

明細書

歯ブラシ

技術分野

- 5 本発明は、歯間部や歯頸部、小窩裂溝等の、歯垢が堆積しやすく、しかも通常歯ブラシでは堆積した歯垢の除去が困難であると認識されている口腔内細部に対する清掃効果を高めた歯ブラシに関する。

背景技術

- 10 歯間部や歯頸部、小窩裂溝等は歯垢が堆積しやすく、しかも堆積した歯垢の除去が困難であることから、従来よりこれら口腔内細部が効果的に清掃できる歯ブラシが求められている。

これら口腔内細部の清掃を目的とした歯ブラシとしては特開平6-141923号で開示された先鋭テーバー加工したものが知られている。

- 15 この歯ブラシはフィラメントが先細であるため、フィラメント先端を口腔内細部に挿入しやすい利点がある反面、比較的鋭利な先端構造を有するため歯肉を傷つけたり痛みを感じさせたりする欠点がある。またフィラメントの毛腰も不十分になりやすいことに加えて清掃対象部位に接触するフィラメント先端面の合計面積が少ないことから、刷掃力が弱く、必ずしも満足のいく歯垢除去効果が得られないという欠点がある。

- 20 一方、フィラメント先端を複数本の極細繊維に分繊した複合モノフィラメントを用いて細部清掃を可能にせんとする技術もある。このような技術としては例えば特開平6-277117号、特開平7-231813号、特開平3-99604号がある。ここで複合モノフィラメントという意味は異種材質の繊維が複合して1本のモノフィラメントを構成しているという意味である。

例えば特開平6-277117号では、束ねた極細繊維の周囲を合成樹脂で被覆し、その先端側所定範囲の被覆樹脂を除去して極細繊維を露出させた複合モノフィラメントを用いることが提案されている。

また特開平7-231813号では、易溶解成分を含むポリマーの混合体を溶

融紡糸機を用いて紡糸し、得られたモノフィラメントをハンドルに植毛した後、このモノフィラメントの先端部をカ性ソーダ水溶液等の加水分解薬剤に浸漬して浸食させることにより、モノフィラメント先端をランダムに分割した複合モノフィラメントを用いる技術が提案されている。

- 5 これら先端を複数本化した複合モノフィラメントを用いたブラシは、被清掃物との接触が先端細毛で行われるため当たりがソフトで被清掃物を傷つけることがなく、しかも先端以外は全体が一体化したモノフィラメントであるため適度な毛腰も発揮できるという一般的な効果を有している。

- 10 しかしながら特開平 6 - 2 7 7 1 1 7 号で提案された技術は、洗車用ブラシ、塗料用ブラシ等をも含むブラシ一般についての技術であるために歯ブラシ固有の問題に対しての考察が不十分であり、したがってこの技術を歯ブラシに応用するには問題があった。

- 15 つまり特開平 6 - 2 7 7 1 1 7 号記載の技術では、束ねた芯毛の周囲を樹脂被覆することにより全体を一体化しているが、このような複合モノフィラメントは、芯毛間に存在する空隙に水分が残留するため、雑菌が繁殖しやすく不衛生である。また芯毛を包囲している被覆樹脂が裂けやすく、耐久性に劣るという問題がある。

- 20 また特開平 7 - 2 3 1 8 1 3 号記載の技術では、易溶解成分を含むモノフィラメント先端を易溶解成分の溶解により複数の繊維に分割しているため、芯毛の本数や直径の制御が困難であり、しかも特開平 6 - 2 7 7 1 1 7 号と同様、使用用途で分割の根元が裂けて当初の毛腰が維持できなくなる可能性がある。

- 25 このような問題点のある程度解消した技術としては特開平 3 - 9 9 6 0 4 号がある。ここで用いられている複合モノフィラメントは植毛基部から所定範囲を海部の中に異材質樹脂製の島部を散在させた海島型複合繊維部（以下、複合部と称す）となし、この複合部より先端側は島部のみを露出させて芯毛の集合体としたものである。

この複合モノフィラメントは芯毛相互間に樹脂が海状に充填されているため、芯毛基部より植毛基部側に水分が侵入することはなく、芯毛基部が使用中に裂けるというようなこともない。また芯毛の本数や太さも制御できるので設計通りの

仕様の複合モノフィラメントが得られ、細部清掃性を重視した歯ブラシ用の複合モノフィラメントとして利用できる可能性がある。

5 しかしながらこの公報記載の技術も洗車用ブラシ、塗料用ブラシ等を含むブラシ一般を対象としたものであることから、歯ブラシに適用した際の固有の条件については考慮されていず、この複合モノフィラメントの利点を最大限生かした歯
 ブラシの構成は提案されていない。

 本発明は、かかる現況に鑑みてなされたものであり、歯間部や歯頸部、小窩裂溝等の、歯垢が堆積しやすく、しかも通常歯ブラシでは堆積した歯垢の除去が困難であると認識されている口腔内細部に対する清掃効果に優れ、更に詳しくは歯
10 肉への当たりが柔らかくて歯肉を傷つけたり痛みを感じさせないにもかかわらず毛腰が強く歯垢除去効果に優れる歯ブラシを提案せんとするものであり、具体的にはこの目的を達成できる複合モノフィラメントの諸条件を歯ブラシ固有の問題を考察することによって具体的に規定せんとするものである。

15 発明の開示

 本発明者等は前記課題を解決するにあたり、歯間部や歯頸部、小窩裂溝等の口腔内細部に対する清掃性を高めるために必要となる歯ブラシの諸特性を鋭意検討した結果、上記目的に叶う歯ブラシは次の内容を有する必要があるとの結論にいたった。

20 先ず複合モノフィラメントの基本構成としては特開平 3 - 9 9 6 0 4 号で開示されたもの、即ち植毛基部側においては海部の中に島状芯部が散在し、海部を構成する樹脂が島状芯部の周囲を取り囲み且つ島状芯部相互間を埋める複合的な断面構造を有し、且つ先端側においては島状芯部のみが所定長さ露出して芯毛を構成している形態（以下、海島型複合繊維と称し、基部側における海部と島部が複
25 合している部分を複合部と称す）が採用できる。また島状芯部の素材（以下、島成分と称す）としてはポリアミド樹脂を用い、海部を構成する素材（以下、海成分と称す）としてはポリエステル樹脂が適している。更に芯毛の本数は 2 ～ 5 本の範囲から選択する。

 複合部の直径は 0. 1 5 0 ～ 0. 3 0 0 mm、芯毛の直径は 0. 0 3 ～ 0. 0

7 mm、芯毛の露出長は0.2～4.0 mmの範囲から選択することが好ましく、より好ましい芯毛の露出長は0.5～4.0 mmの範囲である。

また植毛された海島型複合繊維の植毛基部から先端までの長さは7～11 mmに設定することが好ましい。

- 5 また複合部の端部側所定範囲にはテーパ加工を施すことが好ましい。

複合部の端部に施すテーパ加工の程度としては、複合部の根幹部の直径を100%としたとき、露出した芯毛と複合部との境界を基点として、この基点より複合部側に1 mm寄った位置での直径が $70 \pm 15\%$ 、3 mmで $89 \pm 8\%$ 、5 mmで $93 \pm 7\%$ となるようなテーパ加工が採用できる。

- 10 本発明の歯ブラシは各複合モノフィラメントの先端に露出した2～5本の芯毛の全てあるいはその一部が、歯間部や歯頸部、小窩裂溝等の口腔内細部に入り込み、その背後に位置する複合部が複合モノフィラメント全体の毛腰を維持する。芯毛は細毛であることからこれら部位に入り込みやすく、また柔らかい。またポリアミド樹脂製であることから適度な吸水性を示し、歯や歯肉に馴染みやすい。
- 15 したがって芯毛が歯肉に接触しても歯肉を傷つけたり痛みを感じることはない。

- 20 また島状芯部の周囲及び島状芯部相互間には海成分が隙間なく充填されているため、芯毛基部より植毛基部側には水分は侵入せず、また使用中に芯毛基部から裂け目が入ることもない。しかも海成分がポリエステル樹脂であることから、吸水性が低く水中での使用に優れている。

- 25 複合部の直径を0.150～0.300 mm、芯毛の直径を0.03～0.07 mm、芯毛の露出長を0.2～4.0 mmとした場合、口腔内細部への挿入性、口腔内細部内奥への到達性、到達した芯毛による歯垢除去作用はより好ましいものとなり、更に芯毛の露出長を0.5～4.0 mmとした場合、口腔内細部への挿入性、口腔内細部内奥への到達性、到達した芯毛による歯垢除去作用はより一層好ましいものとなる。

また植毛された海島型複合繊維の植毛基部から先端までの長さが7～11 mmの範囲であれば、清掃効果を得るうえでの十分な毛腰が得られるとともに歯間部への挿入性にも優れ、操作もしやすい。

複合部の端部側所定範囲にテーパ加工を施すことで、細部への挿入性、到達性は一層高まる。

図面の簡単な説明

- 5 図1は本発明の歯ブラシの1実施例を示す正面図。図2は複合モノフィラメントを束ねて植設した植毛部の一部を示す拡大正面図。図3は本発明に用いる複合モノフィラメントの構成を示す説明図、図4は同複合モノフィラメントの複合部の断面図。図5は複合モノフィラメントの芯毛が口腔内細部に挿入される様子を示す概念図。図6は植設前の複合モノフィラメントの説明図。図7は植毛穴にに
- 10 複合モノフィラメントを打ち込む様子を示す説明図。図8(a)(b)(c)は芯毛の本数を変化させた複合モノフィラメントの他の例を示す説明図。図9(a)(b)(c)は芯毛の形状を変化させた複合モノフィラメントの他の例を示す説明図。図10は本発明の効果を確かめるために用いたフィラメントの形状を示し、(a)は本発明の複合モノフィラメント、(b)はテーパ加工品、(c)
- 15 は先鋭テーパ加工品、(d)は先丸加工品を示す説明図。図11(a)は細部清掃性の試験に用いる試験具、同図(b)は細部清掃性の試験の様子を示す説明図、同図(c)は汚れが除去された領域を示す説明図。図12(a)、(b)、(c)、(d)は試験対象の各歯ブラシのフィラメントが試験具の間隙に位置づけられる様子と、ブラッシングによって汚れが除去された領域を示す説明図。図
- 20 13は試験対象の各歯ブラシに使用したフィラメントにおけるフィラメント先端からの距離とフィラメント直径との関係を示すグラフ。図14は耐久性の評価方法を示す説明図。

発明を実施するための最良の形態

- 25 次に本発明の詳細を説明する。図1は植毛部1とハンドル2とから構成された歯ブラシの標準形状を示している。本発明が対象とする歯ブラシはこのような標準的なものは勿論のこと、植毛部1及びハンドル2の形状を変形させたものも含んでいる。植毛部1は図2に示すような植毛束3を集合させることにより構成され、この植毛束3は10～40本のフィラメント4から構成されている。通常、

フィラメント4としては単繊維であるモノフィラメントが用いられているが、本発明では、先端側を複数本に分織した複合モノフィラメントを用いる。

図3は本発明に用いる複合モノフィラメント4Aの概要である。複合モノフィラメント4Aは複合部5と分織部6とから構成されている。本発明ではこの複合モノフィラメントの具体的構成が重要である。

複合部5は図4に示すように離間配置された3つの島状芯部7とこれら島状芯部の周囲を取り囲み且つ島状芯部相互間を埋める海部8とよりなる断面構造を有し、島状芯部7と海部8とが一体となっている。

分織部6は海部8を除いて島状芯部7のみを複合部5から所定長さ露出させて構成され、3本の芯毛7Aは正三角形の頂点位置にそれぞれ離間配置させた構成となっている。

島状芯部7相互間には隙間のない状態で海部8が存在するため複合部5に水分が残留することはない、雑菌が繁殖することはないとともに、複合モノフィラメント全体の毛腰も強くしている。

また複合部5の先端部における一定範囲にはテーパ加工を施している。この複合部5のテーパ加工は、本複合繊維を製造過程で行われる海部8の溶解と同時に行うことができ、その程度は溶解を制御することによって調整できる。

テーパ加工の程度としては、例えば根幹部の直径を100%としたときに、露出した芯毛と複合部との境界を基点として、この基点より複合部側への距離dを1mmとした位置での直径が $70 \pm 15\%$ 、3mmで $89 \pm 8\%$ 、5mmで $93 \pm 7\%$ となるようなテーパ加工であることが好ましい。尚、ここで示した各位置での直径の範囲は、各位置における直径がこの範囲であれば全く自由に選択できるということを意味しない。一つの位置における直径がその範囲内において上限値に近いような場合は他の位置における直径もほぼ同様に上限値に近い値をとるように調整する。

複合部5をテーパ状にすることで細部への挿入性、到達性がさらに良くなる。テーパの程度が前述したものよりも鋭くなると、細部への挿入性、到達性は良くなる反面、強度が落ち、清掃性が悪くなる。またテーパの程度が前述のものより鈍くなると、強度を保持でき清掃性も良くなる反面、挿入性、到達性があ

まり良くなる。前記範囲であれば強度及び清掃性を保持しながら、挿入性及び到達性も良くなる。

5 島状芯部 7（芯毛 7 A）はポリアミド樹脂を素材とし、他方、海部 8 はポリエステル樹脂を素材としている。ポリアミド樹脂製の芯毛 7 A は適度な吸水性を示し、歯や歯肉に馴染みやすく、また比較的柔らかいため歯肉を傷つけることもない。一方、ポリエステル樹脂製の海部 8 は吸水性が低く、水中での使用に優れているため複合モノフィラメントのへたりを防止する。

10 島成分としてポリアミド樹脂を用い、海成分としてポリエステル樹脂を用いることにはフィラメント製造上の利点もある。即ち、本発明に用いる複合モノフィラメントは、先ず海部内に島状芯部を散在させた複合繊維を紡糸したのち、この複合繊維を多数本束ねて溶解液中に浸漬し、結束した複合繊維束の両端面から一定深さ入り込んだ位置までの海部を選択的に溶解させることによって芯毛が露出した分繊維部を形成するのであるが、ポリアミド樹脂を溶解させることなくポリエステル樹脂のみを選択溶解させる溶解液は粘度が上昇せず、有害なガスの発生もないため、取扱いも容易であるという利点がある。

