

(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  
2006年2月23日 (23.02.2006)

PCT

(10) 国際公開番号  
WO 2006/018927 A1

(51) 国際特許分類<sup>7</sup>: A46B 9/04, A61C 17/00

(21) 国際出願番号: PCT/JP2005/011141

(22) 国際出願日: 2005年6月17日 (17.06.2005)

(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2004-240374 2004年8月20日 (20.08.2004) JP

(71) 出願人(米国を除く全ての指定国について): 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; および

(75) 発明者/出願人(米国についてのみ): 中山幸子

(NAKAYAMA, Sachiko) [JP/JP]; 〒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). 小林海之 (KOBAYASHI, Hiroyuki) [JP/JP]; 〒  
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). 加藤孝夫 (KATO, Takao)  
[JP/JP]; 〒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: 藤井紘一, 外(FUJII, Koichi et al.); 〒1050001  
東京都港区虎ノ門一丁目4番4号 川村ビル4階  
Tokyo (JP).

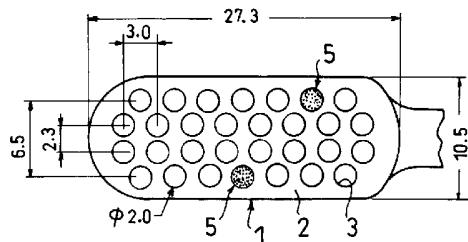
(81) 指定国(表示のない限り、全ての種類の国内保護  
が可能): AE, AG, AL, AM, AT, AU, AZ, BA, BB, BG,  
BR, BW, BY, BZ, CA, CH, CN, CO, CR, CU, CZ, DE, DK,  
DM, DZ, EC, EE, EG, ES, FI, GB, GD, GE, GH, GM, HR,  
HU, ID, IL, IN, IS, KE, KG, KM, KP, KR, KZ, LC, LK,

[続葉有]

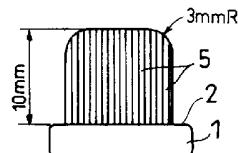
(54) Title: TOOTH BRUSH

(54) 発明の名称: 齒ブラシ

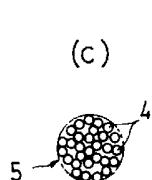
(a)



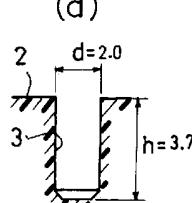
(b)



(c)



(d)



(57) Abstract: A high quality tooth brush softly and comfortably touching to teeth and gums, capable of providing high brushing feeling and massaging feeling and excellent dental plaque removing force, suitable for curing or preventing serious or slight periodontal disease and gingivitis, enabling the extraction of bristles since flocking strength is high and less causing cracking and whitening at a head part, wherein bristle bundles (5) formed by binding synthetic resin bristles (4) are implanted in implantation holes (3) in the head part (1). The cross sectional shape of the implantation hole (3) is formed in a circular hole with a diameter of 1.8 mm or longer or a hole with a size equivalent to the circular hole. The cross sectional shape of the synthetic resin bristles (4) implanted in the implantation holes (3) is formed in a circular shape with a diameter of 0.127 mm (5 mil) or less or a shape with a size equivalent to the circular shape. Also, the ratio (h/d) of the depth (h) of the implantation hole to the implantation hole (3) is set within the range of 1.7 to 2.5. In addition, the shortest distance between the implantation holes adjacent to each other is set to 0.1 to 0.4 mm.

(57) 要約: ソフトで当たり心地が優しく、高い刷掃  
実感とマッサージ感および優れた歯垢除去力を得る  
ことができ、重度あるいは軽度の歯周病・歯肉炎の  
治療または予防用として好適な歯ブラシを提供する。  
さらに、植毛強度が高くて毛抜けがなく、ヘッド部  
のワレや白化も少ない高品質な歯ブラシを提供する。  
合成樹脂用毛4を束ねた毛束5をヘッド部1の植毛  
穴3に植設した歯ブラシにおいて、植毛穴3の横断  
面積を直径1.8 mm以上の円形穴もしくは該円形穴  
相当の大きさとするとともに、該植毛穴3に植設さ  
れる合成樹脂用毛4の横断面積を直径0.127 mm

(5 mil)以下の円形毛もしくは該円形毛相当とした。また、植毛穴3の穴直径dと穴深さhとの比h/dを  
1.7~2.5の範囲とした。さらに、隣り合う植毛穴の最短穴間距離を0.1~0.4 mmとした。

WO 2006/018927 A1



LR, LS, LT, LU, LV, MA, MD, MG, MK, MN, MW, MX, MZ, NA, NG, NI, NO, NZ, OM, PG, PH, PL, PT, RO, RU, SC, SD, SE, SG, SK, SL, SM, SY, TJ, TM, TN, TR, TT, TZ, UA, UG, US, UZ, VC, VN, YU, ZA, ZM, ZW.

IE, IS, IT, LT, LU, MC, NL, PL, PT, RO, SE, SI, SK, TR), OAPI (BF, BJ, CF, CG, CI, CM, GA, GN, GQ, GW, ML, MR, NE, SN, TD, TG).

- (84) 指定国(表示のない限り、全ての種類の広域保護が可能): ARIPO (BW, GH, GM, KE, LS, MW, MZ, NA, SD, SL, SZ, TZ, UG, ZM, ZW), ヨーラシア (AM, AZ, BY, KG, KZ, MD, RU, TJ, TM), ヨーロッパ (AT, BE, BG, CH, CY, CZ, DE, DK, EE, ES, FI, FR, GB, GR, HU,

添付公開書類:  
— 国際調査報告書

2文字コード及び他の略語については、定期発行される各PCTガゼットの巻頭に掲載されている「コードと略語のガイダンスノート」を参照。

## 明細書

### 歯ブラシ

### 技術分野

[0001] 本発明は、ソフトで当たり心地が優しく、高い刷掃実感とマッサージ感および優れた歯垢除去力を得ることができる、歯周病や歯肉炎の治療あるいは予防用として好適な歯ブラシに関するものである。

### 背景技術

[0002] 従来、ソフトな細い用毛を有する歯ブラシとしては、獸毛(豚毛、狸毛、山羊毛、これらの混毛)を用いた歯ブラシが知られている。これは約1~8mil程度の太さの獸毛を束ねて毛束としたものであり、天然毛であることから合成樹脂毛ほどに品質が安定しないという問題があった。

[0003] また、歯周病や歯肉炎の治療あるいは予防用の歯ブラシとしては、先端極細毛歯ブラシが有名であるが、この先端極細毛歯ブラシは毛先部分が細く鋭く尖ったテーパー形状の用毛を用いているため、歯肉炎のひどい患者の場合には毛先の刺激による痛みを感じることがあった。

[0004] 通常、歯周病の治療や予防にはブラッシングによる機械的な刺激が有効であるとされているが、一般的な歯ブラシでは5~12mil程度の太さの用毛が使用されており、これを歯周病に罹患している人が使うと出血したり、歯肉が痛んだりするため、ブラシを患部にきちんと当てて長い時間ブラッシングすることができなかった。

[0005] 一方、刷掃実感を向上させる施策としては、これまでにもさまざまな手段が考えられてきたが、その一つに大きい径の植毛穴の採用がある。植毛穴の径を大きくすることにより、毛束を構成する用毛の本数を増やし、毛束の剛性を高くするとともに歯面との接触面積を増やして刷掃実感を高めるものである。しかし、植毛穴の径を大きくすると、毛束の大きさに対する抜け止め部材(いわゆる平線)の掛けかり代(しろ)の割合が小さくなり、植毛強度が低くなるという問題があった。

[0006] 平線を長くすることによって掛けかり代を大きくし、植毛強度を向上させることも技術的には可能であるが、刷掃実感を高くするためには可能な限り密毛仕様とすることが望

