

(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
2014 年 5 月 1 日(01.05.2014)

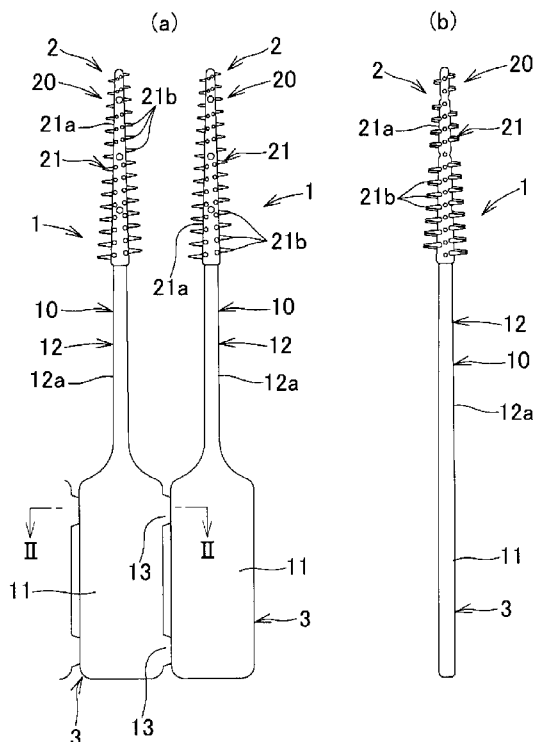


(10) 国際公開番号
WO 2014/065368 A1

- (51) 国際特許分類:
A61C 15/02 (2006.01)
- (21) 国際出願番号: PCT/JP2013/078825
- (22) 国際出願日: 2013 年 10 月 24 日(24.10.2013)
- (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 2012-234998 2012 年 10 月 24 日(24.10.2012) JP
- (71) 出願人: サンスター株式会社(SUNSTAR INC.) [JP/JP]; 〒5691195 大阪府高槻市朝日町 3-1 Osaka (JP).
- (72) 発明者: 玄行 杏里(GENGYO Anri); 〒5691195 大阪府高槻市朝日町 3-1 サンスター株式会社内 Osaka (JP). 加藤 啓介(KATO Keisuke); 〒5691195 大阪府高槻市朝日町 3-1 サンスター株式会社内 Osaka (JP).
- (74) 代理人: 柳野 隆生, 外(YANAGINO Takao et al.); 〒5320003 大阪府大阪市淀川区宮原 1-15-1、ノスクマードビル Osaka (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, JP, KE, KG, KN, KP, KR, KZ, LA, LC, LK, LR, LS, LT, 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, 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: INTERDENTAL CLEANING TOOL

(54) 発明の名称: 歯間清掃具



(57) Abstract: [Problem] To provide an interdental cleaning tool which exhibits excellent interdental insertability, and is capable of sufficiently ensuring cleaning properties when saliva is present. [Solution] An interdental cleaning tool (1) equipped with a handle substrate (11) comprising a synthetic resin, and a cleaning part (2) obtained by sheathing the long and thin shaft-shaped core (12) of the handle substrate (11) in a cleaning-part body (21) comprising an elastomer, the cleaning-part body (21) having a covering section (21a) for covering the core (12) and a plurality of cleaning projections (21b) for projecting outward from the covering section (21a). Furthermore, the cleaning-part body (21) is made from a styrene-based thermoplastic elastomer having a shore (A) hardness of A25-A55, and given that the coefficient of dynamic friction when water is not interposed in the cleaning part (2A) is μ_d , and the coefficient of dynamic friction when water is interposed therein is μ_w , then the relational expression $0.9 \times \mu_d \leq \mu_w$ between both coefficients of dynamic friction is satisfied.

(57) 要約: 【課題】 歯間への挿入性に優れ、しかも唾液が介在した状態での清掃性を十分に確保可能な歯間清掃具を提供する。

[続葉有]



【解決手段】合成樹脂からなるハンドル基材 1 1 と、ハンドル基材 1 1 の細長い軸状の芯部 1 2 にエラストマからなる清掃部本体 2 1 を外装してなる清掃部 2 とを備え、清掃部本体 2 1 が芯部 1 2 を被覆する被覆部 2 1 a と、被覆部 2 1 a から外方へ突出する清掃用の複数の突起部 2 1 b とを有する歯間清掃具 1 であって、清掃部本体 2 1 をショア A 硬さが A 2 5 ～ A 5 5 のスチレン系熱可塑性エラストマで構成し、清掃部 2 A における、水を介在させていない状態での動摩擦係数を μ_d 、水を介在させた状態での動摩擦係数を μ_w としたときに、両動摩擦係数間に $0.9 \times \mu_d \leq \mu_w$ の関係式が成立する。

明 細 書

発明の名称： 歯間清掃具

技術分野

[0001] 本発明は、エラストマで被覆した清掃部を有する歯間清掃具に関するものである。

背景技術

[0002] 歯間清掃具として、合成樹脂からなるハンドル基材と、前記ハンドル基材の細長い軸状の芯部にエラストマからなる清掃部本体を外装してなる清掃部とを備え、前記清掃部本体が芯部を被覆する被覆部と、前記被覆部から外方へ突出する清掃用の複数の突起部とを有する歯間清掃具が実用化されている（例えば、特許文献 1 参照。）。

[0003] 前記歯間清掃具は、合成樹脂製フィラメントを金属線材に対して放射状に植設してなる清掃部を有する従来の歯間ブラシと比較して、突起部の剛性が極端に小さいため、歯間清掃具の清掃性は、清掃部本体におけるエラストマの表面特性（動摩擦係数）の影響を受けて大きく変動する。しかし、エラストマからなる清掃部本体を用いる歯間清掃具自体が、比較的新しい技術であることから、動摩擦係数を用いた清掃性の評価は、まだ実施されていないのが実状である。

先行技術文献

特許文献

[0004] 特許文献1：特許第3002668号公報

発明の概要

発明が解決しようとする課題

[0005] 本出願人は、前記特許文献 1 記載の歯間清掃具では、水が介在した場合、即ち歯間清掃時に唾液が介在した場合に、エラストマからなる清掃部の動摩擦係数が低下して、清掃性が低下するという問題が発生していることを見出した。

