

(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
2017年6月22日(22.06.2017)



(10) 国際公開番号
WO 2017/104785 A1

- (51) 国際特許分類:
A61C 15/02 (2006.01)
- (21) 国際出願番号: PCT/JP2016/087489
- (22) 国際出願日: 2016年12月16日(16.12.2016)
- (25) 国際出願の言語: 日本語
- (26) 国際公開の言語: 日本語
- (30) 優先権データ:
特願 2015-247483 2015年12月18日(18.12.2015) JP
- (71) 出願人: 小林製薬株式会社 (KOBAYASHI PHARMACEUTICAL CO., LTD.) [JP/JP]; 〒5410045 大阪府大阪市中央区道修町四丁目4番10号 Osaka (JP).
- (72) 発明者: 吉川 侑 (KIKKAWA, Tasuku); 〒5670057 大阪府茨木市豊川一丁目30番3号 Osaka (JP). 白木 成知 (SHIRAKI, Narutomo); 〒5670057 大阪府茨木市豊川一丁目30番3号 Osaka (JP). 小宮山 悟 (KOMIYAMA, Satoru); 〒5320035 大阪府大阪市淀川区三津屋南三丁目13番35号 Osaka (JP). 日下部 昇 (KUSAKABE, Noboru); 〒5320035 大阪府大阪市淀川区三津屋南三丁目13番35号 Osaka (JP). 猶明 慎治 (YUMEI, Shinji); 〒9392216 富山県富山市横樋20番地 Toyama (JP). 川上 正徳 (KAWAKAMI, Masanori); 〒9392216 富山県富山市横樋20番地 Toyama (JP).
- (74) 代理人: 小谷 悦司, 外 (KOTANI, Etsuji et al.); 〒5300005 大阪府大阪市北区中之島2丁目2番2号大阪中之島ビル2階 Osaka (JP).

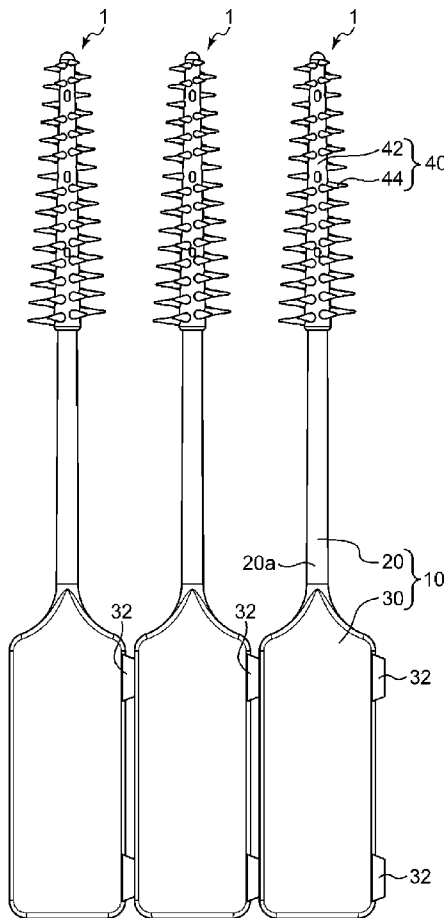
[続葉有]

(54) Title: INTERDENTAL CLEANING TOOL

(54) 発明の名称: 歯間清掃具



WO 2017/104785 A1



(57) Abstract: This interdental cleaning tool (1) includes a base part (10) provided with a shaft part (20) having a shape capable of being inserted between teeth. The base part (10) is formed from a composite material which includes: a synthetic resin; a reinforcement material; and a low-hardness resin having a lower hardness than the hardness of the synthetic resin.

(57) 要約: 歯間清掃具 (1) であって、歯間に挿通されることが可能な形状を有する軸部 (20) を有する基部 (10) を含み、前記基部 (10) は、合成樹脂と、強化材と、前記合成樹脂の硬度よりも低い硬度を有する低硬度樹脂と、を含む複合材料により形成されていること。



(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, DJ, 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, KH, KN, KP, KR, KW, 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))

明 細 書

発明の名称： 歯間清掃具

技術分野

[0001] 本発明は、歯間清掃具に関する。

背景技術

[0002] 従来、歯間を清掃するための歯間清掃具が知られている。例えば、特許文献1には、特定方向に延びる形状を有する基部と、エラストマーからなる清掃部と、を備える歯間清掃具が開示されている。基部は、歯間に挿通されることが可能な形状を有する軸部と、指で把持されることが可能な形状を有する把持部と、を有している。清掃部は、軸部の外周面の一部（先端部を含む）を被覆する形状を有している。

[0003] 基部は、合成樹脂（ポリプロピレン等）と強化材（ガラス繊維等）とを含む複合材料（合成樹脂に繊維状強化材が添加された材料）により形成されている。強化材は、軸部の強度（特に座屈荷重）を高めるために添加される。

[0004] 特許文献1に記載されるような歯間清掃具は、合成樹脂に対する強化材の添加によって軸部の座屈荷重は大きく高められているものの、軸部に対して当該軸部を曲げる方向の曲げ荷重が作用したときに軸部が比較的折れやすい。

先行技術文献

特許文献

[0005] 特許文献1：国際公開第2013/176297号

発明の概要

[0006] 本発明の目的は、軸部の折れを抑制可能な歯間清掃具を提供することである。

[0007] 本発明の一局面に従う歯間清掃具は、歯間に挿通されることが可能な形状を有する軸部を有する基部を含み、前記基部は、合成樹脂と、強化材と、前記合成樹脂の硬度よりも低い硬度を有する低硬度樹脂と、を含む複合材料に

より形成されている。

図面の簡単な説明

- [0008] [図1]本発明の一実施形態の歯間清掃具の正面図である。
- [図2]図1に示す歯間清掃具の軸部のしなやかさの測定方法を示す図である。
- [図3]図1に示す歯間清掃具の軸部のしなやかさの測定方法を示す図である。
- [図4]実施例1における押圧具の変位と押圧力との関係を示すグラフである。
- [図5]比較例1における押圧具の変位と押圧力との関係を示すグラフである。
- [図6]実施例1及び比較例1の組成と各種試験結果とを示す表である。
- [図7]実施例2及び比較例2の組成と各種試験結果とを示す表である。
- [図8]実施例3～5及び比較例3の組成と各種試験結果とを示す表である。
- [図9]実施例6及び比較例4の組成と各種試験結果とを示す表である。
- [図10]実施例7及び比較例5の組成と各種試験結果とを示す表である。
- [図11]各種製造例の組成を示す表である。
- [図12]各種製造例の組成を示す表である。
- [図13]図1に示す歯間清掃具の変形例の正面図である。
- [図14]図1に示す歯間清掃具の変形例の正面図である。

発明を実施するための形態

- [0009] 本発明の一実施形態の歯間清掃具1について、図1を参照しながら説明する。なお、図1には、複数の(図1では3つの)歯間清掃具1を有する歯間清掃具群が示されている。本歯間清掃具1は、基部10と、清掃部40と、を備えている。
- [0010] 基部10は、軸部20と、把持部30と、を有する。
- [0011] 軸部20は、特定方向(図1の上下方向)に沿って直線状に延びるとともに歯間に挿通されることが可能な形状を有する。軸部20は、把持部30に接続される基端部20aと、歯間に挿入される側の端部である先端部と、を有している。本実施形態では、軸部20は、基端部20aから挿入端部に向かうにしたがって次第にその外径が小さくなる円柱状に形成されている。
- [0012] 把持部30は、軸部20の基端部20aから軸部20の軸方向に沿って軸