ましく、密毛仕様で長い平線を打ち込むことはヘッド部植毛面のワレや白化の発生につながるため、望ましくない。

- [0007] 特許文献1(日本国特開平4-261605号公報)には、植毛穴開口部に対して穴深さ底部の断面積を小さくすることにより、植毛穴内部の用毛充填率(パッキングファクター)を上げ、植毛強度を高くするとともに刷毛自由端が広がらないようにした歯ブラシが示されている。しかし、用毛充填率を上げ過ぎると、植毛時に植毛針が折れやすくなったり、歯ブラシヘッド部のワレや白化などの問題を生じるおそれがある。
- [0008] 一方、特許文献2(日本国実公昭63-95828号公報)には、刷毛束の一部が太い毛と細い毛の混合用毛束からなる歯ブラシが示され、さらに毛束内での用毛の配置なども記載されているが、最適な用毛径については検討がなされていない。組み合わせた太い毛と細い毛が適切でない場合、刷掃時に太い毛が目立ち、毛先の刺激による痛みが感じられることがあり、歯肉炎を持つ使用者には不向きな場合もあった。
- [0009] 特許文献3(日本国特開平2-98310号公報)には、先端が球状とされたブリッスル(用毛)と先端が丸め処理されたブリッスルとを混在植毛した歯ブラシが示されているが、ブリッスル径については特に明示されていない。この歯ブラシは、毛先が球状とされており、用毛基部よりも大きいため、当たり心地がゴツゴツしてよくない。また、弱い刷掃圧では歯間などの狭い隙間を効率良く清掃することが困難である。
- [0010] 特許文献4(日本国特開平6-141923号公報)には、毛先がテーパー形状の合成樹脂フィラメントが示されているが、このフィラメントは毛先が先鋭なため、狭い隙間を清掃しやすく、適度な歯ぐきマッサージに適しているが、使用者によっては先鋭化した毛先のチクチク感が好まれない場合があった。また、毛先の高度先鋭化加工は高コストとなるため、歯ブラシが高価になるという問題もあった。
- [0011] 特許文献5(日本国実開平5-68328号公報)には、植毛穴の深さ方向の中間部に縮径部を形成し、この縮径部によって部分的に用毛充填率を上げることで高い植毛強度を確保した歯ブラシが示されている。しかし、この歯ブラシの場合、成形の際に用いる金型の構成(特にピンの構成)が複雑にならざるを得ず、製造コストや製造技術の点から得策とは言い難かった。
- [0012] 特許文献6(日本国特開平8-19423号公報)には、植毛工程におけるヘッド部の

フレや変形を抑えるとともに、植毛強度の高い歯ブラシとするため、植毛基台部と植毛穴底面との間の厚さを規定した歯ブラシが示されているが、植毛穴の穴径に関しては十分な検討がなされていない。

[0013] 特許文献1:日本国特開平4-261605号公報(全文、全図)

特許文献2:日本国実公昭63-95828号公報(全文、全図)

特許文献3:日本国特開平2-98310号公報(全文、全図)

特許文献4:日本国特開平6-141923号公報(全文、全図)

特許文献5:日本国実開平5-68328号公報(全文、全図)

特許文献6:日本国特開平8-19423号公報(全文、全図)

## 発明の開示

### 発明が解決しようとする課題

[0014] 上記した特許文献記載の歯ブラシを初めとして従来の歯ブラシの場合、次のような問題があった。

(1)歯周病や歯肉炎の治療あるいは予防のための歯ブラシとしては、ソフトで歯ぐきのマッサージも可能な当たり心地の優しい歯ブラシが必要であるが、これを十分に満足するものがなかった。

(2)歯肉炎患者などの歯ぐきが痛んでいる人でも使用可能なように、弱い刷掃圧でも口腔内の隅々まで高い歯垢除去力を有することが必要であるが、これを十分に満足するものがなかった。

(3)従来用いられているソフトな毛腰の歯ブラシは、刷毛を細い直径の用毛で構成することが一般的であるが、細過ぎると毛腰が弱くなり過ぎ、十分な刷掃力を得ることが難しい。

(4)ソフト感と毛腰の両立のために異径混合用毛からなる毛束を用いた歯ブラシとしては天然毛を用いた歯ブラシがあるが、品質の安定化やコストの点で問題があった。また、天然毛歯ブラシは獸毛のため、刷毛の吸水量が多く、合成樹脂用毛歯ブラシに比べると使用後の清潔感においてやや劣るという問題があった。

(5)一般的な平線式植毛機では、用毛をピッカーで一定量搔き取って毛束として植毛するが、天然毛歯ブラシのような異径混合用毛歯ブラシでは複数種類の用毛が毛

束にランダムに存在するため、毛束当たりの用毛本数が一定しない。このため、製品の刷毛硬さ(毛腰)管理は、通常の合成樹脂用毛歯ブラシのように一穴当たりの用毛本数という代用特性値管理では困難であり、リングクラッシャーやテンションなどの破壊検査測定機で行なう必要があり、品質管理が難しい。

(6) 細い径の用毛を用いた場合、植毛強度が不足しやすく、ブラッシング時に用毛が抜けやすくなつて歯ブラシ寿命が短くなる。

[0015] 本発明は、上記のような問題を解決するためになされたもので、ソフトで当たり心地が優しく、高い刷掃実感とマッサージ感および優れた歯垢除去力を得ることができ、重度あるいは軽度の歯周病・歯肉炎の治療または予防用として好適な歯ブラシを提供することを第1の目的とするものである。さらに、植毛強度が高くて毛抜けがなく、ヘッド部のワレや白化も少ない高品質な歯ブラシを提供することを第2の目的とするものである。

### 課題を解決するための手段

[0016] 上記目的を達成するため、請求項1記載の歯ブラシは、合成樹脂用毛を束ねて毛束とし、該毛束をヘッド部の植毛穴に植設した歯ブラシにおいて、前記植毛穴の横断面積を直径1.8mm以上の円形穴もしくは該円形穴相当の大きさとともに、該植毛穴に植設される合成樹脂用毛の横断面積を直径0.127mm(5mil)以下の円形毛もしくは該円形毛相当の大きさとしたことを特徴とするものである。

[0017] 請求項2記載の歯ブラシは、請求項1記載の歯ブラシにおいて、前記合成樹脂用毛の横断面積を直径0.102mm(4mil)以下の円形毛もしくは該円形毛相当の大きさとし、かつ、植毛穴への用毛充填率を70～95%、植毛密度を45%以上としたことを特徴とするものである。

[0018] なお、用毛充填率(パッキングファクター)とは、植毛穴の横断面積から打ち込まれる平線の横断面積を引いて得られる実植毛横断面積をA、植毛穴に植毛される刷毛の横断面積の総和をBとするとき、 $(B/A) \times 100[\%]$ で与えられる値である。

[0019] また、植毛密度とは、(植毛穴断面積の総和／植毛面積)×100[%]で与えられる値である。式中、「植毛面積」とは、ヘッド部植毛面に形成された植毛穴群の外周囲を直線で結んで得られる領域の面積をいう(JIS S 3016)。

- [0020] 請求項3記載の歯ブラシは、請求項1記載の歯ブラシにおいて、前記合成樹脂用毛の横断面積を直径0.102~0.127mm(4~5mil)の円形毛もしくは該円形毛相当の大きさとし、かつ、植毛穴への用毛充填率を70~95%、植毛密度を40%以上としたことを特徴とするものである。
- [0021] 請求項4記載の歯ブラシは、請求項3記載の歯ブラシにおいて、全植毛穴のうち少なくとも5%以上の植毛穴に直径0.127mm(5mil)の円形毛もしくは該円形毛相当の横断面積からなる合成樹脂毛を植設したことを特徴とするものである。
- [0022] 請求項5記載の歯ブラシは、請求項1~4記載の歯ブラシにおいて、前記植毛穴の穴直径dと穴深さhとの比h/dを1.7~2.5の範囲としたことを特徴とするものである。
- [0023] 請求項6記載の発明は、請求項1~5記載の発明において、隣り合う植毛穴の最短穴間距離を0.1~0.4mmとしたことを特徴とするものである。
- [0024] 1. 用毛  
植毛穴に植毛される用毛としては、直径0.127mm(5mil)以下の合成樹脂用毛を用いる。0.127mm(5mil)よりも太いと、腰が強くなりすぎ、歯周病患者や歯肉炎患者にとって硬すぎるほか、毛束がたわみにくくなつて細かい部分に毛先が届きにくくなる。直径0.127mm(5mil)以下の場合、ソフトで当たり心地が優しく、かつ、弱い刷掃圧でも口腔内の隅々まで高い歯垢除去力を発揮することができる。毛先が歯ぐきに当たった時に痛みが発生しにくいように、毛先部分を丸め処理すればさらに望ましい。
- [0025] さらに、上記用毛径のうち、重度の歯周病・歯肉炎患者用の歯ブラシの場合には、優しい当たり心地を優先して直径0.102mm(4mil)以下、より好ましくは直径0.08~0.102mm(2~4mil)とすることが望ましい。一方、軽度の歯周病・歯肉炎患者用の歯ブラシの場合には、直径0.102~0.127mm(4~5mil)の範囲が好ましい。0.102~0.127mm(4~5mil)の範囲とすると、マッサージ感が良く、歯ぐきへの当たり心地の良い歯ブラシが得られる。直径0.102mm(4mil)よりも細い用毛を用いた場合、当たり心地は良くなるが毛腰が弱くなりすぎ、重度の患者用としては好ましいが、軽度の患者用としてはものたりないものとなる。