[0006] 本発明の目的は、歯間への挿入性に優れ、しかも唾液が介在した状態での清掃性を十分に確保可能な歯間清掃具を提供することである。

課題を解決するための手段

[0007] 本発明に係る歯間清掃具は、合成樹脂からなるハンドル基材と、前記ハンドル基材の細長い軸状の芯部にエラストマからなる清掃部本体を外装してなる清掃部とを備え、前記清掃部本体が芯部を被覆する被覆部と、前記被覆部から外方へ突出する清掃用の複数の突起部とを有する歯間清掃具であって、前記清掃部本体をショアA硬さがA25～A55のスチレン系熱可塑性エラストマで構成し、前記清掃部における、水を介在させていない状態での動摩擦係数を μ_d 、水を介在させた状態での動摩擦係数を μ_w としたときに、両動摩擦係数間に $0.9 \times \mu_d \leq \mu_w$ の関係式が成立するものである。

[0008] この歯間清掃具では、清掃部における、水を介在させていない状態での動摩擦係数を μ_d 、水を介在させた状態での動摩擦係数を μ_w としたときに、 $0.9 \times \mu_d \leq \mu_w$ の関係式が成立するので、歯間清掃時に清掃部本体が唾液で濡れたときに、清掃部本体の動摩擦係数が、濡れていないときと比較して、高くなるか、低くなる場合でも、濡れていないときの90%以上の動摩擦係数になるので、清掃性を高めることができる。

[0009] ここで、前記被覆部が芯部の先端部まで形成されていることが好ましい実施の形態である。このように構成すると、歯間への挿入時に清掃部の先端部が歯肉に当たった場合でも、歯肉を傷つけるという不具合を効果的に防止できる。

[0010] また、歯間の清掃性を十分に確保するため、前記清掃部の先端部の中心と、清掃部の先端から10mmの位置での被覆部の外周縁とを結ぶ線分をL1とし、前記清掃部の先端部の中心と、最も基端側の突起部の先端部とを結ぶ線分をL2とし、前記線分L1と清掃部の中心線CLとのなす角度 θ_1 と、前記線分L2と清掃部の中心線CLとのなす角度 θ_2 との角度差($\theta_2 - \theta_1$)を $3.0^\circ \sim 7.5^\circ$ に設定することが好ましい実施の形態である。

[0011] 更に、前記清掃部の最基端部から3本の突起部の平均高さを $0.7\text{mm} \sim$

2. 3 mm、好ましくは0. 8 mm～2. 0 mmに設定することも、清掃性を十分に確保する上で好ましい実施の形態である。

[0012] 前記エラストマの水に対する接触角は、 $65^{\circ} \sim 95^{\circ}$ 、好ましくは $70^{\circ} \sim 95^{\circ}$ 、より好ましくは $75^{\circ} \sim 95^{\circ}$ に設定することが望ましい。接触角をこのような数値範囲に設定することで、清掃性を向上できる。

発明の効果

[0013] 本発明に係る歯間清掃具によれば、清掃部における、水を介在させていない状態での動摩擦係数を μ_d 、水を介在させた状態での動摩擦係数を μ_w としたときに、 $0.9 \times \mu_d \leq \mu_w$ の関係式が成立するので、歯間清掃時に清掃部本体が唾液で濡れたときに、清掃部本体の動摩擦係数が、濡れていないときと比較して、高くなるか、低くなる場合でも、濡れていないときの90%以上の動摩擦係数になるので、清掃性を高めることができる。

図面の簡単な説明

[0014] [図1]歯間清掃具の（a）は正面図、（b）は側面図

[図2]図1のII-II線断面図

[図3]清掃部の拡大図

[図4]図3のIV-IV線断面図

[図5]動摩擦係数の測定方法の説明図

[図6]接触角の説明図

[図7]実施例及び比較例の歯間清掃具の（a）は清掃性を示す棒グラフ、（b）は動摩擦係数を示す棒グラフ

[図8]実施例及び比較例の歯間清掃具の（a）は清掃性を示す棒グラフ、（b）は接触角を示す棒グラフ

発明を実施するための形態

[0015] 以下、本発明の実施の形態について図面を参照しながら説明する。

図1～図4に示すように、歯間清掃具1は、その機能で区別すると、歯間清掃用の清掃部2と、持ち手としてのハンドル部3とを備え、その素材で区別すると、合成樹脂からなる基材部10と、エラストマからなる軟質部20

とを備えており、基材部 10 に一体的に設けた 1 対の連結部 13 を介して切り離し可能に並列状に複数個連結されている。ただし、連結部 13 を省略して、歯間清掃具 1 を独立に構成することも可能である。

[0016] (基材部)

合成樹脂からなる基材部 10 は、図 1～図 4 に示すように、ハンドル部 3 を構成する扁平な細長い板状のハンドル基材 11 と、ハンドル基材 11 の先端部に連設した細長い軸状の芯部 12 とを備えている。

[0017] ハンドル基材 11 は、扁平な細長い板状に形成したが、手で保持して歯間を清掃し易い形状であれば、扁平な細長い板状以外の任意の形状、例えば円形や楕円形や多角形などの横断面形状の棒状に形成することもできる。

[0018] 芯部 12 は、略直線状の細長い軸状に形成され、芯部 12 の基部側は外部に露出する露出部 12a が形成され、芯部 12 の先端側部分にはエラストマが被覆されて歯間に挿入可能な芯本体 12b が形成され、芯部 12 は先端側へ行くにしたがって縮径する緩やかなテーパ形状に形成されている。露出部 12a の長さは操作性を考慮して、例えば 25 mm～50 mm に設定され、芯本体 12b の長さは歯間に対する清掃性を考慮して、例えば 12 mm～22 mm に設定されている。芯部 12 の長さ方向に対するテーパ形状のなす角度 θ は、歯間への挿入性を考慮して、 $0.2^{\circ} \sim 1.5^{\circ}$ に設定されている。芯本体 12b の先端側部分の直径は 0.4 mm～0.6 mm に設定され、芯本体 12b の基部の直径は 0.8 mm～2.0 mm に設定され、芯本体 12b の先端部から少なくとも 5 mm 以上の芯本体 12b の先端側部分を確実に歯間に挿入できるように構成されている。ただし、芯部 12 のテーパ形状のなす角度 θ は、芯部 12 の全長にわたって同じ角度 θ に設定したが、芯部 12 の先端側へ行くにしたがって連続的或いは段階的に小さくなるように設定することもできる。また、露出部 12a を全長にわたって同じ直径の軸状に形成し、芯本体 12b のみを先端側へ行くにしたがって縮径する緩やかなテーパ形状に形成することもできる。更に、露出部 12a を省略し、芯本体 12b をハンドル基材 11 に直接的に連設することも可能である。

