

(19) 日本国特許庁(JP)

(12) 特許公報(B2)

(11) 特許番号

特許第6170835号  
(P6170835)

(45) 発行日 平成29年7月26日(2017.7.26)

(24) 登録日 平成29年7月7日(2017.7.7)

(51) Int. Cl. F 1  
**A 4 6 B 9/04 (2006.01)** A 4 6 B 9/04  
**A 6 1 C 17/22 (2006.01)** A 6 1 C 17/22 C

請求項の数 7 (全 16 頁)

(21) 出願番号	特願2013-270313 (P2013-270313)	(73) 特許権者	000006769
(22) 出願日	平成25年12月26日(2013.12.26)		ライオン株式会社
(65) 公開番号	特開2015-123245 (P2015-123245A)		東京都墨田区本所1丁目3番7号
(43) 公開日	平成27年7月6日(2015.7.6)	(74) 代理人	100064908
審査請求日	平成28年7月26日(2016.7.26)		弁理士 志賀 正武
		(74) 代理人	100108578
			弁理士 高橋 詔男
		(74) 代理人	100094400
			弁理士 鈴木 三義
		(74) 代理人	100152272
			弁理士 川越 雄一郎
		(74) 代理人	100153763
			弁理士 加藤 広之

最終頁に続く

(54) 【発明の名称】 歯ブラシおよび電動歯ブラシ

(57) 【特許請求の範囲】

【請求項1】

首部の先端にヘッド部が設けられ、該ヘッド部の植毛面に形成された複数の植毛穴に毛束が植設された歯ブラシにおいて、

前記植毛面には、前記ヘッド部の長さ方向に並設された複数の中央毛束からなる中央毛束群と、前記ヘッド部の幅方向両側に位置して前記中央毛束群の両側に位置する外側毛束群とが備えられ、前記中央毛束群と前記外側毛束群を構成するいずれの用毛も毛の高さが8.5mm以下であり、

前記外側毛束群の毛束はテーパ毛であり、3000本/cm<sup>2</sup>以上の高密度植毛であって、前記ヘッド部の幅方向両側の各外側毛束群の幅が、前記ヘッド部の横幅に対し20%以上、30%以下であり、

前記中央毛束群の植毛密度が400本/cm<sup>2</sup>以上、1000本/cm<sup>2</sup>以下であることを特徴とする歯ブラシ。

【請求項2】

前記中央毛束群の用毛の総植毛本数と前記テーパ毛の総植毛本数の比が0.05以上、0.25以下であることを特徴とする請求項1に記載の歯ブラシ。

【請求項3】

前記中央毛束群の高さが前記外側毛束群の高さより一段低くされたことを特徴とする請求項1または請求項2に記載の歯ブラシ。

【請求項4】

前記中央毛束群の用毛は異形断面用毛であることを特徴とする請求項 1 ~ 請求項 3 のいずれか一項に記載の歯ブラシ。

【請求項 5】

前記中央毛束群の毛先毛切り形状は波形であることを特徴とする請求項 1 ~ 請求項 4 のいずれか一項に記載の歯ブラシ。

【請求項 6】

前記外側植毛領域の毛束は 1 つの植毛穴において外側が内側よりも短く、その毛丈差が 0.5 ~ 1.5 mm であることを特徴とする請求項 1 ~ 5 のいずれか一項に記載の歯ブラシ。

【請求項 7】

請求項 1 ~ 6 のいずれか一項に記載の歯ブラシをハンドル部の先端側に備えたことを特徴とする電動歯ブラシ。

【発明の詳細な説明】

【技術分野】

【0001】

本発明は、歯ブラシおよび該歯ブラシを備えた電動歯ブラシに関する。

【背景技術】

【0002】

近年、外出先で歯みがきをする人が増えており、ポケットドルツ（パナソニック株式会社商品名）に代表されるようなキャップ付きでかつ径の小さい携帯用（電動）歯ブラシの発売が目立っている。この場合、刷毛を含めたヘッド部高さ、幅ともにキャップ内に収める必要があるため、ヘッド部の薄肉化や毛丈の短縮が必須となる。ヘッド部の薄肉化はこれまでも検討されてきているが（クリニカアドバンテージハブラシ（ライオン株式会社商品名）等）、毛の高さについては十分に検討されていない。毛の高さを単純に低くすると、毛の硬さが強くなり、細部の清掃困難、使用感低下、歯茎を傷めてしまうため、携帯用歯ブラシにおいては、こどもハブラシ（ライオン株式会社商品名）に代表されるような最も基本的な歯ブラシの毛束の配列にせざるを得ないのが現状である。

【0003】

歯磨きの際、汚れを効率的に落とすためには大きな径の泡よりキメの細かい泡のほうが望ましいが、一般的な植毛部仕様（配列、用毛の種類含む）ではキメ細かい泡の生成は難しい。

歯磨剤の泡立ち性を向上させる技術としては、植毛密度 900 ~ 3000 本/cm<sup>2</sup> の高密度植毛領域を設けること（特許文献 1 参照）や毛束の本数を減らし、さらにプロファイルを最適化するという技術（特許文献 2 参照）が知られている。

しかし、いずれの従来技術も泡のキメの細かさを十分に達成できるものではないし、毛の高さを低くした場合、毛先の動きが制限され、起泡に必要な空気の取り込みが不十分になり易く、問題があった。

また、美しい歯を保つことは対人関係上重要であり、外出先であってもステイン除去効果の高い歯ブラシが求められる。ステイン除去効果の向上のためには、強い毛腰が必要となるが、一般的な歯ブラシで強い毛腰を達成できる刷毛で毛の高さを低くすると、毛先の撓りが不十分となる。毛先の撓りを確保するために、植毛穴配列を疎にすること（穴間を大きくとること）も考えられるが、その場合植毛本数が減少してしまい、ステイン除去力が発揮できない問題があった。

【先行技術文献】

【特許文献】

【0004】

【特許文献 1】特開 2013 - 042776 号公報

【特許文献 2】特開 2003 - 250632 号公報

【発明の概要】

【発明が解決しようとする課題】

10

20

30

40

50

## 【 0 0 0 5 】

本発明は前記課題を解決するためになされたもので、毛の高さ 8 . 5 mm 以下においてもキメ細かい泡立ちと、外観の良さ、刷掃実感、さらにステイン除去に優れる歯ブラシを提供することを目的とする。