- [0026] 通常、用毛の横断面形状は円形が主であるが、特に限定するものではない。例え  
ば、三角形、四角形、六角形、花びら状などの横断面形状の用毛を用いることもでき  
、またこれらを組み合わせた形状であってもよい。また、予め用毛全体の外観形状を  
ウェーブ状、ツイスト状、ギザギザ状などに加工したものを用いることもでき、これらを  
組み合わせることも可能である。
- [0027] 用毛材質は、従来から用いられている合成樹脂であれば使用可能であり、ポリアミ  
ド(例:ナイロン6-12、ナイロン6-10、12ナイロンなど)、ポリエステル(例:ポリエチ  
レンテレフタレート、ポリプロピレンテレフタレート、ポリブチレンテレフタレートなど)、  
ポリプロピレン、エラストマーなどを用いることができる。もちろん、これらを組み合わせ  
た複合糸でもあってもよい。
- [0028] なお、清潔感の向上、狭い隙間への殺菌効果と保存時の衛生状態を保つため、用  
毛には抗菌剤をコーティングまたは混練した抗菌用毛を採用することが望ましい。抗  
菌剤としては既に知られているものでよく、特に制限はない。抗菌剤の例としては、酸  
化亜鉛または酸化亜鉛と酸化アルミの固溶体、銀系セラミックやベンゼトニウム、ベン  
ザルコニウム、セチルピリジニウム、クロルヘキシジンなどのカチオン系殺菌剤などを  
挙げることができる。
- [0029] 2. 植毛穴
- 植毛穴の大きさは、細い用毛束による毛腰の弱さを補い、高い刷掃実感と適度なマ  
ッサージ感を得るために、直径1.8mm以上、より好ましくは直径1.8~2.6mmの  
範囲の円形穴あるいは該円形穴相当の断面積からなる異形穴とするのがよい。穴径  
が小さくても穴間ピッチを縮めて密毛化すれば、毛腰を適切な範囲にすることはある  
程度可能であるが、生産性は低下する。逆に穴径が大き過ぎると、用毛の植毛本数  
が多くなり、毛束の広がりが大きくなるため、細径用毛といえども狭い隙間への進入  
性が低下し、さらに、ヘッド幅の大型化を招くため、口腔内での操作性が悪化する傾  
向となる。従って、上記した穴径相当の範囲とすることが望ましい。
- [0030] 密毛化のためには、植毛穴に充分な本数の用毛が充填されていることが重要であ  
る。このことから、植毛穴への用毛充填率は70~95%程度とすることが望ましい。
- [0031] 植毛穴の穴形状は円形が好ましいが、角穴などの多角形穴やそれ以外の異形穴

でもよい。また、植毛穴は單一種類でもよいが、穴径／穴形状が異なる複数種類の植毛穴で構成してもよい。また、ヘッド部に形成された全植毛穴のうち、少なくとも60%以上が前記穴断面積の条件を満たしていれば、その他のさまざまな大きさの横断面積を持つ植毛穴を組み合わせることも可能である。

[0032] 植毛穴の穴深さ(ヘッド部植毛面から植毛穴の底面までの距離)は、植毛強度に影響するため、ある程度の深さが必要である。一般的に、穴深さが浅い場合は、毛束が広がりやすくなり、毛立ちが悪い傾向が見られるが、穴径が大きくなるほど1穴に植毛される用毛本数が増えるため、この傾向がより強く現れる。毛束の広がりは外観上好ましくない上、毛先が細かい隙間に入りにくくなるなどの問題がある。一方、あまり穴深さを深くし過ぎると、ヘッド部が必要以上に厚くなり、口腔内での操作性が悪くなる。

[0033] これらの点を考慮して、本発明者らは種々実験を行なった結果、円形穴の場合、穴深さ $h$ を穴直径 $d$ の1.7～2.5倍、すなわち、穴深さ $h$ と穴直径 $d$ との比 $h/d = 1.7 \sim 2.5$ の範囲にすることが望ましいことが判明した。円形以外の穴形状の場合、穴直径 $d$ としては、断面積が同じ円形穴に置き換えたときの穴直径を採用すればよい。

[0034] 植毛穴の縦断面形状は、穴上縁から穴底面まで断面形状に変化のない柱状穴でもよいが、穴底面を半球状にしたもの、底辺部を面取りしたものなど、任意の穴形状を採用できる。一般的には、底面部に0.3mm程度の面取り加工を施した円柱状穴が好ましい。

### [0035] 3. 植毛穴の配列

植毛穴の穴配列は、一般的な碁盤の目配列のほか、千鳥配列やそれらの組み合せ配列など、任意の穴配列を採用できる。刷毛の密毛化を図るには、穴間距離(隣り合う植毛穴の穴縁と穴縁の間の距離)を可能な限り小さくすることが好ましい。従って、最短穴間距離を0.1～0.4mmの範囲内とし、植毛穴配列の少なくとも一部は千鳥配列にすることが好ましい。

[0036] 植毛密度は、歯ブラシの刷掃実感と磨き心地に大きく関係する。刷掃実感を高くするには、植毛密度は40%以上、より好ましくは40～55%とすることが望ましい。植毛密度をあまり大きくし過ぎると隙間への進入性が低下する。

[0037] なお、最外周に位置する植毛穴とヘッド部外周縁との間の離間距離は、適當な強度が確保できる最低限の幅があればよく、0.5～1.5mm程度、好ましくは0.5～1.0mm程度あればよい。

[0038] 4. 刷毛

ヘッド部に植毛された毛束群(刷毛)の7mm毛腰は「やわらかめ」の範囲である55N/cm<sup>2</sup>以下とすることが好ましく、さらには30～50N/cm<sup>2</sup>の範囲であることが好ましい。毛腰がこれよりも弱いと、やわらか過ぎて清掃に支障をきたし、毛腰がこれよりも強過ぎると、歯周病や歯肉炎用の歯ブラシとしては硬すぎて不向きになる。

[0039] また、植毛された毛束群の毛丈(刷毛長)は7.5～13mmの範囲が好ましく、ヘッド部が小さい仕様では毛丈を短く、ヘッド部が大きい仕様では毛丈を長くすることが望ましい。ヘッド部のサイズは、ハンドル長軸方向の長さ×幅=15～30mm×6～12mm程度とすることが好ましい。

[0040] 植毛された刷毛のトリミングは、オーソドックスなストレートカット(平切り)でもよいが、ドーム形状、山谷形状、凹凸段差形状など、任意の形状とすることができる。ドームカットのように刷毛の上縁角部を丸面取りすると、毛先の当たり心地をより優しくすることができます。この場合には、刷毛の上縁角部を1mmR～10mmRの範囲で丸面取りしてドーム状にカットすることが好ましい。毛先はカット後に丸め／ポリッシュ加工を施す方が好ましい。

[0041] 5. 歯ブラシハンドル

歯ブラシハンドルの基体部を構成する硬質樹脂の材質としては、曲げ弾性率が500～3000MPa、好ましくは1000～2000MPaものがよく、ポリスチレン樹脂(PS)、ポリプロピレン樹脂(PP)、ポリエチレンテレフタレート樹脂(PET)、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樹脂(CP)、ポリアリレート樹脂、ポリカーボネート樹脂、アクリロニトリルスチレン樹脂(AS)などが単独または混合して用いられるが、成形性、コストなどの点で、ポリプロピレン樹脂が好ましい。透明性を重視する場合には、例えば米国イーストマン社製ポリエステル樹脂の一種であるPCPA樹脂などがコストや耐歯磨性の点から好ましい。

[0042] また、軟質樹脂の材質としては、硬さ(JIS K 6253硬さ試験、試験条件JIS A)

が5～100、好ましくは20～60のものがよく、ポリオレフィン系熱可塑性エラストマー、ポリスチレン系熱可塑性エラストマー、1, 2ポリブタジエン系熱可塑性エラストマー、エチレン－酢酸ビニル系熱可塑性エラストマー、ポリ塩化ビニル系熱可塑性エラストマー、天然ゴム系熱可塑性エラストマー、フッ素系熱可塑性エラストマー、トランス－ポリイソプレン系熱可塑性エラストマーなどを用いることができる。

- [0043] 歯ブラシハンドルは、上記硬質樹脂単独で、あるいは硬質樹脂と軟質樹脂を組み合わせて適宜製造されるが、歯ブラシ材料として求められる物性、価格や相互の相溶性から、硬質樹脂単独の場合にはポリプロピレン樹脂が好ましく、硬質樹脂と軟質樹脂を組み合わせる場合には、硬質樹脂としてポリプロピレン樹脂を用い、軟質樹脂としてポリオレフィン系熱可塑性エラストマーまたはポリスチレン系熱可塑性エラストマーを用いることが好ましい。例えば、ポリオレフィン系熱可塑性エラストマーとしては、ゴム成分としてEPDM(エチレン－プロピレン－ジエン3元共重合体)を、硬成分としてポリプロピレン樹脂をそれぞれ選び、これらをブレンドして一部あるいは全部を架橋したものが用いられる。さらに、熱可塑性エラストマーの代わりに、2液混合射出による熱硬化性シリコーン樹脂を使用してもよい。
- [0044] 毛束を植毛されるヘッド部の構造にも特に限定はないが、硬質樹脂と弾性体を組み合わせた多層構造や、少なくとも一部にヒンジ機構が付いているものでもよい。弾性体の材質は前記軟質樹脂の材質と同様である。また、ヘッド部の少なくとも一部が部分的にたわむものや、ヘッド部全体がしなるようにたわむものなど、種々の構造のものを用いることができる。