部20から離間するように延びており、指で把持されることが可能な平坦な形状を有する。互いに隣接する把持部30は、一对の連結部32により連結されている。各連結部32は、把持部30よりも薄いことが好ましい。また、各連結部32は、互いに近づく方向に向かうにしたがって次第に薄くなる形状であることが好ましい。このようにすれば、連結部32で切り離しやすく、かつ、運搬時等の衝撃で連結部32で切り離されることが抑制される。また、連結部32と当該連結部32の一方側に位置する把持部30との境界は、連結部32と当該連結部32の他方側に位置する把持部30との境界よりも薄いことが好ましい。

[0013] 基部10は、合成樹脂と、強化材と、合成樹脂の硬度よりも低い硬度を有する低硬度樹脂と、を含む複合材料により形成されている。

[0014] 前記合成樹脂として、ポリプロピレン、ポリエチレン、ABS、ポリブチレンテレフタレート、ポリカーボネート、ポリエチレンテレフタレート、ポリスチレン、ポリアセタール等の熱可塑性樹脂が好ましく用いられる。軸部20の座屈強度を高め、また、しなやかさを確保するという観点から、合成樹脂としてポリプロピレンが用いられることが好ましく、ポリプロピレンの中でもホモポリマーのポリプロピレンが用いられることがより好ましい。本実施形態では、前記合成樹脂として、ホモポリマーのポリプロピレンが用いられている。

[0015] 前記強化材として、繊維状強化材、針状強化材、板状強化材、粒状強化材等が好ましく用いられる。繊維状強化材の長さは、前記合成樹脂に含まれた状態において、通常50 μ m~450 μ mである。繊維状強化材として、ガラス繊維、アラミド繊維、炭素繊維、セルロース繊維、ナノセルロース繊維等が好ましく用いられる。軸部20の座屈荷重が有効に高まるため、繊維状強化材としてガラス繊維がより好ましく用いられる。針状強化材の長さ（最長部の寸法）は、前記合成樹脂に含まれた状態において、通常20 μ m~90 μ mである。針状強化材として、ワラストナイトが好ましく用いられる。板状強化材の長さは、前記合成樹脂に含まれた状態において、通常10 μ m

～150 μm である。板状強化材として、マイカ、鱗片状ガラス、タルク等が好ましく用いられる。粒状強化材の長さは、前記合成樹脂に含まれた状態において、通常5 μm ～40 μm である。

[0016] 強化材は、軸部20の座屈強度を高め、また、しなやかさを確保するという観点から、カップリング剤及び接着剤の少なくとも一方で処理されることが好ましく、カップリング剤及び接着剤の双方で処理されることがより好ましい。このような処理は、強化材として鱗片状ガラスが用いられる場合に特に好ましい。前記カップリング剤としては、例えば、シランカップリング剤、チタン系カップリング剤、アルミニウム系カップリング剤、及びジルコニア系カップリング剤が挙げられ、前記接着剤としては、例えば、酢酸ビニル樹脂、アクリル樹脂、ポリエステル樹脂、ポリエーテル樹脂、フェノキシ樹脂、ポリアミド樹脂、エポキシ樹脂、ポリオレフィン樹脂、メチルセルロース、カルボキシメチルセルロース、澱粉、カルボキシメチルスターチ、ヒドロキシエチルセルロース、ヒドロキシプロピルセルロース、ポリビニルアルコールが挙げられる。

[0017] 複合材料における強化材の含有量は、良好な座屈強度及びしなやかさが得られるという観点から、通常10重量%以上60重量%以下に設定される。ここで、強化材がガラス繊維である場合、前記含有量は、10重量%以上40重量%以下が好ましく、10重量%以上30重量%以下がより好ましい。強化材が鱗片状ガラスである場合、前記含有量は、10重量%以上50重量%以下が好ましく、20重量%以上50重量%以下がより好ましく、特にしなやかさに優れるという観点から20重量%以上40重量%以下がさらに好ましく、20重量%以上30重量%以下が特に好ましい。強化材がワラストナイトである場合、前記含有量は、20重量%以上60重量%以下が好ましく、30重量%以上60重量%以下がより好ましい。強化材がマイカである場合、前記含有量は、10重量%以上45重量%以下が好ましく、20重量%以上40重量%以下がより好ましく、特にしなやかさに優れるという観点から、20重量%以上30重量%以下がさらに好ましい。

[0018] 良好な座屈強度及びしなやかさが得られるという観点から、低硬度樹脂として、ポリプロピレンのランダムポリマー及びポリプロピレンのブロックポリマー等のポリプロピレン、直鎖状低密度ポリエチレン、低密度ポリエチレン等のポリエチレン、スチレン系エラストマー、オレフィン系エラストマー、ポリエステル系エラストマー等のエラストマー、及びシリコン等が好ましく用いられ、スチレン系エラストマー、オレフィン系エラストマー、ポリエステル系エラストマー等のエラストマー及びシリコンがより好ましく用いられ、スチレン系エラストマーが更に好ましく用いられる。本実施形態では、低硬度樹脂として、スチレン系エラストマーが用いられている。また、当該エラストマーのショアA硬度は、20～50であることが好ましい。なお、低硬度樹脂は、前記基部10に用いられる前記合成樹脂よりも硬度が小さければよい。例えば、前記合成樹脂として、ホモポリマーのポリプロピレンが用いられる場合、ランダムポリマーのポリプロピレンは、ホモポリマーのポリプロピレンに比べて硬度が低いため、低硬度樹脂となる。

[0019] 複合材料における低硬度樹脂の含有量は、座屈強度が良好でありながらしなやかさが得られるという観点から、1重量%以上30重量%以下に設定される。低硬度樹脂の含有量が、1重量%以上であることにより、低硬度樹脂を含有することによる軸部20のしなやかさがの向上が十分に見込め、30重量%以下であることにより、軸部20の座屈強度が十分に得られる。この含有量は、好ましくは、1重量%以上20重量%以下であり、より好ましくは、1重量%以上10重量%以下であり、さらに好ましくは、1重量%以上5重量%以下に設定される。特に、低硬度樹脂がエラストマーである場合、軸部20の座屈強度の十分な確保という観点から、その含有量は20重量%以下であることが好ましい。

[0020] 清掃部40は、軸部20の外周面を被覆するとともに歯間を清掃可能である。清掃部40は、軸部20の外周面を被覆する清掃部本体42と、それぞれが清掃部本体42の外周面から突出する複数のブラシ毛44と、を有する。清掃部40は、エラストマーにより形成されている。本実施形態では、前

記エラストマーとして、低硬度樹脂と同じ樹脂（スチレン系エラストマー）が用いられている。このようにすれば、清掃部40と軸部20の相溶性が高まるため好ましい。さらに、前記合成樹脂としてポリプロピレンを採用した場合、当該スチレン系エラストマーは、ポリプロピレンとの相溶性にも優れるため好ましい。

[0021] 次に、歯間清掃具1の製造方法について説明する。この製造方法は、混練工程と、基部形成工程と、清掃部形成工程と、を含む。

[0022] 混練工程では、合成樹脂と、強化材と、低硬度樹脂と、が混練機で混練されることによって複合材料が形成される。本実施形態では、複合材料における強化材の含有量が60重量%以下に設定されているので、均一に混練される。また、ワラストナイトの一部は、混練工程で砕かれることにより、針状から粒状となる。

