(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
2015年7月2日(02.07.2015)

WIPO | PCT

(10) 国際公開番号
WO 2015/098695 A1

(51) 国際特許分類:
A61C 17/22 (2006.01) *A46B 9/04* (2006.01)

(21) 国際出願番号: PCT/JP2014/083557

(22) 国際出願日: 2014年12月18日(18.12.2014)

(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 2013-270313 2013年12月26日(26.12.2013) 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: 森口 純(**MORIGUCHI Jun**); 〒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). 阿部 徹弥(**ABE Tetsuya**); 〒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).

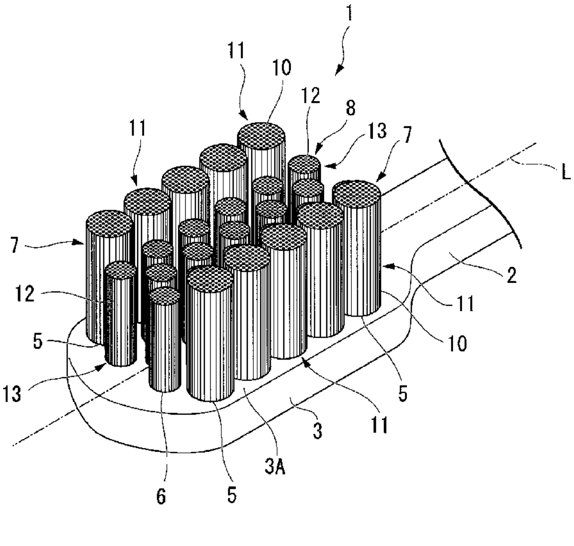
(81) 指定国 (表示のない限り、全ての種類の国内保護が可能): AE, AG, AL, AM, AO, AT, AU, AZ, BA, BB, BG, BH, BN, BR, BW, BY, BZ, CA, CH, CL, CN, CO, CR, CU, CZ, DE, DK, DM, DO, DZ, EC, EE, EG, ES, FI, GB, GD, GE, GH, GM, GT, HN, HR, HU, ID, IL, IN, IR, IS, KE, KG, KN, KP, KR, KZ, LA, LC, LK, LR, LS, LU, LY, MA, MD, ME, MG, MK, 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), ユーラシア (AM, AZ, BY, KG, KZ, RU, TJ, TM), ヨーロッパ (AL, AT, BE, BG, CH, CY, CZ, DE, DK, EE, ES, FI, FR, GB, GR, HR, HU, IE, IS, IT, LT, LU, LV, MC, MK, MT, NL, NO, PL, PT, RO, RS, SE, SI, SK, SM, TR), OAPI (BF, BJ, CF, CG, CI, CM, GA, GN, GQ, GW, KM, ML, MR, NE, SN, TD, TG).

添付公開書類:
— 国際調査報告（条約第21条(3)）

(54) **Title**: TOOTHBRUSH AND ELECTRIC TOOTHBRUSH

(54) 発明の名称 : 歯ブラシおよび電動歯ブラシ



(57) **Abstract**: The present invention provides a toothbrush in which bristle bundles are anchored in a plurality of bristle-anchoring holes formed in an bristle-anchoring surface of a head section, wherein the toothbrush is characterized by the following: the bristle-anchoring surface is provided with a middle bristle bundle group consisting of a plurality of middle bristle bundles disposed in parallel in the length direction of the head section, and outside bristle bundle groups consisting of outside bristle bundles that are located on both sides in the width direction of the head section and are located on both sides in the width direction of the middle bristle bundle group; the outside bristle bundles that constitute the outside bristle bundle groups are formed of tapered bristles; the anchored bristle density is at least 3,000 bristles/cm^2; the width of each of the outside bristle bundle groups on both sides in the width direction of the head section is 20 to 30% with respect to the breadth of the head section; the use-bristles that constitute the middle bristle bundles and the tapered bristles that constitute the outside bristle bundles both have a height of 8.5 mm or less; and the anchored bristle density of the middle bristle bundle group is 400 to 1,000 bristles/cm^2.

(57) 要約:

[続葉有]

WO 2015/098695 A1

本発明は、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、植毛面には、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、ヘッド部の幅方向の両側に位置して中央毛束群の幅方向の両側に位置する外側毛束からなる外側毛束群とが備えられ、外側毛束群を構成する外側毛束はテーパー毛からなり、植毛密度が３０００本／ｃｍ^{2}以上であって、前記ヘッド部の幅方向の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、前記中央毛束を構成する用毛、及び前記外側毛束を構成する前記テーパー毛の高さがいずれも８．５ｍｍ以下であり、前記中央毛束群の植毛密度が４００本／ｃｍ^{2}以上、１０００本／ｃｍ^{2}以下であることを特徴とする。

明 細 書

発明の名称 ： 歯ブラシおよび電動歯ブラシ

技術分野

[0001] 本発明は、歯ブラシおよび前記歯ブラシを備えた電動歯ブラシに関する。

本願は、２０１３年１２月２６日に、日本に出願された特願２０１３－２７０３１３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] 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（毛の高さ）の短縮が必須となる。ヘッド部の薄肉化はこれまでに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）、毛の高さの短縮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。そのため、携帯用歯ブラシにおいては、毛の高さを低くするために、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^{2}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った技術（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。また、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いという問題がある。

