

(19) 日本国特許庁(JP)

(12) 特 許 公 報(B2)

(11) 特許番号

特許第5977382号
(P5977382)

(45) 発行日 平成28年8月24日(2016. 8. 24)

(24) 登録日 平成28年7月29日(2016. 7. 29)

(51) Int.Cl. F 1
A 6 1 C 15/02 (2006.01) A 6 1 C 15/02 5 0 1

請求項の数 4 (全 13 頁)

(21) 出願番号	特願2015-6487 (P2015-6487)	(73) 特許権者	000186588
(22) 出願日	平成27年1月16日 (2015. 1. 16)		小林製薬株式会社
(65) 公開番号	特開2016-131602 (P2016-131602A)		大阪府大阪市中央区道修町四丁目4番10号
(43) 公開日	平成28年7月25日 (2016. 7. 25)	(74) 代理人	100067828
審査請求日	平成27年7月9日 (2015. 7. 9)		弁理士 小谷 悦司
早期審査対象出願		(74) 代理人	100115381
前置審査			弁理士 小谷 昌崇
		(74) 代理人	100176315
			弁理士 荒田 秀明
		(72) 発明者	吉川 侑
			大阪府茨木市豊川一丁目30番3号 小林製薬株式会社中央研究所内
		審査官	胡谷 佳津志
			最終頁に続く

(54) 【発明の名称】 歯間清掃具

(57) 【特許請求の範囲】

【請求項 1】

歯間清掃具であって、

特定方向に沿って直線状に延びる形状を有する基部と、

前記基部の硬度よりも低い硬度を有するエラストマーからなり、前記基部の少なくとも一部を被覆するとともに歯間を清掃可能な清掃部と、を備え、

前記基部は、歯間に挿通されることが可能な形状を有し、かつ、前記特定方向の一端に形成された挿入端部及び前記特定方向の他端に形成された基端部を有する軸部と、前記基端部から前記特定方向に沿って前記軸部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形状を有する把持部と、を有し、

前記軸部は、前記挿入端部が前記基端部に対して当該軸部の軸方向と直交する軸直交方向に変位するのを許容するように撓み変形可能な形状を有し、

前記清掃部は、前記挿入端部を含みかつ前記軸部のうち前記軸方向の寸法以下の寸法を有する部位を被覆する形状を有し、

前記基部の前記軸方向の寸法は、3.5 mm以上に設定されており、

前記軸方向が水平と平行となる姿勢で当該歯間清掃具のうち前記清掃部の先端から前記把持部側に10 mm離間した部位を固定した状態において、当該歯間清掃具のうち前記清掃部の先端から前記把持部側に2.5 mm離間した部位を鉛直下向きに10 mm押圧するのに必要な第1押圧力が0.5 N以上1.4 N以下となり、かつ、前記軸方向が水平と平行となる姿勢で当該歯間清掃具のうち前記清掃部の先端から前記把持部側に3.5 mm離間

10

20

した部位を固定した状態において、当該歯間清掃具のうち前記清掃部の先端から前記把持部側に 8.0 mm 離間した部位を鉛直下向きに 10 mm 押圧するのに必要な第 2 押圧力が 0.8 N 以上 2.5 N 以下となるように、少なくとも前記基部の形状が設定されている、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、

前記軸部は、当該軸部のうち前記挿入端部と前記基端部との間に位置するいずれの中間部位においても、少なくとも、当該軸部に外力が作用していないときの定常姿勢と、前記中間部位と前記挿入端部とを結ぶ第 1 直線と前記中間部位と前記基端部とを結ぶ第 2 直線とのなす角が 90 度となる屈曲姿勢と、の間に前記挿入端部が変位するのを許容するように変形可能な形状を有する、歯間清掃具。

10

【請求項 3】

請求項 1 又は 2 に記載の歯間清掃具において、

前記基部に対して前記軸方向の両側から圧縮荷重が作用した際に前記軸部に座屈が生じるように前記把持部の形状が設定されており、

前記清掃部は、前記軸部のうち、当該軸部に座屈が生じたときに当該軸部に座屈が生じる前における当該軸部の中心軸からの前記軸直交方向への変位量が最大となる最大変位部を被覆する形状を有する、歯間清掃具。

【請求項 4】

請求項 3 に記載の歯間清掃具において、

前記軸部は、当該軸部のうち前記挿入端部から前記基端部側に 1.0 mm 離間した部位と当該軸部のうち前記挿入端部から前記基端部側に 9.0 mm 離間した部位との間に前記最大変位部が位置する形状に形成されている、歯間清掃具。

20

【発明の詳細な説明】

【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、基部の硬度よりも低い硬度を有する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、軸部の外周面を被覆する形状を有している。軸部は、前記特定方向に沿って延びるとともに、清掃部による歯間の清掃を可能とする強度を有する形状に形成される。

30

【0003】

この歯間清掃具では、軸部の硬度よりも低い硬度を有するエラストマーからなる清掃部と歯との間に生じる摩擦により歯間の汚れが除去される。

【先行技術文献】

40

【特許文献】

【0004】

【特許文献 1】国際公開第 2014/065368 号

【発明の概要】

【発明が解決しようとする課題】

【0005】

上記特許文献 1 に記載されるような歯間清掃具では、互いに隣接する前歯同士の歯間の清掃に比べて、互いに隣接する奥歯同士の歯間の清掃が困難である。具体的に、奥歯同士の歯間は、口腔内において前歯側から奥歯側に向かう方向に対して交差する方向に延びているので、前記前歯側から奥歯側に向かう方向に沿って清掃部が挿入されると、当該清掃