[0023] 基部形成工程では、基部10に対応する形状の空間を有する基部形成金型（図示略）内に、把持部30に対応する側から軸部20に対応する側に向かって前記複合材料を充填することによって基部10が形成される。本実施形態では、合成樹脂に対して強化材が添加されるので、基部10のゲート跡が尖った状態になることが抑制される。このため、例えば指でゲート跡に触れたときに指が受ける刺激や痛みが低減される。

[0024] 清掃部形成工程では、軸部20の周囲に清掃部40を形成可能な空間を有する清掃部形成金型（図示略）内に、低硬度樹脂と同じ樹脂（エラストマー）を充填することによって清掃部40が形成される。

[0025] 続いて、歯間清掃具1により歯間を清掃する方法について説明する。

[0026] まず、軸部20の先端を先頭にして歯間清掃具1を歯間に挿入する。そして、清掃部40が歯間に沿って往復するように把持部30を操作する。このとき、軸部20に対して曲げ荷重が作用する場合があるものの、本実施形態の歯間清掃具1は、軸部20がしなやかであるので、当該軸部20の折れが抑制される。具体的に、本歯間清掃具1では、複合材料が合成樹脂の硬度よりも低い硬度を有する低硬度樹脂を含んでいるので、軸部20の座屈強度が

維持されつつ、軸部20のしなやかさが確保される。より詳細には、強化材は、軸部20の座屈荷重を高め、低硬度樹脂は、強化材の添加によって低下する軸部20の靱性を高める。よって、軸部20の座屈強度およびしなやかさの双方が確保される。

[0027] また、前記複合材料における低硬度樹脂の含有量は、1重量%以上30重量%以下であるので、軸部20のしなやかさの確保と有効な座屈強度の確保とがより確実に達成される。具体的に、低硬度樹脂の含有量が1重量%以上であることにより、軸部20のしなやかさがより確実に確保され、低硬度樹脂の含有量が30重量%以下であることにより、軸部20の座屈強度が維持される。

[0028] そして、前記複合材料における強化材の含有量は、10重量%以上60重量%以下であるので、軸部20の座屈強度及びしなやかさの双方がさらに確実に確保される。具体的に、強化材の含有量が10重量%以上であることにより、軸部20の座屈強度が確保される。そして、強化材の含有量が60重量%以下であることにより、強化材が軸部20の曲げに対して抵抗として作用することが抑制され、軸部20のしなやかさが確保される。

[0029] また、本実施形態では、清掃部40を形成するエラストマーが前記低硬度樹脂と同じ樹脂である。このため、エラストマーからなる清掃部40と軸部20との相溶性が高まるので、清掃部40の軸部20からの剥離が抑制される。

[0030] なお、今回開示された上記実施形態は、すべての点で例示であって制限的なものではないと考えられるべきである。本発明の範囲は、上記した実施形態の説明ではなく特許請求の範囲によって示され、さらに特許請求の範囲と均等の意味および範囲内でのすべての変更が含まれる。

[0031] 例えば、複合材料に含まれる低硬度樹脂と清掃部40を形成するエラストマーとは、互いに異なる樹脂であってもよい。また、清掃部40は省略されてもよい。

[0032] また、軸部20は、湾曲する形状であってもよい。また、把持部30は、

省略されてもよい。また、図13及び図14に示されるように、基部10の形状は、適宜変更が可能である。

実施例

[0033] 上記実施形態の歯間清掃具1について、7種類の実施例を作成するとともに、前記実施例に対する5種類の比較例を作成した。各実施例及び各比較例の組成は、図6～図10に示されるとおりである。各表に示される合成樹脂、強化材、低硬度樹脂（エラストマー）の単位は、重量%である。なお、ガラス繊維は、旭ファイバーグラス株式会社、日東紡績株式会社、セントラル硝子株式会社等から、鱗片状ガラスは、日本板硝子株式会社等から、ワラストナイトは、関西マテック株式会社、啓和炉材株式会社、株式会社丸東等から、それぞれ入手可能である。図6～図10には、これらの実施例及び比較例についての4つの試験結果、すなわち、(1)軸部20のしなやかさ、(2)軸部20の座屈強度（座屈荷重）、(3)ゲート跡及び(4)切り離しやすさが示されている。以下、各試験の試験方法及び試験結果について説明する。

[0034] (1) 軸部20のしなやかさ

図2及び図3に示されるように、この測定は、互いに水平方向に離間する第1台51及び第2台52と、押圧具60と、を用いることにより行われた。第1台51と第2台52との隙間は、10mmに設定されている。押圧具60の下端は尖った形状に形成されている。具体的に、この測定は、第1台51及び第2台52上に歯間清掃具1が載置された状態で軸部20のうち第1台51及び第2台52間の中央に位置する中央部21に押圧具60の下端が接した状態から当該中央部21を10mm/minで押下することにより行われた。

[0035] 図4及び図5は、この試験結果を示している。図4は、実施例1の試験結果を示すグラフであり、図5は、比較例1の試験結果を示すグラフである。図4及び図5から、実施例1では、押圧具60の押圧力Fは、測定中における押圧力Fの最大値である最大押圧力F_{max}以降、緩やかに変化する一方

、比較例1では、押圧具60の押圧力Fは、最大押圧力Fmax以降、急激に低下する（軸部20が折れる）ことが分かる。なお、前記押圧力Fは、AUTOGRAPH AGS-J 1kN（株式会社島津製作所製）により測定し、押圧具60として、フォースゲージ用付属アタッチメント（株式会社イマダ製/A型S-4）を使用した。

[0036] ここで、しなやかさは、最大押圧力Fmaxと、最大押圧力Fmaxが得られたときの押圧具60の位置からさらに押圧具60が0.5mm下向きに変位したときの変位後押圧力Faと、に基づいて算出した。具体的に、しなやかさは、以下の式に基づいて算出した。

[0037] しなやかさ = (変位後押圧力Fa / 最大押圧力Fmax) × 100

[0038] 図6～図10には、比較対象となる比較例の軸部20のしなやかさに対する各実施例の軸部20のしなやかさの割合（以下、「しなやかさ比」という。）が示されている。このしなやかさ比は、各図における比較例の軸部20のしなやかさを100としたときの実施例の軸部20のしなやかさの値で表される。つまり、この値が100よりも大きい程、比較対象となる比較例の軸部20に比べて実施例の軸部20の方がしなやかであると評価される。図6～図10は、実施例及び比較例において複合材料における強化材の含有量（重量%）が同じ場合の結果を示している。

[0039] （2）軸部20の座屈強度（座屈荷重）

座屈荷重は、軸部20が鉛直方向と平行となるように把持部30を固定した状態でAUTOGRAPH AGS-J 1kN（株式会社島津製作所製）で軸部20の先端を鉛直下向きに押下することにより測定した。図6～図10に示される記号の意味は、以下のとおりである。

[0040] ◎：座屈荷重が2.2N以上であり、前歯同士の間及び奥歯同士の間に対して容易に清掃部40を挿入可能である

○：座屈荷重が2.0N以上2.2N未満であり、前歯同士の間及び奥歯同士の間に対して十分に清掃部40を挿入可能である

△：座屈荷重が1.6N以上2.0N未満であり、前歯同士の間に対し

ては清掃部40を挿入可能であるが、奥歯同士の歯間に対しては清掃部40を挿入しにくい場合がある（なお、図6～図10には「△」は存在しない）

×：座屈荷重が1.6N未満であり、前歯同士の歯間及び奥歯同士の歯間の双方に対して清掃部40を挿入しにくい（なお、図6～図10には「×」は存在しない）

[0041] (3) ゲート跡

以下の評価基準に基づいて、10人のモニター者がゲート跡を指で触れた際に感じる刺激を評価した。

[0042] ○：誰も刺激を感じなかった

△：1～6人が刺激を感じた

×：7人～10人が刺激を感じた

[0043] (4) 切り離しやすさ

歯間清掃具群の特定の（例えば右端の）歯間清掃具1を当該歯間清掃具1に隣接する歯間清掃具1から切り離すときの切り離しやすさを評価した。この評価は、0点（連結部32で切り離しにくい）～10点（連結部32で切り離しやすい）の間で評点化したVisual Analogue Scaleによるアンケートを実施することにより行った。図6～図12には、10人のアンケート結果の平均値の小数点第一位を四捨五入した値が示されている。