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（植毛穴の間隔）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る。

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

[0005] 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８．５ｍｍ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

[0006] 上記目的を達成するために、本発明は以下の構成を採用する。

[0007] ［１］首部の先端にヘッド部が設けられ、前記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の両側に位置して前記中央毛束群の幅方向の両側に位置する外側毛束からなる外側毛束群とが備えられ、

前記外側毛束群を構成する外側毛束はテーパー毛からなり、植毛密度が３０００本／ｃｍ^{2}以上であって、前記ヘッド部の幅方向の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、
前記中央毛束を構成する用毛、及び前記外側毛束を構成する前記テーパー毛の高さがいずれも８．５ｍｍ以下であり、

前記中央毛束群の植毛密度が４００本／ｃｍ^{2}以上、１０００本／ｃｍ^{2}以下である、歯ブラシ。

[0008] ［２］前記中央毛束群の用毛の総植毛本数と前記外側毛束群の前記テーパー毛の総植毛本数の比が０．０５以上、０．２５以下である、［１］に記載の歯ブラシ。

[0009] ［３］前記中央毛束群の高さが前記外側毛束群の高さより低くされている、［１］または［２］に記載の歯ブラシ。

[0010] ［４］前記用毛の断面は異形断面である、［１］～［３］のいずれか一項に記載の歯ブラシ。

[0011] ［５］前記中央毛束群の毛先毛切り形状は波形である、［１］～［４］のいずれか一項に記載の歯ブラシ。

[0012] ［６］前記外側毛束は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０．５～１．５ｍｍである、［１］～［５］のいずれか一項に記載の歯ブラシ。

[0013] ［７］［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ている、電動歯ブラシ。

[0014] 上記目的を達成するために、本発明の他の態様は以下の構成を採用する。

本発明の歯ブラシは、首部の先端にヘッド部が設けられ、前記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の両側に位置して前記中央毛束群の幅方向の両側に位置する外側毛束からな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、前記外側毛束群の用毛はテーパー毛であり、３０００本／ｃｍ^{2}以上の高密度植毛であって、前記ヘッド部の幅方向の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^{2}以上、１０００本／ｃｍ^{2}以下であることを特徴とする。

[0015]　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ー毛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。

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。

[0016]　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。

発明の効果

[0017]　本発明によれば、中央毛束を構成する用毛、及び外側毛束を構成するテーパー毛の高さをいずれも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ブラシであって、外側毛束群をテーパー毛として、３０００本／ｃｍ^{2}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、テーパー毛からなり、ヘッド部の幅方向の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２０～３０％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ー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。

　また、中央毛束群の植毛密度を４００本／ｃｍ^{2}以上、１０００本/ｃｍ^{2}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。

[0018] 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、中央毛束群の用毛の断面を異形断面とすることでステイン除去力を高くすることができる。ここで「断面」とは、長手方向に対して垂直方向に切断したときの断面を意味する。

　本発明の歯ブラシにおいて、外側毛束は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

[0019] [図1]本発明に係る第１実施形態の歯ブラシの一部を示す斜視図。

[図2]同歯ブラシの一部の平面図。

[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ー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

[0020] 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。本明細書において、長さ方向とは、軸線Ｌと平行な方向を意味し、幅方向とは、軸線Ｌと垂直な方向を意味する。

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。

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（軸線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。

[0021] 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、幅７．５ｍｍ以上、１０．５ｍｍ以下程度の大きさに形成できる。ヘッド部における植毛領域の長さ（即ち、先端側の生え際から首部側の生え際までの長さ）は、１５～２０ｍｍであることが好ましい。また、ヘッド部における植毛領域の幅（即ち、両端側の生え際の距離）は、６．０～９．５ｍｍであることが好ましい。この範囲とすることにより十分な毛束を確保することができる。

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。なかでもＰＯＭが好ましい。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。

[0022] 本実施形態のヘッド部３において、その幅方向の両側（ヘッド部３の両側

の長辺（端部）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ー毛１０が植毛され、各外側植毛穴５にテーパー毛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の幅方向の両側にそれぞれ外側毛束群７が構成されている。外側毛束１１は長さ方向に１列であってもよいし、２列以上であってもよい。

ヘッド部３の幅方向の両側に形成されている外側植毛穴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、テーパー毛１０の集合体である外側毛束１１の高さが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。

[0023] 外側植毛穴５の直径がヘッド部３の横幅に対し２０％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３０％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１０の毛の動きが悪くなる。

テーパー毛１０の一例を図４に示す。図４のテーパー毛１０では、略円柱状であって、基部１０ａからその先端部１０ｂ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１０の長さ（毛丈）は略同一長さとされている。

[0024] ヘッド部３において、外側毛束１１、１１の間の領域、即ち、ヘッド部３の幅方向において外側毛束１１、１１に挟まれた領域（以下、「幅方向の中央側」ともいう）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を有する

