

(19) 日本国特許庁(JP)

(12) 特 許 公 報(B2)

(11) 特許番号

特許第6060505号
(P6060505)

(45) 発行日 平成29年1月18日(2017. 1. 18)

(24) 登録日 平成28年12月22日(2016. 12. 22)

(51) Int.Cl.

A 6 1 C 17/00 (2006.01)

F 1

A 6 1 C 17/00

T

請求項の数 13 (全 17 頁)

(21) 出願番号 特願2012-65631 (P2012-65631)
 (22) 出願日 平成24年3月22日(2012. 3. 22)
 (65) 公開番号 特開2013-192866 (P2013-192866A)
 (43) 公開日 平成25年9月30日(2013. 9. 30)
 審査請求日 平成26年12月25日(2014. 12. 25)

(73) 特許権者 000106324
 サンスター株式会社
 大阪府高槻市朝日町3番1号
 (74) 代理人 100074561
 弁理士 柳野 隆生
 (74) 代理人 100124925
 弁理士 森岡 則夫
 (74) 代理人 100141874
 弁理士 関口 久由
 (72) 発明者 加藤 啓介
 大阪府高槻市朝日町3番1号 サンスター
 株式会社内

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】

合成樹脂製の芯部にエラストマからなる清掃用軟質部を被覆成形して、前記芯部と清掃用軟質部とで歯間に挿入される清掃部を形成した歯間清掃具において、

前記清掃用軟質部は、前記芯部を被覆する被覆部と、該被覆部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とを有し、

前記芯部の先端部を除いた、前記芯部の外周面をその先端側へ行くにしたがって縮径する芯側テーパ面で構成し、

前記清掃部の先端部を除くとともに前記突起部を除いた、前記清掃部の外周面をその先端側へ行くにしたがって縮径する清掃側テーパ面で構成し、

前記芯部の中心線に対する両テーパ面のなす角度を、前記芯部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それぞれ設定し、

前記芯部の長さを7mm～20mmに設定し、

前記芯部の基部の外周面に、歯間に対する清掃部の挿入限界位置を規制するエラストマからなる環状の挿入規制部を、前記被覆部の基端部に連なって、前記被覆部よりも外方へ突出状に形成した、

ことを特徴とする歯間清掃具。

【請求項2】

前記清掃部の先端部から5mmの位置における、前記突起部を除いた前記清掃部の断面積を0.4～0.6mm²に設定し、前記清掃部の先端部から10mmの位置における、

10

20

前記突起部を除いた前記清掃部の断面積を $0.75 \sim 1.00 \text{ mm}^2$ に設定した請求項 1 記載の歯間清掃具。

【請求項 3】

前記清掃側テーパ面として、前記芯部の中心線に対する角度又は角度の変化率の異なる 2 種類のテーパ面を形成した請求項 1 又は 2 記載の歯間清掃具。

【請求項 4】

前記清掃側テーパ面と前記芯部の中心線を含む横断面との交差線分の基端側を第 1 円弧に沿った形状となるように形成し、先端側を第 1 円弧よりも大きな直径の第 2 円弧に沿った形状となるように形成した請求項 1 又は 2 記載の歯間清掃具。

【請求項 5】

前記突起部を除いた前記清掃用軟質部の厚みを清掃部の全長にわたって略同じに設定した請求項 1 又は 2 又は 4 記載の歯間清掃具。

【請求項 6】

前記芯部を直線状の細長い軸状に構成した請求項 1 ～ 5 のいずれか 1 項記載の歯間清掃具。

【請求項 7】

前記芯部の先端部を部分球面状に形成し、その基端部の断面積を 0.15 mm^2 以上に設定した請求項 1 ～ 6 のいずれか 1 項記載の歯間清掃具。

【請求項 8】

持ち手としての合成樹脂製のハンドル基材を設け、前記芯部を前記ハンドル基材の先端部に連設した請求項 1 ～ 7 のいずれか 1 項記載の歯間清掃具。

【請求項 9】

前記ハンドル基材の長さ方向の途中部の外周部にエラストマからなる環状の滑り止め部を形成し、前記ハンドル基材に滑り止め部と清掃用軟質部とを連結するエラストマからなる連結部を設けた請求項 8 記載の歯間清掃具。