[0044] 以上の4つの試験結果を図6～図10に示す。図6～図10から、いずれの実施例においても、比較例に対してしなやかさが向上することが確認された。ここで、各図には示されていないが、ポリプロピレンに対して強化材が添加されることなくスチレン系エラストマーのみが添加された複合材料で形成された歯間清掃具の軸部のしなやかさは、ポリプロピレンのみで形成された歯間清掃具の軸部のそれに比べて低くなることが確認された。つまり、低硬度樹脂（エラストマー）は、合成樹脂に対して強化材が添加されている場合に当該合成樹脂に添加されることにより、軸部20の靱性を高める効果をもたらすと推察される。

- [0045] また、実施例3～5の比較から、複合材料における低硬度樹脂（エラストマー）の含有量が増加するにしたがって次第にしなやかさが向上することが確認された。
- [0046] また、いずれの実施例においても、良好な座屈強度が得られており、実施例2～7においては、さらに良好な座屈強度が得られた。中でも、図6～図10には記載されていないが、実施例2～7では、いずれも座屈荷重が2.5 Nよりも大きく、より良好な歯間への挿入性が得られた。
- [0047] また、すべての実施例及び比較例においても、ゲート跡を指で触れたときに刺激を感じたモニター者はいなかった。
- [0048] また、いずれの実施例においても、良好な切り離し性が得られた。
- [0049] また、図6～図10には記載されていないが、軸部20と清掃部40との接着性についても試験を行ったところ、10人のモニター者が各実施例及び各比較例に記載の歯間清掃具を使用した結果、いずれにおいても清掃部40の軸部20からの剥離は生じず、軸部20は清掃部40と相溶性に優れることが分かった。
- [0050] 以上より、合成樹脂に対して強化材及び低硬度樹脂の双方が添加されることにより、良好な座屈強度を確保しながら、しなやかさに優れる軸部20を有する歯間清掃具が得られることが示された。
- [0051] 以上の効果は、図11及び図12に示される製造例1～31においても同様に確認された。
- [0052] 以上に説明した実施形態には、以下の構成を有する発明が含まれている。
- [0053] 本実施形態の歯間清掃具は、歯間に挿通されることが可能な形状を有する軸部を有する基部を含み、前記基部は、合成樹脂と、強化材と、前記合成樹脂の硬度よりも低い硬度を有する低硬度樹脂と、を含む複合材料により形成されている。
- [0054] 本歯間清掃具では、複合材料が合成樹脂の硬度よりも低い硬度を有する低硬度樹脂を含んでいるので、軸部の座屈強度が維持されつつ、軸部のしなやかさが確保される。具体的に、強化材は、軸部の座屈荷重を高め、低硬度樹

脂は、強化材の添加によって低下する軸部の靱性を高める。よって、軸部の座屈強度およびしなやかさの双方が確保される。なお、強化材として、例えば、繊維状強化材、針状強化材、板状強化材、粒状強化材が挙げられる。

[0055] 前記繊維状強化材としては、例えば、ガラス繊維、アラミド繊維、炭素繊維、セルロース繊維、ナノセルロース繊維、ビニロン繊維、アルミナ繊維、金属繊維等が挙げられる。前記針状強化材としては、例えば、ワラストナイト、アスベスト、チタン酸カリウム、ゾノトライト、ホスフェートファイバー、ドーソナイト、針状MgO、アルミニウムボレート、針状水酸化マグネシウム等が挙げられる。前記板状強化材としては、例えば、マイカ、鱗片状ガラス、板状タルク、金属箔、黒鉛、板状炭酸カルシウム、板状水酸化アルミニウム等が挙げられる。前記粒状強化材としては、例えば、シリカ、粒状炭酸カルシウム、クレー、ガラスビーズ等が挙げられる。

[0056] この場合において、前記複合材料における前記低硬度樹脂の含有量は、1重量%以上30重量%以下であることが好ましい。

[0057] このようにすれば、軸部のしなやかさの確保と有効な座屈強度の確保とがより確実に達成される。具体的に、低硬度樹脂の含有量が1重量%以上であることにより、軸部のしなやかさがより確実に確保され、低硬度樹脂の含有量が30重量%以下であることにより、軸部の座屈強度が維持される。

[0058] また、前記歯間清掃具において、前記複合材料における前記強化材の含有量は、10重量%以上60重量%以下であることが好ましい。

[0059] このようにすれば、軸部の座屈強度の維持及びしなやかさの確保がさらに確実に達成される。具体的に、強化材の含有量が10重量%以上であることにより、軸部の座屈強度が維持される。そして、強化材の含有量が60重量%以下であることにより、強化材が軸部の曲げに対して抵抗として作用することが抑制され、軸部のしなやかさが確保される。

[0060] 例えば、前記歯間清掃具において、前記強化材は、繊維状強化材であることが好ましい。

[0061] この態様では、軸部の座屈荷重が有効に高まる。なお、繊維状強化材が合

成樹脂に添加された場合の軸部の靱性の低下度合は、非繊維状強化材（針状強化材、板状強化材及び粒状強化材）が合成樹脂に添加された場合のそれに比べて大きいものの、この影響については、前記合成樹脂への低硬度樹脂の添加による効果があるため無視可能である。また、繊維状強化材として、例えば、ガラス繊維、アラミド繊維、炭素繊維、セルロース繊維、ナノセルロース繊維が用いられることが好ましい。