また、本発明は上述の特徴を有する歯ブラシをハンドル部に備えた電動歯ブラシの提供を目的とする。

## 【課題を解決するための手段】

## 【 0 0 0 6 】

上記目的を達成するために、本発明は以下の構成を採用した。

本発明の歯ブラシは、首部の先端にヘッド部が設けられ、該ヘッド部の植毛面に形成された複数の植毛穴に毛束が植設された歯ブラシにおいて、前記植毛面には、前記ヘッド部の長さ方向に並設された複数の中央毛束からなる中央毛束群と、前記ヘッド部の幅方向両側に位置して前記中央毛束群の両側に位置する外側毛束群とが備えられ、前記中央毛束群と前記外側毛束群を構成するいずれの用毛も毛の高さが 8 . 5 mm 以下であり、前記外側毛束群の用毛はテーパ毛であり、3 0 0 0 本 / c m <sup>2</sup> 以上の高密度植毛であって、前記ヘッド部の幅方向両側の各外側毛束群の幅が、前記ヘッド部の横幅に対し 2 0 % 以上、3 0 % 以下であり、前記中央毛束群の植毛密度が 4 0 0 本 / c m <sup>2</sup> 以上、1 0 0 0 本 / c m <sup>2</sup> 以下であることを特徴とする。

10

## 【 0 0 0 7 】

本発明の歯ブラシにおいて、前記中央毛束群の用毛の総植毛本数と前記テーパ毛の総植毛本数の比が 0 . 0 5 以上 0 . 2 5 以下であることが好ましい。

20

本発明の歯ブラシにおいて、前記中央毛束群の高さが前記外側毛束群の高さより一段低くされたことが好ましい。

## 【 0 0 0 8 】

本発明の歯ブラシにおいて、前記中央毛束は異形断面用毛を用いることができる。

本発明の歯ブラシにおいて、前記中央毛束群の毛先毛切り形状は波形にすることができる。

本発明の歯ブラシにおいて、前記外側植毛領域の毛束は 1 つの植毛穴において外側が内側よりも短く、その毛丈差を 0 . 5 ~ 1 . 5 mm にすることができる。

本発明の電動歯ブラシは、先のいずれかに記載の歯ブラシをハンドル部の先端側に備えたことを特徴とする。

30

## 【発明の効果】

## 【 0 0 0 9 】

本発明によれば、中央毛束群と外側毛束群のいずれの用毛も毛の高さを 8 . 5 mm 以下として一般的な歯ブラシよりも短くした携帯用に好適な歯ブラシであって、外側毛束群をテーパ毛として、3 0 0 0 本 / c m <sup>2</sup> 以上の高密度植毛とすることにより、毛丈を短くした中で歯磨剤の泡立ちをキメ細かい泡立ちとすることができる歯ブラシを提供できる。

更に、テーパ毛からなり、ヘッド部の幅方向両側に位置する各外側毛束群の幅をヘッド部の横幅に対し 2 0 ~ 3 0 % とすることにより、外側毛束群としての必要幅を確保して当たり心地の良い歯ブラシとすることができ、外側毛束群の幅を大きくし過ぎないようにしてテーパ毛の動きをスムーズにして毛の動きやすさに優れた歯ブラシを提供することができる。

40

また、中央毛束群の植毛密度を 4 0 0 本 / c m <sup>2</sup> 以上、1 0 0 0 本 / c m <sup>2</sup> 以下にすることにより、毛丈を短くした中で十分なステイン除去力を備えた歯ブラシを提供できる。

## 【 0 0 1 0 】

本発明の歯ブラシにおいて、中央毛束群の高さを外側毛束群の高さより一段低くすることにより、当り心地を良くすることができる。

本発明の歯ブラシにおいて、中央毛束群の用毛を異形断面形状とすることでステイン除去力を高くすることができる。

本発明の歯ブラシにおいて、外側植毛領域の毛束は 1 つの植毛穴において外側が内側よ

50

りも短く、その毛丈差を0.5～1.5mmにすることにより、毛先の動きやすさがさらに向上し、歯頸部への進入性を高める効果がある。

本発明の歯ブラシは、電動歯ブラシ用として好適であり、ハンドル部の先端に先の歯ブラシを備えることで、携帯に好適な電動歯ブラシとして毛丈を短くした中で歯磨剤の泡立ちをキメ細かい泡立ちとし、泡立ち性の良好な電動歯ブラシを提供できる。また、電動歯ブラシとして歯ブラシ部分にキャップを装着できる構造とした場合、毛丈を短くしてキャップを装着した状態で携帯性の良好な電動歯ブラシを提供できる。

【図面の簡単な説明】

【0011】

【図1】本発明に係る第1実施形態の歯ブラシを示す斜視図。

10

【図2】同歯ブラシの平面図。

【図3】同歯ブラシにおける中央毛束群の毛切り形状の一例を示す側面図。

【図4】同歯ブラシの外側毛束群に設けられるテーパ毛の一例を示す側面図。

【図5】同歯ブラシの中央毛束群に設けられる用毛の一例を示す斜視図。

【図6】同歯ブラシを備えた電動歯ブラシの一例構成を示す側面図。

【図7】実施例で用いた歯ブラシの一例を示す平面図。

【発明を実施するための形態】

【0012】

以下、本発明の第1実施形態について図面を参照しつつ詳細に説明する。

図1および図2に、本実施形態の歯ブラシを示す。本実施形態の歯ブラシ1は、首部2の先端側に幅狭の板状のヘッド部3を備えている。

20

ヘッド部3は、首部2の軸線Lに沿って延在する略長方形板状であり、その一面側の植毛面3Aにヘッド部の長さ方向（軸先Lと平行な方向）に沿って複数の植毛穴5、6が形成され、これらの植毛穴5、6に用毛が植設され、毛束群7、8が形成されている。