50

部の先端が奥歯の外側面に接触する。このため、清掃部を奥歯同士の歯間の奥まで挿入するには、清掃部の先端が奥歯の外側面に接触した際に、清掃部の前記歯間への挿入方向を調整する操作、すなわち、清掃部の長手方向が奥歯同士の歯間の延びる方向と一致するように軸部の姿勢を調整する操作が必要となる。しかしながら、この操作は唇によって制限されるので、奥歯同士の歯間への清掃部の挿入（当該歯間の清掃）が困難である。

【0006】

本発明の目的は、奥歯同士の歯間への清掃部の挿入性を向上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】

前記課題を解決するために、軸部の強度を低減させることが考えられる。このようにすれば、清掃部の先端が奥歯の外側面に接触した後、軸部をそのままの姿勢で口腔内の奥に向かって挿入することにより、軸部の先端（清掃部の先端）が奥歯同士の歯間の奥に向かうように当該軸部が撓み変形しながら清掃部が挿入される。このため、清掃部の先端が奥歯の外側面に接触した際に軸部の姿勢を調整する操作が不要となる。しかしながら、軸部の強度を低減させた場合、奥歯同士の歯間への清掃部の挿入中における軸部の弾性復帰力、すなわち、清掃部を奥歯の外側面に押し付ける力が小さくなるので、前記歯間ないし奥歯の清掃性が低下する。また、軸部の強度が低すぎると、清掃部の先端が奥歯の外側面に接触した状態から軸部をそのままの姿勢で口腔内の奥に向かってさらに挿入したときに、軸部の先端が奥歯同士の歯間の奥に向かうような軸部の撓み変形が生じにくくなる。

【0008】

そこで、本発明者は、基部のうち相対的に軸部の挿入端部の近くに位置する部位の強度と、基部のうち相対的に前記挿入端部から遠くに位置する部位の強度と、をそれぞれ特定の範囲に設定することにより、奥歯同士の歯間への清掃部の挿入性と前記歯間の清掃性との双方の向上させることが可能であることに想到した。

【0009】

本発明はこのような観点からなされたものであり、特定方向に延びる形状を有する基部と、前記基部の硬度よりも低い硬度を有するエラストマーからなり、前記基部の少なくとも一部を被覆するとともに歯間を清掃可能な清掃部と、を備え、前記基部は、歯間に挿通されることが可能な形状を有し、かつ、前記特定方向の一端に形成された挿入端部及び前記特定方向の他端に形成された基端部を有する軸部と、前記基端部から前記特定方向に沿って前記軸部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形状を有する把持部と、を有し、前記軸部は、前記挿入端部が前記基端部に対して当該軸部の軸方向と直交する軸直交方向に変位するのを許容するように撓み変形可能な形状を有し、前記清掃部は、前記挿入端部を含みかつ前記軸部のうち前記軸方向の寸法以下の寸法を有する部位を被覆する形状を有し、前記基部の前記軸方向の寸法は、35mm以上に設定されており、前記軸方向が水平と平行となる姿勢で当該歯間清掃具のうち前記清掃部の先端から前記把持部側に10mm離間した部位を固定した状態において、当該歯間清掃具のうち前記清掃部の先端から前記把持部側に2.5mm離間した部位を鉛直下向きに10mm押圧するのに必要な第1押圧力が0.3N以上1.4N以下となり、かつ、前記軸方向が水平と平行となる姿勢で当該歯間清掃具のうち前記清掃部の先端から前記把持部側に35mm離間した部位を固定した状態において、当該歯間清掃具のうち前記清掃部の先端から前記把持部側に8.0mm離間した部位を鉛直下向きに10mm押圧するのに必要な第2押圧力が0.5N以上2.5N以下となるように、少なくとも前記基部の形状が設定されている、歯間清掃具を提供する。

【0010】

本歯間清掃具では、基部のうち相対的に挿入端部の近くに位置する先端側部位の強度に相当する第1押圧力が0.3N以上1.4N以下となり、かつ、基部のうち相対的に挿入端部から遠くに位置する把持部側部位の強度に相当する第2押圧力が0.5N以上となるように基部の形状が設定されているので、清掃部の奥歯同士の歯間への挿入が行われやす