【請求項 10】

前記ハンドル基材を細長い扁平な棒状に形成し、前記連結部をハンドル基材の幅広な両面の幅方向の中央部に対応させて、該ハンドル基材の長さ方向に沿って形成した請求項 9 記載の歯間清掃具。

【請求項 11】

前記ハンドル基材は、ハンドル基材本体と、該ハンドル基材本体の先端部に連設した先細基材部とを有し、前記先細基材部はハンドル基材本体の幅方向に湾曲するとともに、先端側へ行くにしたがって幅狭になるとともに薄肉になるように幅方向及び厚さ方向に先細形状に形成されている請求項 8 ～ 10 のいずれか 1 項記載の歯間清掃具。

【請求項 12】

前記ハンドル基材に合成樹脂材料節減用の凹部又は貫通孔を形成した請求項 8 ～ 11 のいずれか 1 項記載の歯間清掃具。

【請求項 13】

前記芯部を構成する合成樹脂材料と、前記清掃用軟質部を構成するエラストマ材料とが相溶性を有する材料からなる請求項 1 ～ 12 のいずれか 1 項記載の歯間清掃具。

【発明の詳細な説明】

【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、挟じり合せた 2 本のワイヤ細線からなる芯部と、該 2 本のワイヤ細線間に植設したフィラメントとでブラシ部を構成してなる歯間清掃具（歯間ブラシ）が広く採用されているが、最近では、合成樹脂製の芯部にエラストマからなる清掃用軟質部を被覆成形して、芯部と清掃用軟質部とで歯間に挿入される清掃部を形成した歯間清掃具も

10

20

30

40

50

種々提案され、実用化されている（例えば、特許文献１～３参照。）。

【先行技術文献】

【特許文献】

【０００３】

【特許文献１】特許第４２３６５７１号公報

【特許文献２】特許第３００２６６８号公報

【特許文献３】特表２００１－５０６５１４号公報

【発明の概要】

【発明が解決しようとする課題】

【０００４】

10

ところで、エラストマを用いた後者の歯間清掃具は、前者の歯間清掃具と比較して、歯間や歯肉への当たりをソフトにできるが、芯部を合成樹脂材料で構成していることから、芯部を細くすると、歯間に挿入可能な長さを十分に確保して、歯間の清掃性を向上できるが、清掃部が折れやすくなり、芯部を太くすると、清掃部の強度は向上するが、歯間に挿入可能な長さが短くなって、清掃性が低下するという問題があった。

【０００５】

また、通常は、清掃部の外周面を先端側へ行くにしたがって縮径する単一のテーパ面で構成しているが、清掃部の中心線に対するテーパ面の角度を小さく設定すると、歯間に挿入可能な長さを十分に確保して、歯間の清掃性を向上できるが、芯部の基部の直径がどうしても小さくなり、清掃部の基部に作用する曲げ荷重により清掃部が折れやすくなり、また

20

清掃部のテーパ面の角度を大きく設定すると、芯部の基部の直径を大きくして、清掃部の基部強度剛性を高めることができるが、歯間に挿入可能な清掃部の長さが短くなって、十分な清掃性が得られないという問題があった。

【０００６】

特に、ＩＳＯ１６４０９に準拠して設定された、直径０．７ｍｍ～０．８ｍｍの孔を通過可能なＩＳＯサイズ１や、直径０．９ｍｍ～１．０ｍｍの孔を通過可能なＩＳＯサイズ２などの極細の清掃部を有する歯間清掃具においては、清掃部の強度を十分確保するため芯部の直径がどうしても太くなり、清掃部を歯間に挿入できなかつたり、清掃部のうちの歯間に挿入可能な長さが、例えば４ｍｍ～５ｍｍと短くなってしまつたりして、実用に耐え得るものを製作することができなかつた。

30

【０００７】

本発明の目的は、芯部の断面積を大きく設定して、清掃部の強度剛性を十分に確保しつつ、歯間に挿入可能な清掃部の長さを長く設定して、実用に耐え得るＩＳＯサイズ１やＩＳＯサイズ２の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】