【0013】

ヘッド部3は一例として長さ15mm以上、20mm以下程度、厚さ2.0mm以上、4.0mm以下程度の大きさに形成できる。

首部2とヘッド部3を構成する材料は、歯ブラシ1に求められる剛性や機械特性等を勘案して選択され、例えば曲げ弾性率（JIS K7203）が500MPa以上3000MPa以下である高硬度樹脂とされている。このような高硬度樹脂としては、例えば、ポリプロピレン（PP）、ポリエチレンテレフタレート（PET）、ポリシクロヘキシレンジメチレンテレフタレート（PCT）、ポリスチレン（PS）、アクリロニトリル・ブタジエン・スチレン樹脂（ABS）、セルロースプロピオネート（CP）、ポリアリレート、ポリカーボネート、アクリロニトリル・スチレン共重合樹脂（AS）、ポリアセタール（POM）等が挙げられる。これらの樹脂は、一種単独であってもよく、二種以上を適宜組み合わせて用いられていてもよい。

30

【0014】

本実施形態のヘッド部3において、その幅方向両側（ヘッド部3の両側の長辺に近い位置）に所定の間隔でヘッド部3の長さ方向に沿うように複数（図1の例では5個）の外側植毛穴5が形成されている。これらの外側植毛穴5には、平線などを用いた植毛手段によりテーパ毛10が植毛され、各外側植毛穴5にテーパ毛10の集合体からなる外側毛束11が形成され、5つの外側毛束11によりヘッド部3の幅方向両側にそれぞれ外側毛束群7が構成されている。

40

外側植毛穴5の直径は、ヘッド部3の横幅に対し、20%以上、30%以下の範囲が好ましく、25%以上、28%以下の範囲であることがより好ましい。

換言すると、本実施形態の歯ブラシ1において、各外側毛束11の幅が、ヘッド部3の横幅に対し20%以上、30%以下の範囲であることが好ましい。これは、テーパ毛10の集合体である外側毛束11が4.5mm以上、8.5mm以下であり一般的な歯ブラシよりも短い毛丈であることに起因し、歯茎への当たり心地を優しくするとともに、歯頸の刷掃感、歯磨剤のキメの細かい泡立ち等を確保するために必要な範囲である。

50

## 【 0 0 1 5 】

外側植毛穴 5 の直径がヘッド部 3 の横幅に対し 2 0 % 未満では、歯茎への辺り心地が悪い。外側植毛穴 5 の直径が 3 0 % を超えて大きすぎると外側植毛穴 5 に植設されるテーパー毛 1 0 の毛の動きが悪くなる。

テーパー毛 1 0 の一例を図 4 に示すが、略円柱状であって、基部 1 0 a からその先端部 1 0 b に向かってその径が順次小さくなる形状とされている。本実施形態においては、各植毛穴 5 の開口部から突出されているテーパー毛 1 0 の長さ（毛丈）は略同一長さとしてされている。

## 【 0 0 1 6 】

ヘッド部 3 において、外側毛束 1 1、1 1 の間の領域、即ち、ヘッド部 3 の幅方向中央側には、ヘッド部 3 の長さ方向に所定の間隔をあけて中央植毛穴 6 が複数列（図 1 の例では 3 列）形成されている。これらの中央植毛穴 6 には、平線などを用いた植毛手段により星形断面形状等の異形断面のストレート毛からなる用毛 1 2 が植毛され、各中央植毛穴 6 に用毛 1 2 の集合体からなる中央毛束 1 3 が形成されている。ストレート毛とは、先端の丸め部分以外はその断面形状がほぼ同一の用毛であり、図 5 に星形断面のストレート毛からなる用毛 1 2 の一例を示した。本実施形態では、ヘッド部 3 の幅方向中央側に整列形成されている中央毛束 1 3 により中央毛束群 8 が構成されている。

用毛 1 2 の断面形状は、星形、三つ葉のクローバー型、四葉のクローバー型などの異形断面形状が望ましいが、これらの断面形状に限るものではなく、円形、楕円形、多角形（例えば、三角形、四角形、五角形、六角形等）などの断面形状でも差し支えない。

## 【 0 0 1 7 】

テーパー毛 1 0 あるいは用毛 1 2 の構成材料として、例えば、ポリアミド（例：6 - 1 2 ナイロン、6 - 1 0 ナイロン）、ポリエステル（例：ポリエチレンテレフタレート、ポリブチレンテレフタレート、ポリトリメチレンテレフタレート）、ポリオレフィン（例：ポリプロピレン）、エラストマー（例：オレフィン系、スチレン系）などの合成樹脂材料が挙げられる。これらの合成樹脂材料は、1 種単独で又は 2 種以上を組み合わせ用いてもよい。また、テーパー毛 1 0 あるいは用毛 1 2 は、芯部と該芯部の外側に設けられた少なくとも 1 層以上の鞘部とを有する多重芯構造であってもよい。

## 【 0 0 1 8 】

テーパー毛 1 0 の太さは、特に限定されないが、歯茎への当たり心地をより良好にする点では、細いことが好ましい。例えば、3 mil 以上、5 mil（1 mil = 1 / 1 0 0 0 i n c h = 0 . 0 2 5 m m）以下の範囲が好ましい。3 mil 未満のテーパー毛では毛の密集度が高すぎてテーパー毛が動き難くなる。5 mil を超える太さのテーパー毛では、後述する高密度植毛を実現できない。テーパー毛 1 0 の太さが 3 ~ 5 mil の範囲であれば、歯茎への当たり心地をより良好にすると共に、一つの外側植毛穴 5 に植毛できる本数を多くすることができ、容易に高密度植毛とすることができる。

毛束を構成する用毛は、全てが同じ太さであってもよいし、2 種以上の異なる太さの用毛が組み合わせられてもよい。

用毛 1 2 の太さは、特に限定されないが、ステイン除去と歯茎への当たり心地を良好にする点から、太さ 7 mil 以上、9 mil 以下の範囲であることが好ましい。上述の樹脂材料からなる太さにおいて 7 ~ 9 mil の範囲であるならば、ステイン除去に有効な毛腰強度の用毛 1 2 が得られる。

## 【 0 0 1 9 】

テーパー毛 1 0 の毛丈（植毛穴 5 の開口部からの突出長さ）は、携帯性を考慮し、4 . 5 m m 以上、8 . 5 m m 以下の範囲、より好ましくは、5 . 0 m m 以上、7 . 5 m m 以下の範囲に形成される。テーパー毛 1 0 の毛丈の一例として 6 . 0 m m を採用できる。