く、さらに、前記第2押圧力が2.5 N以下となるように基部の形状が設定されているので、清掃部の前記歯間への挿入中に当該清掃部により前記歯間が有効に清掃される。具体的に、前記第1押圧力が0.3 N以上となるように基部の形状が設定されることにより、前記先端側部位の強度が十分に確保されるので、清掃部の先端が奥歯の外側面に接触した状態からさらに基部が口腔内の奥に向かってそのままの姿勢で挿入されたときに前記先端側部位が前記歯間の奥に向かうように有効に撓み変形する。一方、前記第1押圧力が1.4以下となるように基部の形状が設定されることにより、前記先端側部位が奥歯の外側面に接触した状態からさらに基部が口腔内の奥に向かってそのままの姿勢で挿入されたときの当該先端側部位の変形不良（清掃部の歯間の奥への挿入性が損なわれること）が抑制される。そして、前記第2押圧力が0.5 N以上となるように基部の形状が設定されることにより、前記先端側部位の撓み変形が許容されるように前記把持部側部位によって前記先端側部位が有効に支持されるとともに、清掃部の奥歯同士の歯間への挿入中における基部の弾性復帰力（清掃部を奥歯の外側面に押し付ける力）、すなわち、前記歯間ないし奥歯の清掃性が十分に確保される。さらに、前記第2押圧力が2.5 N以下となるように基部の形状が設定されることにより、前記基部の弾性復帰力が大きくなり過ぎることが抑制されるので、清掃部が奥歯同士の歯間の奥まで挿入され、これにより当該歯間ないし奥歯が有効に清掃される。

10

【0011】

この場合において、前記軸部は、当該軸部のうち前記挿入端部と前記基端部との間に位置するいずれの中間部位においても、少なくとも、当該軸部に外力が作用していないときの定常姿勢と、前記中間部位と前記挿入端部とを結ぶ第1直線と前記中間部位と前記基端部とを結ぶ第2直線とのなす角が90度となる屈曲姿勢と、の間で前記挿入端部が変位するのを許容するように変形可能な形状を有することが好ましい。

20

【0012】

このようにすれば、清掃部の先端が奥歯の外側面に接触した状態からさらに基部を口腔内の奥に向かってそのままの姿勢で挿入したときの軸部の破損が抑制されるので、前記基部の挿入により清掃部を奥歯同士の歯間の奥まで挿入することができる。具体的に、清掃部の先端が奥歯の外側面に接触した状態から清掃部が奥歯同士の歯間へさらに挿入されると、前記第1直線と前記第2直線とのなす角が約90度となるので、軸部が、いずれの中間部位においても前記定常姿勢と前記屈曲姿勢との間で挿入端部が変位するのを許容するように変形可能な形状に設定されることにより、軸部の破損を抑制しながら清掃部を奥歯同士の歯間の奥まで挿入することができる。

30

【0013】

また、本発明において、前記基部に対して前記軸方向の両側から圧縮荷重が作用した際に前記軸部に座屈が生じるように前記把持部の形状が設定されており、前記清掃部は、前記軸部のうち、当該軸部に座屈が生じたときに当該軸部に座屈が生じる前における当該軸部の中心軸からの前記軸直交方向への変位量が最大となる最大変位部を被覆する形状を有することが好ましい。

【0014】

このようにすれば、歯間の清掃中に軸部が座屈することによって当該軸部が前記最大変位部で折れた場合であっても、前記最大変位部が清掃部により被覆されているので、軸部のうち前記最大変位部と挿入端部との間の部位の基部のその他の部位からの離脱が抑制される。よって、歯間の清掃中に軸部に座屈が生じた場合であっても、口腔内への軸部の一部の残留が抑制される。

40

【0015】

この場合において、前記軸部は、当該軸部のうち前記挿入端部から前記基端部側に1.0 mm離間した部位と当該軸部のうち前記挿入端部から前記基端部側に9.0 mm離間した部位との間に前記最大変位部が位置する形状に形成されていることが好ましい。

【0016】

このようにすれば、歯間の清掃中に軸部が座屈した場合であっても、清掃部のうち、軸

50

部における前記最大変位部と前記挿入端部との間の部位を被覆する部位により歯間を清掃することができる。

【発明の効果】

【0017】

以上のように、本発明によれば、奥歯同士の歯間への清掃部の挿入性を向上可能な歯間清掃具を提供することができる。

【図面の簡単な説明】

【0018】

【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】軸部が屈曲姿勢となった状態の概略を示す図である。

10

【図3】第1押圧力の測定方法の概略を示す図である。

【図4】第2押圧力の測定方法の概略を示す図である。

【図5】基部の変形例を示す正面図である。

【図6】基部の変形例を示す正面図である。

【発明を実施するための形態】

【0019】

本発明の一実施形態の歯間清掃具1について、図1～図6を参照しながら説明する。

【0020】

本歯間清掃具1は、図1に示されるように、基部10と、基部10の硬度よりも低い硬度を有するエラストマーからなる清掃部20と、を備えている。基部10は、ポリプロピレン、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合成樹脂により形成されることが好ましい。本実施形態では、基部10は、ポリプロピレンにより形成されている。また、前記エラストマーとして、スチレン系エラストマーが用いられている。ただし、前記エラストマーとして、シリコン、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が用いられてもよい。

20

【0021】

基部10は、特定方向（図1の上下方向）に沿って直線状に延びる形状を有する。本実施形態では、基部10の前記特定方向の寸法は、47.5mmに設定されている。基部10は、軸部12と、把持部14と、を有する。

