $190\mu\text{m}$ 、分岐軸部の直径 d_1 は $30\mu\text{m}$ 、分岐軸部と本体部の外側面との距離 d_2 （肉厚）は $50\mu\text{m}$ 、仮想円Aの直径 d_A は $6.2\mu\text{m}$ 、仮想円Aの面積 S_A は $30\mu\text{m}^2$ 、仮想円Bの面積 S_B は $90\mu\text{m}^2$ であった。 S_B/S は 0.224 であり、 S_A/S_B は 0.111 であった。

次いで、1つの毛束あたりの用毛数が40本になるように、20本の前記歯ブラシ用毛を2つ折りとして、射出成形により成形したハンドル体におけるヘッド部の植毛面に平線式植毛法により植設し、図6に示す態様の歯ブラシを得た。

[0059] [実施例2、3及び比較例1～4]

本体部の直径 d 、分岐軸部の直径 d_1 、分岐軸部と本体部の外側面との距離 d_2 、仮想円Aの直径 d_A 、仮想円Aの面積 S_A 、仮想円Bの面積 S_B 、 S_B/S 及び S_A/S_B を表1に示すとおりに変更した以外は、実施例1と同様にして歯ブラシを得た。

各例の評価結果を表1に示す。

[0060]

[表1]

	実施例1	実施例2	実施例3	比較例1	比較例2	比較例3	比較例4
本体部の直径d [μm]	190	190	170	190	190	190	190
分岐軸部の直径 d_1 [μm]	30	35	30	30	20	30	20
d_1/d	0.16	0.18	0.18	0.16	0.11	0.16	0.11
分岐軸部の数 [本]	5	5	5	5	5	5	5
距離 d_2 (肉厚) [μm]	50	45	40	25	40	60	70
仮想円Aの直径 d_A [μm]	6.2	6.2	6.2	10.9	9.4	3.6	3.6
仮想円Aの面積 S_A [μm^2]	30	30	30	80	70	10	10
仮想円Bの面積 S_B [μm^2]	90	100	90	140	110	70	50
S_B/S	0.224	0.277	0.280	0.543	0.335	0.136	0.069
S_A/S_B	0.111	0.090	0.111	0.327	0.405	0.020	0.040
当たり心地	○	○	○	○	×	○	×
歯周ポケット清掃力	○	○	○	○	○	×	○
毛裂け耐久性	○	○	○	×	○	○	○
毛束耐久性	○	○	○	○	×	○	×

[0061] 表 1 に示すように、式 (1) ~ (3) の条件を満たす歯ブラシ用毛を備える実施例 1 ~ 3 の歯ブラシでは、歯肉への当たり心地が優しく、歯周ポケットの清掃力が高く、また使用時に用毛が裂けにくく耐久性に優れていた。

歯ブラシ用毛が式 (1) ~ (3) の条件のいずれか 1 つ以上を満たさない比較例 1 ~ 4 の歯ブラシは、歯肉への当たり心地、歯周ポケットの清掃力及び耐久性を兼ね備えていなかった。

符号の説明

- [0062]
- 1 歯ブラシ
 - 2 ハンドル体
 - 3 ハンドル部
 - 4 ネック部
 - 5 ヘッド部
 - 5 a 植毛面
 - 10 歯ブラシ用毛
 - 12 本体部
 - 12 a 先端部
 - 12 b 先端
 - 14 分岐部
 - 16 分岐軸部
 - 20 毛束

請求の範囲

[請求項1] 柱状の本体部と、前記本体部の先端部から互いに離間して突出する複数の分岐部とを備え、

前記分岐部のそれぞれが、前記本体部内を軸方向に延び、かつ前記本体部から突出する複数の柱状の分岐軸部で形成されている歯ブラシ用毛であって、

前記の複数の分岐軸部は、前記本体部の中心軸周りに環状に配置され、

前記本体部の先端部は先端に向かって徐々に細くなっており、前記分岐部が平面視で前記本体部の先端を囲うように位置し、

前記本体部における最も太い部分を軸方向に垂直な方向に切断した切断面において下式(1)～(3)の条件を満たす、歯ブラシ用毛。

$$0.10 \leq d_1 / d \quad \dots (1)$$

$$0.10 \leq S_B / S \leq 0.37 \quad \dots (2)$$

$$0.03 \leq S_A / S_B \leq 0.35 \quad \dots (3)$$

(ただし、前記式(1)～(3)中、 d は、前記本体部の直径であり、 d_1 は、前記分岐軸部の直径である。 S_A は、前記本体部の中心軸を中心とし、かつ前記の複数の分岐軸部のうち中心軸に最も近い分岐軸部に外接する仮想円Aの面積である。 S_B は、前記本体部の中心軸を中心とし、かつ前記の複数の分岐軸部のうち中心軸から最も遠い分岐軸部が内接する仮想円Bの面積である。 S は、前記本体部の断面積である。)