15 本発明においては分繊維部 6 を構成する芯毛 7 A の本数も重要である。芯毛 7 A の本数は 2 ～ 5 本の範囲である。芯毛 7 A が 5 本を超えると芯毛が互いに接触する可能性があり、裂けや水分残留の原因となって好ましくない。最適本数は 3 本である。

20 複合部 5 及び芯毛 7 A のそれぞれの直径並びに芯毛 7 A の露出長も重要な要素である。

複合部 5 の直径 D 1 は 0. 1 5 0 ～ 0. 3 0 0 mm の範囲が好ましい。0. 1 5 0 mm 未満では毛腰が不十分であるとともに耐久性に劣り、他方、0. 3 0 0 mm を超えると毛腰が強すぎて歯肉を傷める可能性がある。

25 芯毛 7 A の直径 D 2 は 0. 0 3 ～ 0. 0 7 mm の範囲が好ましい。0. 0 3 mm 未満では芯毛 7 A が柔らかくなり過ぎて芯毛 7 A 先端部による歯垢の掻き取り効果が期待できない。他方、0. 0 7 mm を超えると芯毛間の距離が狭くなり芯毛同士が接触して、裂けや水分残留の原因となる。また口腔内細部への到達性も悪くなる。

また芯毛7Aの露出長L1は0.5～4.0mmの範囲に設定することが好ましい。0.5mm未満であると歯間部や歯頸部、小窩裂溝等の奥部に到達させるには不十分である。芯毛7Aの露出長さは長いほど細深部に対する清掃効果は高いが、その反面、耐久性が低下する。実用的な耐久性を維持できる露出長さは4.0mm以下である。芯毛7Aの露出長さL1は図5に示すように歯間部や歯頸部、小窩裂溝奥部への到達性に直に反映される。小窩裂溝の深さは平均1.050mm、幅は平均0.064mmであり（歯科新報，22 77-381 929）、歯間離開度は、次の表の様な割合で存在している（日歯周誌，31(2), 608-629, 1989）。

10	歯間離開度	割合
	< 0.050 μ m	1.8%
	0.050 μ m	29.0%
	0.110 μ m	21.0%
	0.150 μ m	25.0%
15	> 0.150 μ m	5.8%

よって、概ね上記数値範囲であれば、対応できる。

特に好ましい寸法範囲は、複合部5の直径D1が0.150～0.300mm、芯毛7Aの直径が0.03～0.05mm、芯毛7Aの露出長L1が1.0～2.5mmの範囲である。

20 本発明の最も好ましい実施例の1つとしては、複合部の直径R1が0.20mm、芯毛の直径D2が0.04mm、芯毛の露出長L1が2.00mm、芯毛本数が3本であり、且つ芯毛素材でもある島成分がナイロン610、海成分が飽和ポリエステル樹脂の一種であるポリブチレンテレフタレートを用いたものが例示できる。

25 また植毛された海島型複合繊維の植毛基部から先端までの長さは7～11mmの範囲とすることが好ましい。あまり長すぎると口中における操作性が悪くなるとともに毛腰が柔らかくなりすぎて十分な清掃効果が得られない。他方、短すぎるとブラッシング中の毛のたわみが少なくなって使用感が悪くなるとともに歯間部への挿入性も悪くなる。

複合モノフィラメントは植毛前は図6に示すように両端に芯毛7Aを露出させた形態、若しくは片端のみを露出させた形態で供給される。複合モノフィラメントの植毛穴への植設は、前記複合モノフィラメント4Aを10～40本束ねたうえ、図7に示すようにその長手方向中央位置に平線20を押し当ててフィラメント束をU字変形させながら、植毛穴21に打ち込むことによって行う。

複合モノフィラメント4Aの折曲位置は、フィラメントの長手方向中央位置とするのが一般的であるが、その折曲位置を中央からずらして折曲後のフィラメント先端位置に段差を設けることも考えられる。

複合部5の断面構造は図4で示すもの以外にも、図8(a)で示すように2本の芯毛を設けたもの、図8(b)で示すように4本の芯毛を設けたもの、図8(c)で示すように5本の芯毛を設けるもの等などが採用できる。また芯毛の断面形状も楕円(図9(a))、三角形(図9(b))、四角形(図9(c))等が適宜採用できる。

次に本発明のより具体的な実施例と、これら実施例の効果を検証するために行った試験について述べる。

海成分として極限粘度1.0のポリブチレンテレフタレート、島成分として相対粘度2.7のナイロン610を用い、海部と島部の面積比率が9:1で、3本の島状芯部が海部内に散在した海島型複合繊維を溶融紡糸し、水中に押出して冷却固化させた後、一段目60℃の温水中で、二段目120℃乾燥雰囲気中で4.5倍に延伸し、次いで乾熱雰囲気中で弛緩熱セットを実施のうえ、直線状に巻き取って、直径0.200mmの海島型複合繊維を得た。

この海島型複合繊維を束径4.5mmに束ねて、包装した後、27mmの長さにカットした。次いでこのカットされた両端面を露出させた状態で海島型複合繊維の束を加温した苛性ソーダ溶液に浸漬して、両端部のポリブチレンテレフタレートよりなる海成分を選択的に溶解除去し、ナイロン610よりなる島状芯部を露出させた。このような処理を行った結果、複合部の両端にそれぞれ長さ2mmの芯毛が露出した複合モノフィラメントを得た。

この複合モノフィラメントを24本束ねたうえ、平線を打ち込み8行3列の植毛部を有する歯ブラシを作製した。歯ブラシの全体形状としては図1で示した標

準的なものを用いた。植設後の複合モノフィラメントは、直径0.200mm×長さ8.0mmの複合部の先端側に直径0.040mm×長さ2.0mmの芯毛が露出した寸法関係を有していた。この歯ブラシを用いて通常のブラッシングを行ったところ、この歯ブラシはフィラメント先端を歯間部や歯頸部、小窩裂溝等に無理なく挿入できるとともに歯垢を除去するのに十分な毛腰も有していることが確認された。そしてこの歯ブラシは口腔内細部に対しての清掃効果に優れるとともに歯肉への当たりが柔らかくて歯肉を傷つけたり痛みを感じさせることがなく、しかも歯垢除去効果に優れ、且つ耐久性にも優れていた。

次にこれら効果を確認するために行った試験について述べる。試験にはそれぞれ図10(a)～(d)で示すフィラメントを用いた。図10(a)は複合部の先端側に3本の芯毛を形成した複合モノフィラメントであり、本発明の実施例である。図10(b)は先端1.50mmの範囲をテーパ加工したナイロン製モノフィラメント、図10(c)は先端8.0mmの範囲を先鋭テーパ加工したナイロン製モノフィラメント、図10(d)は先端0.2mmの範囲を先丸加工したナイロン製モノフィラメントである。植毛基部の直径は図10(b)のテーパ加工品が0.210mm、図10(c)の先鋭テーパ加工品が0.180mm、図10(d)の先丸加工品が0.210mmである。図10(a)の本発明実施例の複合部の根元部直径は0.200mmである。また本発明実施例に関してはその芯部露出長と芯部直径がそれぞれ異なる9種類のサンプルを用意して評価した。

<試験1：細部に対する清掃性>

図11(a)に示すようにL字形に折曲したアクリル板30,30を対向設置させて、アクリル板間に0.1mmの溝31を形成し、対向面に仮想汚れを塗布した試験具32を作製した。この試験具32の上端面に図11(b)に示すように荷重300gの力で歯ブラシを押し当て、アクリル板長手方向に直交する方向に振幅5mm、スピード250rpmでブラッシングを行った。そして図11

(c)に示すようにアクリル板対向面における汚れが除去された領域の面積Sで細部への清掃性を評価した。汚れ除去面積は画像解析装置(株式会社ピアス製LA-555)を用いて測定した。結果を表1に示す。また、各例においてフィラ

メント先端が溝に挿入される様子とこの挿入状態でブラッシングした際に、除去される汚れの領域を図12に示す。

(表1)

細部清掃性

	基部直径 (mm)	芯部直径 (mm)	芯部露出長 (mm)	除去面積 (mm ²)	評価
本発明実施品 1	0.200	0.060	1.0	1.51	△
本発明実施品 2	0.200	0.060	2.0	1.43	△
本発明実施品 3	0.200	0.060	3.0	1.72	△
本発明実施品 4	0.200	0.060	4.0	1.30	△
本発明実施品 5	0.200	0.040	0.5	1.72	△
本発明実施品 6	0.200	0.040	1.0	2.35	△
本発明実施品 7	0.200	0.040	1.5	3.00	○
本発明実施品 8	0.200	0.040	2.0	3.11	○
本発明実施品 9	0.200	0.040	2.5	3.74	◎
テーパー加工品	0.210	—	—	0.00	×
先鋭テーパー加工品	0.180	—	—	1.00	×
先丸加工品	0.210	—	—	0.00	×

評価基準 ◎: 細部清掃性に極めて優れている (除去面積 3.5 mm² 以上)
 ○: 細部清掃性に優れている (除去面積 3.0 mm² 以上)
 △: 細部清掃性がある (除去面積 1.5 mm² 以上)
 ×: 細部清掃性がない (除去面積 1.5 mm² 未満)

試験結果より明らかなように、先端に芯毛を露出させた本発明実施例の歯ブラシはいずれも細部清掃性を有し、特に芯部直径0.040mm、芯部露出長1.5mm以上に設定したものは極めて優れた細部清掃性を有していることがわかる。これに対して比較例の歯ブラシのうち先鋭テーパー加工品及びテーパー加工品は多少の細部清掃性は有するものの充分とはいえず、また先丸加工品にいたっては細部清掃性はほとんどないことが確認された。

このような汚れ除去面積の差は、本発明実施品では芯毛の集合体としての分繊部は溝間に深く入り込むことができ、且つ入り込んだ分繊部は先端にいたるまでその束径が維持されており、しかもこの分繊部を構成する芯毛が独立動作して溝内面を刷掃することができ、また全ての芯毛が挿入できなくても何本かの芯毛は挿入できることから図12(a)に示すように歯ブラシ植毛部の幅内の汚れを全域にわたって万遍なく除去することができるのに対し、先鋭テーパー加工品は先細であることからフィラメント先端を溝内に挿入させることはできるものの、フィラメントは先端にいくほど窄まり、しかもフィラメント本数が1本であることから図12(c)に示すように汚れ除去に取り残しがあることに原因がある。また先丸加工品に細部清掃性がほとんどないのは図12(d)に示すように、この試験で用いた溝幅がこれらフィラメントの設計思想が前提としている溝幅よりも狭いためにフィラメント先端が溝間にほとんど挿入できなかったためである。これらテーパー加工品や先丸加工品では清掃できないこのような細部は口腔内には実際多くあり、細部清掃性という観点から評価した場合、テーパー加工品や先丸加工品では口腔内清掃は不十分であることがわかる。

細部の清掃性には主として細部へのフィラメントの挿入性と到達性、並びに挿入されたフィラメントの特性、形態更にはフィラメント根元側を含むフィラメント全体の毛腰等が関係している。図13はこれら要素のうち細部へのフィラメントの挿入性と到達性をわかりやすく表したグラフである。この図では本発明実施品2を本発明の代表例として記載している。このグラフからもわかるようにテーパー加工品や先丸加工品はフィラメント直径がフィラメント先端に近い位置まで植毛基部とほぼ同径であるのに対し、本発明実施例では先端から2.0mm離れた位置までが直径0.06mmの芯毛の集合体となっており、この各芯毛が個別

に細部に侵入しうる能力を有していることが細部に対する清掃性が発揮できる原因となっていることが理解される。

＜試験 2：耐久性＞

次に耐久性についての試験について述べる。

- 5 サンスター株式会社製ブラッシングマシンを用いて、37℃の水中で荷重300gをかけた状態でエポキシ板表面に対して10000ストロークのブラッシングを行い、刷掃面の広がり指数を測定することで耐久性を評価した。ここで広がり指数とは図14に示すように初期状態における刷掃面の横幅をA mmとなし、ブラッシング終了後の刷掃面の横幅をB mmとなしたときに $(B/A) \times 10$
- 10 0で表される数値を意味している。結果を表2に示す。

(表 2)

耐 久 性

	基部直径 (mm)	芯部直径 (mm)	芯部露出長 (mm)	広がり指数 (%)	評価
本発明実施品 1	0. 200	0. 060	1. 0	129	○
本発明実施品 2	0. 200	0. 060	2. 0	151	△
本発明実施品 3	0. 200	0. 060	3. 0	155	△
本発明実施品 4	0. 200	0. 060	4. 0	160	△
本発明実施品 5	0. 200	0. 040	0. 5	109	◎
本発明実施品 6	0. 200	0. 040	1. 0	110	◎
本発明実施品 7	0. 200	0. 040	1. 5	124	○
本発明実施品 8	0. 200	0. 040	2. 0	130	○
本発明実施品 9	0. 200	0. 040	2. 5	154	△
テーパー加工品	0. 210	—	—	173	△
先鋭テーパー加工品	0. 180	—	—	181	×
先丸加工品	0. 210	—	—	170	△

評価基準 ◎: 耐久性に極めて優れている (広がり指数<110)
 ○: 耐久性に優れている (110<広がり指数<130)
 △: 普通の耐久性 (130<広がり指数<180)
 ×: 耐久性が劣る (180<広がり指数)

試験結果から明らかなように本発明実施例のものは比較例であるテーパー加工品、先鋭テーパー加工品及び先丸加工品に比べてフィラメントのへたりが少なく耐久性に優れていることがわかる。特に芯部露出長が1.0 mm以下のものは極めてへたりが少ないことがわかる。これは露出した芯毛が短いほど芯毛は物理的に強いからである。