用毛 1 2 の毛丈は、テーパー毛 1 0 と同等あるいはテーパー毛 1 0 よりも若干短い毛丈とすることができる。用毛 1 2 をテーパー毛 1 0 より短くする場合、8 . 5 m m 以下、4 . 5 m m 以上の範囲でテーパー毛 1 0 より短い値を選択できる。

テーパー毛 1 0 と用毛 1 2 において毛丈が 4 . 5 m m を下回るようであると、毛の動き

10

20

30

40

50

と当たり心地が悪くなるので、上述の範囲を選択することが望ましい。また、毛丈が4.5mm未満では、ヘッド部3の厚みとのバランスが悪く、外観が良好ではない。

【0020】

テーパー毛10の毛束は1つの植毛穴において外側が内側よりも短く、その毛丈差を0.5~1.5mmにすることにより、毛先の動きやすさ、頸部への進入性が向上する。

【0021】

テーパー毛10の植毛密度(外側毛束11の植毛密度)は、歯磨剤のキメ細かい泡立ちを得るために、3000本/cm<sup>2</sup>以上の高密度植毛とする必要があり、3500本/cm<sup>2</sup>以上の高密度植毛であることが好ましい。また、テーパー毛10の植毛密度の上限は、12000本/cm<sup>2</sup>とすることが好ましい。植毛密度を高くし過ぎると、テーパー毛10が動き難くなり、歯頸部に対する進入性など、テーパー毛本来の特徴が損なわれるおそれがある。植毛密度が3000本/cm<sup>2</sup>未満では、きめの細かい泡が立ちにくくなる。

10

また、中央毛束群8の植毛密度を400本/cm<sup>2</sup>以上、1000本/cm<sup>2</sup>以下とすることが好ましい。中央毛束群8の植毛密度を400本/cm<sup>2</sup>未満ではステイン除去力が不足し、1000本/cm<sup>2</sup>を超える植毛密度では、当たり心地が悪くなる。

中央毛束群8の植毛密度を700本/cm<sup>2</sup>以上、1000本/cm<sup>2</sup>以下とすることがより好ましい。

植毛密度の計算は、中央植毛密度 = 中央総植毛本数 / 中央植毛領域の面積、外側植毛密度 = 外側総植毛本数 / 外側植毛領域の面積、の2式から計算される。

20

【0022】

本実施形態の歯ブラシ1において、中央毛束群8の用毛12の総植毛本数と外側毛束群7のテーパー毛10の総植毛本数の比が0.05以上、0.25以下であることが好ましい。植毛本数比 = 内側総植毛本数 / 外側総植毛本数の関係となる。

この関係を満足することで、歯茎への当たり心地の良さとステイン除去力を得ることができる。当たり心地のより良い範囲として、総植毛本数の比において、0.05以上、0.15以下、ステイン除去力のより良い範囲として、総植毛本数の比において、0.09以上、0.20以下範囲を選択することが好ましい。

本実施形態の歯ブラシ1において、中央毛束群8の植毛面積と外側毛束群7の植毛面積比は、0.9以下の範囲を選択することが好ましい。ステイン除去性を確保する観点から0.50~0.90の範囲が好ましく、0.70~0.90の範囲がより好ましい。植毛面積比が0.5未満では十分なステイン除去性が得られず、0.90を超えると当たり心地が悪くなる。

30

中央毛束13を構成する用毛8の毛切り形状について、図3に示すように三角波型とすることが好ましい。用毛8の先端の毛切り形状を三角波型とすることにより、ステイン除去効果を更に高めることができる。

【0023】

テーパー毛10、用毛12の植毛方法としては、植毛穴に平線を打ち込む方法、熱溶着する方法など公知の方法を適用できる。

平線を打ち込む方法では、用毛を複数本束ねて二つ折りにし、その間に平線と呼ばれる抜止め具を挟んで植毛穴に打ち込むことによって、毛束を各植毛穴に植毛する。

40

平線は、植毛穴の中心部を通り、且つ、植毛穴を跨ぐように植毛穴に打設される。平線の材質としては、例えば、真鍮やステンレスなどの金属を挙げることができ、その他にも硬質プラスチックや生分解性プラスチックなどを挙げることができる。

平線の長さや幅、厚みは、毛束や植毛穴に合わせて任意に調整すればよいが、通常、平線の長さは植毛穴の直径よりも大きく、平線の幅は植毛穴の深さよりも小さくされる。また、平線の厚みを調節することによって、毛束を植毛穴内に確実に固定して空隙を少なくすることができる。また、平線は、植毛穴からの抜けを防ぐため、植毛穴の両側からはみ出した部分の長さの合計が0.3~0.6mmであることが好ましい。

【0024】

50

なお、図1に示す歯ブラシ1は、歯ブラシの概要を示すモデル的な斜視図であり、外側毛束11を構成するテーパ毛10、中央毛束12を構成する用毛12を全て完全同一長さとして描いているが、平線を用いた植毛方法などによれば、植毛後テーパ毛10どうし、用毛12どうしが完全に均一毛丈になるわけではなく、若干長さが不揃いとなっても良いのは勿論である。また、植毛後、テーパ毛10、用毛12ともに植毛面3Aに対し完全に垂直になるわけではなく、若干植毛穴5、6から若干外側に広がるように植毛されるので、そのような形状になっても良いのは勿論である。

#### 【0025】

図1に示す構成の歯ブラシ1であるならば、中央毛束群8と外側毛束群7のいずれの用毛も毛の高さを8.5mm以下として一般的な歯ブラシよりも短くした携帯用に好適な歯

10

ブラシ1であって、外側毛束群7をテーパ毛10から構成して、3000本/cm<sup>2</sup>以上の高密度植毛することにより、歯磨剤の泡立ちをきめ細かい泡立ちとすることができる。

更に、テーパ毛10からなり、ヘッド部3の幅方向両側に位置する各外側毛束群7の幅をヘッド部3の横幅に対し20~30%の範囲とすることにより、外側毛束群7としての必要幅を確保して当たり心地の良い