[請求項2] 前記分岐部の先端部が、先端に向かって徐々に細くなっている、請求項1に記載の歯ブラシ用毛。

[請求項3] 前記本体部がポリブチレンテレフタレートで形成され、前記分岐軸部がポリブチレンナフタレートで形成されている、請求項1又は2に記載の歯ブラシ用毛。

[請求項4] 前記分岐軸部の直径 d_1 が $30 \mu\text{m}$ 以上である、請求項1～3のい

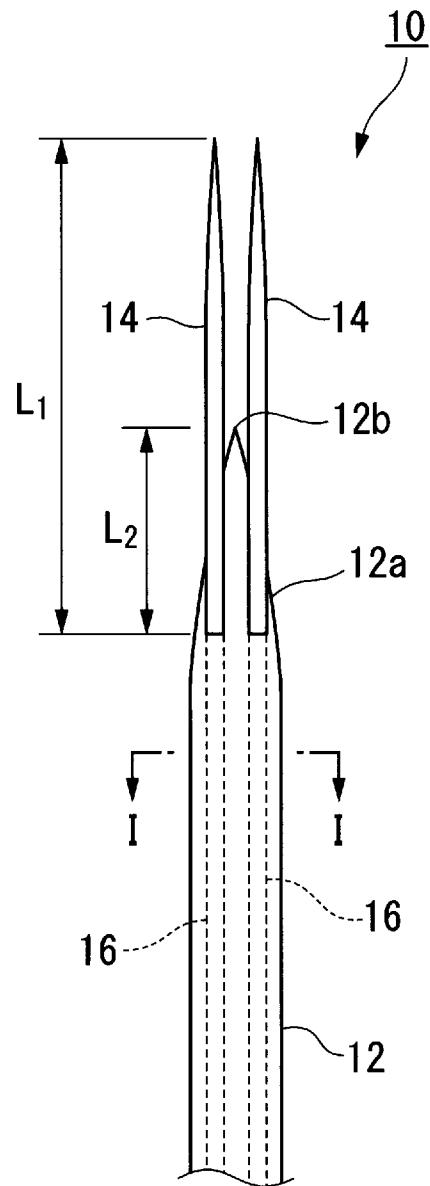
ずれか一項に記載の歯ブラシ用毛。

[請求項5] 前記分岐軸部の本数が4本以上である、請求項1～4のいずれか一項に記載の歯ブラシ用毛。

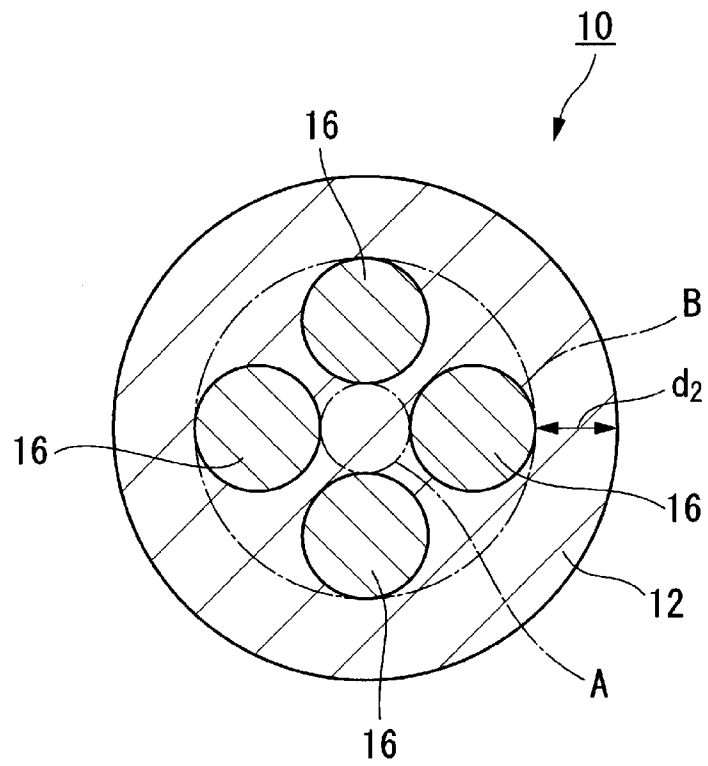
[請求項6] 前記本体部の直径dが6～8.5mmである、請求項1～5のいずれか一項に記載の歯ブラシ用毛。