[0019] 基材部 10 を構成する合成樹脂材料としては、ポリプロピレン、ポリエチレン、ポリエチレンテレフタレート、ポリシクロヘキシレンジメチレンテレフタレート、飽和ポリエステル樹脂、ポリメタクリル酸メチル、プロピオン酸セルロース、ポリウレタン、ポリアミド、ポリカーボネート、ABS（アクリロニトリル・ブタジエン・スチレン）などの熱可塑性合成樹脂材料を採用できる。特に、ポリプロピレンは、清掃部本体 21 を構成するスチレン系熱可塑性エラストマとの相溶性を有し、成形温度が低く、サイクルタイムを短縮して生産性を向上できるとともに、成形設備に対する熱負荷が少ないことから好ましい。

[0020] また、基材部 10 を構成する合成樹脂材料に対して添加剤として、ガラス繊維や炭素繊維やアラミド繊維などの繊維材や、マイカやタルクなどの鉱物を添加することも好ましい。この場合には、添加剤により基材部 10 の寸法安定性が向上するとともに、基材部 10 の強度剛性が高くなって変形が防止されるので、第 1 金型にて成形した基材部 10 に軟質部 20 を一体成形するため、基材部 10 を軟質部 20 の成形用の第 2 金型に装填するときにおける装填不良を防止できる。また、添加剤により芯部 12 の熱変形温度が高くなるので、清掃部本体 21 を成形するときのエラストマ材料の熱により、芯部 12 が軟化して変形することを効果的に防止できるとともに、添加剤により強度剛性が高くなるので、エラストマ材料の射出圧による芯部 12 の変形を防止でき、清掃部本体 21 の成形不良を効果的に防止できる。添加剤として繊維材を添加する場合には、繊維材の配合割合は、20 重量%未満の場合には曲り易くなって、清掃部 2 を歯間に挿入し難くなり、40 重量%を超えると清掃部 2 が折れ易くなるので、20 重量%以上、40 重量%以下に設定することが好ましく、25 重量%以上 35 重量%以下に設定することが最も好ましい。

[0021] (軟質部)

軟質部 20 は、図 1 ～図 4 に示すように、エラストマ材料を用いて基材部 10 に一体成形したもので、芯部 12 に外装した清掃部本体 21 を備えてい

る。ただし、軟質部 20 として、芯本体 12b の基端部に歯間への挿入を規制する環状の挿入規制部を設けたり、ハンドル基材 11 に滑り止め部を設けたりすることも可能である。挿入規制部や滑り止め部は、清掃部本体 21 とは独立に成形することも可能であるが、金型構造が複雑になるので、清掃部本体 21 の基部に連なるように形成することが好ましい。

[0022] 清掃部本体 21 は、芯部 12 に被覆した被覆部 21a と、被覆部 21a に長さ方向に間隔をあけて外方へ突出状に形成した複数の突起部 21b とを有し、被覆部 21a は芯部 12 の先端部まで設けられている。

[0023] 被覆部 21a の肉厚は、厚過ぎると被覆部 21a の直径が大きくなって歯間への挿入性が低下し、薄過ぎると清掃部 2 の先端部或いは基端部までエラストマ材料を充填できないので、0.1mm～0.3mm に設定することが好ましい。

[0024] 突起部 21b は、被覆部 21a の長さ方向に相互に間隔をあけて形成されるとともに、被覆部 21a の周方向に間隔をあけて配置されている。より具体的には、被覆部 21a の周方向には、被覆部 21a から型開閉方向の一侧方に突出する 2 つ 1 組の突起部 21b と、被覆部 21a から型開閉方向の他側方に突出する 2 つ 1 組の突起部 21b と、被覆部 21a から成形型の合わせ面に沿って一侧方へ突出する 1 つの突起部 21b と、被覆部 21a から成形型の合わせ面に沿って他側方へ突出する 1 つの突起部 21b の計 6 種類の突起部 21b が配置され、これら 6 種類の突起部 21b が被覆部 21a の長さ方向に相互に間隔をあけて複数組形成されている。ただし、突起部 21b は、上述した以外の配列パターンで形成することも可能である。

[0025] 突起部 21b の基端部の断面積や長さ、個数や配設ピッチは、任意に設定可能であるが、成形性及び清掃性を考慮して、突起部 21b の基端部の断面積は、0.03mm²～1.5mm²程度に設定することが好ましく、突起部 21b の長さは 0.5mm～2.0mm 程度に設定することが好ましく、突起部 21b の個数は 20 個～100 個に設定することが好ましく、突起部 21b の配設ピッチは 0.5mm～1.5mm に設定することが好ましい。また

、突起部 21b として、円錐状のものを採用したが、軸方向に扁平な平板状の先細形状のものを採用することもできる。更に、突起部 21b の断面形状としては、円形以外に、楕円形や多角形などの任意の断面形状のものを採用できる。

[0026] 本発明は、清掃部本体 21 を構成するエラストマとして、ショア A 硬さが A25～A55 のスチレン系熱可塑性エラストマであって、図 5 に示すように、突起部 21b を根元から切除した状態での清掃部 2A（被覆部 21a）における、水を介在させていない状態での動摩擦係数を μ_d 、水を介在させた状態での動摩擦係数を μ_w としたときに、両動摩擦係数間に $0.9 \times \mu_d \leq \mu_w$ の関係式が成立するエラストマを用いたことを特徴とする。なお、ショア A 硬さは、A25 未満の場合には、柔らかすぎて清掃性が低下し、A55 を超えると、硬すぎて歯肉への刺激が強くなるので、A25～A55 に設定することが好ましい。