#### [0045] 6. 平線

平線植毛式の歯ブラシの場合、毛束を植設する平線としては、一般的に生産性、コストの点から真鍮またはアルミニウムの平板状の平線が用いられるが、特に制限はなく、植毛穴に毛束を打ち込むことが可能であればよい。材質(金属、プラスチック、天然材料など)、寸法、形状など、任意に選択可能である。

- [0046] 平線の長さも特に限定はないが、確実に毛束を保持することができ、かつ、植毛時に歯ブラシヘッド部にワレや白化を生じない長さとすることが望ましい。一般的には、植毛穴の平線打ち込み方向の長軸長さよりも0. 3～0. 5mm長い長さとするとよい。

また、平線の打ち込み角度も自由に選択できるが、ヘッド部のワレや白化を避けるため、ハンドル長手方向軸線に対して5~80° の角度範囲、より好ましくは15~30° の角度範囲とするとよい。平線の打ち込み角度はすべての植毛穴で同一である必要はなく、異なる打ち込み角度の組み合わせとしてもよい。

#### [0047] 7. 歯ブラシの製造

使用する用毛の糸は通常の歯ブラシの場合と同様に行なえばよく、所定の用毛径になるように延伸した後、毛束として巻き取る。平線式植毛の場合、この毛束を紙などでまとめ、さらに定寸(25~40mm程度)にカットした後、このカットピースを植毛機にセットし、所定本数の用毛をピッカーで搔き取りながら、搔き取った毛束を植毛針で二つ折りにして平線とともに歯ブラシヘッド部の植毛穴に打ち込み、植設する。その後、刷毛先端部分をカッターで任意の形状にトリミングし、毛先を丸め／ポリッシュ加工して所望仕様の歯ブラシとする。

#### 発明の効果

[0048] 請求項1記載の歯ブラシによれば、植毛穴の横断面積を直径1.8mm以上の円形穴相当とともに、該植毛穴に植設される合成樹脂用毛の横断面積を直径0.127mm(5mil)以下の円形毛相当とし、細い合成樹脂用毛を大径の植毛穴に植毛しているので、高いマッサージ感を有しながらソフトで当たり心地が優しく、適度な毛腰を有する歯ブラシとすることができます。また、細い用毛を密毛とすることで、弱い刷掃圧でも口腔内の隅々まで高い歯垢除去力を發揮でき、弱った歯ぐきでも心地よくマッサージでき、泡立ちもよい歯ブラシとすることができます。さらに、刷毛を合成樹脂用毛とすることで品質が安定し、常に清潔な感覚で使用することができるとともに、歯周病や歯肉炎用の歯ブラシを一般の歯ブラシ並のコストで提供することができる。

[0049] 請求項2記載の歯ブラシによれば、合成樹脂用毛の横断面積を直径0.102mm(4mil)以下の円形毛相当とし、植毛穴への用毛充填率70~95%、植毛密度45%以上としたので、弱い刷掃圧(150g以下)でブラッシングした場合でも高い歯垢除去力を發揮することができる。このため、特に重度の歯周病患者あるいは歯肉炎患者に用いて好適な歯ブラシとなる。

[0050] 請求項3および4記載の歯ブラシによれば、合成樹脂用毛の横断面積を直径0.1

0.2~0.127mm(4~5mil)の円形毛相当とし、植毛密度40%以上とし、さらには、全植毛穴のうち少なくとも5%の植毛穴に直径0.127mm(5mil)の円形毛相当の合成樹脂毛を植設したので、一般的な刷掃圧(200~300g)で磨いても毛先がきちんと歯面に当たり、高いマッサージ感と歯垢除去のための適切な刷掃力を発揮するすることができる。このため、特に軽度な歯周病患者や歯肉炎患者に用いて好適な歯ブラシとなる。また、毛腰もあるため、刷毛耐久性にも優れ、健常者と同じ刷掃圧で磨いてもすぐに毛先が開いてしまうというようなこともない。

- [0051] 請求項5記載の歯ブラシによれば、植毛穴の穴直径dと穴深さhの比h/dを1.7~2.5の範囲としたので、細い径の用毛と大径の植毛穴を用いながら、高い植毛強度を実現することができ、毛抜けなどをなくして歯ブラシの寿命を延ばすことができる。
- [0052] 請求項6記載の歯ブラシによれば、隣り合う植毛穴との間の最短穴間距離を0.1~0.4mmとしたので、さらなる密毛化を図ることができ、上記した各効果をさらに確実なものとすることができます。

#### 図面の簡単な説明

[0053] [図1]本発明に係る歯ブラシの第1の実施の形態を示すもので、(a)はヘッド部の平面図、(b)はヘッド部の正面図、(c)は毛束の略示平面図、(d)は植毛穴の断面寸法図である。

[図2]本発明に係る歯ブラシの第2の実施の形態を示すもので、(a)はヘッド部の平面図、(b)はヘッド部の正面図、(c)は毛束の略示平面図、(d)は植毛穴の断面寸法図である。

[図3]本発明に係る歯ブラシの第3の実施の形態を示すもので、(a)はヘッド部の平面図、(b)は植毛穴の断面図である。

[図4]本発明に係る重度の歯周病患者用の歯ブラシの150g荷重における歯垢除去力の試験結果を示すグラフである。

[図5]本発明に係る重度の歯周病患者用の歯ブラシの7mm毛腰強度の試験結果を示すグラフである。

[図6]本発明に係る軽度および重度の歯周病患者用の歯ブラシの200g荷重における歯垢除去力の試験結果を示すグラフである。

[図7]本発明に係る軽度および重度の歯周病患者用の歯ブラシの200g荷重時の毛先開き率の試験結果を示すグラフである。

[図8]毛先開き率の計算方法の説明図であって、(a)は刷掃前の刷毛の状態を示す図、(b)は刷掃後の刷毛の状態を示す図である。

[図9]本発明を適用して構成した歯ブラシハンドルの具体的な形状例を示すもので、(a)は平面図、(b)は側面図である。

### 発明を実施するための最良の形態

[0054] 以下、本発明の実施の形態について図面を参照して説明する。

図1に、本発明に係る歯ブラシの第1の実施の形態を示す。この第1の実施の形態に係る歯ブラシは、重度の歯周病患者あるいは歯肉炎患者に用いて好適な歯ブラシの例である。

[0055] 図において、1はヘッド部、2は植毛面、3は植毛穴、4は用毛、5は用毛4を束ねた毛束であって、直径2.0mmの円形断面からなる植毛穴3を植毛密度50%、最短穴間距離0.3mmとなるように4列変則千鳥配列(30穴)し、この植毛穴3に直径0.102mm(4mil)の円形断面からなる用毛4を1穴当たりの用毛充填率85%となるように植毛したものである。なお、植毛穴3の直径d=2.0mm、穴深さh=3.7mm、穴直径と穴深さの比h/d=1.85である。また、7mm毛腰は約35N/cm<sup>2</sup>である。

[0056] 図1の構成になる歯ブラシを製造するには、直径0.102mm(4mil)の用毛4を用毛押出し成形機にて紡糸し、植毛用の用毛束として直径50mm程度に纏める。この用毛束を整えて紙巻きした後、用毛長32mmに定寸カットし、このカットピースを平線式植毛機にセットし、充填率85%となるようにピッカーで用毛を搔き取り、直径2.0mmの植毛穴3を4列変則千鳥配列(30穴)したヘッド部1に平線とともに二つ折りにして打ち込み、毛束5とする。その後、植毛された刷毛をロータリーカッターにて毛丈10mmにストレートカットするとともに、刷毛の上縁角部を3mmRで丸面取りしてドームカットし、最後に毛先に丸め／ポリッシュ加工を施し、図1の歯ブラシとする。

[0057] 図2に、本発明に係る歯ブラシの第2の実施の形態を示す。この第2の実施の形態に係る歯ブラシも、前記第1の実施の形態と同じく、重度の歯周病患者あるいは歯肉炎患者に用いて好適な歯ブラシの例である。