歯ブラシ1とすることができ、テーパ毛10の動きをスムーズにすることができる。

#### 【0026】

本発明の歯ブラシにおいて、中央毛束群8における用毛12の総植毛本数と外側毛束群7のテーパ毛10の総植毛本数の比を0.05以上、0.25以下とすることにより、

20

中央毛束群8の用毛12の数を確保し、ステイン除去に有効な歯ブラシを提供できる。

#### 【0027】

本実施形態の歯ブラシ1は、電気的な駆動により振動する電動歯ブラシに適用してもよい。例えば、ライオン(株)社製のデンターシステム 音波アシストブラシのブラシ部分に実施例1~7の歯ブラシを用い、電気的な駆動により振動させながら用いた場合、泡立ちがより速くなると共に泡径がより小さくなり、泡立ち性がより向上する。さらに、ステイン除去効果も向上する。

#### 【0028】

電動歯ブラシ20としては、一例として図6に示すように筒型のハンドル部21の内部に、電池25と、各部の駆動を制御する制御回路(図示略)とが水密に内蔵され、ハンドル部21の先端側の内部に、超音波振動や音波振動などの振動を発生させる振動子27が内蔵され、ハンドル部21の後端開口部側に電池出入用のキャップ28を備え、ハンドル部21の一部に操作ボタンを設けたものが一例として挙げられる。また、携帯性を考慮し、図6に示す筒型のキャップ30をハンドル部21の先端側に着脱自在に装着できる構成であることが好ましい。

30

電池25は、一次電池(例えば、単3又は単4の乾電池)であってもよいし、二次電池(例えば、ニッケルカドミウム電池、ニッケル水素電池、リチウムイオン電池)であってもよい。

制御回路は、電池25と接続されて、ハンドル部21に設けられた操作ボタンを使用者が操作した際に、その操作に応じた制御信号を生成し、この制御信号に基づいて後述する振動子への電力供給、並びに振動子の駆動を制御するものである。

40

振動子27は、配線を介して上記ハンドル部21内の制御回路と電気的に接続され、電力が供給された際に振動するものである。

#### 【0029】

なお、電動歯ブラシ20は、上記制御回路を備えていなくてもよく、例えば、操作ボタンを使用者が操作した際に、電池から振動子へと電力を直接供給し、振動子が駆動するようになってもよい。

ハンドル部21の先端側には先窄まり状の連結部21aが形成され、この連結部21aの先端部に歯ブラシ1の首部2の基端2bに連結するための金属製の接続ピン21bが形成されている。前記基端2bの下端面には前記接続ピン21bを挿入するための差込穴が

50

形成されていて、この差込穴に接続ピン 2 1 b を挿入することで、歯ブラシ 1 がハンドル部 2 1 に対し着脱自在に装着されている。

【 0 0 3 0 】

先に説明した歯ブラシ 1 は、上述のように種々の優れた作用効果を奏する歯ブラシ 1 であるので、図 6 に示すように電動歯ブラシ 2 0 に適用した場合、携帯用に好適な電動歯ブラシ 2 0 において、外側毛束群 7 をテーパ毛 1 0 から構成して、3 0 0 0 本 / c m <sup>2</sup> 以上の高密度植毛にすることにより、歯磨剤の泡立ちをキメ細かい泡立ちとすることができ、毛丈を 8 . 5 m m 以下と短くした中でテーパ毛 1 0 による歯頸部への進入性に優れた歯頸部刷掃実感の優れた電動歯ブラシ 2 0 を提供できる。

【 0 0 3 1 】

更に、テーパ毛 1 0 からなる外側毛束群 7 の幅をヘッド部 3 の横幅に対し 2 0 ~ 3 0 % とすることにより、外側毛束群 7 としての必要幅を確保して外観の疎毛感を生じることができない電動歯ブラシ 2 0 とすることができ、外側毛束群 7 の幅を大きくし過ぎないようにしてテーパ毛 1 0 の動きをスムーズにして歯頸部の当たり心地の優しい歯頸清掃性に優れた電動歯ブラシ 2 0 を提供することができる。特に電動歯ブラシ 2 0 において、振動させながら外側毛束 1 3 を歯頸部に当てた場合、手動による操作時よりも外側毛束 1 3 による刷掃感が強くなるので、電動歯ブラシ 2 0 として用いた場合であっても、テーパ毛 1 0 の動きがスムーズで歯頸部への当たりを阻害しないので、良好な歯頸部刷掃感を得ることができる。

【 0 0 3 2 】

また、中央毛束 1 3 を構成する中央植毛穴 6 を外側植毛穴 5 よりも小さく形成しているので、歯頸部への当たり心地の良好さと歯頸部の清掃性向上を両立できる電動歯ブラシ 2 0 を提供できる。

更に、中央毛束群 8 の用毛の総植毛本数と外側毛束群 7 のテーパ毛 1 0 の総植毛本数の比を 0 . 0 5 以上、0 . 2 5 以下とすることにより、中央毛束群 7 の用毛 1 2 の数を確保し、ステイン除去に有効な電動歯ブラシ 2 0 を提供できる。

電動歯ブラシ 2 0 において、キャップ 3 0 をハンドル部 2 1 に装着することにより歯ブラシ 1 を覆い隠すことができ、これにより携帯性に優れた状態にできる。例えば、ハンドバッグや鞆、ポーチなどに収容した場合に歯ブラシ 1 が汚れることを防止できる。

また、携帯性に優れるためにキャップ 3 0 の直径はできるだけ小さいことが望ましい。例えば、女性が口紅等の化粧品とともにポーチに収容することを想定すると、口紅等の直径と比べて携帯性を損なわないことを勘案し、キャップ 3 0 の直径は 1 4 ~ 2 0 m m 程度とすることが望ましい。このため、キャップ 3 0 の直径、キャップ 3 0 の周壁の肉厚、歯ブラシ 1 のヘッド部 3 の厚み 3 m m 程度を考慮すると、テーパ毛 1 0 の毛丈は歯ブラシ 1 の説明において記載したように 4 . 5 m m 以上 8 . 5 m m 以下の範囲が望ましい。