[0027] 具体的には、清掃部本体 21 を構成するエラストマとして、KRAIBURG 社製の THERMOLAST W（商品名）を採用することができる。つまり、歯間清掃具 1 において、清掃部本体 21 に汎用のエラストマを使用すると、水に濡れることで、清掃部本体 21 の動摩擦係数が大幅に低下するが、エラストマとして KRAIBURG 社製の THERMOLAST W（商品名）を使用すると、水に濡れることで、水に濡れていないときよりも、動摩擦係数が高くなるか、低くなる場合でも、水で濡れていないときの 90% 以上の動摩擦係数になり、大幅な動摩擦係数の低下が抑制されるので、歯間清掃時に清掃部本体 21 が唾液で濡れたときにおける、清掃部本体 21 の動摩擦係数を十分に確保して、歯間清掃具 1 の清掃性を向上できる。また、水が介在していないとき、即ち清掃部本体 21 が唾液で濡れていないときには、動摩擦係数が低くなるので、歯間清掃具 1 の歯間への挿入性を高めることができる。

[0028] また、歯間に対する清掃性を十分に確保するため、清掃部 2 の先端部の中心と、清掃部 2 の先端から 10mm の位置での被覆部 21a の外周縁とを結

ぶ線分を L_1 とし、最基端部の突起部21bと、最基端部から2番目及び3番目の突起部21bの合計3つの突起部21bの高さの平均値を求め、その平均値の高さを有する突起部が、最基端部に存在すると仮定した時の該最基端部の仮想突起部の先端部と、清掃部2の先端部の中心とを結ぶ線分を L_2 とし、線分 L_1 と清掃部2の中心線 CL とのなす角度 θ_1 と、線分 L_2 と清掃部2の中心線 CL とのなす角度 θ_2 との角度差 $(\theta_2 - \theta_1)$ を $3.0^\circ \sim 7.5^\circ$ に設定することが好ましい。つまり、角度差 $(\theta_2 - \theta_1)$ が大きい程、水の介在の有無による動摩擦係数の低下が少ないか、或いは増加する傾向があるため、角度差 $(\theta_2 - \theta_1)$ は少なくとも 3.0° 以上が好ましい。また、角度差 $(\theta_2 - \theta_1)$ が 7.5° よりも大きいと、使用時に突起部21bが切断される可能性があるため、 7.5° 以下に設定することが好ましい。また、清掃部2の最基端部から3本の突起部21bの平均高さを $0.7\text{ mm} \sim 2.3\text{ mm}$ 、好ましくは $0.8\text{ mm} \sim 2.0\text{ mm}$ に設定することが好ましい。

[0029] 更に、清掃部本体21を構成するエラストマとして、スチレン系熱可塑性エラストマであって、水に対する接触角 θ_3 が、 $65^\circ \sim 95^\circ$ 、好ましくは $70^\circ \sim 95^\circ$ 、より好ましくは $75^\circ \sim 95^\circ$ のものが、清掃性を向上できるので好ましい。なお、接触角 θ_3 とは、図6に示すように、液体を平坦な固体表面 S に滴下したときに、固体表面 S に形成される液滴 L_i における、固体表面 S 位置における液滴表面の接線 L_3 と、固体表面 S とのなす角度を意味し、接触角 θ_3 が大きくなるにしたがって、液体に対して濡れにくい物性となる。

[0030] 次に、歯間清掃具の評価試験について説明する。

実施例1の歯間清掃具として、図1～図4に示す構成の歯間清掃具1であって、清掃部2の長さが 15.5 mm 、芯部の基部の直径が 1.0 mm 、角度 θ_1 が 3.2° 、角度 θ_2 が 6.4° 、基端部からの3本の突起部の平均高さが 0.8 mm であり、基材部10をポリプロピレンで構成し、軟質部20をショアA硬さがA30、A40、A50になるように成分調整したスチ

レン系熱可塑性エラストマ（KRAIBURG社製のTHERMOLAST W（商品名））で構成してなる、実施例1.30、実施例1.40、実施例1.50の3種類の歯間清掃具を製作した。

[0031] 実施例2の歯間清掃具として、角度 $\theta 1$ を 3.6° 、角度 $\theta 2$ を 8.4° 、最基端部から3本の突起部の平均高さを 1.5 mm に設定した以外は、実施例1.40と同様に構成してなる、軟質部20のショアA硬さがA40の実施例2.40の歯間清掃具を製作した。

[0032] 比較例1の歯間清掃具として、軟質部20をショアA硬さがA30、A40、A60になるように成分調整した汎用のスチレン系熱可塑性エラストマ（KRAIBURG社製のTHERMOLAST K（商品名））で構成した以外は、実施例1と同様に構成してなる、比較例1.30、比較例1.40、比較例1.60の3種類の歯間清掃具を製作した。

[0033] 比較例2の歯間清掃具として、軟質部20をショアA硬さがA40になるように成分調整した汎用のスチレン系熱可塑性エラストマ（KRAIBURG社製のTHERMOLAST K（商品名））で構成した以外は、実施例2.40と同様に構成してなる、比較例2.40の歯間清掃具を製作した。

[0034] 比較例3の歯間清掃具として、角度 $\theta 1$ を 4.1° 、角度 $\theta 2$ を 11.3° 、最基端部から3本の突起部の平均高さを 2.0 mm に設定し、軟質部20のショアA硬さがA30になるように成分調整した汎用のスチレン系熱可塑性エラストマ（KRAIBURG社製のTHERMOLAST K（商品名））で構成した以外は、実施例1.30と同様に構成してなる比較例3.30の歯間清掃具を製作した。

[0035] 比較例Gの歯間清掃具として、ナイロン製の複数のフィラメントを金属線に放射状に保持させた、サンスター株式会社製のG・U・M I字型SSSサイズの歯間ブラシを用いた。