30

【0022】

軸部12は、歯間に挿通されることが可能な形状を有する。軸部12は、前記特定方向の一端に形成された挿入端部12aと、前記特定方向の他端に形成された基端部12bと、を有する。軸部12は、挿入端部12aが基端部12bを支点として軸部12の軸方向と直交する軸直交方向（図1の左右方向）に変位するように撓み変形可能な形状を有する。軸部12は、当該軸部12のうち挿入端部12aと基端部12bとの間に位置するいずれの中間部位12cにおいても、少なくとも、定常姿勢（図1の姿勢）と屈曲姿勢（図2の姿勢）との間で挿入端部12aが変位するのを許容するように変形可能な形状を有する。前記定常姿勢は、軸部12に外力が作用していないときの当該軸部12の姿勢である。前記屈曲姿勢は、図2に示されるように、中間部位12cと挿入端部12aとを結ぶ第1直線L1と中間部位12cと基端部12bとを結ぶ第2直線L2とのなす角 θ が90度となる姿勢である。また、軸部12は、当該軸部12に座屈が生じたときに当該軸部12に座屈が生じる前における当該軸部12の中心軸からの前記軸直交方向への変位量が最大となる最大変位部が、当該軸部12のうち挿入端部12aから基端部12b側に1.0mm離間した部位と当該軸部12のうち挿入端部12aから基端部12b側に9.0mm離間した部位との間に位置する形状に形成される。本実施形態では、軸部12は、略円柱状に形成されている。詳細には、軸部12は、基端部12bから挿入端部12aに向かうにしたがって次第にかつわずかに当該軸部12の外径を小さくする形状に形成されている。本実施形態では、基端部12bの直径は、1.1mmに設定されており、挿入端部12aの直径は、0.55mmに設定されている。また、軸部12の軸方向の寸法は、15mmに

40

50

設定されている。前記最大変位部は、軸部 1 2 のうち挿入端部 1 2 a から基端部 1 2 b 側に 6 mm 離間した位置となる。

【0023】

把持部 1 4 は、基端部 1 2 b から前記軸方向に沿って軸部 1 2 から離間する向き（図 1 の下向き）に延びるとともに、指で把持されることが可能な形状を有する。把持部 1 4 の形状は、基部 1 0 に対して前記軸方向の両側から圧縮荷重が作用した際に軸部 1 2 に座屈が生じるように設定されている。本実施形態では、把持部 1 4 の前記軸方向の寸法は、32.5 mm に設定されている。把持部 1 4 は、軸部 1 2 を支持する支持部 1 4 a と、支持部 1 4 a に接続された把持部本体 1 4 b と、を有する。

【0024】

支持部 1 4 a は、基端部 1 2 b に接続されている。支持部 1 4 a は、基端部 1 2 b から離間するにしたがって次第に当該支持部 1 4 a の軸直交方向の寸法を増大させる形状を有する。本実施形態では、支持部 1 4 a は、基端部 1 2 b から離間するにしたがって次第に当該支持部 1 4 a の軸直交方向の寸法を増大させるとともに、前記軸直交方向の内向きに凸となるように湾曲する形状を有する。支持部 1 4 a と把持部本体 1 4 b との接続部の軸直交方向の寸法 w_2 は、基端部 1 2 b の同方向の寸法（外径） w_1 の 1 倍以上 2.5 倍以下に設定されることが好ましい。本実施形態では、前記寸法 w_2 は、前記寸法 w_1 の 6.3 倍、つまり、6.93 mm に設定されている。また、支持部 1 4 a の軸方向の寸法 h_1 は、1.9 mm に設定されている。

【0025】

把持部本体 1 4 b は、矩形状に形成されている。本実施形態では、把持部本体 1 4 b の前記軸直交方向の寸法は、前記寸法 w_2 と同じに設定されており、把持部本体 1 4 b の軸方向の寸法 h_2 は、13.5 mm に設定されている。なお、把持部本体 1 4 b の形状は、これに限られない。

【0026】

清掃部 2 0 は、挿入端部 1 2 a を含みかつ軸部 1 2 のうち前記軸方向の寸法以下の寸法を有する部位を被覆するとともに歯間を清掃可能な形状を有する。本実施形態では、清掃部 2 0 は、軸部 1 2 の外周面を全域にわたって被覆する形状を有する。すなわち、清掃部 2 0 は、前記最大変位部を被覆する形状を有する。清掃部 2 0 は、清掃部本体 2 2 と、複数のブラシ毛 2 4 と、を有する。

【0027】

清掃部本体 2 2 は、軸部 1 2 の外周面を全域にわたって被覆する形状を有する。清掃部本体 2 2 は、円筒状の外周面を有する。この清掃部本体 2 2 の厚さは、軸部 1 2 の直径よりも小さく設定されている。

【0028】

各ブラシ毛 2 4 は、清掃部本体 2 2 と同一の素材で一体に形成され、当該清掃部本体 2 2 の外周面から前記軸直交方向の外向きに突出するとともに、清掃部本体 2 2 の外周面から離間するにしたがって次第に当該ブラシ毛 2 4 の外形を小さくする形状を有する。本実施形態では、各ブラシ毛 2 4 は、円錐状に形成されている。

【0029】

本実施形態では、上記の基部 1 0 の形状は、基部 1 0 のうち相対的に挿入端部 1 2 a の近くに位置する先端側部位 1 a（図 3 を参照）の強度に相当する第 1 押圧力が 0.3 N 以上 1.4 N 以下となり、かつ、基部 1 0 のうち相対的に挿入端部 1 2 a から遠くに位置する把持部側部位 1 b（図 4 を参照）の強度に相当する第 2 押圧力が 0.5 N 以上 2.5 N 以下となるように設定されている。この基部 1 0 の形状は、前記第 1 押圧力が 0.5 N 以上 1.4 N 以下となり、かつ、前記第 2 押圧力が 0.80 N 以上 2.5 N 以下となるように設定されることがより好ましい。本実施形態では、基部 1 0 の形状は、前記第 1 押圧力が 1.3 N となり、かつ、前記第 2 押圧力が 1.4 N となるように設定されている。