ストレート毛からなる用毛１２が植毛され、各中央植毛穴６に用毛１２の集合体からなる中央毛束１３が形成されている。ストレート毛とは、先端の丸め部分（先端部の角が面取りされている部分）以外はその断面形状及び断面積がほぼ同一の用毛である。異形断面とは、用毛１２の断面の形状が円以外の形状であることを意味する。図５に星形断面のストレート毛からなる用毛１２の一例を示した。本実施形態では、ヘッド部３の幅方向の中央側に整列形成されている中央毛束１３により中央毛束群８が構成されている。
中央毛束１３は３列以上であってもよいし、３列未満であってもよい。３列以上の場合は千鳥状に整列されていることが好ましい。

用毛１２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）などの断面形状であってもよい。また、テーパー毛であってもよい。テーパー毛に関しては外側毛束１１の説明で挙げたものと同様のものを用いてもよい。

[0025] テーパー毛１０あるいは用毛１２の構成材料として、例えば、ポリアミド（例：６－１２ナイロン、６－１０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て用いてもよい。
また、テーパー毛１０あるいは用毛１２は、芯部と前記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。

[0026] テーパー毛１０の最も太い部分の太さは、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、３mil以上、５mil（1mil＝１／１０００ｉｎｃｈ＝０．０２５ｍｍ）以下の範囲が好ましい。３mil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。５mil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１０の太さが３～５mil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。ここで高密度植毛とは、３０００本/ｃｍ^2～１２０００本／ｃｍ^{2}で植毛された状態のことである。

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されてもよい。

用毛１２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７mil以上、９mil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７～９mil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１２が得られる。

[0027] テーパー毛１０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、４．５ｍｍ以上、８．５ｍｍ以下の範囲、より好ましくは、５．０ｍｍ以上、７．５ｍｍ以下の範囲に形成される。テーパー毛１０の毛丈の一例として６．０ｍｍを採用できる。

用毛１２の毛丈は、テーパー毛１０と同等あるいはテーパー毛１０よりも若干短い毛丈とすることができる。用毛１２をテーパー毛１０より短くする場合、８．５ｍｍ以下、４．５ｍｍ以上の範囲でテーパー毛１０より短い値を選択できる。

テーパー毛１０と用毛１２において毛丈が４．５ｍｍを下回るようであると、毛の動き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。

テーパー毛１０と用毛１２における高さの比は、［テーパー毛の高さ］／［用毛１２の高さ］で表して、１．０～２．０が好ましく、１．０～１．２がより好ましい。

[0028] 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。毛束の外側とは、毛束の断面積を１００面積％としたときに、毛束の周縁部から０～５０％の領域を占める毛束の部分であり、毛束の内側とは、毛束の断面積を１００面積％としたときに、毛束の中心部から、０～５０％の領域を占める毛束の部分である。

[0029]　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^{2}以上の高密度植毛とする必要があり、３５００本／ｃｍ^{2}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^{2}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^{2}未満では、きめの細かい泡が立ちにくくなる。

また、中央毛束群８の植毛密度を４００本／ｃｍ^{2}以上、１０００本／ｃｍ^{2}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^{2}未満ではステイン除去力が不足し、１０００本／ｃｍ^{2}を超える植毛密度では、当り心地が悪くなる。

中央毛束群８の植毛密度を７００本／ｃｍ^{2}以上、１０００本／ｃｍ^{2}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。

中央植毛領域の面積とは、中央毛束群８の植毛面積のことであり、中央毛束群８を構成する中央毛束１３を囲むように、植毛穴の外周を接線で結んだ領域の面積を意味する。つまり、中央植毛穴６の面積と中央植毛穴６周辺の面積とからなる領域の面積のことである。中央植毛領域の面積は、植毛面３Ａの総面積を１００面積％としたときに、３０～５０面積％であることが好ましい。外側植毛領域の面積とは、外側毛束群７の植毛面積のことであり、外側植毛穴５の面積の合計を意味し、各外側毛束群７を構成する外側毛束１１を囲むように、植毛穴の外周を接線で結んだ領域の面積の合計を意味する。

つまり、外側植毛穴５の面積と外側植毛穴５周辺の面積とからなる領域の面積のことである。外側植毛領域の面積は、植毛面の３Ａの総面積を１００面積％としたときに、５０～６５面積％であることが好ましい。

[0030] 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、［中央毛束群８の用毛１２の総植毛本数］／［外側毛束群７のテーパー毛１０の総植毛本数］で表して、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、［中央毛束群８の植毛面積］／［外側毛束群７の植毛面積］で表して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。

中央毛束１３の、縦断面、即ち、軸線Ｌに沿って鉛直方向に切断したときの断面の形状（以下、毛先毛切形状ともいう）について、図３に示すように三角波型（以下「波型」ともいう）とすることが好ましい。中央毛束群８の縦断面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。このとき、最も毛丈の高い用毛と、最も毛丈の低い用毛の差は０．５～２．０ｍｍであることが好ましい。三角形の頂点の角度は８０～１２０°であることが好ましい。一つのヘッド部に三角形の頂点が３～８個になるように構成されることが好ましい。