- [0058] この第2の実施の形態に係る歯ブラシは、直径2. 3mmの円形断面からなる植毛穴3を植毛密度65%、最短穴間距離0. 2mmとなるように3列千鳥配列(19穴)し、この植毛穴3に直径0. 0762mm(3mil)の円形断面からなる用毛4を1穴当たりの用毛充填率80%となるように植毛したものである。なお、植毛穴3の直径d=2. 3mm、穴深さh=3. 7mm、穴直径と穴深さの比h/d=1. 61である。また、7mm毛腰は約40N/cm<sup>2</sup>である。
- [0059] 図2の構成になる歯ブラシを製造するには、直径0. 0762mm(3mil)の用毛4を用毛押出し成形機にて紡糸し、植毛用の用毛束として直径50mm程度に纏める。この用毛束を整えて紙巻きした後、用毛長32mmに定寸カットし、このカットピースを平線式植毛機にセットし、充填率80%となるようにピッカーで用毛を搔き取り、直径2. 3mmの植毛穴3を3列千鳥配列(19穴)したヘッド部1に平線とともに二つ折りにして打ち込み、毛束5とする。その後、刷毛をロータリーカッターにて毛丈9mmにストレートカットするとともに、刷毛の上縁角部を2mmRで丸面取りしてドームカットし、最後に毛先に丸め／ポリッシュ加工を施し、図2の歯ブラシとする。
- [0060] 図3に、発明に係る歯ブラシの第3の実施の形態を示す。この第3の実施の形態に係る歯ブラシは、軽度の歯周病患者あるいは歯肉炎患者に用いて好適な歯ブラシの例である。
- [0061] この第3の実施の形態に係る歯ブラシは、直径2. 0mmの円形断面からなる植毛穴3a, 3bを植毛密度40%、最短穴間距離0. 4mmとなるように4列変則格子配列(26穴)し、中央部分の12個の植毛穴3a(ハッチングを付した穴)に直径0. 127mm(5mil)の円形断面からなる用毛(図示せず)を1穴当たりの用毛充填率79%で植毛するとともに、その周りの14個の植毛穴3b(白丸の穴)に直径0. 102mm(4mil)の円形断面からなる用毛(図示せず)を1穴当たりの用毛充填率79%となるように植毛したものである。なお、植毛穴3a, 3bの直径d=2. 0mm、穴深さh=3. 7mm、穴直径と穴深さの比h/d=1. 85である。また、7mm毛腰は約38N/cm<sup>2</sup>である。
- [0062] 図3の構成になる歯ブラシを製造するには、直径0. 127mm(5mil)と直径0. 102mm(4mil)の用毛をそれぞれ用毛押出し成形機にて紡糸し、植毛用の用毛束として直径50mm程度に纏める。この用毛束を整えて紙巻きした後、用毛長32mmに定寸

カットし、まず一方の用毛、例えば5mil毛からなるカットピースを平線式植毛機にセッ  
トし、用毛充填率79%となるようにピッカーで用毛を搔き取り、直径2.0mmの各植  
毛穴3a(12穴)に二つ折りにして打ち込んだ後、4mil毛からなるカットピースを同様  
にして用毛充填率79%となるようにピッカーで用毛を搔き取り、直径2.0mmの各植  
毛穴3b(14穴)打ち込み、それぞれ用毛太さの異なる毛束5a, 5bとする。その後、刷  
毛をロータリーカッターにて毛丈9mmにストレートカットするとともに、刷毛の上縁角  
部を1mmRで丸面取りしてドームカットし、最後に毛先に丸め／ポリッシュ加工を施し  
、図3の歯ブラシとする。

[0063] <評価試験>

1. 重度の歯周病患者用歯ブラシの場合

1-1. 歯垢除去力試験

表1に示す仕様からなる重度の歯周病患者のための本発明歯ブラシ(本発明品1)  
と、用毛径と植毛穴径を従来仕様とした一般の歯ブラシ(一般仕様品1)について、  
歯牙モデルを用いて歯垢除去力の比較試験を行なった。その試験結果を図4に示  
す。

[0064] (試験条件)

荷重:150g

刷掃ストローク:15mm

刷掃回数:往復10回

[0065] 図4の試験結果から明らかのように、本発明品1は、健常者の一般的な刷掃圧(20  
0~300g程度)よりもかなり弱めの150gという刷掃圧で磨いても、高い歯垢除去力を  
得られることが確認された。

[0066] [表1]

評価試験に用いた歯ブラシ

	本発明品 1 (重度用)	一般仕様品 1
穴直径	2.0mm	1.6mm
穴数	30穴	35穴
植毛密度	50%	35%
最短穴間距離	0.1mm	0.7mm
穴配列	千鳥	碁盤目
毛丈	9.0mm	9.0mm
毛切り形状	ドーム(3mmR)	平切り
用毛径	4mil (0.102mm)	8mil (0.203mm)
用毛材質	ナイロン	ナイロン
毛腰強度	36N/cm <sup>2</sup> (やわらかめ)	73N/cm <sup>2</sup> (ふつう)

## [0067] 1-2. 毛腰強度試験

表1の歯ブラシについて、7mm毛腰強度を測定した(JIS S 3016に準拠)。その結果を図5に示す。図5から明らかなように、一般仕様品1は毛腰強度73N/cm<sup>2</sup>であり、硬さ「ふつう」(60~85N/cm<sup>2</sup>)の範囲であるのに対して、本発明品1は36N/cm<sup>2</sup>と一般仕様品1の約半分の毛腰強度であり、硬さ「やわらかめ」(60N/cm<sup>2</sup>以下)の範囲となり、歯ぐきなどへの当たり具合もソフトであることが確認された。

## [0068] 1-3. 使用感の評価試験

表1の歯ブラシを用いて実際の使用感の評価試験を行なった。その結果を表2に示す。

## (試験条件)

被験者数:50名(重度の歯周病患者)

使用期間:2週間

評価方法:次の7段階絶対評価で評価し、被験者の平均値を評価結果とした。

7:非常によい 6:よい 5:ややよい 4:普通

3:やや悪い 2:悪い 1:非常に悪い

## [0069] 表2の評価結果から明らかなように、歯肉の弱った重度の歯周病患者にとって、一

般仕様品1は刷毛が硬過ぎてやや不向きであった。これに対し、本発明品1は、ソフトな毛先の当たり心地とマッサージ感で特に高い評価を得ており、歯ぐきの弱った重度の歯周病患者でも安心して使用できる歯ブラシであることが確認された。

[0070] [表2]

使用感の評価結果						
評価内容 サンプル	弱い刷掃圧で 歯垢が落ちる 感じ	マッサー ジ感	ソフトな 毛先の当 たり心地	泡立ちの よさ	清潔感	総合 評価
本発明品 1	5 . 1	5 . 8	6 . 1	5 . 5	5 . 0	5 . 5
一般仕様品 1	4 . 5	2 . 5	3 . 5	4 . 0	5 . 7	4 . 3

[0071] 2. 軽度の歯周病患者用歯ブラシの場合

#### 2-1. 歯垢除去力試験

表3中の軽度の歯周病患者用の本発明品2と一般仕様品1について、歯牙モデルを用いて歯垢除去力の比較試験を行なった。その試験結果を図6に示す。なお、参考のため、前述した重度の歯周病患者用の本発明品1(表1参照)についても同じ条件で歯垢除去力試験を行ない、その結果を図6中に併記した。

[0072] (試験条件)

荷重:200g

刷掃ストローク:20mm

刷掃回数:往復10回

[0073] 図6の試験結果から明らかなように、軽度の歯周病患者用の本発明品2は、200gという通常の健常者の刷掃圧で磨いても、一般仕様品1と同等の歯垢除去力を持つことが確認された。一方、重度の歯周病患者用の本発明品1の場合、直徑0.102mm(4mil)という細い用毛だけを用いているため、4mil毛と5mil毛を用いた軽度歯周病患者用の本発明品2に比べて毛腰が弱く、200gという健常者の通常の刷掃圧で磨くと、毛先がたわんでしまい、歯垢除去力が落ちることも確認された

[0074] [表3]

評価試験に用いた歯ブラシ

	本発明品2 (軽度用)	本発明品3 (軽度用)	一般仕様品1 (表1と同じ物)	一般仕様品2
穴直径	1.8mm	2.0mm	1.6mm	1.6mm
穴数	20穴	26穴	35穴	35穴
植毛密度	46%	41%	35%	35%
最短穴間距離	0.4mm	0.4mm	0.7mm	0.7mm
穴配列	碁盤目	碁盤目	碁盤目	碁盤目
毛丈	9.0mm	9.0mm	9.0mm	9.0mm
毛切り形状	平切り	平切り	平切り	平切り
用毛径	4mil(12穴) 5mil( 8穴)	4mil(14穴) 5mil(12穴)	8mil	4mil
用毛材質	ナイロン	ナイロン	ナイロン	ナイロン
毛腰強度	39N/cm <sup>2</sup> (やわらかめ)	43N/cm <sup>2</sup> (やわらかめ)	73N/cm <sup>2</sup> (ふつう)	28N/cm <sup>2</sup> (やわらかめ)

## [0075] 2-2. 使用感の評価試験

表3の歯ブラシを用いて使用感の評価試験を行なった。その結果を表4に示す。なお、参考のため、前述した重度の歯周病患者用の本発明品1(表1)についても同じ条件で試験を行ない、その結果を表4に併記した。

## [0076] (試験条件)

被験者数:30名(軽度の歯周病患者)