【0030】

前記第 1 押圧力は、前記軸方向が水平と平行となる姿勢で歯間清掃具 1 のうち清掃部 2

10

20

30

40

50

0の先端から把持部14側に10mm離間した部位を固定した状態において、歯間清掃具1のうち清掃部20の先端から把持部14側に2.5mm離間した部位を鉛直下向きに10mm押圧するのに必要な力である。つまり、前記先端側部位1aは、歯間清掃具1の先端から2.5mm離間した部位と前記先端から10mm離間した部位との間の部位に相当する。このため、前記先端側部位1aの強度(第1押圧力)は、基部10のうち先端から2.5mm離間した部位と前記先端から10mm離間した部位との間の部位の形状、すなわち、主に軸部12の形状による調整が可能である。本実施形態では、軸部12は、略円柱状に形成されている。そして、挿入端部12aの直径が0.55mmに設定され、基端部12bの直径が1.1mmに設定され、軸部12の軸方向の寸法が15mmに設定されている。

10

【0031】

前記第2押圧力は、前記軸方向が水平と平行となる姿勢で歯間清掃具1のうち清掃部20の先端から把持部14側に35mm離間した部位を固定した状態において、歯間清掃具1のうち清掃部20の先端から把持部14側に8.0mm離間した部位を鉛直下向きに10mm押圧するのに必要な力である。つまり、前記把持部側部位1bは、歯間清掃具1の先端から8.0mm離間した部位と前記先端から35mm離間した部位との間の部位に相当する。このため、前記把持部側部位1bの強度(第2押圧力)は、基部10のうち先端から8.0mm離間した部位と前記先端から35mm離間した部位との間の部位の形状、すなわち、主に支持部14aの形状による調整が可能である。本実施形態では、支持部14aは、基端部12bから離間するにしたがって次第に当該支持部14aの軸直交方向の寸法を増大させるとともに、前記軸直交方向の内向きに凸となるように湾曲する形状に形成されている。そして、支持部14aの軸方向の寸法h1が19mmに設定され、支持部14aと把持部本体14bとの接続部の軸直交方向の寸法w2が、基端部12bの同方向の寸法(外径)w1の6.3倍に設定されている。

20

【0032】

前記第1押圧力及び前記第2押圧力は、図3及び図4に示されるように、軸方向が水平となる姿勢で歯間清掃具1を固定可能な固定具32と、歯間清掃具1を押圧するときの押圧力を測定可能な押圧力測定部34と、を用いて測定される。

【0033】

先に、図3を参照しながら、前記第1押圧力の測定方法を説明する。

30

【0034】

まず、図3に示されるように、前記軸方向(軸部12と把持部14とを結ぶ方向)が水平となる姿勢で歯間清掃具1を固定具32に固定する。具体的に、前記軸方向が水平と平行となる姿勢で歯間清掃具1のうち清掃部20の先端から把持部14側に10mm以上離間する部位全体を固定具32に固定する。

【0035】

次に、押圧力測定部34により、歯間清掃具1のうち清掃部20の先端から把持部14側に2.5mm離間した部位2a(前記先端側部位1aの先端部)を鉛直下向きに10mm押圧する。具体的に、押圧力測定部34が前記部位2aに接触した状態から当該押圧力測定部34を鉛直下向きに10mm変位させる。この押圧力測定部34による押圧に伴い、前記部位2aは、先端側部位1aの撓み変形を伴いながら鉛直下向きに10mm変位する。そして、このときの押圧力、すなわち、第1押圧力を押圧力測定部34により測定する。本実施形態では、この第1押圧力は、1.3Nである。

40

【0036】

続いて、図4を参照しながら、第2押圧力の測定方法を説明する。この測定方法は、固定具32による歯間清掃具1の固定箇所及び押圧力測定部34による歯間清掃具1の押圧箇所を除き、前記第1押圧力の測定方法と同じである。

【0037】

すなわち、前記軸方向が水平と平行となる姿勢で歯間清掃具1のうち清掃部20の先端から把持部14側に35mm以上離間する部位全体を固定具32に固定する。この状態で

50

、押圧力測定部 3 4 により、歯間清掃具 1 のうち清掃部 2 0 の先端から把持部 1 4 側に 8 . 0 mm 離間した部位 2 b (前記把持部側部位 1 b の先端部) を鉛直下向きに 1 0 mm 押圧する。そして、このときの押圧力、すなわち、第 2 押圧力を押圧力測定部 3 4 により測定する。本実施形態では、この第 2 押圧力は、1 . 4 N である。

【0038】

以上に説明した歯間清掃具 1 により奥歯同士の歯間を清掃する場合について説明する。

【0039】

清掃部 2 0 を先頭にして前歯側から奥歯側に向かって歯間清掃具 1 を口腔内に挿入する。ここで、奥歯同士の歯間は、口腔内において前歯側から奥歯側に向かう方向に対して交差する方向に延びているので、前記前歯側から奥歯側に向かう方向に沿って清掃部 2 0 が挿入されると、当該清掃部 2 0 の先端が奥歯の外側面に接触する。