中央毛束群８の縦断面を波型としたとき、中央毛束群８における最も高い用

毛（凸部の用毛）と、外側毛束群７における用毛との毛の高さとの差が１〜３ｍｍであることが好ましく、中央毛束群８における最も低い用毛（凹部の用毛）と、外側毛束群７における用毛との毛の高さとの差が１．５〜４ｍｍであることが好ましい。

なお、中央毛束群８の縦断面を波型としたとき、中央毛束群８における用毛１２の先端の形状は角が面取りされている形状であることが好ましい。

[0031] 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。

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。

[0032] 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を構成するテーパー毛１０、中央毛束１２を構成する用毛１２を全て完全同一の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、植毛後テーパー毛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。また、植毛後、テーパー毛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ていても

よい。

[0033] 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ブラシ１であって、外側毛束群７をテーパー毛１０から構成して、３０００本／ｃｍ^{2}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。

中央毛束群の高さを外側毛束群の高さよりも低くすることにより、当り心地を良くすることができる。

更に、外側毛束群７をテーパー毛１０で構成して、ヘッド部３の幅方向の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、テーパー毛１０の動きをスムーズにすることができる。

ヘッド部の幅方向の端部から各外側毛束群７までの距離を０．５～１．０ｍｍとすることが好ましい。

[0034] 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のテーパー毛１０の総植毛本数の比を、［用毛１２の総植毛本数］／［テーパー毛１０の総植毛本数］で表して、０．０５以上、０．２５以下とすることにより、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。

[0035] 外側植毛穴５の大きさはそれぞれ同一であってもよく異なっていてもよい。好ましくは直径が２．０～２．６ｍｍである。

中央植毛穴６の大きさはそれぞれ同一であってもよく異なっていてもよい。好ましくは直径が１．０～１．４ｍｍである。

中央植毛穴６の直径と外側植毛穴５の直径との比は、［中央植毛穴６の直径］／［外側植毛穴５の直径］で表して、０．４～０．７であることが好ましい。

中央毛束１３の中心部から最も近接する中央毛束１３の中心部までの距離は

、１．０～２．０ｍｍであることが好ましい。
中央毛束１３の中心部から最も近接する外側毛束１１の中心部までの距離は、２．０～３．０ｍｍであることが好ましい。
中央毛束群８における中央毛束１３の総束数と外側毛束群７における外側毛束１１の総束数との比は、［中央毛束１３の総束数］／［外側毛束１１の総束数］で表して、１．０～２．０であることが好ましい。

[0036] 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マ 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。

[0037] 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Ａ２８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Ｂ３０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。

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。

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。

[0038] 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形成されていて、この差込穴に接続ピン２１ｂを挿入することで、歯ブラシ１がハンドル部２１に対し着脱自在に装着されている。

[0039] 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２０に適用した場合、携帯用に好適な電動歯ブラシ２０において、外側毛束群７をテーパー毛１０から構成して、３０００本／ｃｍ^{2}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る。毛丈を８．５ｍｍ以下と短くした中でテーパー毛１０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２０を提供できる。

[0040] 更に、テーパー毛１０からなる外側毛束群７の幅をヘッド部３の横幅に対し２０～３０％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ない電動歯ブラシ２０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ー毛１０の動きをスムーズにして歯頸へ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２０を提供することができる。特に電動歯ブラシ２０において、振動させながら外側毛束１３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１３による刷掃感が強くなるので、電動歯ブラシ２０として用いた場合であっても、テーパー毛１０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。

[0041] また、中央毛束１３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２０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のテーパー毛１０の総植毛本数の比を［中央毛束群８の用毛の総植毛本数］／［外側毛束群７のテーパー毛１０の総植毛本数］で表して、０．０５以上、０．２５以下とすることにより、中央毛束群７の用毛１２の数を確保し、ステイン除去に有効な電動歯ブラシ２０を提供できる。

電動歯ブラシ２０において、キャップ３０をハンドル部２１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、ハンドバッグや鞄、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、キャップが円筒状である場合は、キャップ３０の直径（キャップの外側から測定した直径）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３０の直径はφ１４～φ２０ｍｍ程度とすることが望ましい。このため、キャップ３０の直径、キャップ３０の周壁の肉厚、歯ブラシ１のヘッド部３の厚み３ｍｍ程度を考慮すると、テーパー毛１０の毛丈は歯ブラシ１の説明において記載したように４．５ｍｍ以上８．５ｍｍ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。

なお、キャップの形状が直方体状の場合は、幅が９．０～２０ｍｍ、奥行きが１２～２０ｍｍ、であることが好ましい。

実施例

[0042] 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１８．９５ｍｍ、幅８．７ｍｍ、厚み３．５ｍｍ）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３．２０（中心間距離）ｍｍとして、合計１０個、或いは１２個（実施例７）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ー毛（表１にＳＴと記載）を毛丈が６ｍｍ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。実施例８のプロファイル１．０ｍｍは植毛穴において外側が内側よりも短く、その毛丈差が１．ｍｍである。

[0043]