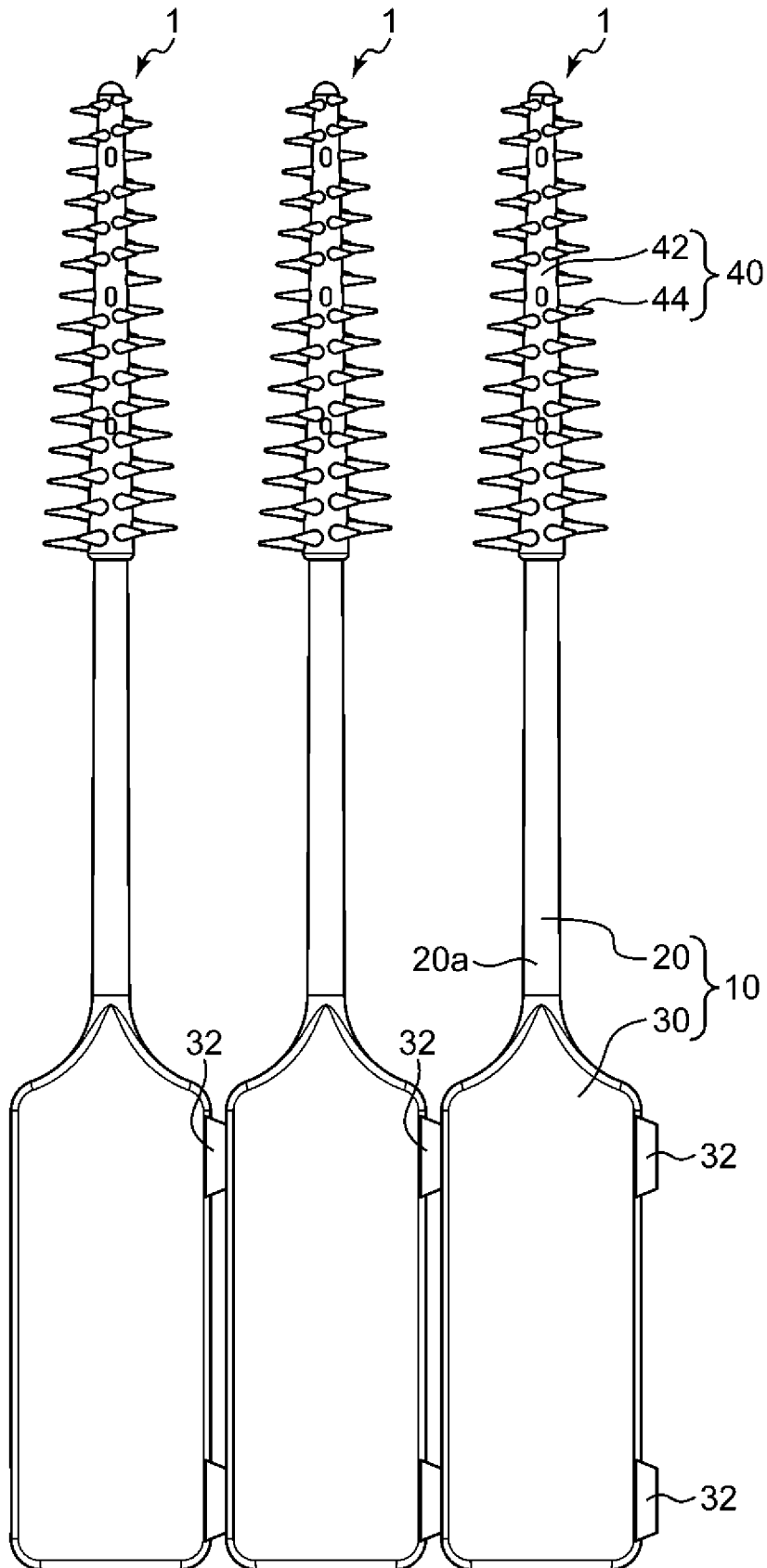
[0062] また、前記歯間清掃具において、エラストマーからなり、前記軸部の外周面を被覆するとともに前記歯間を清掃可能な清掃部をさらに備え、前記エラストマーは、前記低硬度樹脂と同じ樹脂であることが好ましい。

[0063] このようにすれば、エラストマーからなる清掃部と軸部との相溶性が高まるので、清掃部の軸部からの剥離が抑制される。

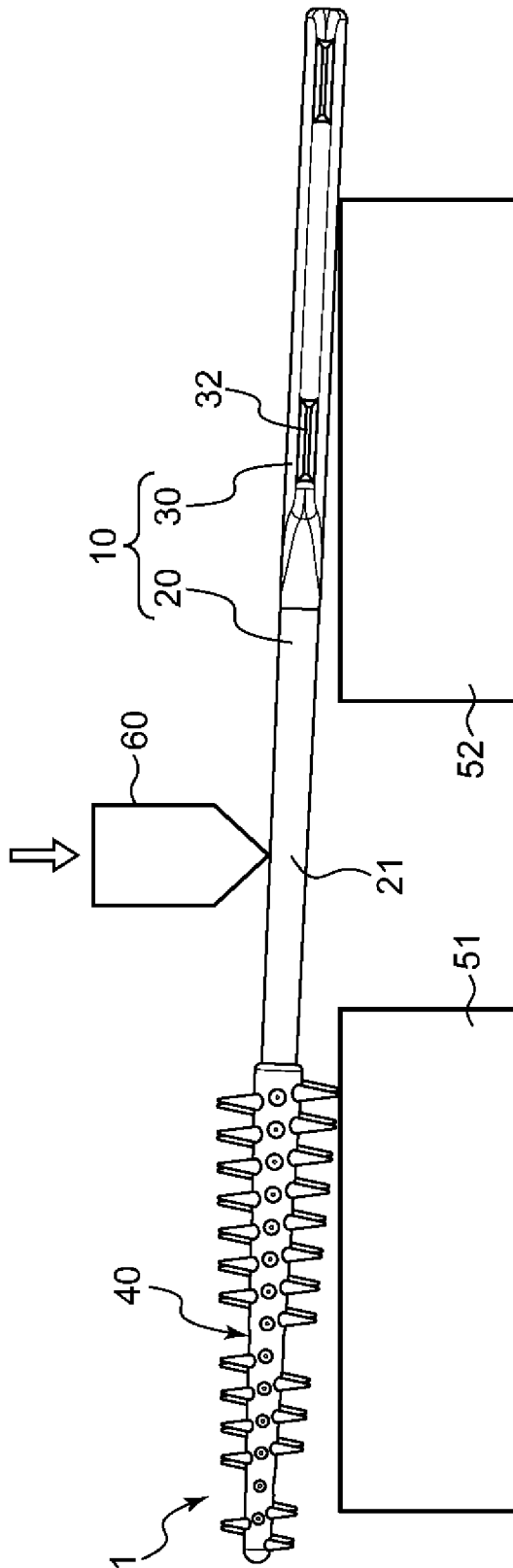
請求の範囲

- [請求項1] 歯間清掃具であって、
歯間に挿通されることが可能な形状を有する軸部を有する基部を含み、
前記基部は、合成樹脂と、強化材と、前記合成樹脂の硬度よりも低い硬度を有する低硬度樹脂と、を含む複合材料により形成されている、歯間清掃具。
- [請求項2] 請求項1に記載の歯間清掃具において、
前記複合材料における前記低硬度樹脂の含有量は、1重量%以上30重量%以下である、歯間清掃具。
- [請求項3] 請求項1又は2に記載の歯間清掃具において、
前記複合材料における前記強化材の含有量は、10重量%以上60重量%以下である、歯間清掃具。
- [請求項4] 請求項1ないし3のいずれかに記載の歯間清掃具において、
前記強化材は、繊維状強化材である、歯間清掃具。
- [請求項5] 請求項1ないし4のいずれかに記載の歯間清掃具において、
エラストマーからなり、前記軸部の外周面を被覆するとともに前記歯間を清掃可能な清掃部をさらに備え、
前記エラストマーは、前記低硬度樹脂と同じ樹脂である、歯間清掃具。