10

【0040】

その後、清掃部 2 0 の先端が奥歯の外側面に接触した状態からさらに基部 1 0 を口腔内の奥に向かってそのままの姿勢で挿入する。本実施形態の歯間清掃具 1 では、前記先端側部位 1 a の強度に相当する第 1 押圧力が 1 . 3 N となり、かつ、前記把持部側部位 1 b の強度に相当する第 2 押圧力が 1 . 4 N となるように基部 1 0 の形状が設定されているので、清掃部 2 0 の奥歯同士の歯間への挿入が行われやすくなる。具体的に、前記第 1 押圧力が 0 . 3 N 以上となるように基部 1 0 の形状が設定されることにより、前記先端側部位 1 a の強度が十分に確保されるので、清掃部 2 0 の先端が奥歯の外側面に接触した状態からさらに基部 1 0 が口腔内の奥に向かってそのままの姿勢で挿入されたときに前記先端側部位 1 a が前記歯間の奥に向かうように有効に撓み変形する。一方、前記第 1 押圧力が 1 . 4 以下となるように基部 1 0 の形状が設定されることにより、前記先端側部位 1 a が奥歯の外側面に接触した状態からさらに基部 1 0 が口腔内の奥に向かってそのままの姿勢で挿入されたときの当該先端側部位 1 a の変形不良 (清掃部 2 0 の歯間の奥への挿入性が損なわれること) が抑制される。そして、前記第 2 押圧力が 0 . 5 N 以上となるように基部 1 0 の形状が設定されることにより、前記先端側部位 1 a の撓み変形が許容されるように前記把持部側部位 1 b によって前記先端側部位 1 a が有効に支持される。

20

【0041】

そして、清掃部 2 0 の先端が奥歯同士の歯間に挿入された状態からさらに基部 1 0 を口腔内の奥に向かってそのままの姿勢で挿入する。そうすると、前記第 1 直線 L 1 と前記第 2 直線 L 2 とのなす角が約 9 0 度となるとともに、両直線 L 1 , L 2 の交点が挿入端部 1 2 a 側から基端部 1 2 b 側に向かって変位するように軸部 1 2 が変形しながら清掃部 2 0 が奥歯同士の歯間の奥まで挿入される。本歯間清掃具 1 では、軸部 1 2 が、いずれの中間部位 1 2 c においても前記定常姿勢と前記屈曲姿勢との間で挿入端部 1 2 a が変位するのを許容するように変形可能な形状を有しているので、軸部 1 2 の破損を抑制しながら清掃部 2 0 を奥歯同士の歯間の奥まで挿入することができる。また、前記第 2 押圧力が 0 . 5 N 以上となるように基部 1 0 の形状が設定されているので、清掃部 2 0 の奥歯同士の歯間への挿入中における基部 1 0 の弾性復帰力 (清掃部 2 0 を奥歯の外側面に押し付ける力)、すなわち、前記歯間ないし奥歯の清掃性が十分に確保される。さらに、前記第 2 押圧力が 2 . 5 N 以下となるように基部 1 0 の形状が設定されているので、前記基部 1 0 の弾性復帰力が大きくなり過ぎることが抑制される。このため、清掃部 2 0 が奥歯同士の歯間の奥まで挿入され易くなり、これにより当該歯間ないし奥歯が有効に清掃される。

30

40

【0042】

また、清掃部 2 0 は、軸部 1 2 の最大変位部を被覆する形状を有している。このため、歯間の清掃中に軸部 1 2 が座屈することによって当該軸部 1 2 が前記最大変位部で折れた場合であっても、前記最大変位部が清掃部 2 0 により被覆されているので、軸部 1 2 のうち前記最大変位部と挿入端部 1 2 a との間の部位の基部 1 0 のその他の部位からの離脱が抑制される。よって、歯間の清掃中に軸部 1 2 に座屈が生じた場合であっても、口腔内への軸部 1 2 の一部の残留が抑制される。

【0043】

50

このことは、前記第1押圧力及び前記第2押圧力が上記の範囲となるように基部10の形状が設定されている場合に限られない。すなわち、前記第1押圧力の値及び前記第2押圧力の値にかかわらず、歯間の清掃中に軸部12に座屈が生じた場合に当該軸部12の一部が口腔内に残留する課題は生じ得る。これに対し、基部10に対して前記軸方向の両側から圧縮荷重が作用した際に軸部12に座屈が生じるように把持部14の形状が設定され、かつ、清掃部20が前記最大変位部を被覆する形状に形成されることにより、前記課題は解決される。

【0044】

また、軸部12は、前記最大変位部が挿入端部12aから基端部12b側に6mm離れた位置となる形状に形成されている。このため、歯間の清掃中に軸部12が座屈した場合であっても、清掃部20のうち、軸部12における前記最大変位部と挿入端部12aとの間の部位を被覆する部位により歯間を清掃することができる。