＜試験3：使用感＞

次に使用感についての官能試験を行った。試験は株式会社サンスター社従業員15人を対象とし、本発明実施例の歯ブラシと2種類の比較例歯ブラシを一日ずつ交互に30日間（1種類の歯ブラシの使用日数は合計10日）使用してもらい、アンケートに答えてもらう方式で行った。質問項目は「出血の有無」と「刺激の有無」である。結果を表3に示す。尚、ここでは本発明実施品8で本発明を代表させた。

表3に示すように、本発明実施例の歯ブラシは出血も少なく、また痛みやチク
チクする等の刺激もなく使用感に優れている。これに対して比較例であるテーパ
ー加工品及び先鋭テーパー加工品は出血も多く刺激も多いことがわかる。これは
本発明実施例では細くて柔らかい芯毛が接触するため、当たりが柔らかく刺激が
5 少ないのに対し、テーパー加工品では歯肉に接触する直前位置までが太くて硬い
ため刺激が強いためであり、また先鋭テーパー加工品では毛先が硬くて尖ってい
るためである。

以上、細部清掃性、耐久性、使用感の全てを総合的に評価した結果を表4に示
す。

(表4)

総合評価

	基部直径 (mm)	芯部直径 (mm)	芯部露出長 (mm)	清掃性	耐耐久性	使用	総合評価
本発明実施品 1	0. 200	0. 060	1. 0	△	○	—	△
本発明実施品 2	0. 200	0. 060	2. 0	△	△	—	△
本発明実施品 3	0. 200	0. 060	3. 0	△	△	—	△
本発明実施品 4	0. 200	0. 060	4. 0	△	△	—	△
本発明実施品 5	0. 200	0. 040	0. 5	△	◎	—	○
本発明実施品 6	0. 200	0. 040	1. 0	△	◎	—	○
本発明実施品 7	0. 200	0. 040	1. 5	○	○	—	◎
本発明実施品 8	0. 200	0. 040	2. 0	○	○	良い	◎
本発明実施品 9	0. 200	0. 040	2. 5	◎	△	—	○
テーパー加工品	0. 210	—	—	×	△	普通	×
先鋭テーパー加工品	0. 180	—	—	×	×	悪い	×
先丸加工品	0. 210	—	—	×	△	—	×

以上、述べたように本発明の歯ブラシは清掃性、耐久性及び使用感の全てについて満足でき、細部清掃性を重視した歯ブラシとして極めて高い評価を与えることができる。

5 産業上の利用可能性

本発明の歯ブラシはポリエステル樹脂製の海部の中にポリアミド樹脂製の2～5の島部を散在させた複合部を植毛基部から所定範囲にわたって存在させるとともに、この複合部より先端側には前記島部のみを所定長さ露出させることによって形成した芯毛2～5本が集合した分繊部を存在させた複合モノフィラメントを使用したので、ブラッシングを行ったときには分繊部を構成する芯毛の全て、あるいはその一部が、清掃対象部位である口腔内細部に入り込んで奥部にまで到達し、且つその背後に位置する複合部が複合モノフィラメント全体の毛腰を維持するように作用するので、歯間部や歯頸部、小窩裂溝等の歯垢の堆積しやすく、且つ通常ブラシでは除去しにくい口腔内細部内の歯垢を効果的に除去することができる。

また芯毛は細いため柔らかく、しかもポリアミド樹脂製であることから適度な吸水性を有し、歯や歯肉に馴染みやすいので、歯肉を傷つけたり痛みを感じさせることもない。

また複合部においては島状芯部相互間には海部が充填状態で存在するため複合部に水分が侵入して残留することはなく、また使用中に芯毛基部から裂け目が入ることもない。しかも海成分はポリエステル樹脂製であることから、吸水性が低く、水中での使用に優れている。

このように本発明によれば、従来、共に満足させることが難しかった細部清掃性、耐久性、使用感の全てについてほぼ満足できる歯ブラシを得ることができる。

25 複合部の直径を0.150～0.300mm、芯毛の直径を0.03～0.07mm、芯毛の露出長を0.2～4.0mmとした場合、口腔内細部への挿入性、口腔内細部内奥への到達性、到達した芯毛による歯垢除去作用はより好ましいものとなり、更に芯毛の露出長を0.5～4.0mmとした場合、口腔内細部への挿入性、口腔内細部内奥への到達性、到達した芯毛による歯垢除去作用はより

一層好ましいものとなる。

さらに複合部の直径を0.150～0.300 mm、芯毛の直径を0.03～0.05 mm、芯毛の露出長を1.0～2.5 mmに設定した場合、口腔内細部への挿入性、口腔内細部内奥への到達性、到達した芯毛による歯垢除去作用はより一層好ましいものとなる。

また植毛された海島型複合繊維の植毛基部から先端までの長さが7～11 mmの範囲であれば、清掃効果を得るうえでの十分な毛腰が得られるとともに歯間部への挿入性にも優れ、操作もしやすい。

複合部の端部側所定範囲にテーパ加工を施した場合、細部への挿入性、到達性は一層高まり、特にテーパ加工の程度を、複合部根幹部の直径を100%としたとき、露出した芯毛と複合部との境界を基点として、この基点より複合部側に1 mm寄った位置での直径が $70 \pm 15\%$ 、3 mmで $89 \pm 8\%$ 、5 mmで $93 \pm 7\%$ となるように設定した場合、十分な強度及び清掃性を維持しながら、優れた挿入性及び到達性が発揮できる。

請求の範囲

1. ポリエステル樹脂製の海部の中にポリアミド樹脂製の2～5つの島部を散在させた海島型複合繊維が植毛台に植毛され、
前記植毛された海島型複合繊維は植毛基部から一定の長さにわたり島部と海部
5 からなる複合部を有し、それより先側については島部のみを露出させて2～5本の
芯毛が所定長形成された歯ブラシ。
2. 複合部の直径が0.150～0.300mm、芯毛の直径が0.03～0.07mm、芯毛の露出長が0.2～4.0mmである請求項1記載の歯ブラシ。
3. 複合部の直径が0.150～0.300mm、芯毛の直径が0.03～0.07mm、芯毛の露出長が0.5～4.0mmである請求項1記載の歯ブラシ。
10
4. 植毛された海島型複合繊維の植毛基部から先端までの長さを7～11mmとした請求項1～3のいずれか1項に記載の歯ブラシ。
5. 複合部の端部側所定範囲にテーパ加工が施してある請求項1～4のいずれか1項に記載の歯ブラシ。
- 15 6. 根幹部の直径を100%としたとき、露出した芯毛と複合部との境界を基点として、この基点より複合部側に1mm寄った位置での直径が $7.0 \pm 1.5\%$ 、3mmで $8.9 \pm 0.8\%$ 、5mmで $9.3 \pm 0.7\%$ となるようなテーパ加工が複合部の端部に施されている請求項5記載の歯ブラシ。



1 / 10

図 1

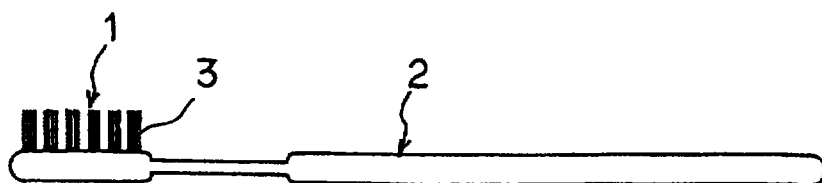
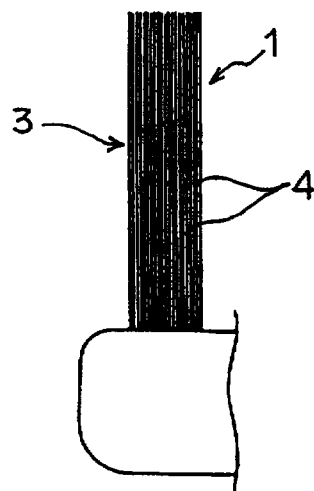
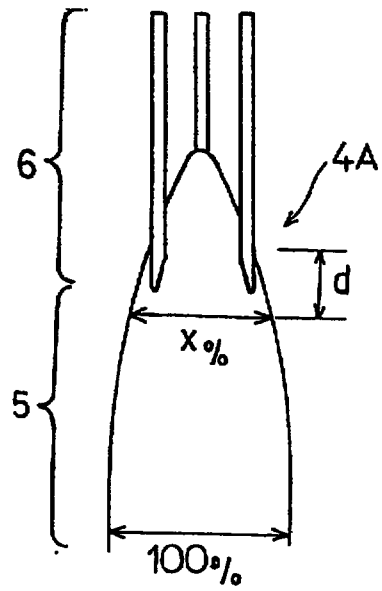


図 2

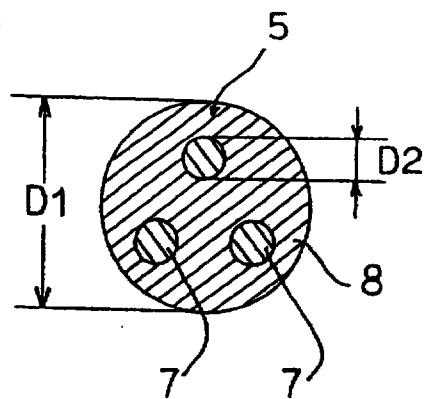


2 / 1 0

3



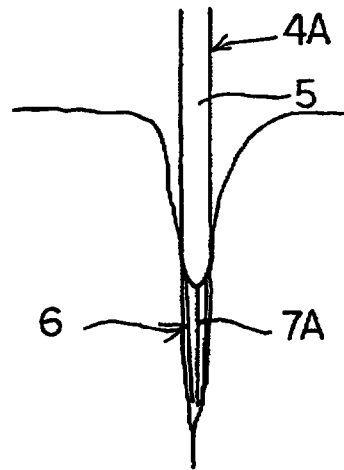
4



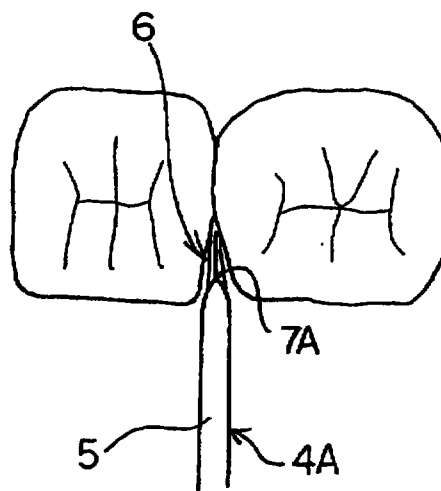
3 / 1 0

図 5

(a)



(b)

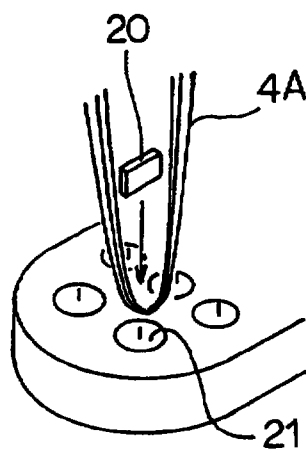


4 / 1 0

☒ 6



☒ 7



5 / 10

図 8

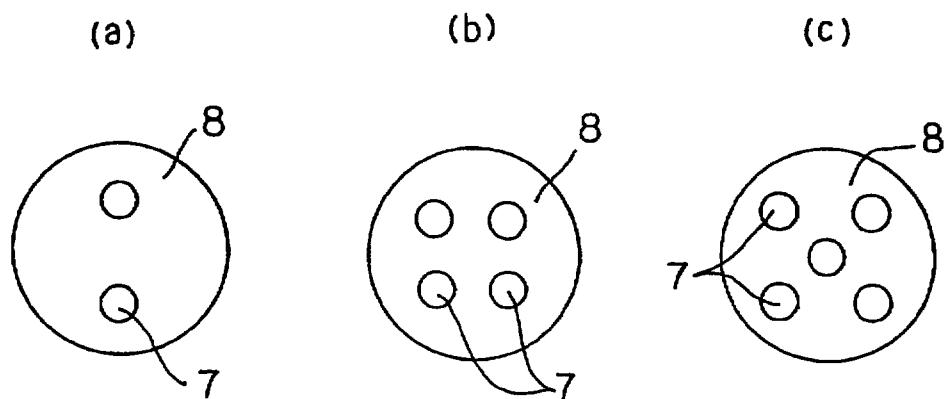
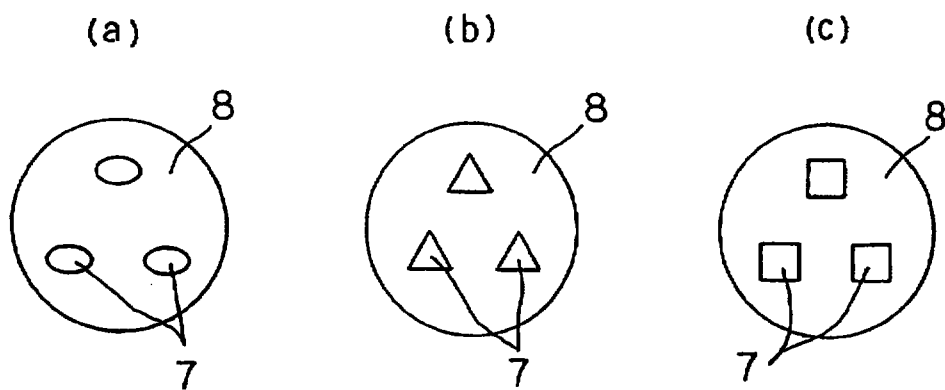


図 9



6 / 1 0

☒ 1 0

(a)

(b)

(c)

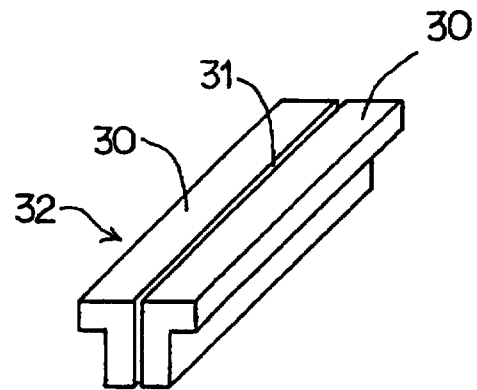
(d)