使用期間:2週間

評価方法:次の7段階絶対評価で評価し、被験者の平均値を評価結果とした。

7:非常によい 6:よい 5:ややよい 4:普通

3:やや悪い 2:悪い 1:非常に悪い

## [0077] [表4]

使用感の評価結果

	歯面の歯垢が落ちる感じ	マッサージ感	歯ぐきに優しくソフトな感じ	総合評価
本発明品2(軽度用)	5. 0	5. 2	5. 5	5. 5
本発明品3(軽度用)	5. 5	5. 8	6. 0	5. 7
本発明品1(重度用)	3. 1	5. 1	5. 0	4. 2
一般仕様品1	5. 6	3. 5	3. 7	4. 0
一般仕様品2	2. 9	3. 0	5. 5	3. 0

[0078] 表4の評価結果から明らかなように、健常者と同じ程度の刷掃圧(200～300g)で歯を磨くことのできる軽度の歯周病患者の場合、本発明品2, 3のような仕様によれば、一般仕様品1, 2に比べて高い刷掃実感とソフトな毛先の当たり心地、程よいマッサージ感が得られ、軽度な歯周病患者にとって好適な歯ブラシとなることが確認された。なお、重度の歯周病患者用の本発明品1は、用毛が細く、通常の刷掃圧では刷毛のたわみが大きいため、歯垢が落ちる感じの評価が低いことも確認された。

### [0079] 3. 刷毛耐久試験

表1の本発明品1(重度用)と一般仕様品1、表3の本発明品2(軽度用)について、モデル刷掃試験機を用いて刷掃耐久性の評価試験を行なった。その結果を図7に示す。なお、毛先開き率[%]は、図8(a)(b)に示すように、刷掃開始前の刷毛の先端幅をa、刷掃終了後の刷毛の先端幅をbとするとき、

$$\text{毛先開き率} = \{(b-a)/a\} \times 100 [\%] \text{で算出した。}$$

#### [0080] (試験条件)

荷重:200g

往復ストローク:40mm

刷掃回数:往復1万回

サンプル数:各5本

[0081] 図7の試験結果から明らかなように、軽度歯周病患者用の本発明品2は、一般仕様品1と同等の刷毛耐久性を持つことが確認された。一方、重度歯周病患者用の本発明品1は、刷毛が柔らかいために毛先開き率が大きく、耐久性が低いことが確認され

た。

[0082] 4. 植毛穴の穴径と穴深さの違いによる植毛強度試験

表5の仕様からなる本発明仕様の歯ブラシ(実施例1, 2)と、従来使用の歯ブラシ(比較例1, 2)を用い、植毛穴の穴直径dと穴深さhの違いによる植毛強度と毛立ちの評価試験を行なった。その結果を表5中に示す。

[0083] [表5]

植毛強度と毛立ちの評価試験

	比較例 1	実施例 1	実施例 2	比較例 2
穴直径 d	1.8mm	1.8mm	2.0mm	2.0mm
穴深さ h	2.9mm	3.8mm	3.8mm	5.4mm
h / d	1.6	2.1	1.9	2.7
植毛強度	1.8N	27N	28N	45N
毛立ち	×	○	○	○

○：よい

×：悪い

[0084] 表5の評価結果から明らかなように、植毛穴の直径1.8mm以上で、かつ穴直径dと穴深さhとの比h/dが1.7～2.5の条件を満たす実施例1, 2の場合、植毛強度が高く、毛立ちも優れていることが確認された。

[0085] 5. 使用感の評価

表6に示す本発明仕様の歯ブラシ(実施例2)と、従来仕様の歯ブラシ(比較例3)を用い、使用感の評価試験を行なった。その結果を表7に示す。

[0086] (試験条件)

被験者数:30名

使用期間:2週間

評価方法:次の7段階絶対評価で評価し、被験者の平均値を評価結果とした。

7:非常によい 6:よい 5:ややよい 4:普通

3:やや悪い 2:悪い 1:非常に悪い

[0087] [表6]

使用感の評価試験に用いた歯ブラシ

	実施例 2 (表5と同じ物)	比較例 3
穴直径 d	2.0mm	1.6mm
穴深さ h	3.8mm	3.8mm
h / d	1.9	2.4
穴数	26穴	23穴
植毛密度	41%	39%
用毛径	4mil, 5mil	7mil, 8mil
毛丈	9.0mm	10.2~11.0mm
毛切り形状	平切り	ドームカット
刷毛材質	ナイロン	ナイロン

[0088] [表7]

使用感の評価結果

	歯の表面がツルツルになる感じ	マッサージ感	歯ぐきに優しくソフトな感じ	総合評価
実施例 2	5. 6	5. 8	6. 0	5. 7
比較例 3	4. 6	3. 8	3. 7	3. 7

[0089] 表7の評価結果から明らかなように、植毛穴の直径1.8mm以上、用毛径0.127mm(5mil)以下で、穴直径dと穴深さhとの比h/dが1.7~2.5の条件を満たす実施例2の場合、高い刷掃実感と程よいマッサージ感が得られることが確認された。

[0090] なお、参考のため、本発明を適用して構成した歯ブラシハンドルの具体的な形状例を図9に示す。

#### 符号の説明

- [0091] 1 ヘッド部
- 2 植毛面
- 3, 3a, 3b 植毛穴
- 4 用毛

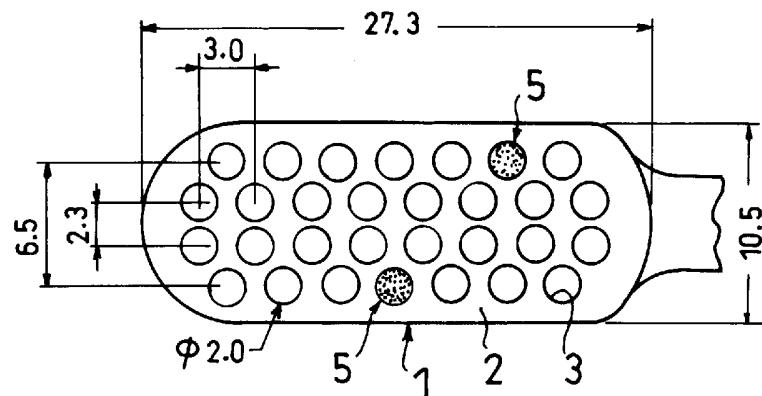
5, 5a, 5b 毛束

## 請求の範囲

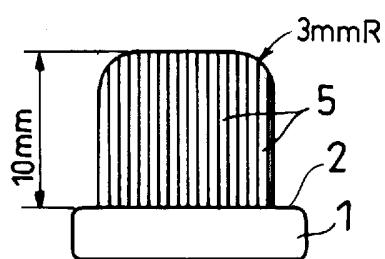
- [1] 合成樹脂用毛を束ねて毛束とし、該毛束をヘッド部の植毛穴に植設した歯ブラシにおいて、  
前記植毛穴の横断面積を直径1.8mm以上の円形穴もしくは該円形穴相当の大きさとともに、該植毛穴に植設される合成樹脂用毛の横断面積を直径0.127mm(5mil)以下の円形毛もしくは該円形毛相当の大きさとしたことを特徴とする歯ブラシ。
- [2] 前記合成樹脂用毛の横断面積を直径0.102mm(4mil)以下の円形毛もしくは該円形毛相当の大きさとし、かつ、植毛穴への用毛充填率を70～95%、植毛密度を45%以上としたことを特徴とする請求項1記載の歯ブラシ。
- [3] 前記合成樹脂用毛の横断面積を直径0.102～0.127mm(4～5mil)の円形毛もしくは該円形毛相当の大きさとし、かつ、植毛穴への用毛充填率を70～95%、植毛密度を40%以上としたことを特徴とする請求項1記載の歯ブラシ。
- [4] 全植毛穴のうち少なくとも5%以上の植毛穴に直径0.127mm(5mil)の円形毛もしくは該円形毛相当の横断面積からなる合成樹脂用毛を植設したことを特徴とする請求項3記載の歯ブラシ。
- [5] 前記植毛穴の穴直径dと穴深さhの比h/dを1.7～2.5の範囲としたことを特徴とする請求項1～4記載の歯ブラシ。
- [6] 隣り合う植毛穴の最短穴間距離を0.1～0.4mmとしたことを特徴とする請求項1～5記載の歯ブラシ。

[図1]

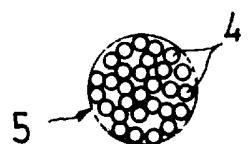
(a)



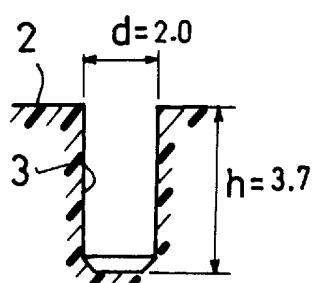
(b)



(c)