【0045】

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。

【0046】

基部10の形状は、上記の例に限られない。この基部10の形状は、前記第1押圧力が0.3N以上1.4N以下となり、かつ、前記第2押圧力が0.5N以上2.5N以下となる条件を満たす範囲において、種々変更が可能である。例えば、図5に示されるように、支持部14aの軸方向の寸法h1が17mmとなり、把持部本体14bの軸方向の寸法h2が15.5mmとなるように、把持部14の形状が設定されてもよい。この例では、支持部14aの軸直交方向の外端部の曲率半径が、上記実施形態のそれよりも大きくなる。あるいは、図6に示されるように、支持部14aの軸方向の寸法h1及び把持部本体14bの軸方向の寸法h2は上記実施形態と同じに設定されるとともに、支持部14aの軸直交方向の外端部の曲率半径が、上記実施形態のそれよりも小さくなるように、把持部14（支持部14a）の形状が設定されてもよい。

【0047】

また、前記第1押圧力及び前記第2押圧力は、基部10を構成する合成樹脂による調整も可能である。また、前記第1押圧力及び前記第2押圧力は、把持部14を前記エラストマーにより被覆することによって調整されてもよい。

【実施例】

【0048】

上記実施形態の歯間清掃具1の5つの実施例を作成し、奥歯同士の歯間への挿入性及び当該歯間の清掃性の評価試験を行った。

【0049】

実施例1は、上記実施形態の歯間清掃具1である。実施例2は、図5に示す歯間清掃具1において、把持部14も前記スチレン系エラストマーにより被覆したものである。実施例3は、図6に示す歯間清掃具1である。これら実施例1～3では、ポリプロピレンにより基部10を形成し、A40のショアA硬さを有するスチレン系エラストマーにより清掃部20を形成した。

【0050】

実施例4は、図6に示す歯間清掃具1と同じ形状のものであって、基部10をABS樹脂により形成し、清掃部20をA40のショアA硬さを有するスチレン系エラストマーにより形成したものである。実施例5は、図6に示す歯間清掃具1と同じ形状のものであって、基部10をポリブチレンテレフタレート（PBT）樹脂により形成し、清掃部20をA40のショアA硬さを有するシリコンにより形成したものである。

【0051】

各実施例の試験結果を表1に示す。

【0052】

【表1】

	第1押圧力[N]	第2押圧力[N]	歯間への挿入性	奥歯の清掃性
実施例1	1.3	1.4	◎	◎
実施例2	0.5	2.2	◎	◎
実施例3	1.4	0.8	○	○
実施例4	1	0.5	△	△
実施例5	0.3	1.1	△	○

10

【0053】

被験者5人によって、各歯間清掃具を実際に使用し、奥歯同士の歯間への挿入性及び当該歯間の清掃性について評価した。評価は、以下に示す基準で、0点～3点の間で評点化したVisual Analogue Scaleによるアンケートを実施することにより行った。アンケート結果の小数点第一位を四捨五入することにより、評価結果をまとめた。

<挿入性>

20

0点：挿入し難い

3点：挿入し易い

<清掃性>

0点：清掃効果が低い

3点：清掃効果を高い

【0054】

表には、5人の合計点が13～15点のものが「◎」、10～12点のものが「○」、5～9点のものが「△」で表示されている。

【0055】

この試験結果より、各実施例は、第1押圧力が0.3N以上1.4N以下という条件、及び、前記第2押圧力が0.5N以上2.5N以下という条件の双方を満たすため、前記挿入性及び清掃性がよいことが分かる。また、実施例3～5の結果から、基部10を構成する合成樹脂によっても第1押圧力及び第2押圧力の調整が可能であることが分かる。

30

【0056】

実施例4では、第1押圧力は1Nであるものの、第2押圧力が0.5Nであるため、すなわち、把持部側部位1bの強度がやや低めであるため、前記挿入性及び清掃性の双方の評価が「△」となっている。

【0057】

実施例5では、第2押圧力が1.1Nであるため、清掃性は高いものの、第1押圧力が0.3Nであるため、すなわち、先端側部位1aの強度がやや低めであるため、挿入性の評価が「△」となっている。

40

【0058】

また、結果は示していないが、第1押圧力が1.4Nを超える場合は、少なくとも歯間への挿入性の評価の合計点が4点以下となり、第2押圧力が0.3N未満の場合は、歯間への挿入性及び清掃性の双方の評価の合計点が4点以下となり、第2押圧力が2.5Nを超える場合は、少なくとも歯間への挿入性の評価の合計点が4点以下であった。

【符号の説明】

【0059】

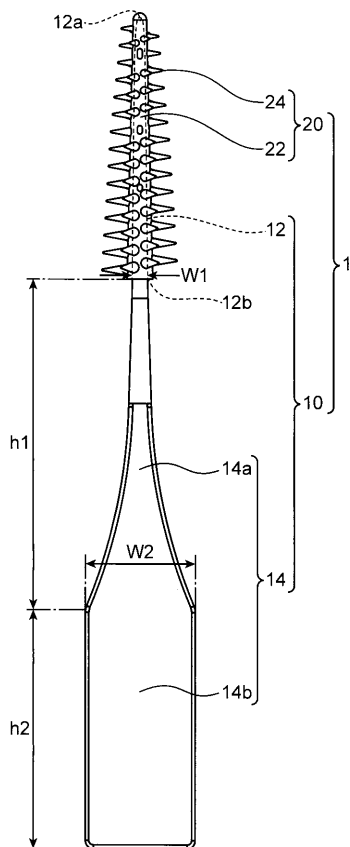
1 歯間清掃具

10 基部

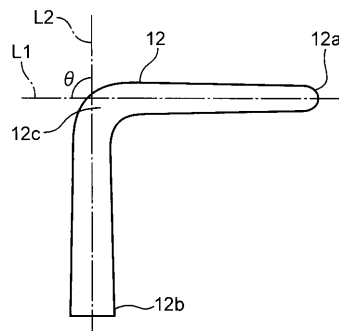
50

- 1 2 軸部
- 1 2 a 挿入端部
- 1 2 b 基端部
- 1 2 c 中間部位
- 1 4 把持部
- 1 4 a 支持部
- 1 4 b 把持部本体
- 2 0 清掃部
- 2 2 清掃部本体
- 2 4 ブラシ毛