[0036] 表1に、実施例1、2及び比較例1～3における最基端部の突起部の高さ、最基端部から2番目の突起部の高さ、最基端部から3番目の突起部の高さ、これら3つの突起部の平均高さをまとめて示す。

[0037] [表1]

【表1】

	突起部の高さ(mm)			
	最基端部	最基端部から2番目	最基端部から3番目	平均高さ
実施例1・比較例1	0.9	0.8	0.8	0.8
実施例2・比較例2	1.5	1.5	1.4	1.5
比較例3	2.1	2	1.9	2.0

[0038] そして、上述のようにして製作した実施例及び比較例の歯間清掃具における、歯間に対する清掃性と、動摩擦係数と、接触角とを次のようにして測定した。

[0039] (清掃性)

実施例1及び2、比較例1、2の歯間清掃具について、清掃部が乾いている場合、即ち水が介在していない状態での清掃性（dry）と、清掃部を水に浸して、清掃部が水で濡れている場合、即ち水が介在している状態での清掃性（wet）を、次のようにして測定した。また、比較例Gに関しては、清掃部を水に浸して、清掃部が水で濡れている場合、即ち水が介在している状態での清掃性（wet）についてのみ測定した。

[0040] 擬似歯間モデルの歯間面を形成することとなる部分に擬似プラーク（商品名「オクルード」、Pascal Company Inc.）を塗布し、実施例1及び2、比較例1、2、比較例Gの歯間清掃具にて、それぞれ擬似歯間部への挿入および引き抜きを1回ずつ行い、擬似プラークの刷掃を行った。

[0041] 擬似歯間モデルの歯間幅は、ISO16409に記載の機器および手順で測定された各歯間ブラシサンプルの通過孔径+0.1mmの歯間幅を用いた。刷掃後、擬似歯間モデルの歯間面を写真撮影し、画像処理ソフト（Adobe社製Photoshop）を用いた画像解析により、擬似プラークの除去率を清掃性として算出した。また、比較例G以外の歯間清掃具に関しては、清掃性の変化率（％）を、 $\left(\text{清掃性（wet）} - \text{清掃性（dry）} \right) / \text{清掃性（dry）} \times 100$ の式で算出した。

[0042] (動摩擦係数)

実施例 1 及び 2、比較例 1 ～ 3 の歯間清掃具について、その全ての突起部 2 1 b を切除した後、清掃部 2 A が乾いている場合、即ち水が介在していない状態での動摩擦係数 μ_d (dry) と、清掃部 2 A を水に浸して、清掃部 2 A が水で濡れている場合、即ち水が介在している状態での動摩擦係数 μ_w (wet) を、次のようにしてそれぞれ測定した。また、動摩擦係数の変化率 (%) を、 $((\text{動摩擦係数 (wet)} - \text{動摩擦係数 (dry)}) / \text{動摩擦係数 (dry)}) \times 100$ の式で算出した。

[0043] 動摩擦係数の測定装置として、株式会社トリニティーラボ製の TL 2 0 1 T s を用い、図 5 に示すように、測定装置の移動テーブル 3 0 上に突起部 2 1 b を根元から切除した清掃部 2 A を有する歯間清掃具を、移動テーブル 3 0 の移動方向に沿って載置固定し、接触面積 $10 \times 10 \text{ mm}$ の測定装置の面接触子 3 1 を、清掃部 2 A に 100 g の荷重 W が作用するように圧接しながら、この状態で移動テーブル 3 0 を図 5 に矢印 A で示す方向へ 10 mm/s の移動速度で移動させたときにおける、面接触子 3 1 に作用する力 F を測定して、動摩擦係数を演算した。

[0044] (接触角)

実施例 1 及び比較例 1. 3 0、1. 4 0 で用いた歯間清掃具の清掃部（軟質部）を構成する素材でサンプルシートを製作するとともに、比較例 G で用いた歯間清掃具の清掃部（フィラメント）を構成する素材としてのナイロンでサンプルシートを製作し、協和界面化学株式会社製の F A C E 接触角計 C A - D 型を用いて、各サンプルシートの表面に水滴を形成したときにおける、サンプルシートの表面位置における水滴表面の接線と、サンプルシートの表面とのなす角度を接触角としてそれぞれ測定した。

[0045] こうして得られた清掃性と動摩擦係数と接触角の測定結果を表 2 に示す。また、実施例 1 及び 2、比較例 1、2 の歯間清掃具の dry 状態及び wet 状態における擬似プラークの除去率を図 7 (a) に示し、実施例 1 及び 2、比較例 1 ～ 3 の歯間清掃具の dry 状態及び wet 状態における動摩擦係数を図 7 (b) に示す。更に、比較例 G、比較例 1. 3 0、1. 4 0 及び実施

例 1 の歯間清掃具の w e t 状態における、擬似プラークの除去率を図 8 (a) に示し、接触角を図 8 (b) に示す。ただし、前記測定結果は、清掃性と動摩擦係数と接触角の測定をそれぞれ 3 回ずつ行ってその平均値として求めたものである。また、表 2 の「s. d」は標準偏差である。

[0046]

[0047] 表2、図7から、清掃部2Aを構成するエラストマのショアA硬さが同じであれば、スチレン系熱可塑性エラストマ（KRAIBURG社製のTHERMOLAST W（商品名））を用いた実施例1、2の方が、汎用のスチレン系熱可塑性エラストマ（KRAIBURG社製のTHERMOLAST K（商品名））を用いた比較例1、2と比較して、水に濡れた状態での清掃性が高くなっていることが分かる。

[0048] また、汎用のスチレン系熱可塑性エラストマ（KRAIBURG社製のTHERMOLAST K（商品名））を用いた比較例1、2、3の水を介在している状態での動摩擦係数 μ_w （wet）は、水を介在していない状態での動摩擦係数 μ_d （dry）と比較して大幅に低下しているのに対して、スチレン系熱可塑性エラストマ（KRAIBURG社製のTHERMOLAST W（商品名））を用いた実施例1、2の水を介在している状態での動摩擦係数 μ_w （wet）は、水を介在していない状態での動摩擦係数 μ_d （dry）と比較して、実施例1.30のように同等、または実施例1.40及び実施例2.40のように高くなっており、実施例1.50のように、低くなっている場合でも、その低下率は90%未満の比較的小さな低下率であることが分かる。なお、比較例1.60は、水が介在している状態においても、実施例1.30と同等の清掃性が得られるが、ショアA硬さがA60と高く、清掃時に歯肉への刺激が強くなることから清掃具として使用困難であった。