【０００８】

本発明に係る歯間清掃具は、合成樹脂製の芯部にエラストマからなる清掃用軟質部を被覆成形して、前記芯部と清掃用軟質部とで歯間に挿入される清掃部を形成した歯間清掃具において、前記芯部をその先端側へ行くにしたがって縮径する芯側テーパ面で構成し、前記清掃部をその先端側へ行くにしたがって縮径する清掃側テーパ面で構成し、前記芯部の中心線に対する両テーパ面のなす角度を、前記芯部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それぞれ設定したものである。

40

【０００９】

この歯間清掃具では、合成樹脂製の芯部にエラストマからなる清掃用軟質部を被覆成形して、前記芯部と清掃用軟質部とで歯間に挿入される清掃部を形成しているので、歯間清掃時における歯間や歯肉への歯間清掃具の当たりをソフトにでき、歯間清掃具の使用感を向上できる。しかも、芯部及び清掃部の外周面を芯部の先端側へ行くにしたがって縮径するテーパ面であって、芯部の中心線に対する該テーパ面のなす角度を芯部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した芯側テーパ面及び清掃側テーパ面で構成しているため、芯部の断面積を十分に確保して、歯間清掃時における清掃部

50

の強度剛性を防止しつつ、芯部の先端側を小径に構成して、歯間に挿入可能な清掃部の長さを十分に確保でき、実用に耐え得るISOサイズ1やISOサイズ2の歯間清掃具を実現できる。

【0010】

ここで、前記清掃部の先端部から5mmの位置における断面積を $0.4 \sim 0.6 \text{ mm}^2$ に設定し、前記清掃部の先端部から10mmの位置における断面積を $0.75 \sim 1.00 \text{ mm}^2$ に設定す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ことで、歯間に挿入可能な清掃部の長さを十分に確保可能な、ISOサイズ1やISOサイズ2の歯間清掃具を実現できる。

【0011】

前記清掃側テーパ面として、前記芯部の中心線に対する角度又は角度の変化率の異なる2種類のテーパ面を形成することができる。また、前記清掃側テーパ面と前記芯部の中心線を含む横断面との交差線分の基端側を第1円弧に沿った形状となるように形成し、先端側を第1円弧よりも大きな直径の第2円弧に沿った形状となるように形成することができる。このように構成することで、歯間に挿入可能な清掃部の長さを十分に確保可能な、ISOサイズ1やISOサイズ2の歯間清掃具を実現できる。

【0012】

前記清掃用軟質部の厚みを清掃部の全長にわたって略同じに設定することが好ましい実施の形態である。この場合には、エラストマ材料による、清掃用軟質部の成形性を向上できる。

【0013】

前記芯部を直線状の細長い軸状に構成することが好ましい実施の形態である。

また、前記芯部の先端部を部分球面状に形成し、その基端部の断面積を 0.15 mm^2 以上に設定す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ことで、清掃部の先端部の強度剛性を高めて、歯間に刺し通した清掃部の先端部により、清掃部の挿入側とは反対の歯間の裏側をも効果的に清掃することが可能となる。

【0014】

前記清掃部の基端部に、歯間に対する清掃部の挿入限界位置を規制するエラストマからなる環状の挿入規制部を、前記清掃用軟質部の基端部に連なって、芯部の基部の外周面に外方へ突出状に形成することも好ましい実施の形態である。この場合には、挿入規制部により歯間に対する清掃部の最大挿入長さを規制でき、過度の挿入による芯部への負荷を回避することで、軸折れを防止するとともに、挿入規制部を歯肉に当接させることで、歯肉へのマッサージ効果が期待できる。また、歯間清掃具の成形時には、挿入規制部を成形する挿入規制部成形空間にエラストマ材料を一旦貯留してから、清掃用軟質部を成形する清掃部成形空間の基部に、その全周にわたって一様となるようにエラストマ材料を供給できるので、清掃用軟質部の成形不良を効果的に防止できる。