[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^2）	0.5130	0.5130	0.4399	0.4777	0.5130	0.5130	0.5130	0.5130
中央毛束当りの中央用毛数(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^2）	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^2）	0.7050	0.7050	0.7050	0.6392	0.7050	0.6392	0.6228	0.7050
外側毛束当りの中央用毛数(本)	400	250	250	210	800	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^2）	5674	3546	3546	3285	11348	3285	5202	3546
外側毛丈（mm）	6	6	6	6	6	8	6	6
プロファイル (内側毛丈-外側毛丈の差)	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(%) ：20～30%	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	◎ 0.08±0.02	◎ 0.10±0.02	◎ 0.10±0.02	○ 0.14±0.02	◎～○ 0.12±0.02	○ 0.14±0.02	◎ 0.11±0.02	◎ 0.10±0.02
毛の動きやすさ	◎～○	◎～○	○	◎～○	○	◎～○	◎～○	◎
ステイン除去力	◎～○ 13.2±1.8	◎ 14.5±1.5	○ 10.4±1.2	◎ 15.0±1.0	○ 10.6±1.0	◎ 14.3±1.1	◎ 14.0±1.2	◎ 14.6±1.5
当り心地	◎	◎～○	◎	○	◎	○	○	◎
総合評価	◎～○	◎～○	○	○	◎～○	○	○	◎

[0044] 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。千鳥状とは、軸線Ｌ方向に並ぶ特定の列における中央植毛穴のピッチの半分の位置に、隣の列の中央植毛穴を並べた配置を意味する。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１．６ｍｍ、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０．９ｍｍ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４．９０ｍｍ、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の離間距離は２．３５ｍｍに設定した。

[0045] 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）を毛丈が５ｍｍ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。表中、「さざ波」とは毛先毛切り形状が三角波型（最長毛丈（波の頂部までの長さ）が５ｍｍであり、最短毛丈（波の底部までの長さ）と最長毛丈との毛丈差が１．０～１．５ｍｍ）である）であることを表し、「フラット」とは毛先毛切り形状が水平であることを意味する。

[0046] 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ー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１ｇの歯磨剤と２倍量の水をのせ、ブラッシング力＝２００ｇ、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た。表中の数値は泡の直径（ｍｍ）を表す。

評価基準は以下のとおり。

◎：２０個の泡の平均の直径が０．１２ｍｍ未満のもの

○：２０個の泡の平均の直径が０．１２ｍｍ以上０．１６ｍｍ未満のもの

△：２０個の泡の平均の直径が０．１６ｍｍ以上０．２０ｍｍ未満のもの

×：２０個の泡の平均の直径が０．２０ｍｍ以上のもの

[0047]

［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^2）	0.5130	0.5130	0.4004	0.5130	0.5130
中央毛束当りの中央用毛数（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②（本/cm^2）	729	729	375	729	1127
中央毛丈（mm）	5.0	5.0	5.0	4.0	5.0
プロファイル	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	1.6	3.0	2.4	2.4
穴数	10	10	10	10	10
外側用毛の用毛径（mil）	6.0	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^2）	0.7050	0.4882	1.0054	0.7050	0.7050
外側毛束当りの中央用毛数（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②（本/cm^2）	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（内側毛丈-外側毛丈の差）	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（%） ：20～30%	27.6	18.4	34.5	27.6	27.6
植毛本数比：0.05-0.20	0.21	0.23	0.02	0.09	0.14
キメ細かい泡立ち	× 0.23±0.02	○ 0.14±0.02	◎ 0.08±0.02	◎ 0.10±0.02	◎ 0.10±0.02
毛の動きやすさ	◎～○	◎～○	×	×	×
ステイン除去	◎ 14.0±1.5	◎ 14.2±1.2	× 4.0±0.8	◎ 14.0±1.5	◎ 14.1±1.5
当り心地	○	×	◎	×	×
総合評価	×	×	×	×	×

[0048] ＜毛の動きやすさの評価試験＞

専門家パネル１０人による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

[0049] ＜ステイン除去評価試験＞

１．ステイン付着ＨＡＰの作製方法

ハイドロキシアパタイトペレット（ＨＡＰ）表面（ＨＯＹＡ株式会社製、直径７ｍｍ×厚さ３．５ｍｍ）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ＨＡＰ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（ＩＩＩ）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ＨＡＰ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１２００ｍＬ中に、日本茶（銘柄：老松）５０ｇ、紅茶（ユニリーバ・ジャパン株式会社製、ブリスク 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）１２ｇ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ＨＡＰ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：ＳＥ－２０００）用いて測定し、その値をＬ１とした。

[0050] ２．ステイン除去試験

１ｇ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ー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＝２００ｇ、２０回ブラッシング後のＨＡＰのＬａｂ値（Ｌ２）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＝Ｌ２－Ｌ１

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。表中の数値はステイン除去量を表す。

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

[0051] ＜当り心地の評価試験＞

専門家パネル１０人による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

[0052] <総合評価>

◎：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。

[0053] 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、テーパー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、テーパー毛が３０００本／ｃｍ^{2}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^{2}以上、１０００本／ｃｍ^{2}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ー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。

[0054] これらに対し、比較例１の歯ブラシは、テーパー毛の外側植毛密度が３０００本／ｃｍ^{2}を下回る２４９６本／ｃｍ^{2}であるので、きめ細かい泡立ちの面で不足がある。