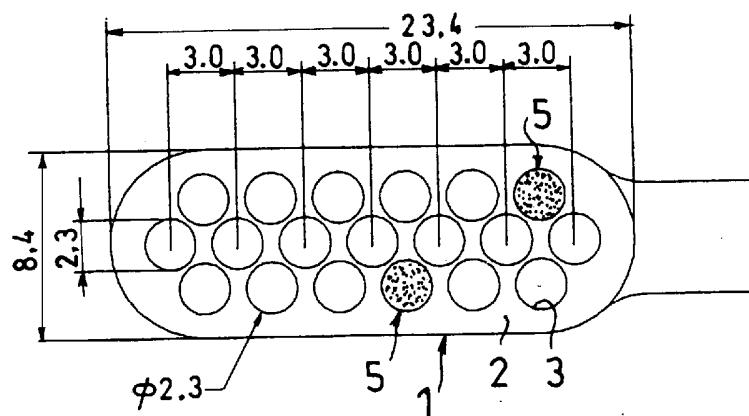


(d)

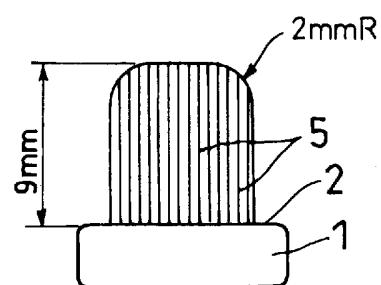


[図2]

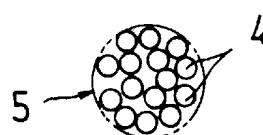
(a)



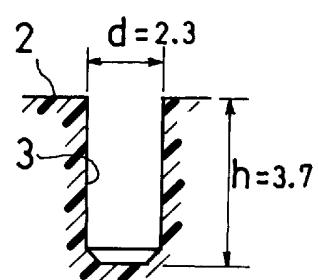
(b)



(c)

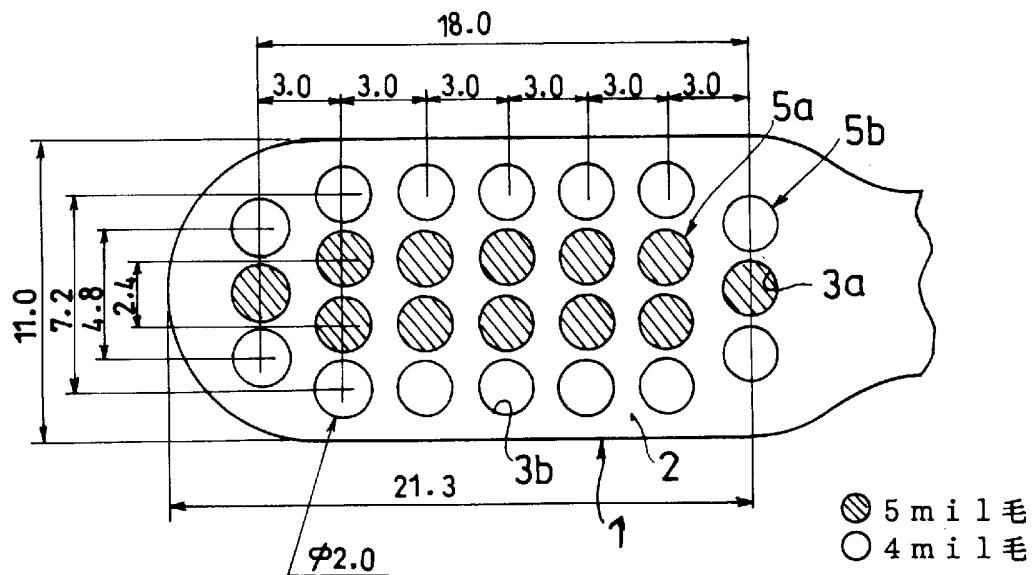


(d)

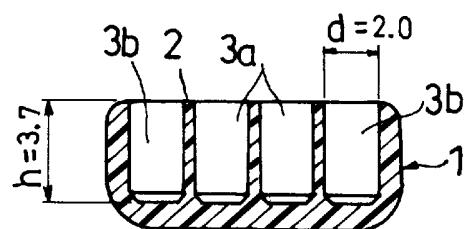


[図3]

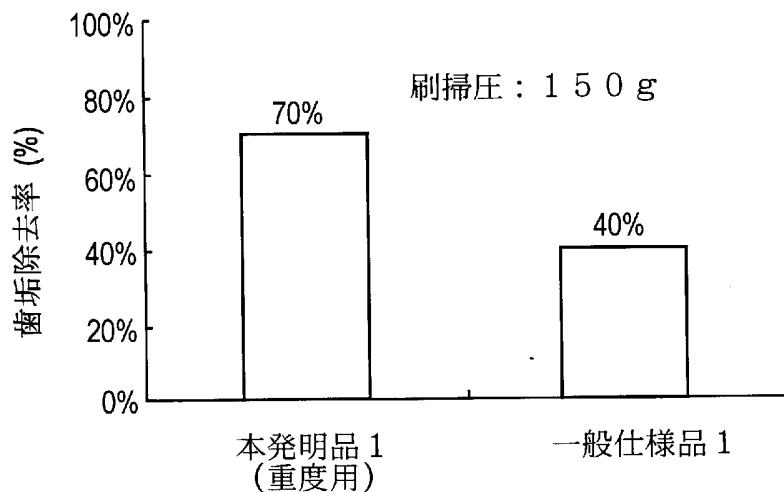
(a)



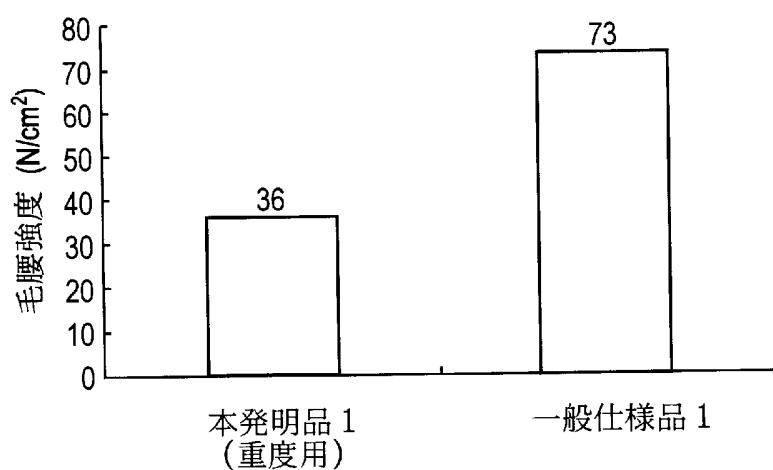
(b)



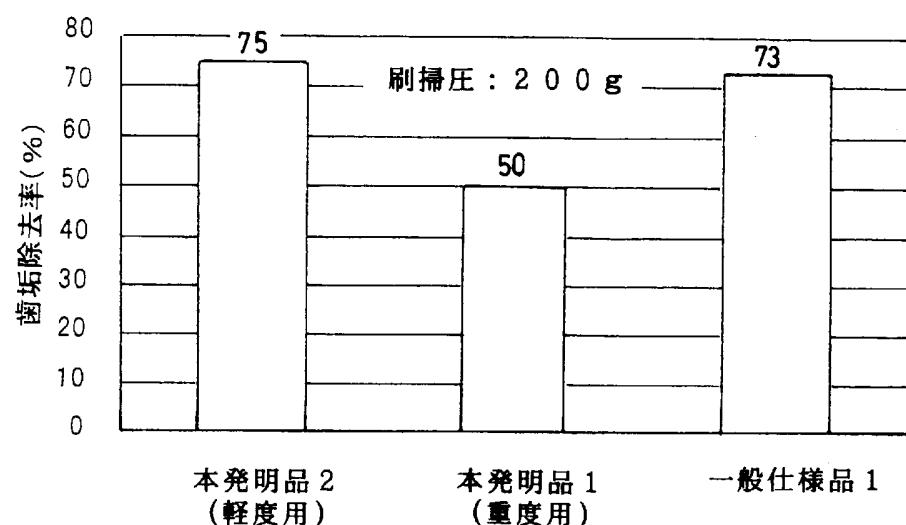
[図4]



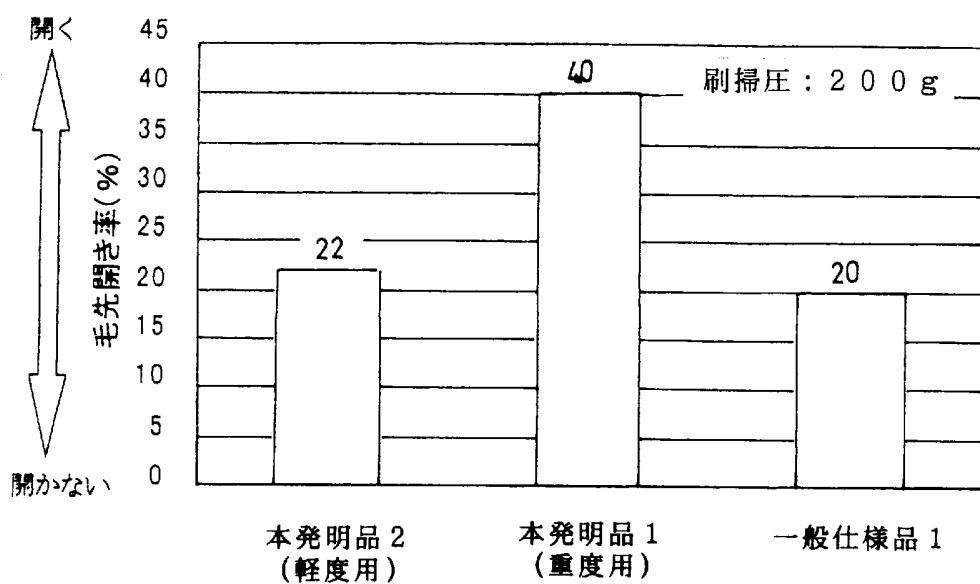
[図5]