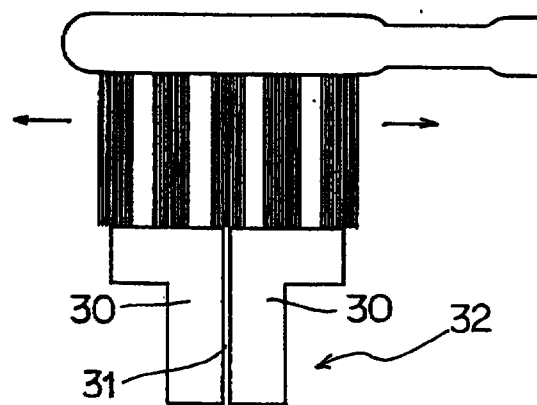
7 / 1 0

図 1 1

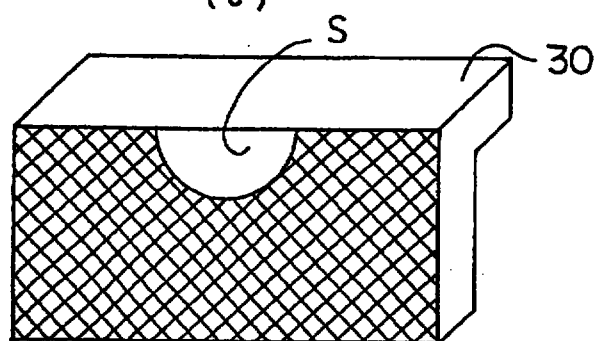
(a)



(b)

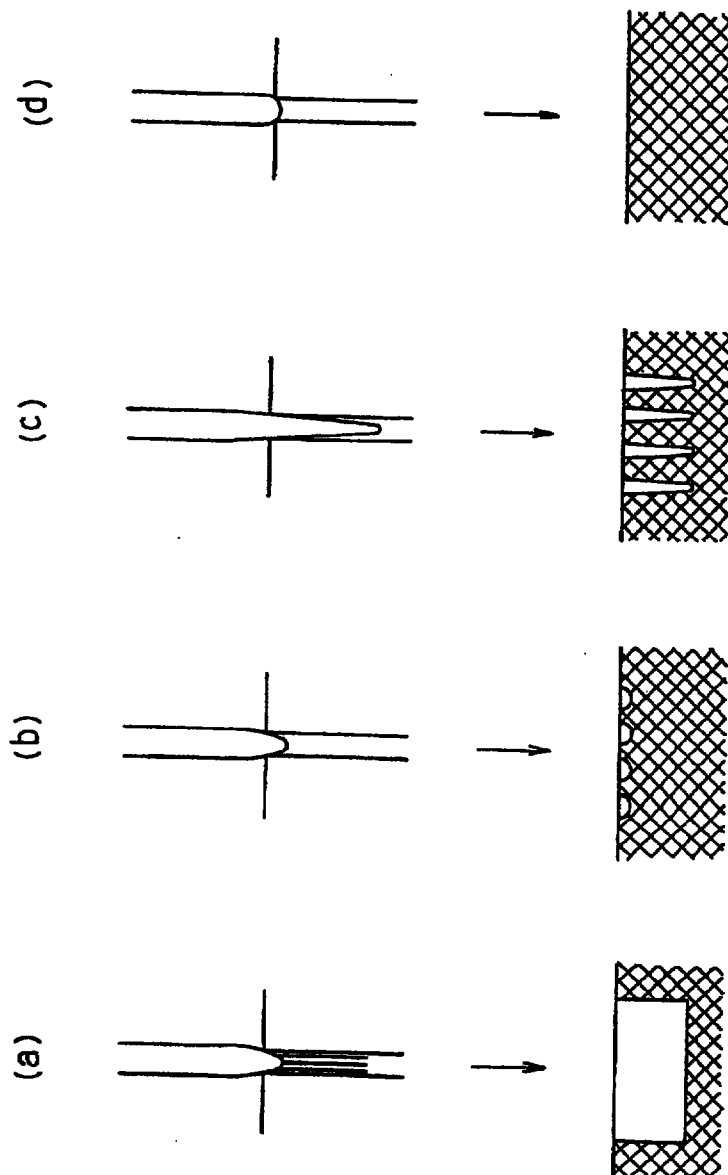


(c)



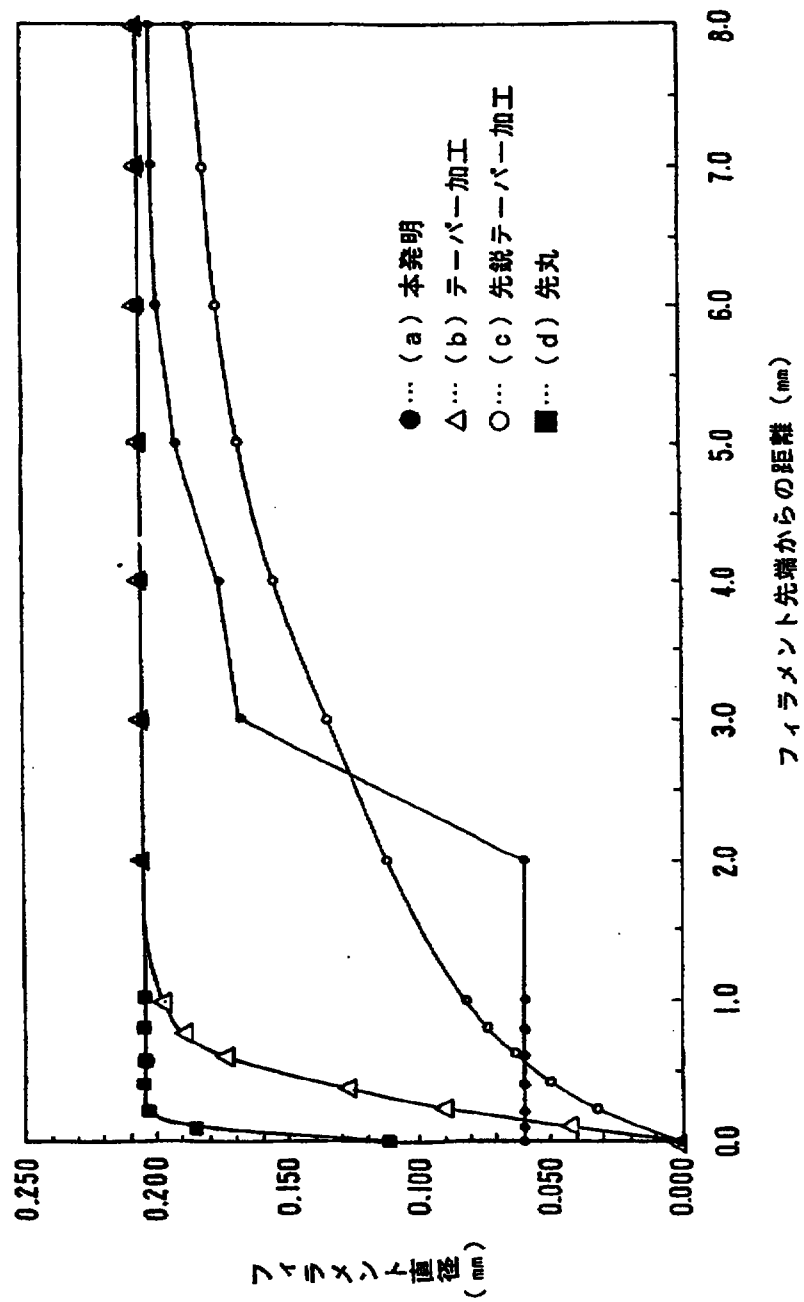
8 / 10

図 12



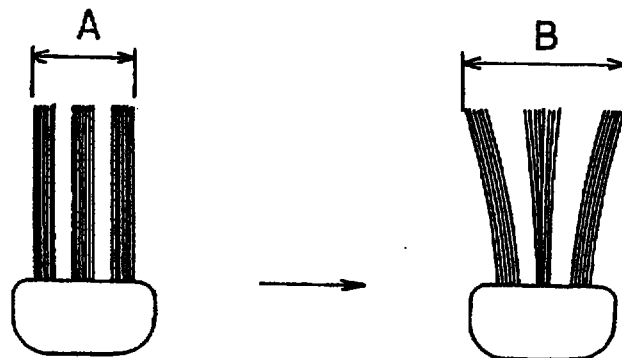
9 / 10

図 13



10/10

図 14



TOOTHBRUSH

BACKGROUND OF THE INVENTION

1. Field of the Invention

5 The present invention relates to a toothbrush which has an improved cleaning effect for details in the oral cavity such as interdental portions, cervical portions, pit & fissure where it is considered that plaques are liable to accumulate and it is difficult to remove the accumulated plaques with an ordinary toothbrush.

10 2. Description of the Related Art

Since plaques are apt to accumulate in interdental portions, cervical portions, pit & fissure and the like and yet it is difficult to remove the accumulated plaques, a toothbrush which can effectively clean these details in the oral cavity
15 has been desired.

As the toothbrush for the purpose of cleaning these details in the oral cavity, there is known a toothbrush whose end is sharply tapered as disclosed in Japanese Unexamined Patent Publication No. 141923 of 1994.

20 Since this toothbrush has tapered filaments, it has an advantage that the end of the filament can be easily inserted into details in the oral cavity. On the other hand, since it has a relatively sharp end structure, it has a disadvantage that it injures or hurts the gum tissue. Further, since the
25 stiffness of the filament is apt to be insufficient and the total area of the end surfaces of the filaments in contact with a site to be cleaned is small, it has such a disadvantage that its sweeping force is weak and a satisfactory plaque removal

effect cannot always be obtained.

On the other hand, there is available a technique by which details can be cleaned with a composite monofilament whose end portion is divided into a plurality of superfine fibers. Examples of such a technique include Japanese Unexamined Patent Publication No. 277117 of 1994, No.231813 of 1995 and No. 99604 of 1991. The term "composite monofilament" means that a single monofilament is formed by composing different materials of fibers.

Japanese Unexamined Patent Publication No. 277117 of 1994, for example, proposes a use of a composite filament prepared by coating a bundle of superfine fibers thereof with a synthetic resin, and removing the coated resin from a predetermined range of an end portion thereof to expose the superfine fibers.

Also, Japanese Unexamined Patent Publication No. 231813 of 1995 proposes a technique in which a composite monofilament is used which is prepared by spinning a polymer mixture containing a component easy to be dissolved, using a melt spinning machine, planting the obtained monofilaments in a handle, and immersing end portions of the monofilaments in a hydrolyzing agent such as an aqueous solution of sodium hydrate to have the end portions corroded so as to divide the end portions at random.

A brush using the above composite monofilaments whose each end portion is divided into several superfine fibers is soft and does not injure an object to be cleaned because the superfine fibers at the end of the monofilament are brought into contact with the object to be cleaned. In addition, the

brush can exhibit appropriate stiffness because portions of the monofilament other than the end portion are integrated.

However, since the technique proposed by Japanese Unexamined Patent Publication No. 277117 of 1994 relates to a general brushes including car washing brushes, painting brushes, and the like, investigations on problems specific to toothbrushes are unsatisfactory and hence, a problem occurs when this technique is applied to a toothbrush.

In other words, Japanese Unexamined Patent Publication No. 277117 of 1994 discloses a technique in which a bundle of core filaments is integrated by coating with a resin. However, in such a composite monofilament, since water remains in a space between core filaments, various bacteria are apt to propagate in the space, which is insanitary. Further, the coated resin enclosing the core filaments has such a problem that it readily cracks and is inferior in durability.

Further, in the technique disclosed in Japanese Unexamined Patent Publication No. 231813 of 1995, since an end portion of the monofilament containing a component easy to be dissolved is divided into a plurality of fibers by the dissolution of the component easy to be dissolved, it is difficult to control the number and diameter of core filaments. In addition, like Japanese Unexamined Patent Publication No. 277117 of 1994, there is a fear that initial stiffness may not be maintained due to the cracking of the root of a separated portion during use.

A technique which overcomes the above problems to some extent is disclosed in Japanese Unexamined Patent Publication

No. 99604 of 1991. A composite monofilament used herein is prepared by forming sheath/core type composite fiber portion (to be referred to as "composite portion" hereinafter) in which a sheath portion is studded with core portions made from a resin different from that of the sheath portion in a predetermined range of the monofilament from a planted base portion and a group of core filaments in an end portion from the composite portion by exposing only the core portions.

Since a resin is filled between the core filaments in this composite monofilament, water does not enter the planted base portion from the core filament base portion and there is no risk that the base portion of the core filament cracks during use. Further, since the number and the diameter of the core filaments can be controlled, a composite monofilament having a desired specification can be obtained and there is the possibility that it can be used as a composite monofilament for a toothbrush which lays stress on cleaning properties for details.

However, since the technique disclosed in this publication is directed to general brushes including car washing brushes, painting brushes, and the like, no consideration is given to specific conditions when this technique is applied to a toothbrush, and the configuration of a toothbrush making the most use of an advantage of this composite monofilament is not proposed therein.

SUMMARY OF THE INVENTION

The present invention has been made in view of the above circumstances and therefore has an object to provide a

toothbrush which has an excellent cleaning effect for details in the oral cavity where it is considered that plaques are liable to accumulate and it is difficult to remove the accumulated plaques with an ordinary toothbrush, such as interdental portions, cervical portions, pit & fissure. More specifically, the present invention has an object to provide a toothbrush whose filaments have a stiffness in spite that they are so soft to the gum tissue that they do not injure or hurt the gum tissue, and is excellent in plaque removing effect, and also has an object to define the conditions of a composite monofilament which can attain the above object in consideration of problems inherent in a toothbrush.