[0049] 更に、表2、図8から、接触角が大きくなると清掃性が低下し、接触角が小さくなると清掃性が向上する傾向にあることが分かる。また、実施例1の歯間清掃具では、比較例Gのような汎用の歯間ブラシよりも高い清掃性が得られることが分かる。

[0050] 以上、本発明の実施形態について説明したが、本発明は前述した実施形態に何ら限定されるものではなく、本発明の要旨を逸脱しない範囲においてその構成を変更し得ることは勿論である。

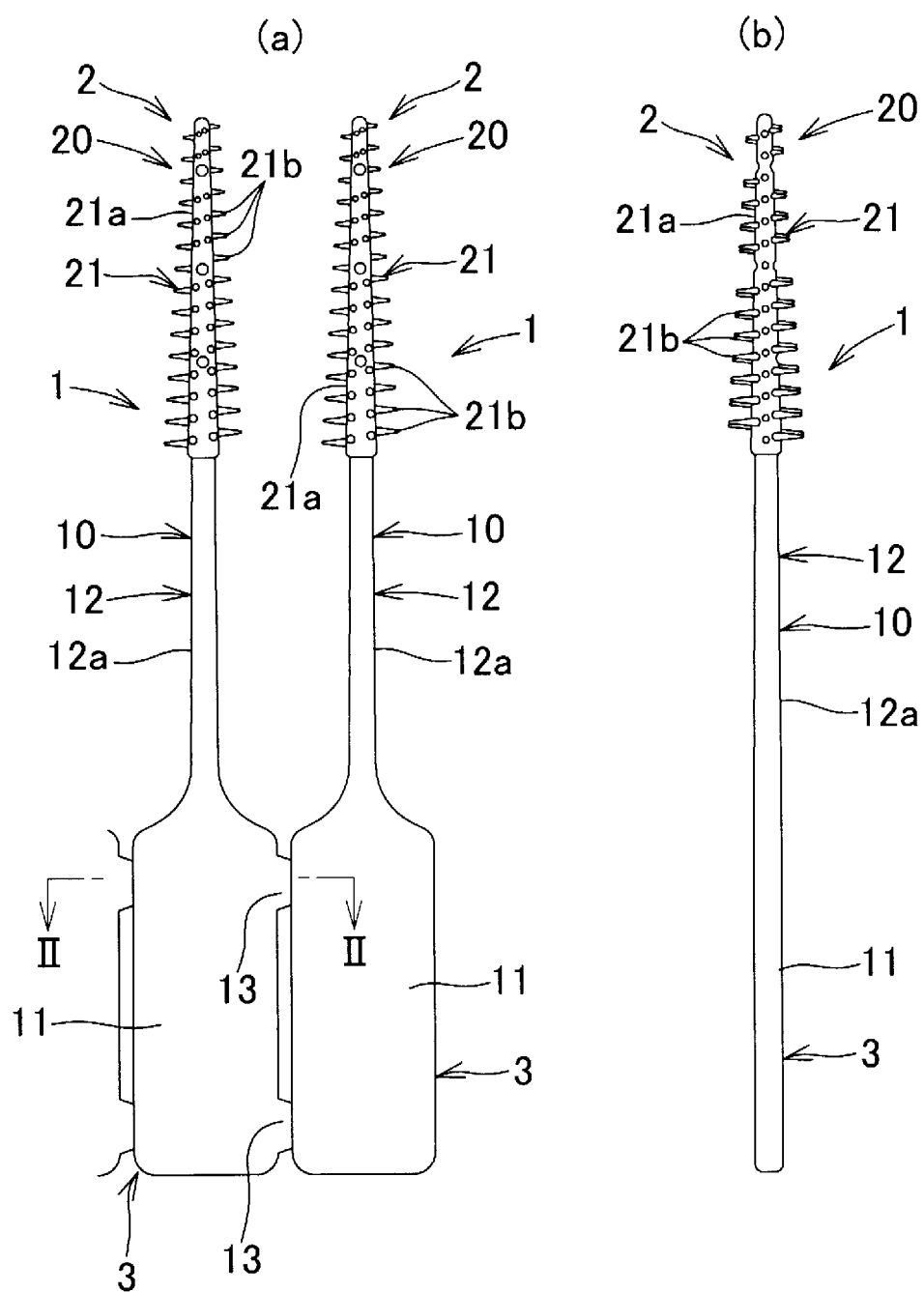
符号の説明

[0051]	1	歯間清掃具
	2	清掃部
	2 A	清掃部
	3	ハンドル部
	1 0	基材部
	1 1	ハンドル基材
	1 2	芯部
	1 2 a	露出部
	1 2 b	芯本体
	1 3	連結部
	2 0	軟質部
	2 1	清掃部本体
	2 1 a	被覆部
	2 1 b	突起部
	3 0	移動テーブル
	3 1	面接触子
	S	固体表面
	L i	液滴