[請求項7] 請求項1～6のいずれか一項に記載の歯ブラシ用毛がヘッド部に植設された歯ブラシ。

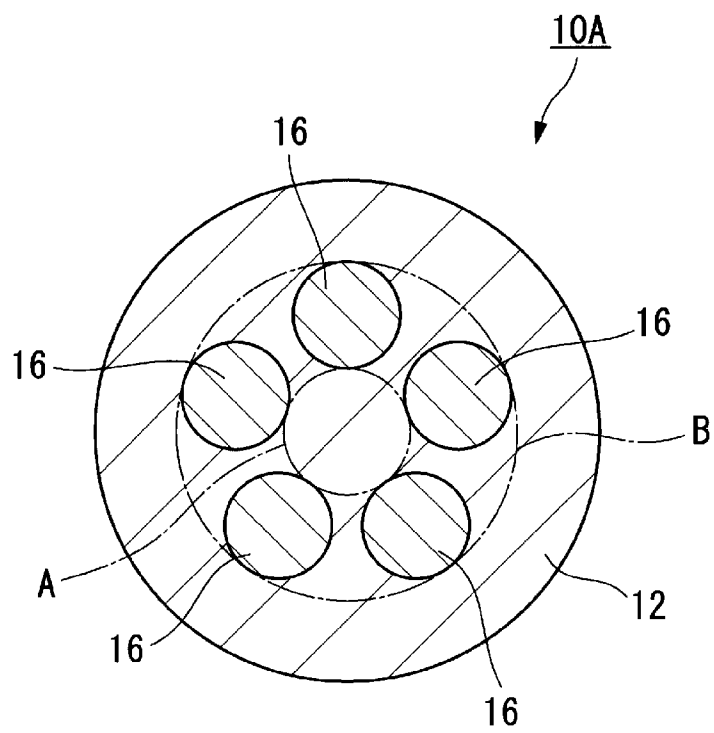
[図1]



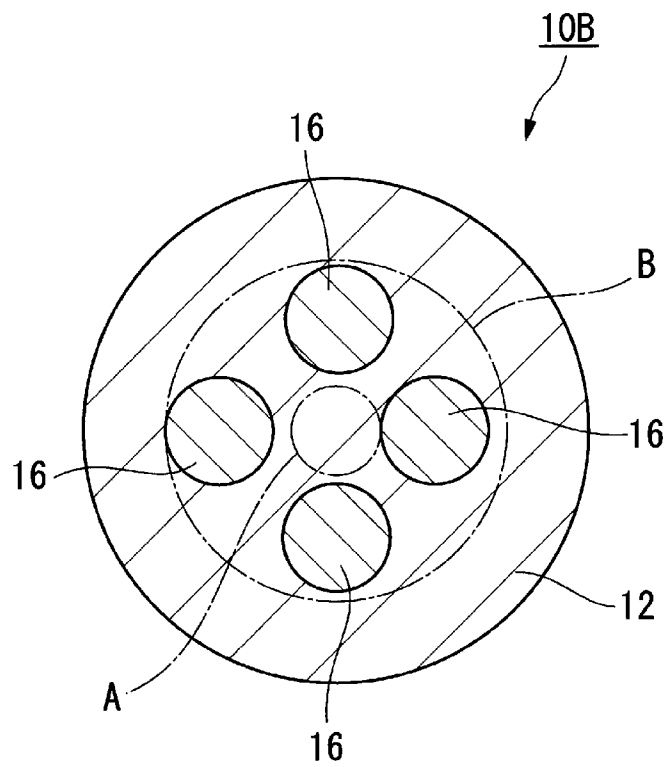
[図2]



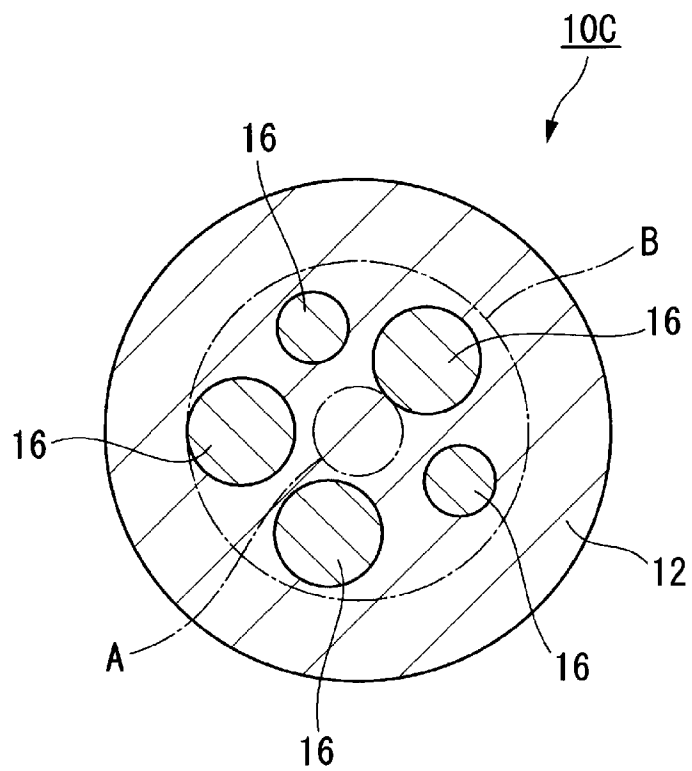
[図3]