その他、先に説明したように歯ブラシ 1 を備えたことにより得られる効果を得ることができる。

【実施例】

【 0 0 3 3 】

表 1 に記載の仕様に従い、図 7 に示す形状の歯ブラシを試作した。

試作した歯ブラシにおいて、表 1 に示す直径の外側植毛穴をヘッド部（長さ 1 8 . 9 5 m m、幅 8 . 7 m m、厚み 3 . 5 m m）の両側に等間隔で 5 個ずつ、隣接する外側植毛穴間の間隔を 3 . 2 0（中心間距離）m m として、合計 1 0 個の外側植毛穴を形成した。これら外側植毛穴に表 1 に示す植毛密度でテーパ毛（表 1 に S T と記載）を毛丈 6 m m となるように平線を用いて植毛した。表 1 に、用毛径、外側植毛領域の面積、外側植毛密度、毛先毛切り形状（プロファイル）を記載した。

【 0 0 3 4 】

10

20

30

40



【表 1】

	実施例 1	実施例 2	実施例 3	実施例 4	実施例 5	実施例 6	実施例 7	実施例 8
中央植毛穴の直径 (mm)	1.2	1.2	1.0	1.4	1.2	1.2	1.2	1.2
穴数	17	17	17	15	17	17	17	17
中央用毛の用毛径 (mil)	8	8	7	8	8	8	8	8
中央用毛種	五葉	五葉	五葉	五葉	五葉	五葉	五葉	五葉
中央植毛領域の面積 (cm <sup>2</sup> )	0.5130	0.5130	0.4399	0.4777	0.5130	0.5130	0.5130	0.5130
中央毛束当たりの中央用毛数 (本)	22	22	18	30	22	22	22	22
中央用毛の総植毛本数	374	374	306	450	374	374	374	374
中央植毛密度② (本/cm <sup>2</sup> )	729	729	696	942	729	729	729	729
中央毛丈 (mm)	5.0	5.0	5.0	5.0	5.0	5.0	5.0	5.0
プロファイル	さざ波	さざ波	さざ波	さざ波	さざ波	さざ波	さざ波	さざ波
外側植毛穴の直径 (mm)	2.4	2.4	2.4	2.2	2.6	2.2	2.0	2.4
穴数	10	10	10	10	10	10	12	10
外側用毛の用毛径 (mil)	4.0	5.0	5.0	5.0	3.0	5.0	4.0	5.0
外側用毛種	ST	ST	ST	ST	ST	ST	ST	ST
外側植毛領域の面積 (cm <sup>2</sup> )	0.7050	0.7050	0.7050	0.6392	0.7050	0.6390	0.6228	0.7050
外側毛束当たりの中央用毛数 (本)	400	250	250	210	880	210	270	250
外側用毛の総植毛本数	4000	2500	2500	2100	8000	2100	3240	2500
外側植毛密度② (本/cm <sup>2</sup> )	5674	3546	3546	3285	11348	3286	5202	3546
外側毛丈 (mm)	6	6	6	6	6	8	6	6
プロファイル	フラット	フラット	フラット	フラット	フラット	フラット	フラット	1.0mm
ヘッド部横幅に対する一つの外側毛束群の割合 (%) : 2.0~3.0%	27.6	27.6	27.6	25.3	29.9	25.3	23.0	27.6
植毛本数比 : 0.05-0.25	0.09	0.15	0.12	0.21	0.05	0.18	0.12	0.15
キメ細かい泡立ち	◎	◎	◎	◎	◎~◎	◎	◎	◎
毛の動きやすさ	◎~◎	◎~◎	◎~◎	◎~◎	◎~◎	◎~◎	◎~◎	◎
スライン除玉力	◎~◎	◎	◎	◎	◎	◎	◎	◎
当り心地	◎	◎~◎	◎	◎	◎	◎	◎	◎
総合評価	◎~◎	◎~◎	◎	◎	◎~◎	◎	◎	◎

10

20

30

40

【0035】

また、中央植毛穴として表 1 に示す直径の中央植毛穴をヘッド部の中央側にヘッド部の長さ方向に、外側の中央植毛穴 6 個、内側の中央植毛穴 5 個、外側の中央植毛穴 6 個、合計 17 個千鳥状に形成した。千鳥状に配置する場合、ヘッド部の長さ方向に配列される隣接する中央植毛穴間の間隔 1.6 mm、ヘッド部の幅方向に配置されている中央植毛穴の列間隔は 0.9 mm とした。ヘッド部の幅方向に沿う外側植毛穴の間隔（中心間距離）を 4.90 mm、ヘッド部先端位置に並ぶ 2 つの中央植毛穴においてヘッド部先端中央から

50

の離間距離は2.35 mmに設定した。

【0036】

これら中央植毛穴に表1に示す植毛密度でストレート毛（横断面五葉型：星形）を毛丈5 mmとなるように平線を用いて植毛した。表1に、中央植毛穴の直径、用毛径、中央植毛領域の面積、中央植毛密度、毛先毛切り形状（プロファイル）を記載した。

【0037】

比較例として、表2に示す各仕様に基づき歯ブラシを製作した。実施例の歯ブラシと比較例の歯ブラシを用い、以下の評価試験を行い、各試験結果を表1と表2に併記した。

<泡のキメ評価試験>

ライオン株式会社製ブラッシングマシンに各実施例および各比較例の歯ブラシをセットし、さらに刷掃板に1 gの歯磨剤と2倍量の水をのせ、ブラッシング力=200 g、60回刷掃した。ブラッシング後、泡を回収し、ランダムに20個の泡の直径を光学顕微鏡で測定した。泡の直径が小さいほど、キメ細かい泡ができています。

評価基準は以下のとおり。

- ：20個の泡の平均の直径が0.12 mm未満のもの
- ：20個の泡の平均の直径が0.12 mm以上0.16 mm未満のもの
- ：20個の泡の平均の直径が0.16 mm以上0.20 mm未満のもの
- ×：20個の泡の平均の直径が0.20 mm以上のもの