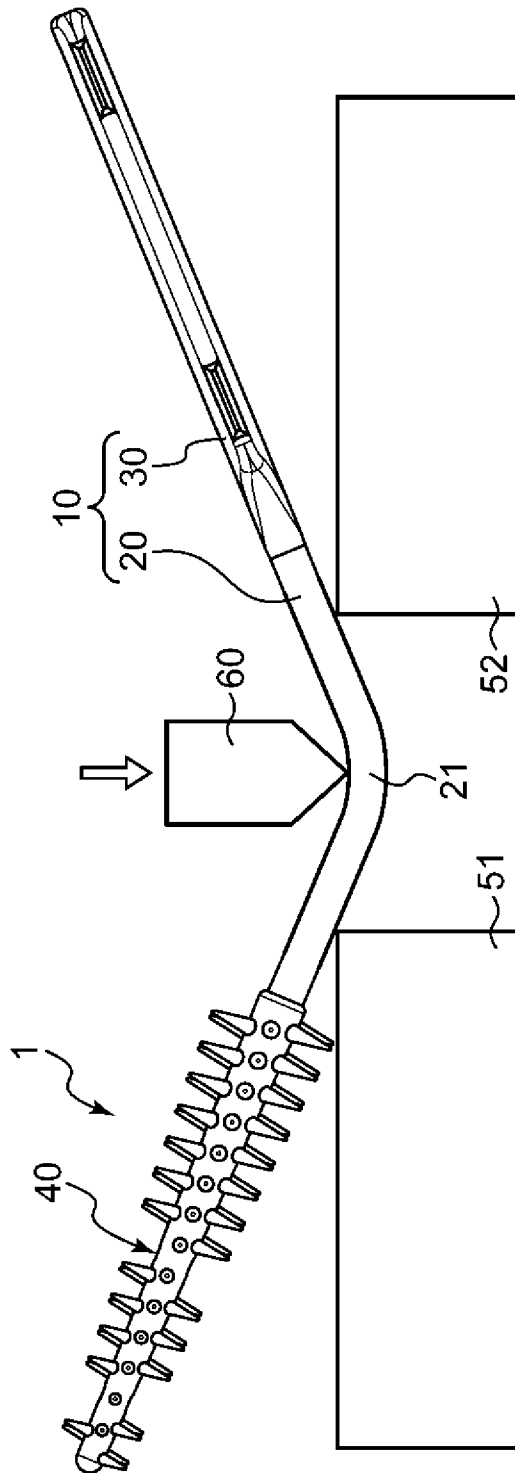
[図1]



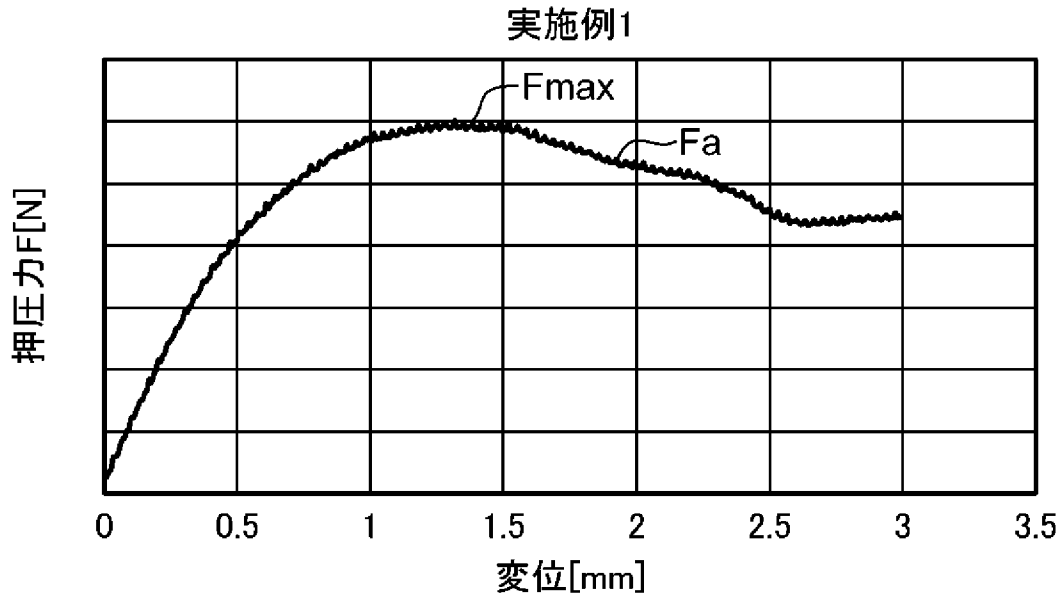
[図2]



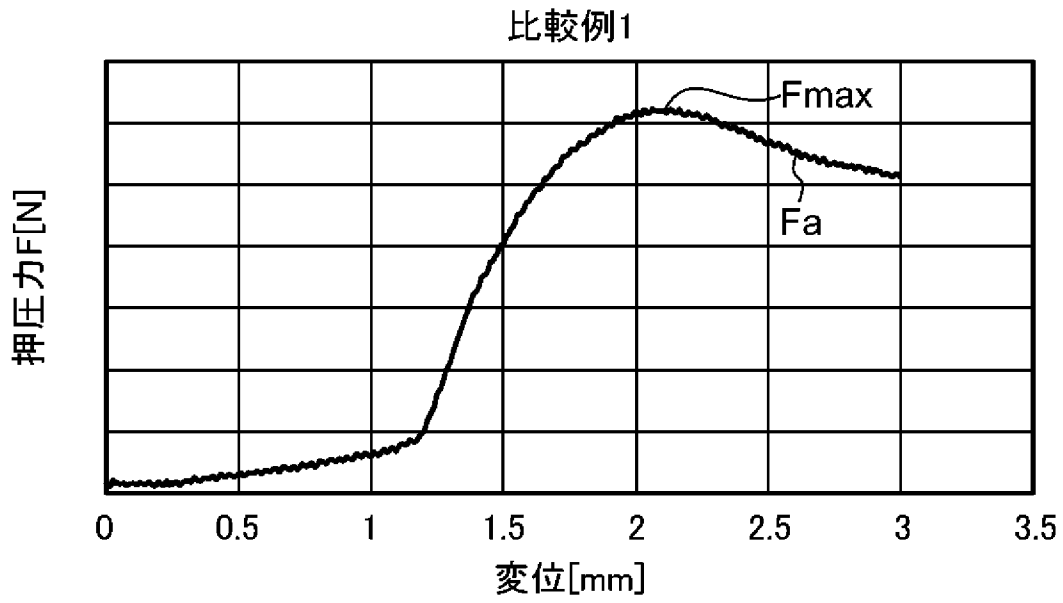
[図3]



[図4]



[図5]



[図6]

	実施例1	比較例1
ポリプロピレン	86.5	90
ガラス繊維	10	10
鱗片状ガラス	-	-
ワラストナイト	-	-
スチレン系エラストマー	3.5	-
しなやかさ比(比較例のしなやかさを100としたときのしなやかさの値)	105	100
座屈強度(評価)	○	○
切り離しやすさ(官能)	7	7
ゲート跡(官能)	○	○

[図7]

	実施例2	比較例2
ポリプロピレン	76.5	80
ガラス繊維	20	20
鱗片状ガラス	-	-
ワラストナイト	-	-
スチレン系エラストマー	3.5	-
しなやかさ比(比較例のしなやかさを100としたときのしなやかさの値)	105	100
座屈強度(評価)	◎	◎
切り離しやすさ(官能)	8	8
ゲート跡(官能)	○	○

[図8]

	実施例3	実施例4	実施例5	比較例3
ポリプロピレン	66.5	69	60	70
ガラス繊維	30	30	30	30
鱗片状ガラス	-	-	-	-
ワラストナイト	-	-	-	-
スチレン系エラストマー	3.5	1	10	-
しなやかさ比(比較例のしなやかさを100としたときのしなやかさの値)	105	103	107	100
座屈強度(評価)	◎	◎	◎	◎
切り離しやすさ(官能)	9	9	9	9
ゲート跡(官能)	○	○	○	○

[図9]

	実施例6	比較例4
ポリプロピレン	46.5	50
ガラス繊維	-	-
鱗片状ガラス	50	50
ワラストナイト	-	-
スチレン系エラストマー	3.5	-
しなやかさ比(比較例のしなやかさを100としたときのしなやかさの値)	101	100
座屈強度(評価)	◎	◎
切り離しやすさ(官能)	9	9
ゲート跡(官能)	○	○