To solve the problems described above, the inventors of the present invention have conducted an intensive study on the characteristic properties of a toothbrush required to improve cleaning properties for details in the oral cavity, such as interdental portions, cervical portions, pit & fissure, and have reached a conclusion that a toothbrush for attaining the above object must have the following features.

Firstly, as a basic configuration of a composite monofilament may be employed what is disclosed in Japanese Unexamined Patent Publication No. 99604 of 1991, that is, what has a composite sectional structure that a sheath portion is studded with core portions and a resin constituting the sheath portion encloses the core portions and fills a space between adjacent core portions on a planted base portion side and has a structure that a predetermined length of the core portions only are exposed to constitute core filament portions on an end

portion side (to be referred to as "sheath/core type composite fiber", a portion where a sheath portion and core portions are present on a base portion side is referred to as "composite portion"). A polyamide resin is used as a material of the core portion (to be referred to as "core component" hereinafter) and a polyester resin is suitably used as a material of the sheath portion (to be referred to as "sheath component" hereinafter). Further, the number of core filaments is selected from a range of 2 to 5.

A diameter of the composite portion is preferably selected from a range of 0.15 to 0.3 mm; a diameter of the core filament, from a range of 0.03 to 0.07 mm; and a length of the exposed core filament, from a range of 0.2 to 4.0 mm, more preferably 0.5 to 4.0 mm.

A length from the planted base portion to the distal end of the sheath/core type composite fiber planted is preferably set to a range of 7 to 11 mm.

A predetermined range of an end portion of the composite portion is preferably tapered.

A degree of tapering the end portion of the composite portion is such that when a diameter of the root portion of the composite portion is 100% and the boundary between the exposed core filament and the composite portion is made a reference point, a diameter at a position 1 mm from the reference point toward the side of the composite portion is $70 \pm 15\%$; a diameter at a position 3 mm from the reference point, $89 \pm 8\%$; the diameter at a position 5 mm from the reference point, $93 \pm 7\%$.

A toothbrush of the present invention is configured such that all or part of 2 to 5 core filaments exposed at the end of each composite monofilament are inserted into details in the oral cavity, such as interdental spaces, cervical portions, pit & fissure, and the composite portion located behind thereof maintains the stiffness of the whole composite monofilament. The core filaments are fine filaments, thereby being easily inserted into these portions and soft. Further, since they are made from a polyamide resin, they exhibit appropriate water absorption properties and are well adapted to the teeth and gum. Therefore, the core filaments do not injure or hurt the gum tissue even when they come into contact with the gum.

Further, sheath component fills spaces around and between core portions compactly, and therefore water does not enter the composite portion from the core filament base portion and the composite portion does not crack from the core filament base portion during use. In addition, as the sheath component is a polyester resin, it has low water absorption properties, thereby being excellent in underwater use.

When a diameter of the composite portion is set to a range of 0.150 to 0.300 mm; a diameter of the core filament, a range of 0.03 to 0.07 mm; and a length of the exposed core filament, a range of 0.2 to 4.0 mm, insertibility into details in the oral cavity, reachability for the inner parts of details in the oral cavity and the effect of removing plaques with the reached core filaments are more preferred. When the length of the exposed core filament is set to a range of 0.5 to 4.0 mm, insertibility into details in the oral cavity, reachability for

the inner parts of details in the oral cavity and the effect of removing plaques with reached core filaments are much more preferred.

When a length from the planted base portion to the distal end of the planted sheath/core type composite fiber is in a range of 7 to 11 mm, sufficient stiffness for obtaining a cleaning effect, excellent insertibility into an interdental space and good manipulation ease can be obtained.

Insertibility into and reachability for details are further enhanced by tapering a predetermined range of the end portion of the composite portion.

BRIEF DESCRIPTION OF THE DRAWINGS

In the accompanying drawings:

Fig. 1 is a front view showing a toothbrush according to an embodiment of the present invention;

Fig. 2 is an enlarged front view showing part of a planted portion where bundles of composite monofilaments are planted;

Fig. 3 is a diagram for explaining the configuration of a composite monofilament used in the present invention;

Fig. 4 is a sectional view of a composite portion of the composite monofilament;

Figs. 5A and 5B are conceptual diagrams showing how the core filaments of the composite monofilament are inserted into details in the oral cavity;

Fig. 6 is a diagram for explaining a composite monofilament before planting;

Fig. 7 is a diagram for explaining how the composite monofilament is planted into a planting hole;

Figs. 8A to 8C are diagrams showing other examples of a composite monofilament having different numbers of core filaments;

Figs. 9A to 9C are diagrams showing other examples of a composite monofilament having different core filament shapes;

Figs. 10A to 10D show various shapes of a filament used to confirm the effect of the present invention, in which Fig. 10A shows the composite monofilament of the present invention, 10B a filament having a tapered end portion, 10C a filament having a sharply tapered end portion and 10D a filament having a rounded end portion;

Fig. 11A shows a test tool used for testing cleaning properties for details, 11B a diagram showing the test of cleaning properties for details, and 11C a diagram showing a region where artificial plaque has been removed;

Figs. 12A to 12D are diagrams showing how the filaments of toothbrushes to be tested are located in the space of a test tool and regions where artificial plaque has been removed by brushing;

Fig. 13 is a graph showing the relationship between the distance from the end of each filament used in each toothbrush to be tested and the diameter of the filament; and

Figs. 14 are diagrams for explaining a method of evaluating durability.

DETAILED DESCRIPTION OF THE PREFERRED EMBODIMENTS

Now, the present invention is described in detail. Fig. 1 shows a standard type of a toothbrush which consists of a planted portion 1 and a handle 2. The toothbrush which the

present invention is directed to includes not only such a standard type but also those which consist of planted portions 1 and handles 2 having different shapes. The planted portion 1 is formed by assembling bundles 3 of filaments as shown in Fig. 2 and each bundle 3 of filaments consists of 10 to 40 filaments 4. A monofilament which is a single fiber is generally used as the filament 4, however a composite monofilament whose end portion is separated into several filaments is used in the present invention.

Fig. 3 illustrates a composite monofilament 4A used in the present invention. The composite monofilament 4A consists of a composite portion 5 and a separated portion 6. The specific configuration of this composite monofilament is important in the present invention.

As shown in Fig 4, the composite portion 5 has such a cross-sectional structure that it consists of three core portions 7 spaced apart from one another and sheath portion 8 which encloses the core portions and fills spaces between the core portions, and the core portions 7 and the sheath portion 8 are integrated with each other.

The separated portion 6 is formed by removing the sheath portion to expose only the core portions 7 at a predetermined length from the composite portion 5 and three core filaments 7A are spaced apart from one another and located at the vertex positions of an equilateral triangle.

Since the sheath portion 7 is present between the core portions 7 without a space left therebetween, water does not remain in the composite portion 5. Therefore, various bacteria

do not propagate and the stiffness of the entire composite monofilament is increased.

A predetermined range of an end portion of the composite portion 5 is tapered. The tapering of the composite portion 5 can be carried out simultaneously with the dissolution of the sheath portion 7 which is carried out during the production of the composite fiber and the degree of tapering can be adjusted by controlling the dissolution.

As for the degree of tapering, when a diameter of the root portion is 100% and the boundary between the exposed core filaments and the composite portion is made a reference point, tapering is preferably carried out such that the diameter of the monofilament at a position where the distance "d" from the reference point toward the composite portion is 1 mm becomes $70 \pm 15\%$, the diameter at a position where the distance d is 3 mm becomes $89 \pm 8\%$ and the diameter at a position where the distance d is 5 mm becomes $93 \pm 7\%$. The above range of the diameter at each position does not mean that any diameter can be selected if it is within the above range. If the diameter at one position is close to an upper limit of that range, the diameters at other positions are adjusted to values close to upper limits of the respective ranges.

Insertibility into and reachability for details are further enhanced by tapering the composite portion 5. If the degree of tapering is higher than that described above, insertibility into and reachability for details are improved but strength and cleaning properties deteriorate. If the degree of tapering is lower than that described above, strength

can be maintained and cleaning properties are improved but insertibility and reachability deteriorate. When the degree of tapering is within the above range, insertibility and reachability are both improved while strength and cleaning properties are maintained.

The core portion 7 (core filament 7A) is made from a polyamide resin whereas the sheath portion 8 is made from a polyester resin. Since the polyamide resin core filament 7A exhibits appropriate water absorption properties and is well adapted to teeth and gum and relatively soft, it does not injure the gum tissue. On the other hand, since the polyester resin sheath portion 8 has low water absorption properties and is excellent in underwater use, it prevents the fatigue of the composite monofilament.

Use of a polyamide resin as a core component and a polyester resin as a sheath component provides an advantage in the production of a filament. That is, the composite monofilament used in the present invention is prepared by first spinning a composite fiber in which a sheath portion is studded with core portions, bundling a large number of the composite fibers, immersing the bundle in a solution and dissolving the sheath portion to a predetermined depth from both end surfaces of the bundle to form a separated portion consisting of exposed core filaments. Since the solution which selectively dissolves only the polyester resin without dissolving the polyamide resin does not cause an increase in viscosity and generates no noxious gas, it has such an advantage that it can be easily handled.

A number of core filaments 7A constituting the separated portion 6 is also important in the present invention. The number of the core filaments 7A is 2 to 5. If the number is more than 5, they may contact one another, thereby causing cracking and producing residual water. The optimal number of core filaments 7A is 3.

The diameters of the composite portion 5 and the core filament 7A and the length of the exposed core filament 7A are also important factors.

A diameter D1 of the composite portion 5 is preferably 0.150 to 0.300 mm. If the diameter is less than 0.150 mm, the stiffness will be insufficient and durability will deteriorate. On the other hand, if the diameter is more than 0.300 mm, the stiffness will be too high and the gum tissue may be injured.

A diameter D2 of the core filament 7A is preferably 0.03 to 0.07 mm. If the diameter is less than 0.03 mm, the core filament 7A will become too soft and the effect of removing plaques with a distal end portion of the core filament 7A cannot be expected. On the other hand, if the diameter is more than 0.07 mm, the distance between the core filaments will be short and the core filaments will contact one another, thereby causing cracking and producing residual water. Reachability for details in the oral cavity will also deteriorate.

A length L1 of the exposed core filament 7A is preferably set to a range of 0.5 to 4.0 mm. If the length is less than 0.5 mm, the core filament 7A will be not long enough to reach the inner parts of the teeth such as interdental portions, cervical portions, pit & fissure. Although the larger the

length of the exposed core filament 7A the higher the effect of cleaning thin deep portions becomes, durability deteriorates. The length of the exposed core filament with which practical durability can be maintained is not more than 4.0 mm. A length

5 L1 of the exposed core filament 7A is directly reflected upon reachability for the inner parts of the teeth such as interdental portions, cervical portions, pit & fissure. An average depth of pit & fissure is 1.050 mm and an average width thereof is 0.064 mm (Shika Shinpo, volume 22, pp. 377-381,

10 1929) and the degree of interdental separation is as follows (J. Japan. Soc. Periodont, volume 31(2), pp. 608-629, 1989).

	Degree of interdental separation	Rate
	< 0.050 μm	1.8%
15	0.050 μm	29.0%
	0.110 μm	21.0%
	0.150 μm	25.0%
	> 0.150 μm	5.8%

20 If the degree of interdental separation is approximately within the above numeral range, the composite monofilament can be used practically.

The diameter D1 of the composite portion 5 is particularly preferably 0.150 to 0.300 mm, the diameter of the core filament

25 7A particularly preferably 0.03 to 0.05 mm, and the length L1 of the exposed core filament 7A particularly preferably 1.0 to 2.5 mm.

As one of the most preferred examples of the present

invention, there is exemplified that the diameter D1 of the composite portion is 0.20 mm, the diameter D2 of the core filament is 0.04 mm, the length L1 of the exposed core filament is 2.00 mm, the number of the core filaments is 3, the core component which is also a material of the core filament is nylon 610, and the sheath component is polybutylene terephthalate which is a saturated polyester resin.

Also, the length from the planted base portion to the distal end of the sheath/core type composite fiber planted is preferably in the range of 7 to 11 mm. If the length is too large, manipulation ease in the mouth will deteriorate and the monofilament will be too soft with the result that a sufficient cleaning effect cannot be obtained. On the other hand, if the length is too small, the fibers will be less flexible during brushing with the result that a feeling of use will be worsened and insertibility into an interdental portion will deteriorate.

The composite monofilament is, as shown in Fig. 6, supplied in such a manner that the core filaments 7A are exposed at both ends or one end thereof. The planting of the composite monofilaments into a planting hole is carried out by bundling 10 to 40 of the composite monofilaments 4A and planting the bundle into a planting hole 21 while an anchor 20 is applied to the bundle at a central position in a longitudinal direction to bend the bundle of the filaments like a U shape as shown in Fig. 7.

The position of bending the composite monofilament 4A is generally the central position in a longitudinal direction of

the filament. However, it may be shifted from the central position to produce a difference between the both end positions of the bent filament.

As the cross-sectional structure of the composite portion 5, various structures may be employed such as one in which two core filaments are formed as shown in Fig. 8A, one in which four core filaments are formed as shown in Fig. 8B, and one in which five core filaments are formed as shown in Fig. 8C, in addition to one shown in Fig. 4. The cross section of the core filament may be elliptic (Fig. 9A), triangular (Fig. 9B), rectangular (Fig. 9C) and the like.

EXAMPLE

Examples of the present invention and tests which have been carried out to verify the effect of these examples are described hereinafter.

A sheath/core type composite fiber in which a sheath portion was studded with three core portions at an area ratio of the sheath portion to the core portions of 9:1 was melt spun using polybutylene terephthalate having an intrinsic viscosity of 1.0 as a sheath component and nylon 610 having a relative viscosity of 2.7 as an core component. The thus obtained composite fiber was extruded into water, cooled to be solidified, drawn to 4.5 times in water heated to 60° C and then in a dry atmosphere at 120° C, subjected to relaxation thermal setting in a dry heat atmosphere, and taken up in a linear form to obtain a sheath/core type composite fiber having a diameter of 0.200 mm.