【0015】

持ち手としての合成樹脂製のハンドル基材を設け、前記芯部を前記ハンドル基材の先端部に連設することが好ましい実施の形態である。また、前記ハンドル基材の長さ方向の途中部の外周部にエラストマからなる環状の滑り止め部を形成し、前記ハンドル基材に滑り止め部と清掃用軟質部とを連結するエラストマからなる連結部を設け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、滑り止め部により歯間清掃具の滑りを防止できるので、歯間清掃具のハンドリング性を向上できる。また、歯間清掃具の成形時には、滑り止め部を成形する滑り止め部成形空間にエラストマ材料を一旦貯留して、この滑り止め成形空間から、連結部を成形する複数の供給路を通じて、清掃用軟質部を成形する清掃部成形空間の基部に、その全周にわたって一様となるようにエラストマ材料を供給できるので、清掃用軟質部の成形不良を効果的に防止できる。

【0016】

前記ハンドル基材を細長い扁平な棒状に形成し、前記連結部をハンドル基材の幅広な両面の幅方向の中央部に対応させて、該ハンドル基材の長さ方向に沿って形成することも好

10

20

30

40

50

ましい実施の形態である。この場合には、歯間清掃具の使用時には、親指と人差し指とでハンドル基材の幅広い両面を掴んで清掃操作できるので、歯間清掃具を保持し易く、しかもハンドル基材の幅広い両面にエラストマからなる連結部が形成されるので、滑り止め部だけでなく連結部においても、保持した指の滑りを防止でき、歯間清掃具のハンドリング性を向上できるので好ましい。

また、前記ハンドル基材は、ハンドル基材本体と、該ハンドル基材本体の先端部に連設した先細基材部とを有し、前記先細基材部はハンドル基材本体の幅方向に湾曲するとともに、先端側へ行くにしたがって幅狭になるとともに薄肉になるように幅方向及び厚さ方向に先細形状に形成されていることが好ましい実施の形態である。

【0017】

前記ハンドル基材に合成樹脂材料節減用の凹部又は貫通孔を形成す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ことで、基材部の使用材料を節減して、歯間清掃具の製作コストを安くできるとともに、凹部や貫通孔を利用して、歯間清掃具の意匠性を高めたり、包装用ブリスター容器等に対して歯間清掃具を収容するときに、歯間清掃具をブリスター容器に固定したりできるので好ましい。

【0018】

前記清掃用軟質部は、前記芯部を被覆する被覆部と、該被覆部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とを有することが好ましい実施の形態である。

【0019】

前記芯部を構成する合成樹脂材料と、前記清掃用軟質部を構成するエラストマ材料とが相溶性を有する材料からなることが好ましい実施の形態である。この場合には、清掃用軟質部が芯部から剥離することを効果的に防止できるので、耐久性に優れた歯間清掃具を実現できる。

【発明の効果】

【0020】

本発明に係る歯間清掃具によれば、合成樹脂製の芯部にエラストマからなる清掃用軟質部を被覆成形して、前記芯部と清掃用軟質部とで歯間に挿入される清掃部を形成しているので、歯間清掃時における歯間や歯肉への歯間清掃具の当たりをソフトにでき、歯間清掃具の使用感を向上できる。しかも、芯部及び清掃部の外周面を芯部の先端側へ行くにしたがって縮径するテーパ面であって、芯部の中心線に対する該テーパ面のなす角度を芯部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した芯側テーパ面及び清掃側テーパ面で構成しているので、芯部の断面積を十分に確保して、歯間清掃時における清掃部の強度剛性を防止しつつ、芯部の先端側を小径に構成して、歯間に挿入可能な清掃部の長さを十分に確保でき、実用に耐え得るISOサイズ1やISOサイズ2の歯間清掃具を実現できる。

【図面の簡単な説明】

【0021】

【図1】歯間清掃具の(a)は正面図、(b)は側面図

【図2】図1の(a)はa-a線断面図、(b)はb-b線断面図、(c)はc-c線断面図、(d)はd-d線断面図

【図3】清掃部の拡大図

【図4】基材部の(a)は正面図、(b)は側面図

【図5】図4の(a)はa-a線断面図、(b)はb-b線断面図

【図6】基材部の成形方法の説明図

【図7】軟質部の成形方法の説明図

【図8】評価試験で用いた顎模型の画像解析部位の説明図

【発明を実施するための形態】

【0022】

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。

< 歯間清掃具 >

10

20

30

40

50

図１～図３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とを備えている。

【００２３】

(基材部)