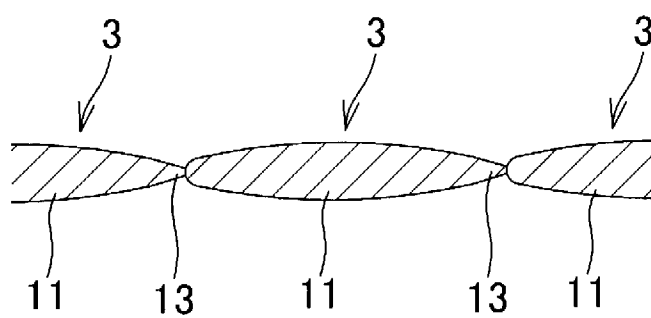
請求の範囲

- [請求項1] 合成樹脂からなるハンドル基材と、前記ハンドル基材の細長い軸状の芯部にエラストマからなる清掃部本体を外装してなる清掃部とを備え、前記清掃部本体が芯部を被覆する被覆部と、前記被覆部から外方へ突出する清掃用の複数の突起部とを有する歯間清掃具であって、
- 前記清掃部本体をショアA硬さがA25～A55のスチレン系熱可塑性エラストマで構成し、
- 前記清掃部における、水を介在させていない状態での動摩擦係数を μd 、水を介在させた状態での動摩擦係数を μw としたときに、両動摩擦係数間に $0.9 \times \mu d \leq \mu w$ の関係式が成立する、
- ことを特徴とする歯間清掃具。
- [請求項2] 前記被覆部が芯部の先端部まで形成されている請求項1記載の歯間清掃具。
- [請求項3] 前記エラストマの水に対する接触角を $65^\circ \sim 95^\circ$ に設定した請求項1又は2記載の歯間清掃具。

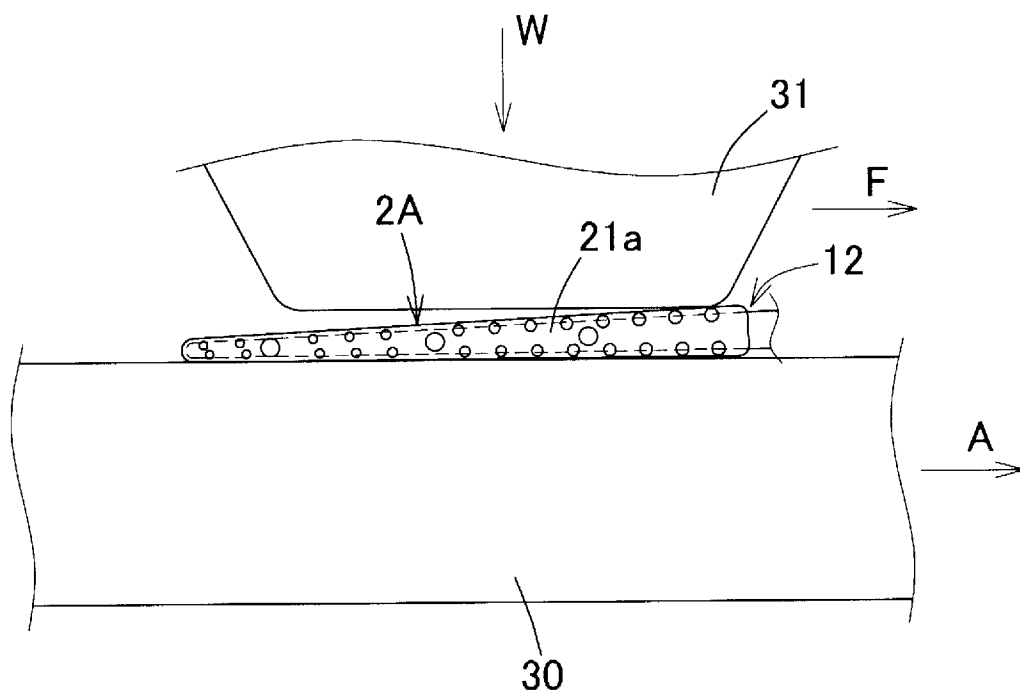
[図1]



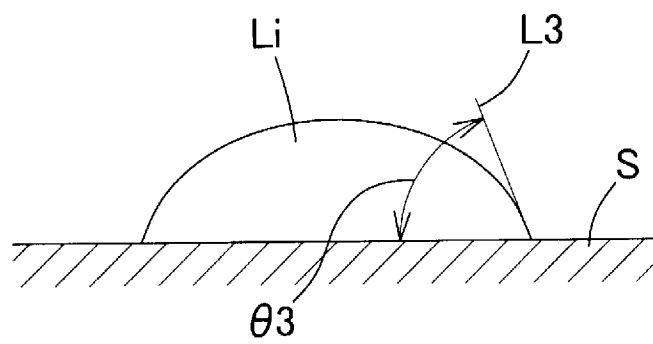
[図2]



[図5]

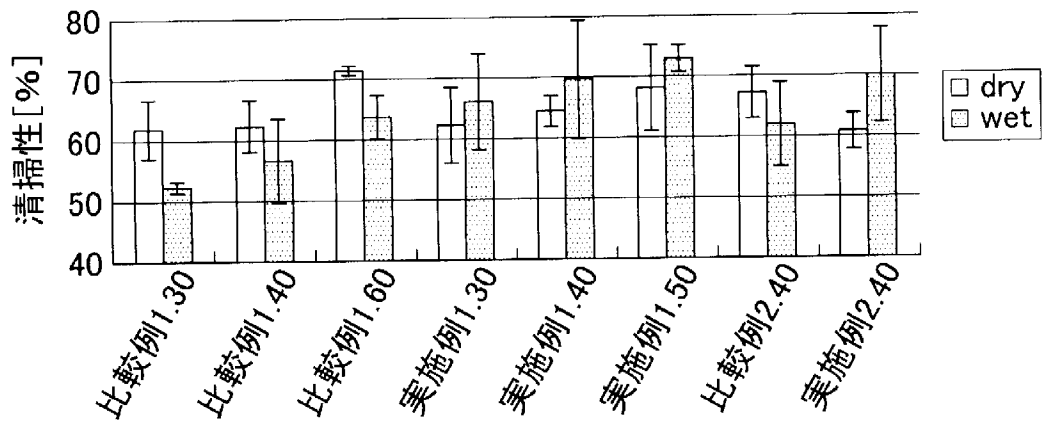


[図6]