The sheath/core type composite fibers thus obtained were

bundled to a diameter of 45 mm, packaged and cut to a length of 27 mm. Thereafter, the bundle of the sheath/core type composite fibers was immersed into a heated solution of sodium hydrate while both cut end surfaces were exposed to dissolve and remove the sheath component made from polybutylene terephthalate of both end portions selectively so as to expose the core portions made from nylon 610. After the above treatment was made, a composite monofilament having 2 mm-long exposed core filaments at both ends of the composite portion was obtained.

The 24 composite monofilaments were formed and was implanted into each bundle by an anchor to manufacture a toothbrush having a planted portion consisting of planting holes (3 row, 8 line). The whole shape of the toothbrush was standard as shown in Fig. 1. The composite monofilament after planted have a dimensional relation that a composite portion has a diameter of 0.200 mm and a length of 8.0 mm and exposed core filaments have a diameter of 0.040 mm and a length of 2.0 mm arranged at the end of the composite portion. When regular brushing was carried out using this toothbrush, it was verified that the distal end of the filament could be inserted into an interdental portion, cervical portion, pit or fissure with ease and the filament was stiff enough to remove plaques. This toothbrush having an excellent effect of cleaning details in the oral cavity, was soft to the gum so that it did not injure or hurt the gum tissue, and was excellent in plaque removing effect and durability.

A description is subsequently given of tests which have

been conducted to verify these effects. Filaments shown in Figs. 10A to 10D were used in the tests. Fig. 10A shows a composite monofilament having three core filaments at the end of a composite portion as an example of the present invention. Fig. 10B shows a nylon monofilament whose 1.50 mm end portion is tapered, Fig. 10C shows a nylon monofilament whose 8.00 mm end portion is sharply tapered, and Fig. 10D shows a nylon monofilament whose 0.2 mm end portion is rounded. A diameter of the planted base portion is 0.210 mm for the filament having a tapered end portion in Fig. 10B, 0.180 mm for the filament having a sharply tapered end portion in Fig. 10C and 0.210 mm for the filament having a rounded end portion in Fig. 10D. A diameter of the root portion of the composite portion of example of the present invention is 0.200 mm. Nine samples which differ in the length of the exposed core portion and the diameter of the core portion were prepared for evaluation as examples of the present invention.

(Test 1: cleaning properties for details)

As shown in Fig. 11A, two L-shaped acrylic plates 30 and 30 were arranged to face each other, a 0.1 mm wide groove 31 was formed between the acrylic plates and artificial plaque was applied to opposing surfaces thereof to prepare a test tool 32. A toothbrush was pressed against a top end surface of the test tool 32 by force of a 300 g load as shown in Fig. 11B and brushing was carried out at an amplitude of 5 mm and a speed of 250 rpm in a direction perpendicular to the longitudinal direction of the acrylic plates. As shown in Fig. 11C, cleaning properties for details were evaluated on an area "S"

of a region where the artificial plaque on the opposing surfaces of the acrylic plates was removed. The artificial plaque removed area was measured using an image analyzer (LA-555 manufactured by Piers Co.). The results are shown in Table 1. Figs. 12A to 12D show end portions of the above filaments inserted into the groove and the regions of the artificial plaque to be removed.

[Table 1]

Cleaning property for details

	Diameter of base portion (mm)	Diameter of core portion (mm)	Length of exposed core portion (mm)	Removal area (mm ²)	Evaluation
Example 1	0.200	0.060	1.0	1.51	△
Example 2	0.200	0.060	2.0	1.43	△
Example 3	0.200	0.060	3.0	1.72	△
Example 4	0.200	0.060	4.0	1.30	△
Example 5	0.200	0.040	0.5	1.72	△
Example 6	0.200	0.040	1.0	2.35	△
Example 7	0.200	0.040	1.5	3.00	○
Example 8	0.200	0.040	2.0	3.11	○
Example 9	0.200	0.040	2.5	3.74	◎
Toothbrush having tapered end portion	0.210	---	---	0.00	X
Toothbrush having sharply tapered end portion	0.180	---	---	1.00	X
Toothbrush having rounded end portion	0.210	---	---	0.00	X

Criteria

- ◎: Extremely excellent in cleaning properties for details (removal area; not less than 3.5 mm²)
○: Excellent in cleaning properties for details (removal area; not less than 3.0 mm²)
△: Having cleaning properties for details (removal area; not less than 1.5 mm²)
X: Having no cleaning properties for details (removal area; less than 1.5 mm²)

It is understood from the test results that all the toothbrushes of examples of the present invention having exposed core filaments at the end of composite filament have cleaning properties for details. Particularly, a toothbrush
5 having a core portion diameter of 0.040 mm and an exposed core portion length of not less than 1.5 mm has extremely excellent cleaning properties for details. In contrast, it was verified that the toothbrushes of comparative examples having a tapered end portion and a sharply tapered end portion have a little
10 cleaning properties for details but are not satisfactory and a toothbrush having a rounded end portion has almost no cleaning properties for details.

The above differences of the artificial plaque removed area are produced as follows. In the toothbrushes of the
15 present invention, the separated portion as a group of core filaments can be inserted deep into the groove and the inserted separated portion can maintain the diameter up to an end portion thereof. In addition, the core filaments constituting the separated portion can sweep the interior surface of the
20 groove independently. Even if all the core filaments cannot be inserted into the groove, some of them can be inserted and hence, can remove the artificial plaque within the width of the planted portion of the toothbrush as shown in Fig. 12A from all that area. On the other hand, as for a toothbrush having a
25 sharply tapered end portion, though the sharply tapered end portion can be inserted into the groove, the artificial plaque cannot be removed completely as shown in Fig. 12C because the filament is tapered off and the number of the end of filaments

is only 1 against one filament. The reason why the toothbrush having a rounded end portion has almost no cleaning properties for details is, as shown in Fig. 12D, that the end portion of the filament cannot be inserted into the groove because the width of the groove used in this test is smaller than the width of a groove based on the design concept of these filaments. There are a large number of details in the oral cavity that cannot be cleaned with these toothbrushes having tapered end portion and a rounded end portion. When evaluated from a view point of cleaning properties for details, it is understood that toothbrushes having tapered end portions and a rounded end portion are unsatisfactory in terms of cleaning the oral cavity.

The cleaning properties for details are connected with the insertibility into and reachability for details of a filament, the characteristic properties and form of an inserted filament, the stiffness of the entire filament including a root portion and the like. Fig. 13 is a graph showing the insertibility into and reachability for details of each filament out of these factors. This figure illustrates Example 2 of the present invention as a typical example of the present invention. It is understood from this graph that the reason why Example 2 of the present invention can exhibit cleaning properties for details is that, in the example of the present invention, a group of core filaments having a diameter of 0.06 mm are present up to a position 2.0 mm away from the distal end and each core filament has ability to enter each detail individually whereas the diameters of the filaments having tapered end portions and

a rounded end portion are almost the same as those of their planted base portions up to a position close to the ends of the filaments.

(Test 2: durability)

5 A description is subsequently given of a durability test.

10 Using a brushing machine manufactured by Sunstar, Inc., 10,000 strokes of brushing were carried out on the surface of an epoxy plate under a load of 300 g under water at 37° C, and the spread index of a swept surface was measured to evaluate durability. The spread index means a numerical value represented by $(B/A) \times 100$ when the horizontal width of the swept surface in an initial state is "A" mm and the horizontal width of the swept surface after brushing is "B "mm as shown in Figs. 14. The results are shown in Table 2.

[Table 2]

Durability					
	Diameter of base portion (mm)	Diameter of core portion (mm)	Length of exposed core portion (mm)	Spread index (%)	Evaluation
Example 1	0.200	0.060	1.0	129	○
Example 2	0.200	0.060	2.0	151	△
Example 3	0.200	0.060	3.0	155	△
Example 4	0.200	0.060	4.0	160	△
Example 5	0.200	0.040	0.5	109	◎
Example 6	0.200	0.040	1.0	110	◎
Example 7	0.200	0.040	1.5	124	○
Example 8	0.200	0.040	2.0	130	○
Example 9	0.200	0.040	2.5	154	△
Toothbrush having tapered end portion	0.210	---	---	173	△
Toothbrush having sharply tapered end portion	0.180	---	---	181	X
Toothbrush having rounded end portion	0.210	---	---	170	△

Criteria

- ◎: Extremely high durability (spread index < 110)
 ○: High durability (110 < spread index < 130)
 △: Moderate durability (130 < spread index < 180)
 X: Low durability (180 < spread index)

It is understood from the test results that the examples of the present invention have less fatigue and are superior in durability to toothbrushes having sharply tapered end portion, tapered end portions and a rounded end portion as comparative
5 examples. Particularly, a toothbrush having an exposed core portion length of not more than 1.0 mm has extremely small fatigue. This is because the shorter the exposed core filaments, the physically stronger the core filaments become.
(Test 3: feeling of use)

10 A sensory test was made on a feeling of use. Fifteen employees of Sunstar, Inc. used the toothbrush of the present invention and two different toothbrushes as comparative examples alternately for 30 days (the total number of days using each toothbrush is 10) and answered questionnaires.
15 Questions are about bleeding and irritation. The results are shown in Table 3. Example 8 typifies the present invention.

[Table 3]

Feeling of use

	Bleeding						Irritation					Evaluation
	Diameter of base portion (mm)	Diameter of core portion (mm)	Length of exposed core portion (mm)	Frequently (%)	Sometimes (%)	No bleeding (%)	Feel much (%)	Feel slightly (%)	Hard to say (%)	Rarely feel (%)	Do not feel (%)	
Example 1	0.200	0.060	1.0	---	---	---	---	---	---	---	---	△
Example 2	0.200	0.060	2.0	---	---	---	---	---	---	---	---	△
Example 3	0.200	0.060	3.0	---	---	---	---	---	---	---	---	△
Example 4	0.200	0.060	4.0	---	---	---	---	---	---	---	---	△
Example 5	0.200	0.040	0.5	---	---	---	---	---	---	---	---	○
Example 6	0.200	0.040	1.0	---	---	---	---	---	---	---	---	○
Example 7	0.200	0.040	1.5	---	---	---	---	---	---	---	---	⊙
Example 8	0.200	0.040	2.0	0	1	93	0	0	13	27	60	⊙
Example 9	0.200	0.040	2.5	---	---	---	---	---	---	---	---	○
Toothbrush having tapered end portion	0.210	---	---	0	27	73	0	47	20	27	7	X
Toothbrush having sharply tapered end portion	0.180	---	---	7	33	60	13	40	20	20	7	X
Toothbrush having rounded end portion	0.210	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	X

As shown in Table 3, the toothbrush of the present invention is superior in feeling of use with little bleeding and no irritation such as a pain or prickling. In contrast, toothbrushes having a tapered end portion and a sharply tapered end portion as comparative examples cause excessive loss of blood and irritates a lot. In the example of the present invention, since thin and soft core filaments come into contact, they touch soft and rarely irritate. On the other hand, since the filament of a toothbrush having a tapered end portion is thick and hard up to a position where it contacts the gum, it irritates a lot. The end portion of a toothbrush having a sharply tapered end portion is hard and sharp.

The results of overall evaluations on cleaning properties for details, durability and a feeling of use are shown in Table 4.

[Table 4]

Overall evaluation

	Diameter of base portion (mm)	Diameter of core portion (mm)	Length of exposed core portion (mm)	Cleaning properties	Durability	Feeling of use	Overall evaluation
Example 1	0.200	0.060	1.0	△	○	---	△
Example 2	0.200	0.060	2.0	△	△	---	△
Example 3	0.200	0.060	3.0	△	△	---	△
Example 4	0.200	0.060	4.0	△	△	---	△
Example 5	0.200	0.040	0.5	△	⊙	---	○
Example 6	0.200	0.040	1.0	△	⊙	---	○
Example 7	0.200	0.040	1.5	○	○	---	⊙
Example 8	0.200	0.040	2.0	○	○	good	⊙
Example 9	0.200	0.040	2.5	⊙	△	---	○
Toothbrush having tapered end portion	0.210	---	---	X	△	medium	X
Toothbrush having sharply tapered end portion	0.180	---	---	X	X	bad	X
Toothbrush having rounded end portion	0.210	---	---	X	△	---	X

As was described above, the toothbrush of the present invention is satisfactory in all of cleaning properties, durability and a feeling of use and can be rated extremely high as a toothbrush which lays stress on cleaning properties for details.

Since the toothbrush of the present invention uses a composite monofilament in which a composite portion having a polyester resin sheath portion studded with 2 to 5 of polyamide resin core portions is present over a predetermined range from a planted base portion and a separated portion consisting of 2 to 5 of core filaments formed by exposing a predetermined length of the core portions only is present on the side of a distal end thereof from the composite portion, all or part of the core filaments constituting the separated portion are inserted into details in the oral cavity which are sites to be cleaned and reach the inner part of each detail, and the composite portion located behind the core filaments serves to maintain the stiffness of the whole composite filament. Therefore, plaques in details in the oral cavity where plaques are liable to accumulate and it is difficult to remove the plaques by an ordinary brush, such as an interdental portion, cervical portion, pit & fissure, can be removed effectively.

Since the core filaments are thin and soft and made from a polyamide resin, they have appropriate water absorption properties and are well adapted to the tooth and gum, they do not injure or hurt the gum tissue.

Since the sheath portion is present between the core portions such that it fills spaces between the core portions in

the composite portion, water does not enter the composite position and remains therein, and the composite portion does not crack from the core filament base portion during use. In addition, since the sheath portion is made from a polyester resin, it has low water absorption properties and is excellent in underwater use.

Thus, according to the present invention, a toothbrush which is almost satisfactory in terms of all of cleaning properties for details, durability and feeling of use which have been difficult to be satisfied at the same time can be obtained.