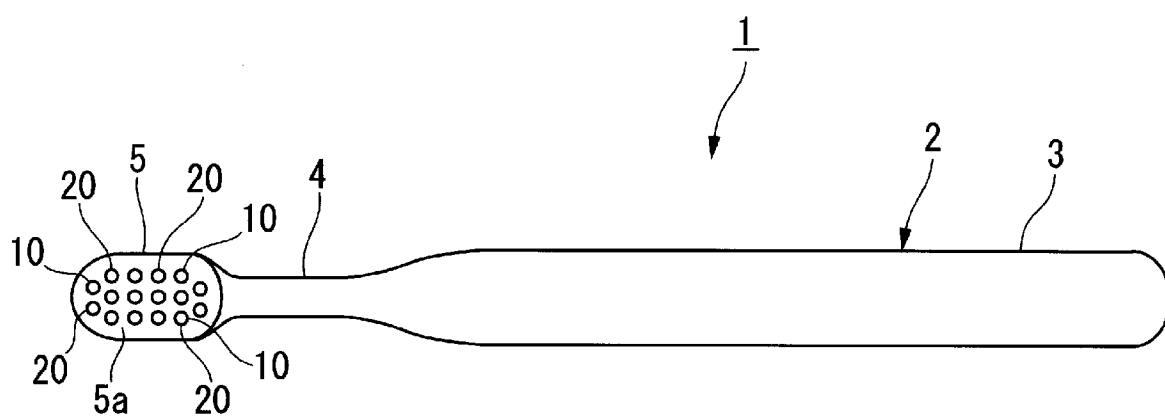
[図4]



[図5]



[図6]



INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.

PCT/JP2016/067923

A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER

A46B9/04(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)

A46B9/04

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	1996-2016
Kokai Jitsuyo Shinan Koho	1971-2016	Toroku Jitsuyo Shinan Koho	1994-2016

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.
Y	JP 2006-340748 A (Lion Corp.), 21 December 2006 (21.12.2006), paragraphs [0017] to [0020]; fig. 3(a) (Family: none)	1-7
Y	JP 2010-82094 A (Sunstar Inc.), 15 April 2010 (15.04.2010), paragraphs [0031] to [0032]; fig. 6 to 7 (Family: none)	1-7
Y	JP 2013-85586 A (Toray Monofilament Co., Ltd.), 13 May 2013 (13.05.2013), paragraph [0059] (Family: none)	3

☐ 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
08 September 2016 (08.09.16)

Date of mailing of the international search report
20 September 2016 (20.09.16)

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

Authorized officer

Telephone No.

A. 発明の属する分野の分類（国際特許分類（IPC））

Int.Cl. A46B9/04 (2006.01) i

B. 調査を行った分野

調査を行った最小限資料（国際特許分類（IPC））

Int.Cl. A46B9/04

最小限資料以外の資料で調査を行った分野に含まれるもの

日本国実用新案公報	1922-1996年
日本国公開実用新案公報	1971-2016年
日本国実用新案登録公報	1996-2016年
日本国登録実用新案公報	1994-2016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
Y	JP 2006-340748 A（ライオン株式会社）2006.12.21, [0017] - [0020], [図3]（a）（ファミリーなし）	1-7
Y	JP 2010-82094 A（サンスター株式会社）2010.04.15, [0031] - [0032], [図6] - [図7]（ファミリーなし）	1-7
Y	JP 2013-85586 A（東レ・モノフィラメント株式会社）2013.05.13, [0059]（ファミリーなし）	3

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

08.09.2016

国際調査報告の発送日

20.09.2016

国際調査機関の名称及びあて先

日本国特許庁（ISA/J P）

郵便番号100-8915

東京都千代田区霞が関三丁目4番3号

特許庁審査官（権限のある職員）

村山 睦

3 K

9325

電話番号 03-3581-1101 内線 3332