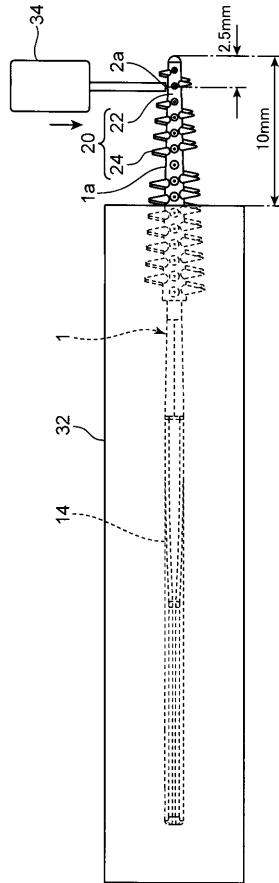
【図 1】



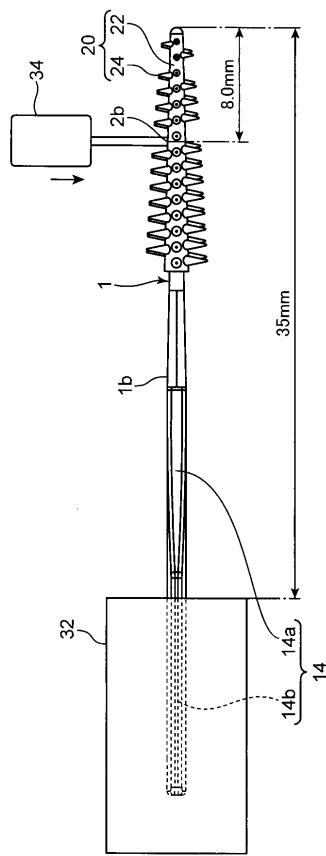
【図 2】



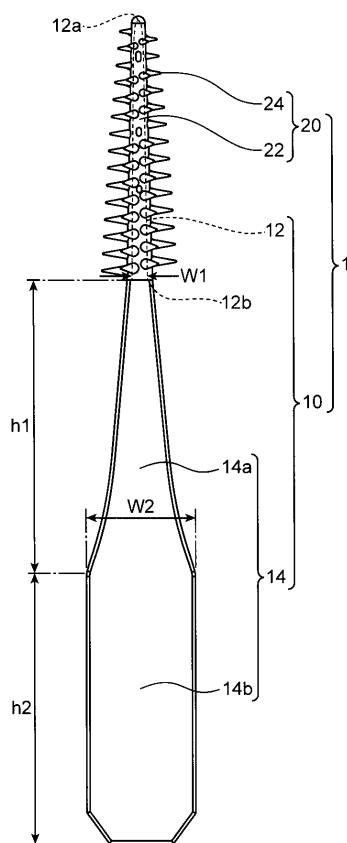
【図 3】



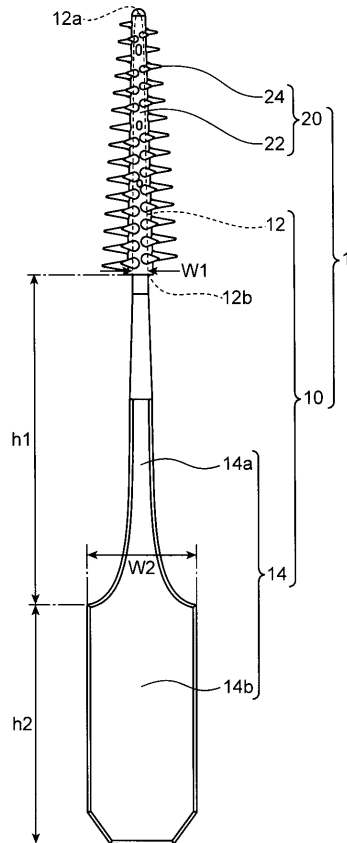
【図 4】



【図 5】



【図 6】



フロントページの続き

- (56)参考文献 特開2000-166945 (JP, A)
国際公開第2014/065368 (WO, A1)
国際公開第2013/176297 (WO, A1)
米国特許第06082999 (US, A)
実開昭61-180014 (JP, U)
米国特許出願公開第2014/0178650 (US, A1)
国際公開第2014/005659 (WO, A1)
岡部 俊秀, 外2名, 各種歯間ブラシの清掃効果について, 日本歯周病学会会誌, 日本, 1995年, Vol. 37, No. 2, p. 255-271

- (58)調査した分野(Int.Cl., DB名)
A61C 15/02