【0038】

【表 2】

	比較例 1	比較例 2	比較例 3	比較例 4	比較例 5
中央植毛穴の直径 (mm)	1.2	1.2	1.0	1.2	1.2
穴数	17	17	15	17	17
中央用毛の用毛径 (mil)	8	8	9	8	6
中央用毛種	五葉	五葉	五葉	五葉	五葉
中央植毛領域の面積 (cm <sup>2</sup> )	0.5130	0.5130	0.4004	0.5130	0.5130
中央毛束当たりの中央用毛本数 (本)	22	22	10	22	34
中央用毛の総植毛本数	374	374	150	374	578
中央植毛密度① (本/cm <sup>2</sup> )	729	729	375	729	1127
中央植毛密度② (本/cm <sup>2</sup> )	5.0	5.0	5.0	4.0	5.0
中央毛丈 (mm)	さざ波	さざ波	さざ波	さざ波	さざ波
プロファイル	2.4	1.6	3.0	2.4	2.4
外側植毛穴の直径 (mm)	10	10	10	10	10
穴数	6.0	10	10	10	10
外側用毛の用毛径 (mil)	ST	4.0	4.0	4.0	4.0
外側用毛種	ST	ST	ST	ST	ST
外側植毛領域の面積 (cm <sup>2</sup> )	0.7050	0.4882	1.0054	0.7050	0.7050
外側毛束当たりの中央用毛数 (本)	176	162	630	400	400
外側用毛の総植毛本数	1760	1620	6300	4000	4000
外側植毛密度① (本/cm <sup>2</sup> )	2496	3318	6266	5674	5674
外側毛丈 (mm)	6.0	6.0	6.0	4.0	6.0
プロファイル	フラット	フラット	フラット	フラット	フラット
ヘッド部横幅に対する一つの外側毛束群の割合 (%) : 2.0~3.0%	27.6	18.4	34.5	27.6	27.6
植毛本数比 : 0.05~0.25	0.21	0.23	0.02	0.09	0.14
キヌ細かい泡立ち	×	○	◎	◎	◎
毛の動きやすさ	◎~○	◎	×	×	×
ステン除去力	◎	◎	×	◎	◎
当り心地	○	×	◎	×	×
総合評価	×	×	×	×	×

10

20

30

40

【0039】

<毛の動きやすさの評価試験>

専門家パネル10人を用いた官能試験により評価した。歯ブラシの毛の動きやすさを、以下の基準で評価してもらった。

- 4点：歯ブラシの毛が十分に撓り、非常に毛が動いている感じがする。
- 3点：歯ブラシの毛が撓り、毛が動いている感じがする。
- 2点：歯ブラシの毛が撓り難く、毛の動きを感じにくい。
- 1点：歯ブラシの毛が撓らず、毛の動きが感じられない。

10名の評価結果を平均し、以下の基準で及びの歯ブラシの毛の動きやすさが確保

50

されるものを毛の動きやすさが良好な歯ブラシであると判断した。

： 3.5 点以上 4.0 点以下

： 3.0 点以上 3.5 点未満

： 2.0 点以上 3.0 点未満

×： 2.0 点未満

#### 【 0 0 4 0 】

< ステイン除去評価試験 >

1. ステイン付着 H A P の作製方法

ハイドロキシアパタイトペレット ( H A P ) 表面 ( H O Y A 株式会社製、直径 7 m m × 厚さ 3.5 m m ) をサンドブラストにて処理後、中性洗剤水溶液中、超音波洗浄機で洗浄した。30%リン酸水溶液にて表面をエッチング ( 10 分間 )、水洗し、自然乾燥させた。上記の H A P に対し、0.5%アルブミン水溶液 タンニン抽出液 0.6%クエン酸鉄 ( I I I ) アンモニウム水溶液で 1 時間ずつ繰り返し浸漬する操作を 50 回繰り返し、常温で 1 日風乾した後、流水で洗浄し、再び風乾してステイン付着 H A P を作製した。

なお、タンニン抽出液は、沸騰させたイオン交換水 1200 m L 中に、日本茶 ( 銘柄：老松 ) 50 g、紅茶 ( ユニリーバ・ジャパン株式会社製、プリスク ティーバック ) 5 袋、インスタントコーヒー ( 商品名 ネスカフェ、ネスレ日本株式会社製 ) 12 g を入れ一晩放置し、日本茶及び紅茶をろ過にて取り除き作製した。作製したステイン付着 H A P の表面の色を分光式色差計 ( 日本電色工業株式会社製、型式：S E - 2000 ) 用いて測定し、その値を L 1 とした。

#### 【 0 0 4 1 】

2. ステイン除去試験

1 g の歯磨剤組成物を 2 倍量の精製水で希釈し、歯磨分散液を作製した。上記方法で作製したタンニン鉄ステイン付着ハイドロキシアパタイトペレットを歯磨分散液に浸漬し、各実施例および各比較例の歯ブラシについて以下の方法で評価した。

ライオン株式会社製ブラッシングマシンに各実施例および各比較例の歯ブラシをセットし、ブラッシング力 = 200 g、20 回ブラッシング後の H A P の L a b 値 ( L 2 ) を測定した。下記式に基づきステイン除去量を算出した。

タンニン鉄ステイン除去量 = L 2 - L 1

ステイン除去量から下記の基準に従いステイン除去効果を評価した。

ステイン除去効果の評価基準

：ステイン除去量 12 以上

：ステイン除去量 9 以上 12 未満

：ステイン除去量 6 以上 9 未満

×：ステイン除去量 6 未満

#### 【 0 0 4 2 】

< 当り心地の評価試験 >

専門家パネル 10 人を用いた官能試験により評価した。歯ブラシの歯茎への当り心地を、以下の基準で評価してもらった。

4 点：歯茎の痛みがなく、当り心地が非常によい。

3 点：歯茎の痛みがなく、当り心地がよい。

2 点：歯茎に、弱い痛みを感じる。

1 点：歯茎に強い痛みを感じる。

10 名の評価結果を平均し、以下の基準で 及び の当り心地が確保されるものを当り心地が良好な歯ブラシであると判断した。

： 3.5 点以上 4.0 点以下

： 3.0 点以上 3.5 点未満

： 2.0 点以上 3.0 点未満

×： 2.0 点未満

#### 【 0 0 4 3 】

## &lt; 総合評価 &gt;

： 全て。

： が一番低い評価。

： が一番低い評価。

×： ×が1つでもある場合。

## 【 0 0 4 4 】

表1に示す結果から、ヘッド部の長さ方向に並設された複数の用毛からなる中央毛束群と、テーパ毛からなる外側毛束群とが備えられた歯ブラシにおいて、中央毛束群と外側毛束群を構成するいずれの用毛も毛の高さ(毛丈)が8.5mm以下である場合、テーパ毛が3000本/cm<sup>2</sup>以上の高密度植毛であって、外側毛束群の幅が、ヘッド部の横幅に対し20~30%であり、中央毛束群の植毛密度が400本/cm<sup>2</sup>以上、1000本/cm<sup>2</sup>以下とされた歯ブラシでは、以下の特徴を有する。即ち、歯磨剤のきめ細かい泡立ち性、毛先の動きやすさに優れ、ヘッド部の両側に設けたテーパ毛が必要十分な割合で存在するので、外側毛束群に疎毛感が無く、外観に優れ、中央毛束群の存在によりステイン除去性に優れた歯ブラシを提供できる。