[0055] 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、テーパー毛の外側植毛密度が３０００本／ｃｍ^{2}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った。また

、外側毛束群の幅が小さいため歯ブラシの当り心地が悪かった。

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、テーパー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。

[0056] 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ー毛ともに毛丈を４．０ｍｍと短くした試料であった。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った。

比較例５の歯ブラシは、中央植毛密度が１０００本／ｃｍ^{2}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。

産業上の利用可能性

[0057] 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８．５ｍｍ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ブラシであって、外側毛束群をテーパー毛として、３０００本／ｃｍ^{2}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、テーパー毛からなり、ヘッド部の幅方向の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２０～３０％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ー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。

また、中央毛束群の植毛密度を４００本／ｃｍ^{2}以上、１０００本/ｃｍ^{2}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。

符号の説明

[0058] 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…テーパー毛、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。

請求の範囲

[請求項1] 首部の先端にヘッド部が設けられ、前記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の両側に位置して前記中央毛束群の幅方向の両側に位置する外側毛束からなる外側毛束群とが備えられ、

前記外側毛束群を構成する外側毛束はテーパー毛からなり、植毛密度が３０００本／ｃｍ^{2}以上であって、前記ヘッド部の幅方向の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、

前記中央毛束を構成する用毛、及び前記外側毛束を構成する前記テーパー毛の高さがいずれも８．５ｍｍ以下であり、

前記中央毛束群の植毛密度が４００本／ｃｍ^{2}以上、１０００本／ｃｍ^{2}以下である、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外側毛束群の前記テーパー毛の総植毛本数の比が０．０５以上、０．２５以下である、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低くされている、請求項１または請求項２に記載の歯ブラシ。

[請求項4] 前記用毛の断面は異形断面である、請求項１～３のいずれか一項に記載の歯ブラシ。

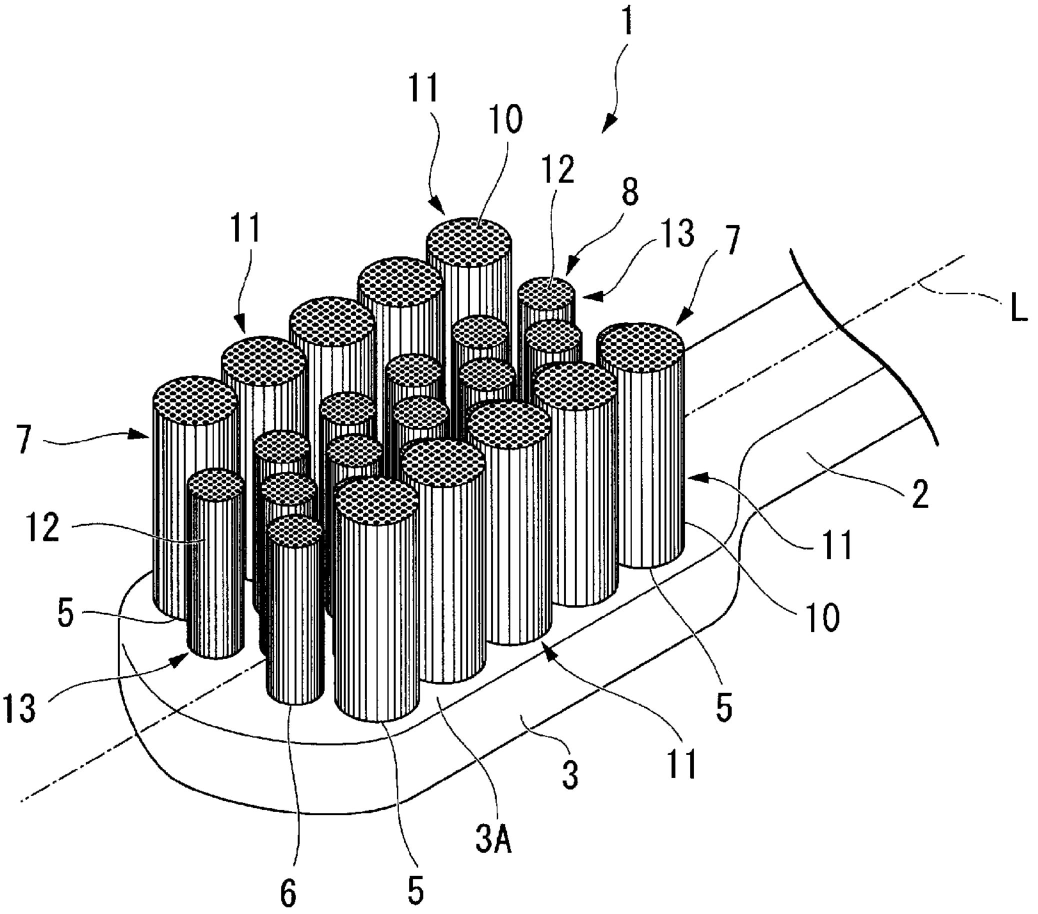
[請求項5] 前記中央毛束群の毛先毛切り形状は波形である、請求項１～４のいずれか一項に記載の歯ブラシ。