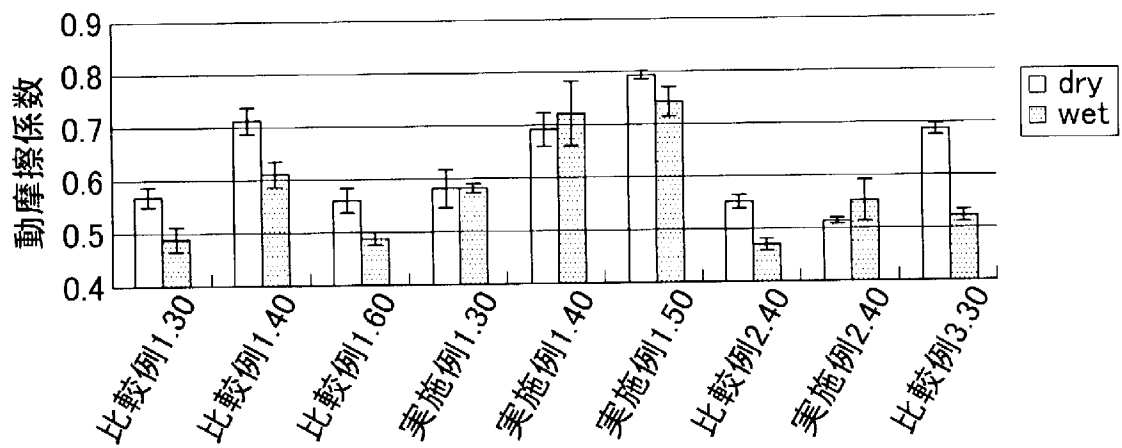


[図7]

(a)

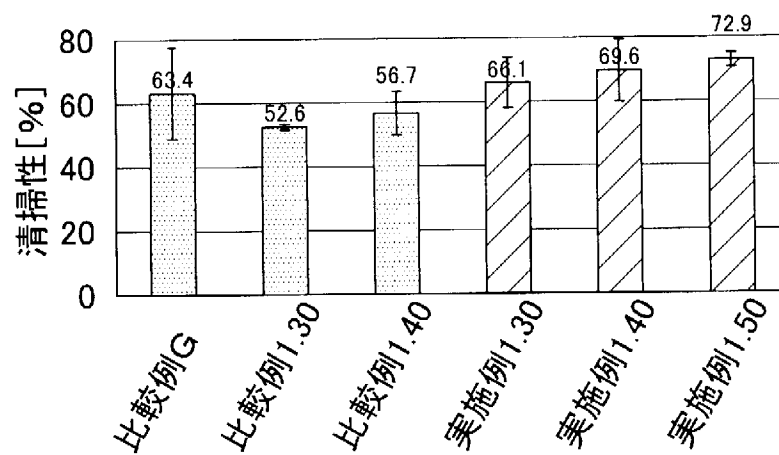


(b)

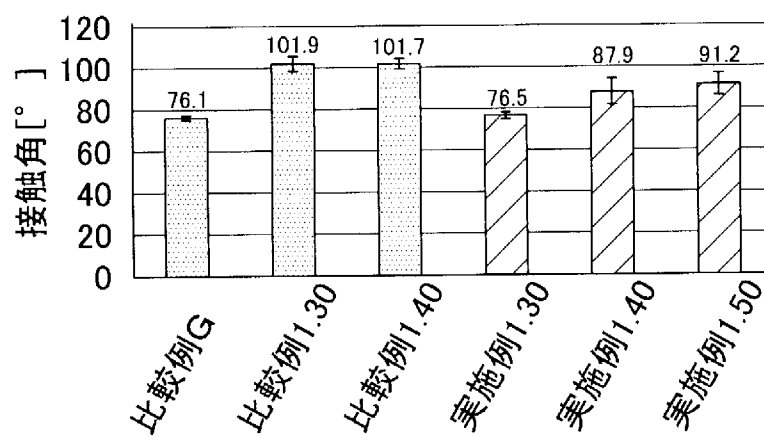


[図8]

(a)



(b)



INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.

PCT/JP2013/078825

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	1996-2013
Kokai Jitsuyo Shinan Koho	1971-2013	Toroku Jitsuyo Shinan Koho	1994-2013

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 Y	JP 3002668 B1 (Koeisha & Co., Ltd.), 24 January 2000 (24.01.2000), paragraphs [0001], [0008] to [0009], [0011] to [0012], [0016] to [0017]; fig. 1 to 10 & US 6085761 A	1, 3 2
Y	JP 2011-529729 A (Sunstar Americas, Inc.), 15 December 2011 (15.12.2011), fig. 2 & US 2010/0024839 A1 & EP 2306924 A1 & WO 2010/014623 A1	2
A	KRAIBURG TPE's Innovative Elastomer Technology, [online], 18 January 2012 (18.01.2012), [Retrieval date 06 November 2013 (06.11.2013)], Internet < http://www.kraiburg-tpe.com/jp/news_ press/archives/thermolastw >	1-3



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

"I" 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
11 November, 2013 (11.11.13)

Date of mailing of the international search report
19 November, 2013 (19.11.13)

Name and mailing address of the ISA/
Japanese Patent Office

Authorized officer

Facsimile No.

Telephone No.

A. 発明の属する分野の分類（国際特許分類（I P C））

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（I P C））

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	1 9 2 2 - 1 9 9 6 年
日本国公開実用新案公報	1 9 7 1 - 2 0 1 3 年
日本国実用新案登録公報	1 9 9 6 - 2 0 1 3 年
日本国登録実用新案公報	1 9 9 4 - 2 0 1 3 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
X Y	JP 3002668 B1 (株式会社広栄社) 2000.01.24, 段落【0001】、【0008】－【0009】、【0011】－【0012】、【0016】－【0017】、図1－10 & US 6085761 A	1, 3 2
Y	JP 2011-529729 A (サンスター・アメリカズ・インコーポレイテッド) 2011.12.15, 図2 & US 2010/0024839 A1 & EP 2306924 A1 & WO 2010/014623 A1	2

☒ 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

1 1 . 1 1 . 2 0 1 3

国際調査報告の発送日

1 9 . 1 1 . 2 0 1 3

国際調査機関の名称及びあて先

日本国特許庁（I S A / 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）

宮部 愛子

3 I

3 8 3 5

電話番号 03-3581-1101 内線 3346

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	クライバーグ T P E の革新的エラストマー技術, [online], 2012.01.18, [検索日 2013.11.06], インターネット< http://www.kraiburg-tpe.com/jp/news_press/archives/thermolastw >	1-3