10

## 【 0 0 4 5 】

これらに対し、比較例1の歯ブラシは、テーパ毛の外側植毛密度が3000本/cm<sup>2</sup>を下回る2496本/cm<sup>2</sup>であるので、きめ細かい泡立ちの面で不足がある。

## 【 0 0 4 6 】

比較例2の歯ブラシは、外側植毛穴の直径が小さく、ヘッド部の横幅に対し1つの外側毛束群の割合が20%を下回る18.4%の歯ブラシであるが、外側毛束群の幅が小さいので疎毛感につながり、外観の良さの面で劣った。即ち、テーパ毛の外側植毛密度が3000本/cm<sup>2</sup>を超えても、外側毛束群の幅が小さいので歯ブラシ全体を見た場合の疎毛感につながる。

20

比較例3の歯ブラシは、外側植毛穴の直径をヘッド部横幅に対し34.5%と大きくした例であるが、ヘッド部の横幅に対して一つの外側毛束群の幅が大きくなりすぎ、テーパ毛の動き易さに制限が生じた。また、中央植毛密度が小さく、ステイン除去力が不足した。

## 【 0 0 4 7 】

比較例4の歯ブラシは、中央毛束の用毛および外側毛束のテーパ毛ともに毛丈を4.0mmと短くした試料である。毛丈が短すぎる場合、ヘッド部の横幅に対する外側毛束の幅が望ましい値であって、植毛本数比が望ましい値であったとしても、毛の動きやすさは失われ、外観の良さも損なわれ、当たり心地も悪くなる。

30

比較例5の歯ブラシは、中央植毛密度が1000本/cm<sup>2</sup>を超えて大きすぎる例であるが、毛の動きやすさが損なわれ、ステイン除去力も不足した。

## 【 符号の説明 】

## 【 0 0 4 8 】

1...歯ブラシ、2...首部、3...ヘッド部、3A...植毛面、5...外側植毛穴、6...中央植毛穴、7...外側毛束群、8...中央毛束群、10...テーパ毛、11...外側毛束、12...用毛、13...中央毛束、20...電動歯ブラシ、30...キャップ。

40

【 図 1 】

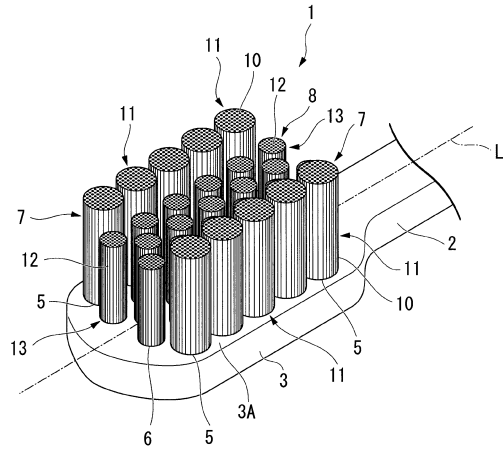


図1

【 図 2 】

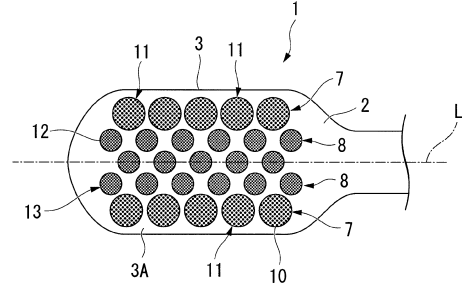


図2

【 図 3 】

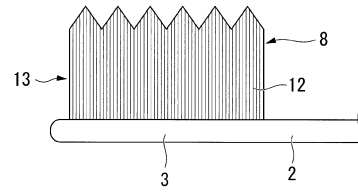


図3

【 図 4 】

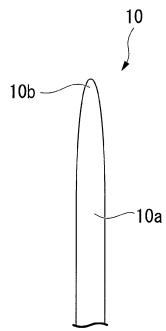


図4

【 図 5 】

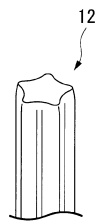


図5

【 図 6 】

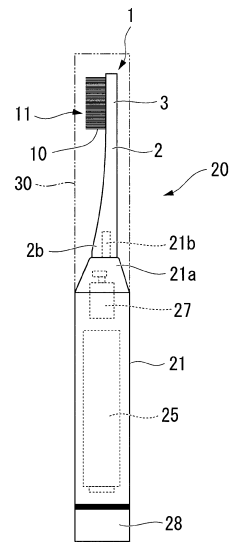


図6

【 図 7 】

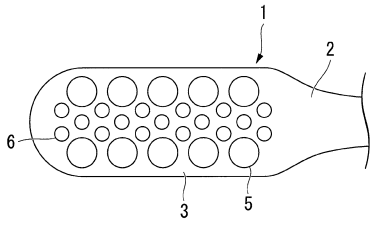


図7

---

フロントページの続き

- (72)発明者 森口 純  
東京都墨田区本所一丁目3番7号 ライオン株式会社内
- (72)発明者 阿部 徹弥  
東京都墨田区本所一丁目3番7号 ライオン株式会社内

審査官 柿沼 善一

- (56)参考文献 特開2013-042776(JP,A)  
国際公開第2013/164986(WO,A1)  
特開2003-250632(JP,A)  
特開2012-034845(JP,A)  
国際公開第2008/047492(WO,A1)  
国際公開第2012/017923(WO,A1)

- (58)調査した分野(Int.Cl., DB名)
- |         |           |
|---------|-----------|
| A 6 1 C | 1 7 / 2 2 |
| A 4 6 B | 9 / 0 4   |