When a diameter of the composite portion is set to 0.150 to 0.300 mm, a diameter of the core filament to 0.03 to 0.07 mm and a length of the exposed core filament to 0.2 to 4.0 mm, the insertibility into details in the oral cavity and reachability for the inner part of each detail in the oral cavity and the plaques removing function with the reached core filaments of the toothbrush are more preferred. When the length of an exposed core filament is set to 0.5 to 4.0 mm, the insertibility into details in the oral cavity and reachability for the inner part of each detail in the oral cavity and the plaque removing function with the reached core filaments of the toothbrush are much more preferred.

Further, when the diameter of the composite portion is set to 0.150 to 0.300 mm, the diameter of the core filament to 0.03 to 0.05 mm and the length of the exposed core filament to 1.0 to 2.5 mm, the insertibility into details in the oral cavity and reachability for the inner part of each detail in the oral

cavity and the plaque removing function with the reached core filaments of the toothbrush are the most preferred.

When a length from the planted base portion to the distal end of the sheath/core type composite fiber planted is in the range of 7 to 11 mm, a toothbrush has a sufficient stiffness for obtaining a cleaning effect and excellent insertibility into an interdental portion and is easily manipulated.

When a predetermined range of the end portion of the composite portion is tapered, insertibility into and reachability for details are further improved. Particularly, when a diameter of the root portion of the composite portion is 100% and the boundary between the exposed core filaments and the composite portion is made a reference point, the end portion of the composite portion is tapered such that the diameter of a composite portion at a position 1 mm from the reference point toward the side of the composite portion is $70 \pm 15\%$; a diameter at a position 3 mm from the reference point, $89 \pm 8\%$; and a diameter at a position 5 mm from the reference point, $93 \pm 7\%$. In this case, the toothbrush can exhibit excellent insertibility and reachability while maintaining sufficient strength and cleaning properties.

What is claimed is:

1 1. A toothbrush comprising by planting sheath/core type
2 composite fibers in a planting base, wherein:

3 said sheath/core type composite fiber further comprises:

4 a composite portion consisting of a sheath portion made
5 from polyester resin and 2 to 5 of core portions made from
6 polyamide resin dispersed therein having a predetermined length
7 from a planted base portion; and

8 2 to 5 of exposed core filament portions obtained by
9 exposing said core portions only having a predetermined length
on an end side from the composite portion.

1 2. A toothbrush as claimed in claim 1, wherein a diameter of
2 said composite portion is 0.150 to 0.300 mm, and a diameter and
3 a length of said exposed core filament are 0.03 to 0.07 mm and
0.2 to 4.0 mm, respectively.

1 3. A toothbrush as claimed in claim 1, wherein the diameter
2 of said composite portion is 0.150 to 0.300 mm, and the
3 diameter and the length of said exposed core filament are 0.03
to 0.07 mm and 0.5 to 4.0 mm, respectively.

1 4. A toothbrush as claimed in any one of claims 1 to 3,
2 wherein a length from the planted base portion to the distal
3 end of planted sheath/core type composite fiber is 7 to 11
mm.

1 5. A toothbrush as claimed in any one of claims 1 to 4,
2 wherein a predetermined range of an end side portion of said
composite portion is tapered.

1 6. A toothbrush as claimed in claim 5, wherein when a
2 diameter of a root portion of said composite portion is 100%



3 and the boundary between the exposed core filament and the
4 composite portion is made a reference point, said tapered
5 composite portion has diameters of $70 \pm 15\%$, $89 \pm 8\%$, and $93 \pm$
6 7% at positions 1 mm, 3 mm, and 5 mm from the reference point
7 toward the composite portion, respectively.



ABSTRACT OF THE DISCLOSURE

A toothbrush is manufactured by planting sheath/core type composite fibers in a planting base, wherein the sheath/core type composite fiber further comprises: a composite portion consisting of a sheath portion made from polyester resin and 2 to 5 of core portions made from polyamide resin dispersed therein having a predetermined length from a planted base portion; and 2 to 5 of exposed core filament portions obtained by exposing the core portions only having a predetermined length on an end side from the composite portion.

Fig. 1

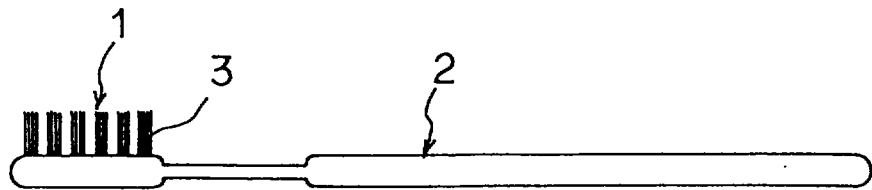


Fig. 2

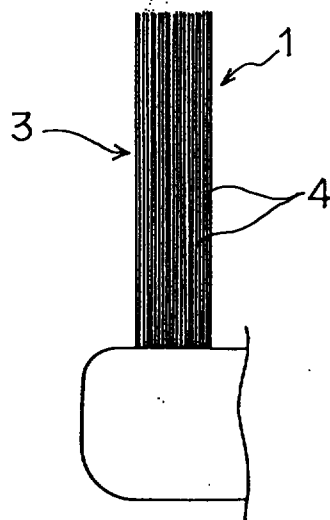


Fig. 3

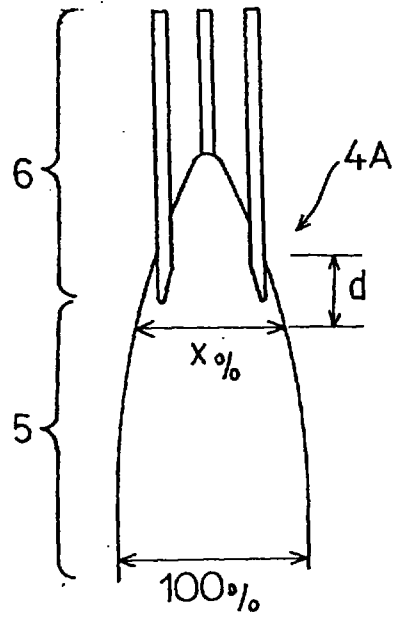


Fig. 4

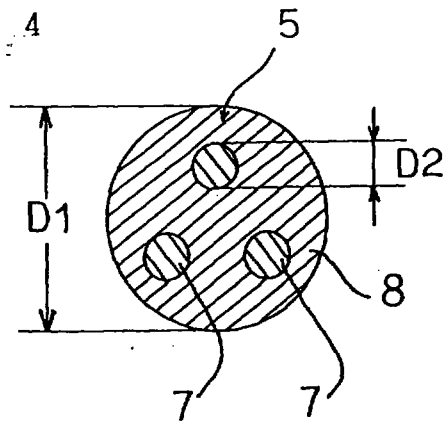
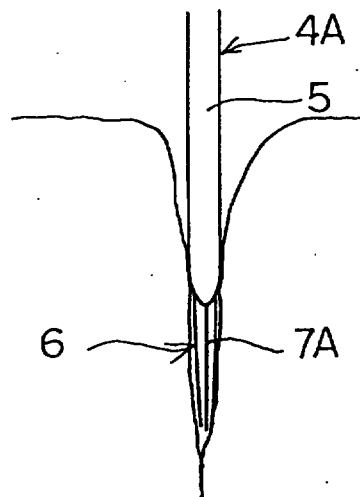


Fig. 5

(a)



(b)

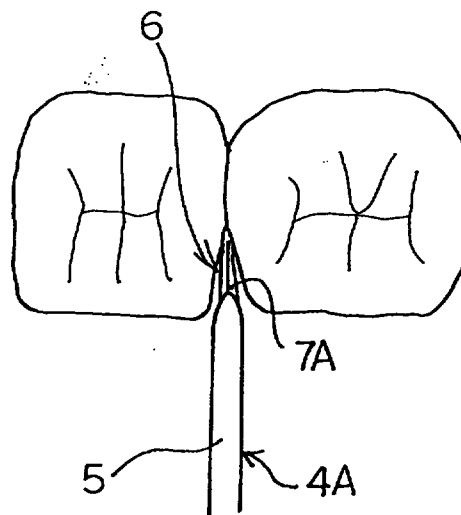


Fig. 6

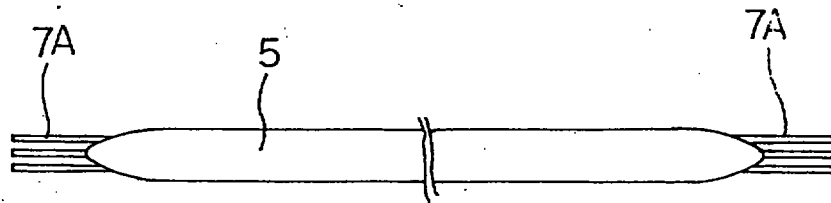


Fig. 7

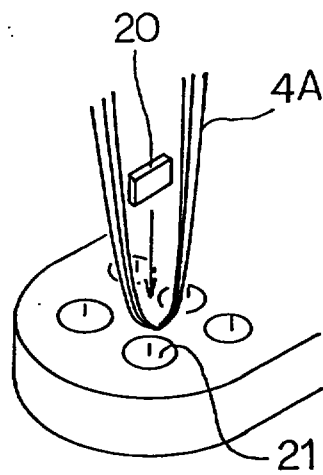


Fig. 8

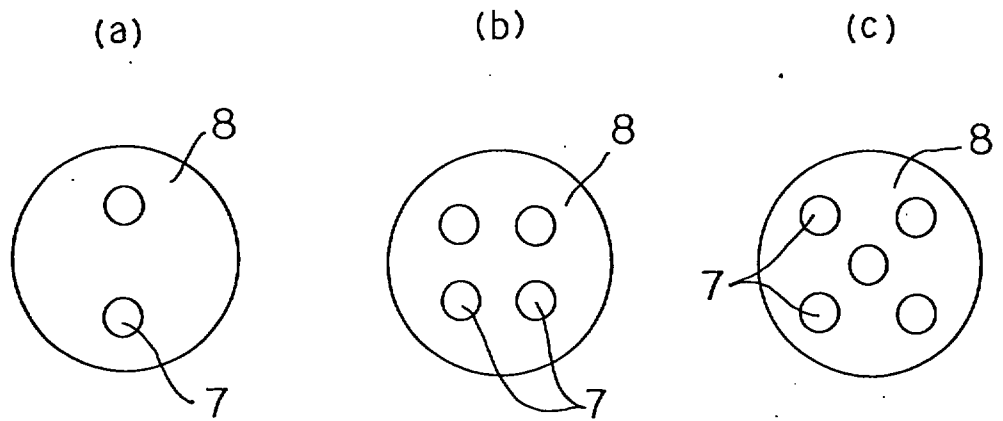
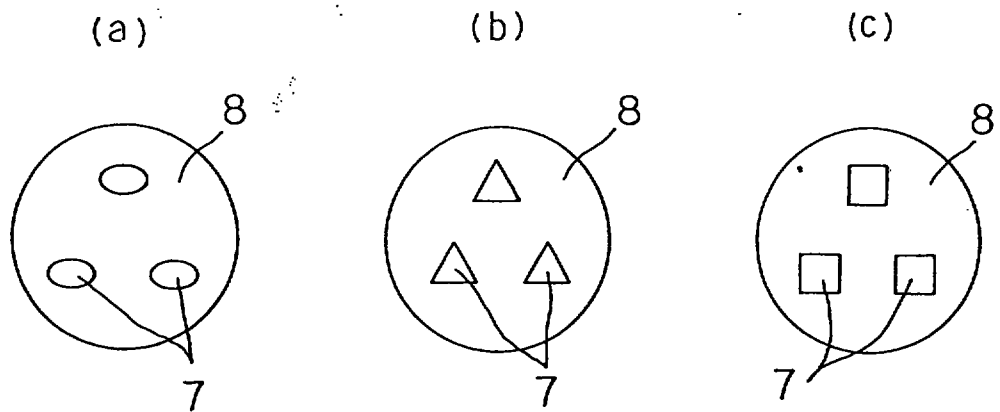


Fig. 9



F i g. 1 0

(a)



(b)



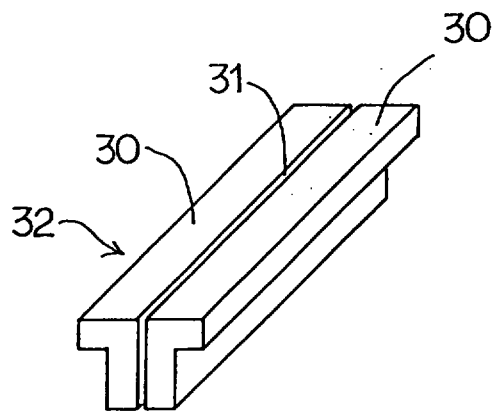
(c)



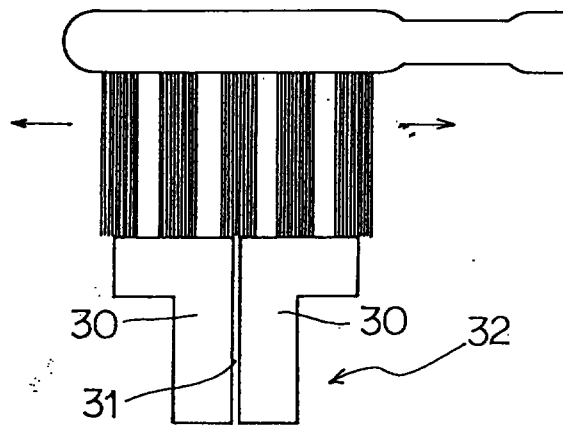
(d)



Fig. 11 (a)



(b)



(c)