[請求項6] 前記外側毛束は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０．５～１．５ｍｍである、請求項１～５のいずれか一項に記載の歯ブラシ。

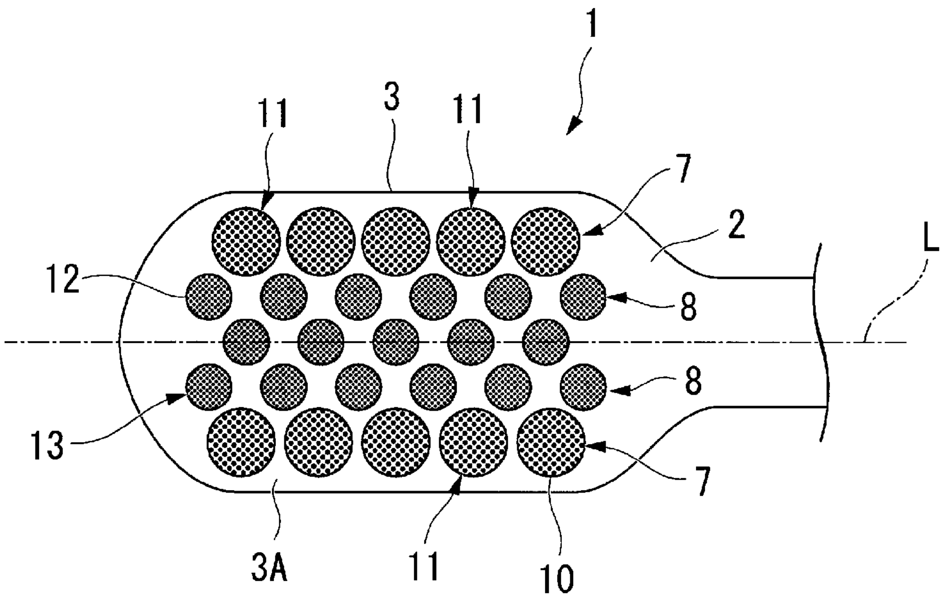
[請求項7] 請求項１～６のいずれか一項に記載の歯ブラシをハンドル部の先端

側に備えている、電動歯ブラシ。

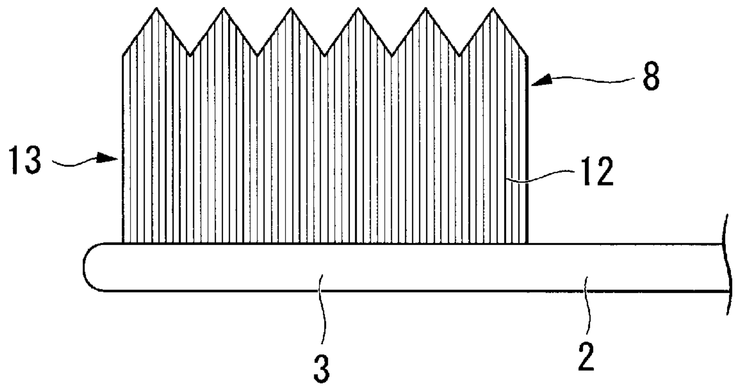
[図1]



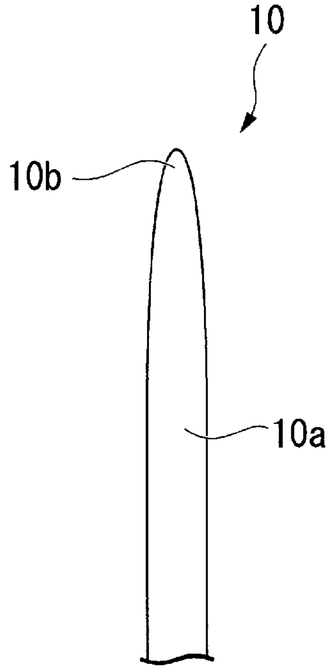
[図2]



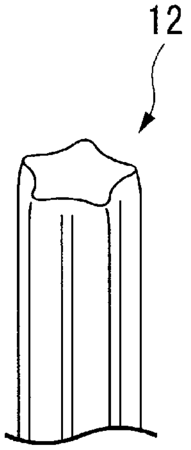
[図3]



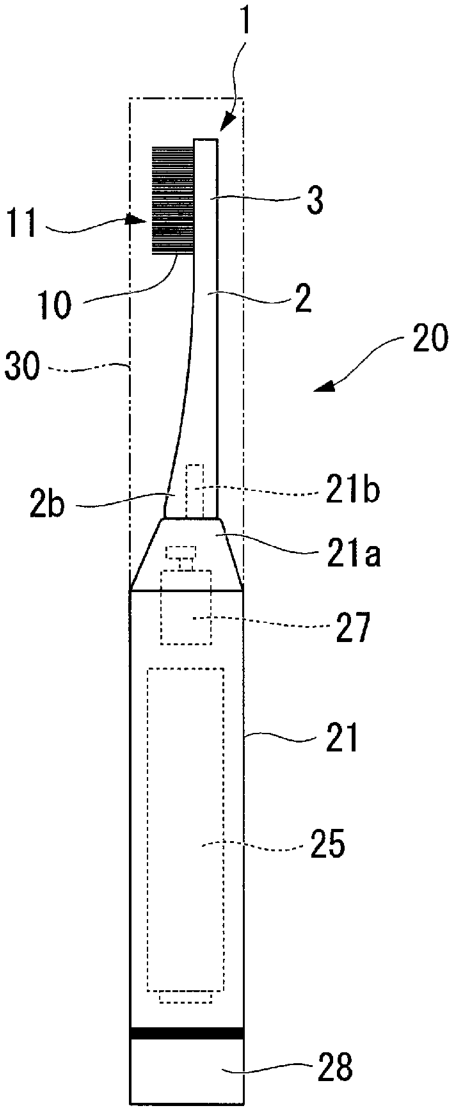
[図4]