[図10]

	実施例7	比較例5
ポリプロピレン	41.5	45
ガラス繊維	-	-
鱗片状ガラス	-	-
ワラストナイト	55	55
スチレン系エラストマー	3.5	-
しなやかさ比(比較例のしなやかさを100としたときのしなやかさの値)	101	100
座屈強度(評価)	◎	◎
切り離しやすさ(官能)	9	9
ゲート跡(官能)	○	○

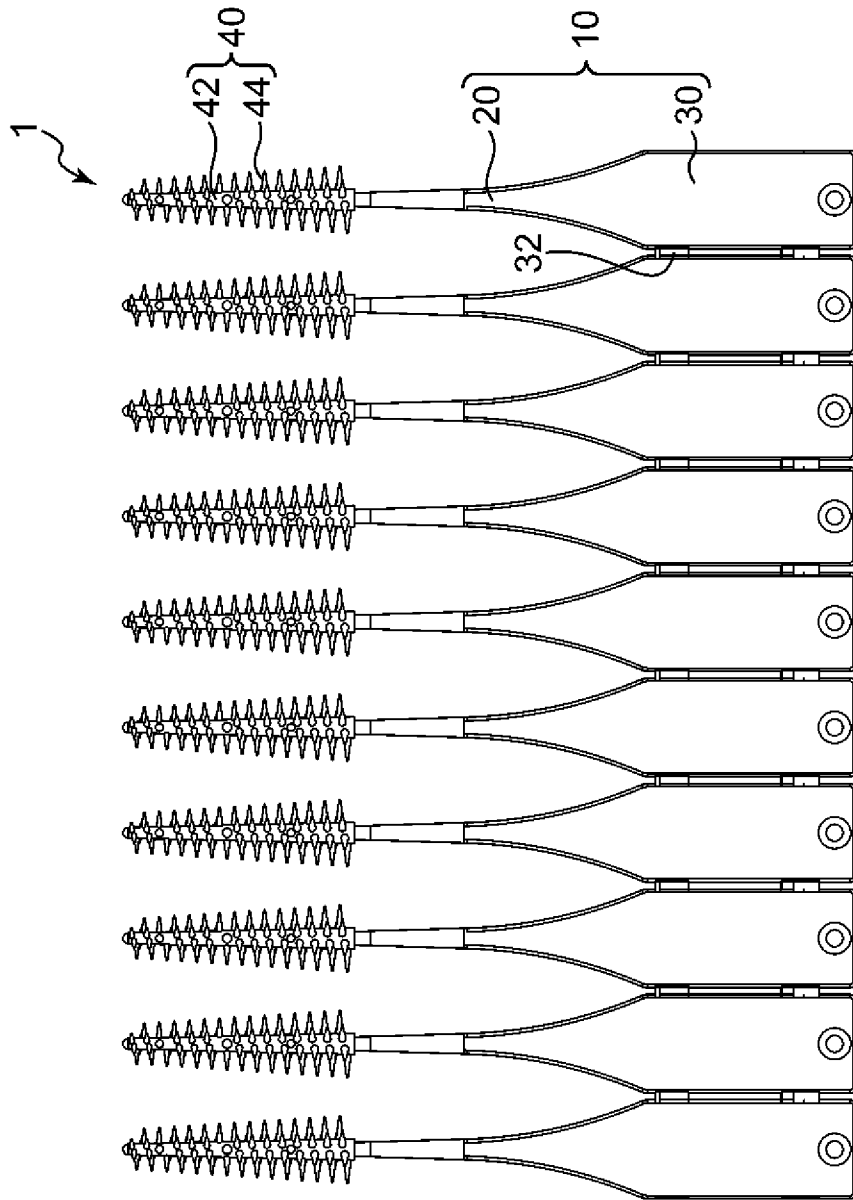
[図 11]

	製造例1	製造例2	製造例3	製造例4	製造例5	製造例6	製造例7	製造例8	製造例9
ポリプロピレン(ホモポリマー)	56.5	60	75	68	72	76.5	66.5	59	56.5
ポリスチレン	-	-	-	-	-	-	-	-	-
ポリブチレンテレフタレート	-	-	-	-	-	-	-	-	-
ABS	-	-	-	-	-	-	-	-	-
ガラス繊維	40	30	-	-	-	-	-	-	-
アラミド繊維	-	-	20	-	-	-	-	-	-
炭素繊維	-	-	-	30	-	-	-	-	-
ナノセルロース繊維	-	-	-	-	25	-	-	-	-
マイカ	-	-	-	-	-	20	30	40	40
鱗片状ガラス	-	-	-	-	-	-	-	-	-
ワラストナイト	-	-	-	-	-	-	-	-	-
チタン酸カリウム	-	-	-	-	-	-	-	-	-
ポリプロピレン(ランダムポリマー)	-	10	-	-	-	-	-	-	-
スチレン系エラストマー	3.5	-	5	2	3	3.5	3.5	1	3.5
	製造例10	製造例11	製造例12	製造例13	製造例14	製造例15	製造例16	製造例17	製造例18
ポリプロピレン(ホモポリマー)	50	76.5	66.5	56.5	36.5	67	66.5	61.5	61
ポリスチレン	-	-	-	-	-	-	-	-	-
ポリブチレンテレフタレート	-	-	-	-	-	-	-	-	-
ABS	-	-	-	-	-	-	-	-	-
ガラス繊維	-	-	-	-	-	-	10	-	10
アラミド繊維	-	-	-	-	-	-	-	20	-
炭素繊維	-	-	-	-	-	-	-	-	5
ナノセルロース繊維	-	-	-	-	-	-	-	-	-
マイカ	40	-	-	-	-	-	20	-	-
鱗片状ガラス	-	20	30	-	-	-	-	15	-
ワラストナイト	-	-	-	40	60	-	-	-	20
チタン酸カリウム	-	-	-	-	-	30	-	-	-
ポリプロピレン(ランダムポリマー)	-	-	-	-	-	-	-	-	-
スチレン系エラストマー	10	3.5	3.5	3.5	3.5	3	3.5	3.5	4