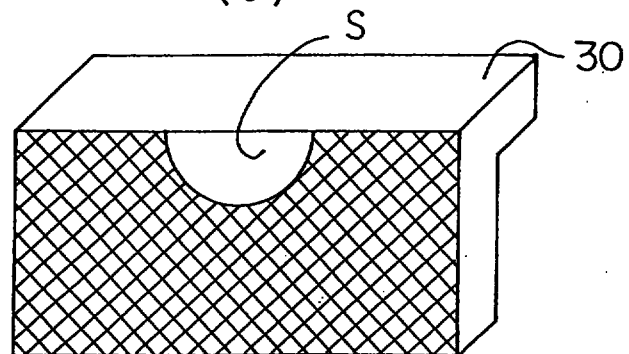


Fig. 12

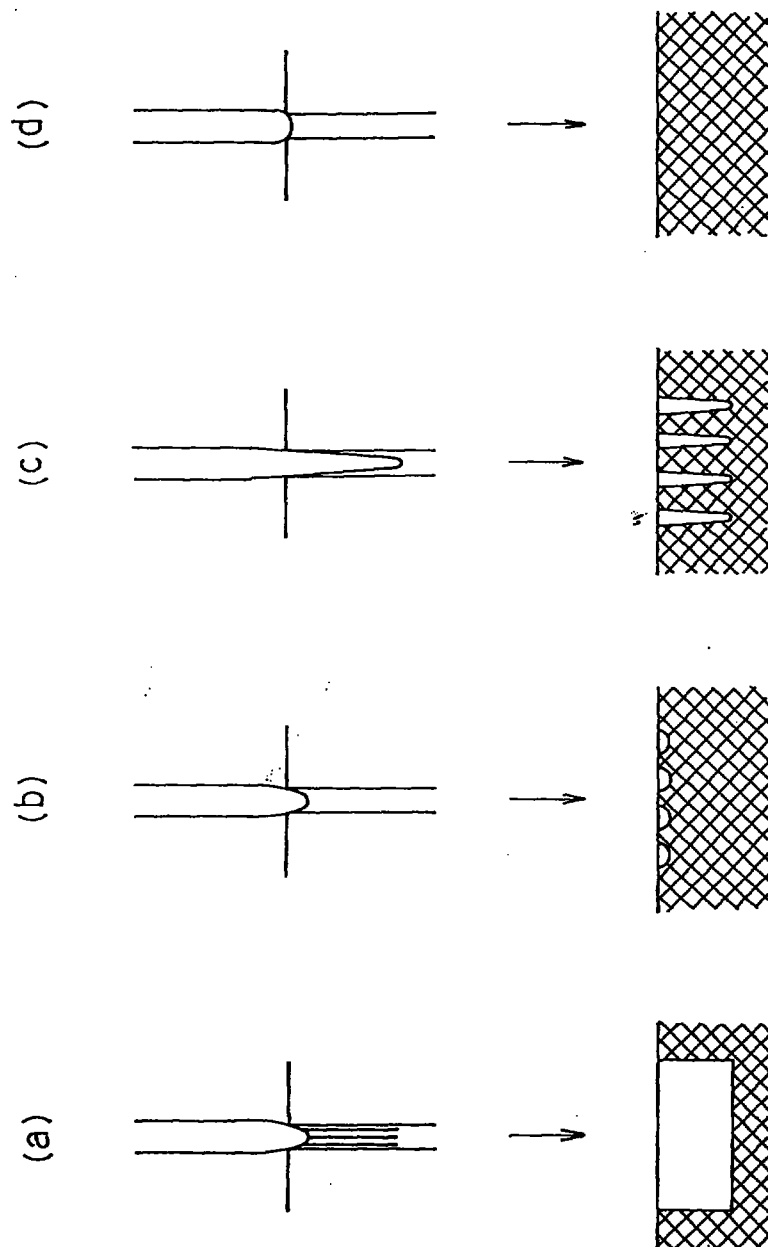
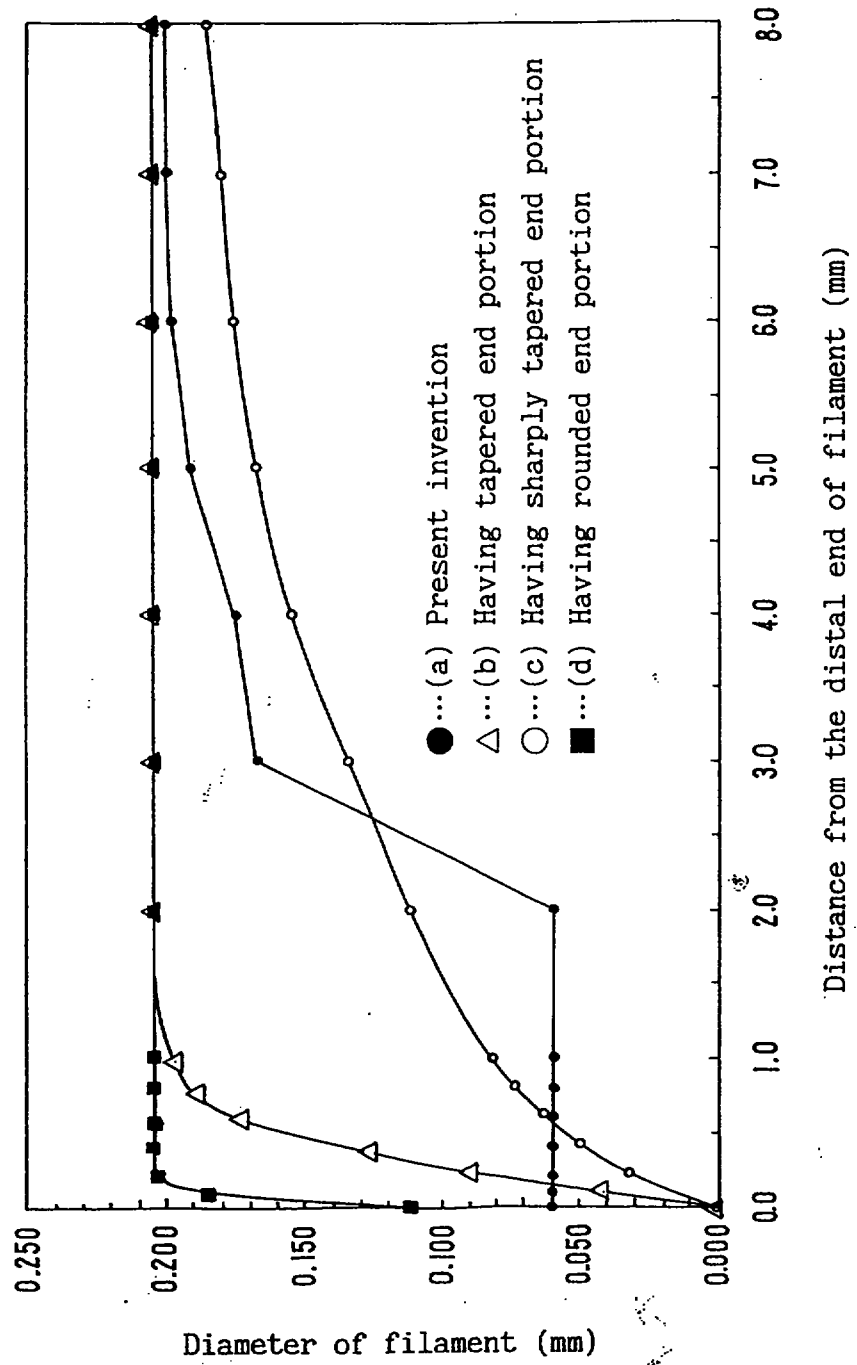
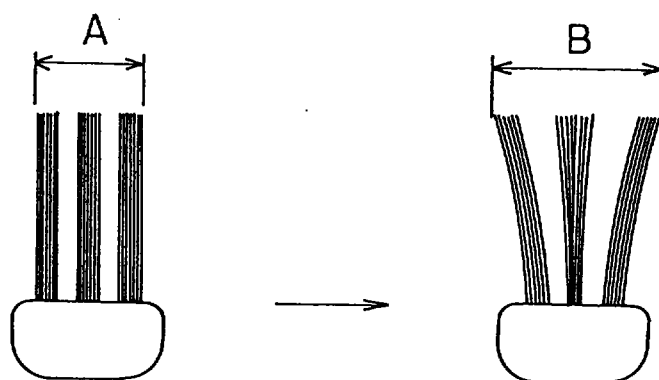


Fig. 13



10/10

Fig. 14



9805779-7

IP0S

世界知的所有権機関
国際事務局

PCT

特許協力条約に基づいて公開された国際出願



(51) 国際特許分類6 A46D 1/04, 9/00, A47K 7/02, B05C 17/00	AI	(11) 国際公開番号 WO97/46137 (43) 国際公開日 1997年12月11日(11.12.97)
(21) 国際出願番号 PCT/JP97/01966 (22) 国際出願日 1997年6月5日(05.06.97) (30) 優先権データ 特願平8/142789 1996年6月5日(05.06.96) (71) 出願人 (米国を除くすべての指定国について) サンスター株式会社(SUNSTAR INC.)(JP/JP) 〒569 大阪府高槻市朝日町3-1 Osaka, (JP) (72) 発明者; および (75) 発明者/出願人 (米国についてのみ) 森 豊一(MORI, Toyokazu)(JP/JP) 〒569 大阪府高槻市氷室町2-44-1 Osaka, (JP) 櫻井晋也(SAKURAI, Shinya)(JP/JP) 〒617 京都府長岡京市調子2-4-27 Kyoto, (JP) 松本 仁(MATSUMOTO, Hitoshi)(JP/JP) 〒565 大阪府吹田市千里丘上37-1-618 Osaka, (JP) 西村紘紀(NISHIMURA, Koki)(JP/JP) 〒444 愛知県岡崎市矢作町字高縄手21-1 Aichi, (JP) 久保幸一(KUBO, Koichi)(JP/JP) 〒444 愛知県岡崎市北本郷町字河原21-6 Aichi, (JP)	(74) 代理人 弁理士 柳野隆生(YANAGINO, Takao) 〒532 大阪府大阪市淀川区宮原1-15-5 ノスクマードビル Osaka, (JP) (81) 指定国 CA, CN, KR, SG, US, 欧州特許 (AT, BE, CH, DE, DK, ES, FI, FR, GB, GR, IE, IT, LU, MC, NL, PT, SE). 添付公開書類 国際調査報告書	
(54)Title: TOOTH BRUSH (54)発明の名称 歯ブラシ (57) Abstract A tooth brush having an excellent cleaning effect to detail portions inside an oval cavity to which bacterial plaque easily adheres, such as interdental portions, dental neck portions, pits and fissures, etc., and from which removal of the plaque so deposited by a tooth brush has been regarded as difficult. The tooth brush has a soft impact to the gingiva, does not damage the gingiva nor imparts a pain, is highly stiff and has an excellent plaque removal effect. Sea-and-island type composite fibers, in which two to five islands of polyamide resin are dispersed in a sea portion of a polyester resin, are implanted to an implantation bed, the sea-and-island type composite fiber so implanted has a composite portion comprising the island portions and the sea portions over a predetermined length from the proximal end portion of implantation, and only the island portions are disposed on the distal end side from this composite portion in such a manner as to form two to five core hairs of predetermined length.		

(57) 要約

歯間部や歯頸部、小窩裂溝等の、歯垢が堆積しやすく、しかも通常歯ブラシでは堆積した歯垢の除去が困難であると認識されている口腔内細部に対する清掃効果に優れ、歯肉への当りは柔らかくて歯肉を傷つけたり痛みを感じさせないにもかかわらず毛腰が強く歯垢除去効果に優れる歯ブラシを提案せんとするものであり、その構成は、ポリエステル樹脂製の海部の中にポリアミド樹脂製の2～5つの島部を散在させた海島型複合繊維が植毛台に植毛され、前記植毛された海島型複合繊維は植毛基部から一定の長さにより島部と海部からなる複合部を有し、それより先側については島部のみを露出させて2～5本の芯毛が所定長形成された歯ブラシである。

参考情報

PCTに基づいて公開される国際出願のパンフレット第一頁に記載されたPCT加盟国を特定するために使用されるコード

AL	アルバニア	ES	スペイン	LR	リベリア	SG	シンガポール
AM	アルメニア	FI	フィンランド	LS	レソト	SI	スロヴェニア
AT	オーストリア	FR	フランス	LT	リトアニア	SK	スロヴァキア共和国
AU	オーストラリア	GA	ガボン	LU	ルクセンブルグ	SL	シエラレオネ
AZ	アゼルバイジャン	GB	英国	LV	ラトヴィア	SN	セネガル
BA	ボスニア・エルツェゴビナ	GE	グルジア	MC	モナコ	SZ	スワジランド
BB	バルバドス	GH	ガーナ	MD	モルドヴァ共和国	TD	チャード
BE	ベルギー	GM	ガンビア	MG	マダガスカル	TG	トーゴ
BF	ブルキナ・ファソ	GN	ギニア	MK	マケドニア共和国	TJ	タジキスタン
BG	ブルガリア	GR	ギリシャ		ラヴィア共和国	TM	トルクメニスタン
BJ	ベナン	HU	ハンガリー	ML	マリ	TR	トルコ
BR	ブラジル	ID	インドネシア	MN	モンゴル	TT	トリニダード・トバゴ
BY	ベラルーシ	IE	アイルランド	MR	モーリタニア	UA	ウクライナ
CA	カナダ	IL	イスラエル	MW	マラウイ	UG	ウガンダ
CF	中央アフリカ共和国	IS	アイスランド	MX	メキシコ	US	米国
CG	コンゴ	IT	イタリア	NE	ニジェール	UZ	ウズベキスタン
CH	スイス	JP	日本	NL	オランダ	UZ	ウズベキスタン
CI	コート・ジボアール	KE	ケニア	NO	ノルウェー	VN	ヴェトナム
CM	カメルーン	KG	キルギスタン	NZ	ニュージーランド	YU	ユーゴスラビア
CN	中国	KR	朝鮮民主主義人民共和国	PL	ポーランド	ZW	ジンバブエ
CU	キューバ	KZ	カザフスタン	PT	ポルトガル		
CZ	チェッコ共和国	LC	セントルシア	RO	ルーマニア		
DE	ドイツ	LJ	リヒテンシュタイン	RU	ロシア連邦		
DK	デンマーク	LK	スリランカ	SD	スーダン		
EE	エストニア			SE	スウェーデン		