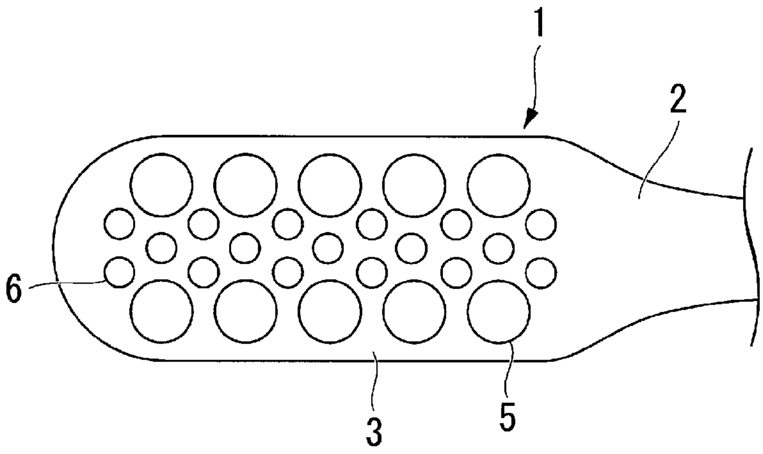
[図5]



[図6]



[図7]



INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.
PCT/JP2014/083557

A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER
A61C17/22(2006.01)i, *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)
A61C17/22, 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	1996-2015
Kokai Jitsuyo Shinan Koho	1971-2015	Toroku Jitsuyo Shinan Koho	1994-2015

Electronic data base consulted during the international search (name of data base and, where practicable, search terms used)

C. DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT

Category*	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
A	JP 2013-42776 A (Lion Corp.), 04 March 2013 (04.03.2013), entire text; all drawings (Family: none)	1-7
A	WO 2013/164986 A1 (Lion Corp.), 07 November 2013 (07.11.2013), entire text; all drawings (Family: none)	1-7
A	JP 2003-250632 A (Lion Corp.), 09 September 2003 (09.09.2003), entire text; all drawings (Family: none)	1-7

[×] 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
09 March 2015 (09.03.15)

Date of mailing of the international search report
24 March 2015 (24.03.15)

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

Authorized officer

Telephone No.

C (Continuation). DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT

Category*	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
A	JP 2012-34845 A (Lion Corp.), 23 February 2012 (23.02.2012), entire text; all drawings & WO 2012/017923 A1 & TW 1210530 A & CN 103052338 A & KR 10-2013-0061712 A	1-7
A	WO 2008/047492 A1 (Toshio NISHINO), 24 April 2008 (24.04.2008), entire text; all drawings & JP 4143982 B2	1-7

国際調査報告	国際出願番号　ＰＣＴ／ＪＰ２０１４／０８３５５７

Ａ．　発明の属する分野の分類（国際特許分類（ＩＰＣ））

Int.Cl.　A61C17/22(2006.01)i, 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.　A61C17/22, 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	１９７１－２０１５年
日本国実用新案登録公報	１９９６－２０１５年
日本国登録実用新案公報	１９９４－２０１５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
A	JP 2013-42776 A (ライオン株式会社) 2013.03.04, 全文, 全図 (ファミリーなし)	1-7
A	WO 2013/164986 A1 (ライオン株式会社) 2013.11.07, 全文, 全図 (ファミリーなし)	1-7

☑　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	国際調査報告の発送日
０９．０３．２０１５	２４．０３．２０１５

国際調査機関の名称及びあて先	特許庁審査官（権限のある職員）	３Ｋ	９６２４
日本国特許庁（ＩＳＡ／ＪＰ） 郵便番号１００－８９１５ 東京都千代田区霞が関三丁目４番３号	青木　良憲 電話番号　０３－３５８１－１１０１　内線　３３３２		

Ｃ（続き）．　関連すると認められる文献

引用文献のカテゴリー＊	引用文献名　及び一部の箇所が関連するときは、その関連する箇所の表示	関連する請求項の番号
A	JP 2003-250632 A (ライオン株式会社) 2003.09.09, 全文, 全図 (ファミリーなし)	1-7
A	JP 2012-34845 A (ライオン株式会社) 2012.02.23, 全文, 全図 & WO 2012/017923 A1 & TW 1210530 A & CN 103052338 A & KR 10-2013-0061712 A	1-7
A	WO 2008/047492 A1 (西野利夫) 2008.04.24, 全文, 全図 & JP 4143982 B2	1-7