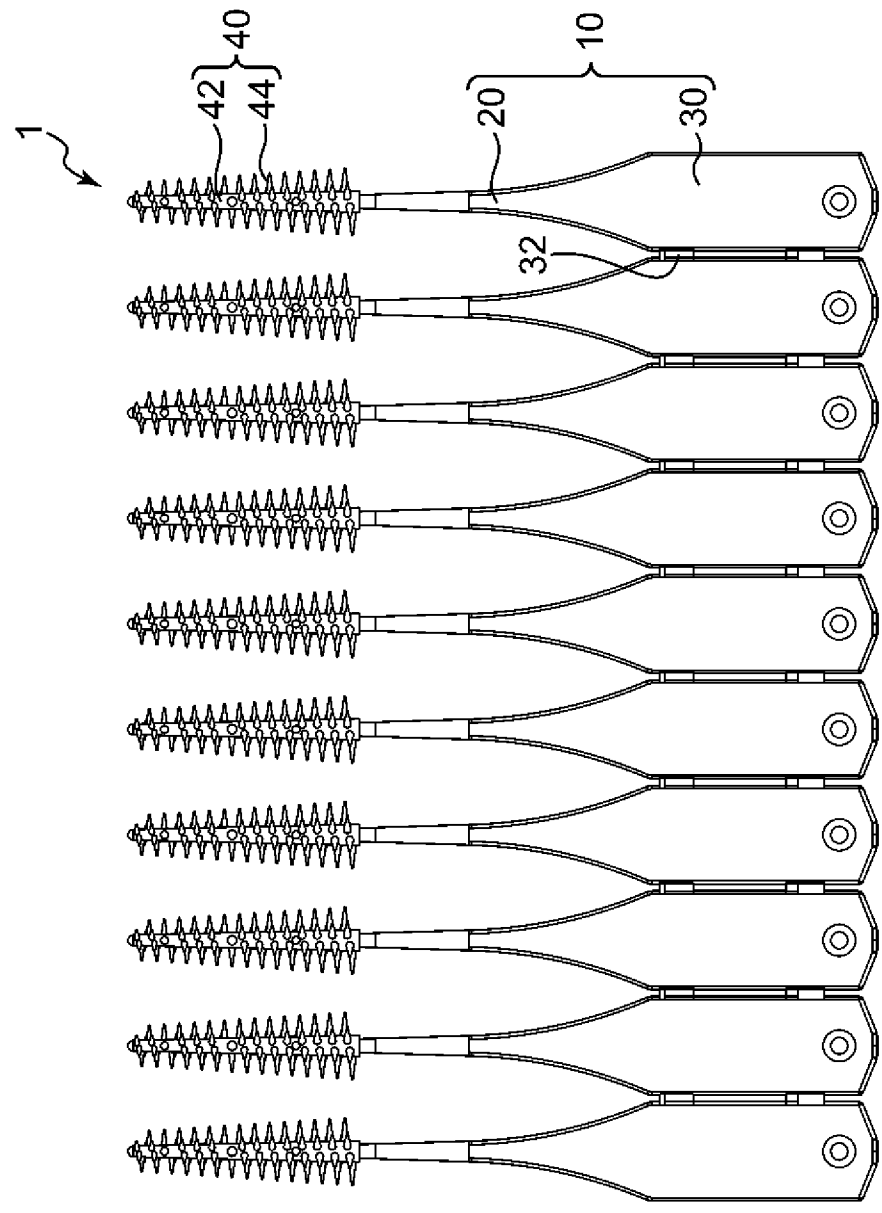
[図12]

	製造例19	製造例20	製造例21	製造例22	製造例23	製造例24	製造例25
ポリプロピレン(ホモポリマー)	-	-	-	-	-	-	-
ポリスチレン	66.5	66.5	76.5	81.5	-	-	-
ポリブチレンテレフタレート	-	-	-	-	66.5	78	71.5
ABS	-	-	-	-	-	-	-
ガラス繊維	30	-	-	-	30	-	-
アラミド繊維	-	-	-	-	-	20	-
炭素繊維	-	-	-	-	-	-	25
ナノセルロース繊維	-	-	-	-	-	-	-
マイカ	-	30	-	-	-	-	-
鱗片状ガラス	-	-	20	-	-	-	-
ワラストナイト	-	-	-	-	-	-	-
チタン酸カリウム	-	-	-	15	-	-	-
ポリブチレン(ランダムポリマー)	-	-	-	-	-	-	-
スチレン系エラストマー	3.5	3.5	3.5	3.5	3.5	2	3.5
	製造例26	製造例27	製造例28	製造例29	製造例30	製造例31	
ポリプロピレン(ホモポリマー)	-	-	-	-	-	-	-
ポリスチレン	-	-	-	-	-	-	-
ポリブチレンテレフタレート	88	71.5	57	-	-	-	-
ABS	-	-	-	60	60	70	-
ガラス繊維	-	-	-	10	20	-	-
アラミド繊維	-	-	-	-	-	-	-
炭素繊維	-	-	-	-	-	-	-
ナノセルロース繊維	10	-	-	-	-	-	-
マイカ	-	-	-	-	-	-	-
鱗片状ガラス	-	25	-	-	-	10	-
ワラストナイト	-	-	40	-	-	-	-
チタン酸カリウム	-	-	-	-	-	-	-
ポリブチレン(ランダムポリマー)	-	-	-	30	10	20	-
スチレン系エラストマー	2	3.5	3	-	10	-	-

[図13]



[図14]



INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.
PCT/JP2016/087489

A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER
A61C15/02(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)
A61C15/02

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	1996-2017
Kokai Jitsuyo Shinan Koho	1971-2017	Toroku Jitsuyo Shinan Koho	1994-2017

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

C. DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT

Category*	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
Y A	WO 2014/065368 A1 (Sunstar Inc.), 01 May 2014 (01.05.2014), paragraphs [0015] to [0020]; fig. 1 & JP 2016-187687 A	1-4 5
Y A	JP 2015-204905 A (Lion Corp.), 19 November 2015 (19.11.2015), paragraph [0034] (Family: none)	1-4 5
A	WO 2015/147076 A1 (Sunstar Suisse S.A.), 01 October 2015 (01.10.2015), paragraphs [0015] to [0017] & CN 106232055 A	1-5

Further documents are listed in the continuation of Box C. See patent family annex.

* Special categories of cited documents:	"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
"A" document defining the general state of the art which is not considered to be of particular relevance	"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
"E" earlier application or patent but published on or after the international filing date	"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
"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)	"&" document member of the same patent family
"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	

Date of the actual completion of the international search 31 January 2017 (31.01.17)	Date of mailing of the international search report 21 February 2017 (21.02.17)
---	---

Name and mailing address of the ISA/ Japan Patent Office 3-4-3, Kasumigaseki, Chiyoda-ku, Tokyo 100-8915, Japan	Authorized officer Telephone No.
--	---

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.

PCT/JP2016/087489

C (Continuation). DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT

Category*	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
A	WO 2013/176297 A1 (Sunstar Suisse S.A.), 28 November 2013 (28.11.2013), paragraphs [0038] to [0046] & US 2015/0114428 A1 paragraphs [0061] to [0069] & EP 2857167 A1 & DE 112013002612 B & CN 104379314 A & TW 201410215 A	1-5

A. 発明の属する分野の分類（国際特許分類（IPC））

Int.Cl. A61C15/02(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. A61C15/02

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	1971-2017年
日本国実用新案登録公報	1996-2017年
日本国登録実用新案公報	1994-2017年

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

C. 関連すると認められる文献

引用文献の カテゴリー*	引用文献名 及び一部の箇所が関連するときは、その関連する箇所の表示	関連する 請求項の番号
Y A	WO 2014/065368 A1（サンスター株式会社）2014.05.01, 段落[0015]-[0020], 図1 & JP 2016-187687 A	1-4 5
Y A	JP 2015-204905 A（ライオン株式会社）2015.11.19, 段落[0034]（ファミリーなし）	1-4 5
A	WO 2015/147076 A1（サンスター スイス エスエー）2015.10.01, 段落[0015]-[0017] & CN 106232055 A	1-5

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

31.01.2017

国際調査報告の発送日

21.02.2017

国際調査機関の名称及びあて先

日本国特許庁（ISA/J P）
郵便番号100-8915
東京都千代田区霞が関三丁目4番3号

特許庁審査官（権限のある職員）

今井 貞雄

電話番号 03-3581-1101 内線 3346

3E

4129

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	WO 2013/176297 A1 (サンスター スイス エスエー) 2013. 11. 28, 段落[0038]-[0046] & US 2015/0114428 A1 段落[0061]-[0069] & EP 2857167 A1 & DE 112013002612 B & CN 104379314 A & TW 201410215 A	1-5