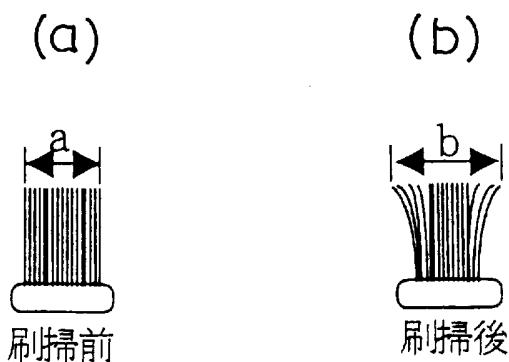
[図6]



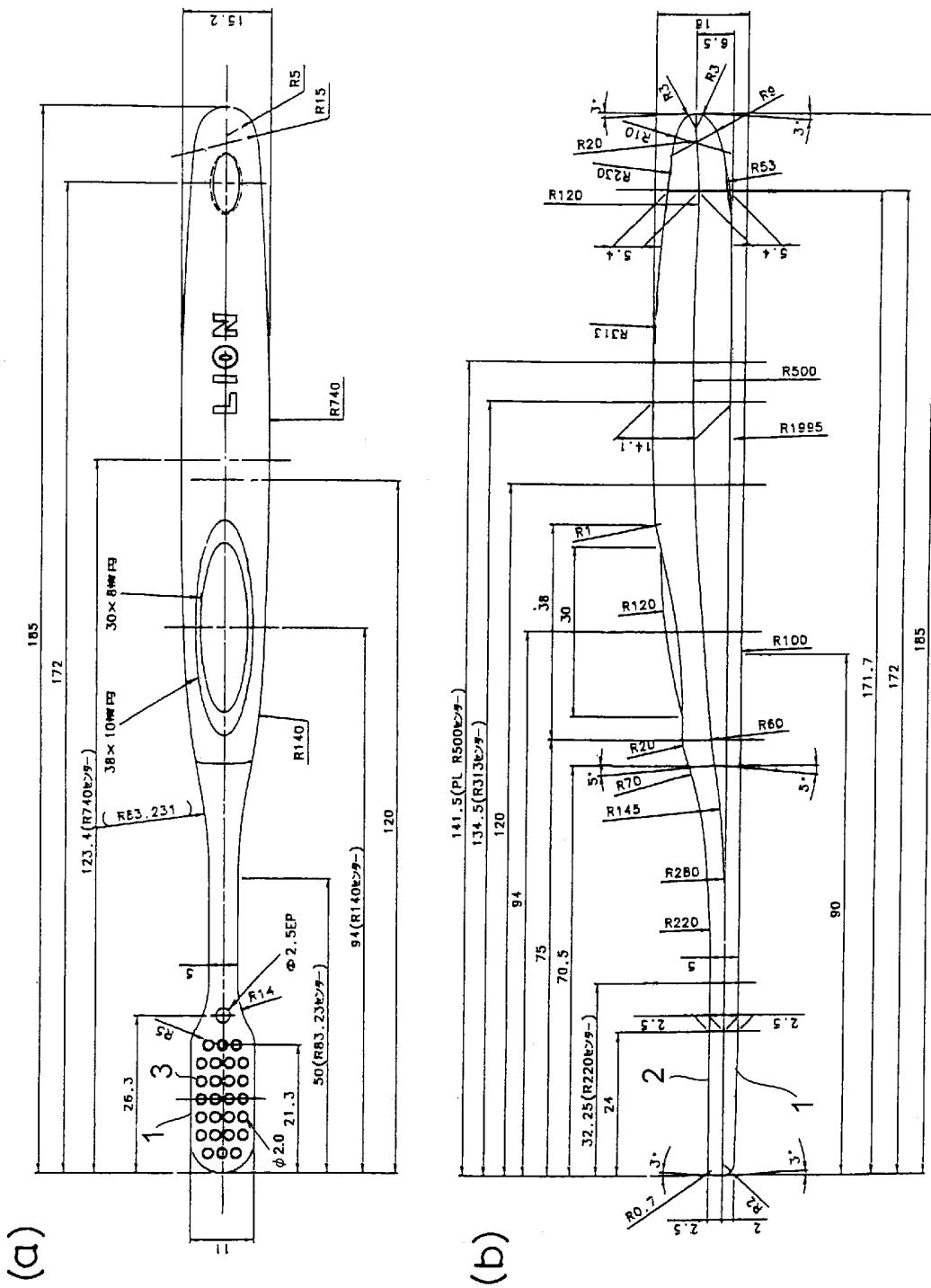
[図7]



[図8]



[图9]



## INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.  
PCT/JP2005/011141

A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER  
Int.Cl<sup>7</sup> A46B9/04, A61C17/00

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)  
Int.Cl<sup>7</sup> A46B9/04, A61C17/00

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	1996-2005
Kokai Jitsuyo Shinan Koho	1971-2005	Toroku Jitsuyo Shinan Koho	1994-2005

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.
X	JP 2004-73730 A (Lion Corp.), 11 March, 2004 (11.03.04), Par. Nos. [0008] to [0030]; Figs. 1 to 5 (Family: none)	1 2-6
Y	JP 2001-286341 A (Lion Corp.), 16 October, 2001 (16.10.01), Par. No. [0031]; Figs. 1 to 6 (Family: none)	2-6
Y	JP 2003-310354 A (Kao Corp.), 05 November, 2003 (05.11.03), Par. No. [0029]; Figs. 1 to 6 (Family: none)	2-6

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	"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
"E" earlier application or patent but published on or after the international filing date	"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
"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)	"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
"O" document referring to an oral disclosure, use, exhibition or other means	"&" document member of the same patent family
"P" document published prior to the international filing date but later than the priority date claimed	

Date of the actual completion of the international search  
01 August, 2005 (01.08.05)

Date of mailing of the international search report  
23 August, 2005 (23.08.05)

Name and mailing address of the ISA/  
Japanese Patent Office

Authorized officer

Faxsimile No.

Telephone No.

## INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.

PCT/JP2005/011141

## C (Continuation). DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT

Category*	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
Y	JP 2000-325145 A (Lion Corp.), 28 November, 2000 (28.11.00), Par. Nos. [0002], [0010]; Figs. 1, 2 (Family: none)	5, 6
Y	JP 2003-189940 A (Lion Corp.), 08 July, 2003 (08.07.03), Par. No. [0035]; Figs. 1 to 6 (Family: none)	6

## A. 発明の属する分野の分類（国際特許分類（IPC））

Int.Cl.<sup>7</sup> A46B 9/04, A61C 17/00

## 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.<sup>7</sup> A46B 9/04, A61C 17/00

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	1971-2005年
日本国実用新案登録公報	1996-2005年
日本国登録実用新案公報	1994-2005年

国際調査で使用した電子データベース（データベースの名称、調査に使用した用語）

## C. 関連すると認められる文献

引用文献の カテゴリー*	引用文献名 及び一部の箇所が関連するときは、その関連する箇所の表示	関連する 請求の範囲の番号
X	J P 2004-73730A (ライオン株式会社)	1
Y	2004. 03. 11, 段落【0008】-【0030】，第1-5 図 (ファミリーなし)	2-6
Y	J P 2001-286341A (ライオン株式会社) 2001. 10. 16, 段落【0031】，第1-6図 (ファミリー なし)	2-6

 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

「&amp;」同一パテントファミリー文献

国際調査を完了した日

01. 08. 2005

国際調査報告の発送日

23.08.2005

国際調査機関の名称及びあて先

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

特許庁審査官（権限のある職員）

富江 耕太郎

3R 3218

電話番号 03-3581-1101 内線 3386

## C (続き) 関連すると認められる文献

引用文献の カテゴリー*	引用文献名 及び一部の箇所が関連するときは、その関連する箇所の表示	関連する 請求の範囲の番号
Y	JP2003-310354A (花王株式会社) 2003. 11. 05, 段落【0029】，第1-6図 (ファミリー なし)	2-6
Y	JP2000-325145A (ライオン株式会社) 2000. 11. 28, 段落【0002】，【0010】，第1，2図 (ファミリーなし)	5, 6
Y	JP2003-189940A (ライオン株式会社) 2003. 07. 08, 段落【0035】，第1-6図 (ファミリー なし)	6