合成樹脂からなる基材部１０は、図１～図５に示すように、指で摘まんで保持可能な扁平な細長い棒状のハンドル基材１１と、ハンドル基材１１の先端部に連設した歯間に挿入可能な小径の細長い軸状の芯部１２とを備えている。

【００２４】

ハンドル基材１１は、断面長方形の扁平な細長い板状のハンドル基材本体１１ａと、ハンドル基材本体１１ａの先端部に連設した断面長方形の先細基材部１１ｂとを有し、先細基材部１１ｂはハンドル基材本体１１ａの幅方向に緩やかに湾曲するとともに、先端側へ行くにしたがって幅狭になるとともに薄肉になるように幅方向及び厚さ方向に先細形状に形成されている。先細基材部１１ｂの幅広な両面の幅方向の中央部には芯部１２からハンドル基材本体１１ａまで延びる突条１３が形成され、ハンドル基材本体１１ａの途中部には環状凹部１４が形成されている。ただし、ハンドル基材１１としては、指で摘まんで歯間を清掃し易い形状であれば、任意の形状のものを採用できる。また、符号１５は、包装時における歯間清掃具１の固定や、基材部１０を構成する合成樹脂材料の節減や、歯間清掃具１の意匠性の向上などのために、ハンドル基材１１に形成した貫通孔１５である。この貫通孔１５の形成位置や大きさや個数は任意に設定可能である。また、貫通孔１５に代

【００２５】

芯部１２は、略直線状の細長い軸状に形成され、芯部１２の外周面には先端側へ行くにしたがって縮径する緩やかな芯側テーパ面１２ａが形成されている。芯部１２の長さは歯間清掃可能な任意の長さに設定でき、例えば７ｍｍ～２０ｍｍに設定できる。芯部１２の中心線Ｌに対する芯側テーパ面１２ａのなす角度１は、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されている。芯側テーパ面１２ａと、芯部１２の中心線Ｌを含む断面との交差線分は、直線状に形成することもできるし、円弧状や楕円弧状などの曲線状に形成することもできる。

【００２６】

角度１を段階的に変化させる場合には、１段階以上の任意の段階に角度１を切り替えることができる。また、角度１を切り替える位置は芯部１２の長さ方向の任意の位置に設定できる。例えば、芯部１２の中心線Ｌに対する芯側テーパ面１２ａのなす角度１を、芯部１２の先端部から基端側へ５ｍｍ～８ｍｍの範囲では、 $1 = 0.4^{\circ} \sim 2.9^{\circ}$ に設定し、芯部１２の先端部から８ｍｍ離れた位置から基端側へ８ｍｍ～基端部の範囲では、 $1 = 0.8^{\circ} \sim 2.9^{\circ}$ に設定することができる。また、角度１を連続的に変化させる場合には、芯側テーパ面１２ａと、芯部１２の中心線Ｌを含む断面との交差線分を、例えば１つの円弧に沿った形状に形成したり、１つの二次曲線などの曲線に沿った形状に形成したりすることになる。また、曲率の異なる複数種類の円弧や曲線を組み合わせた形状に形成することも可能である。２つの円弧に沿った形状に形成する場合には、先端側の第２円弧の直径を、基端側の第１円弧の直径よりも大きく設定することが好ましい。具体的には図４に示すように、芯部１２の先端側部分の半径Ｒ１を例えば２４．７ｍｍに設定し、基端側部分の半径Ｒ２を２３．９ｍｍに設定することで、芯部１２の先端側へ行くにしたがって角度１が連続的に小さくなるように構成することになる。

【００２７】

また、芯部１２の先端部は部分球面状に形成され、その基部の断面積は 0.15mm^2 以上～ 0.25mm^2 以下に設定されるとともに、芯部１２の先端部から５ｍｍ～８ｍｍの芯部１２の先端側部分の直径は、 $0.35\text{mm} \sim 0.60\text{mm}$ に設定され、清掃部２の先端部の強度剛性を高めて、歯間に刺し通した清掃部２の先端部により、清掃部２の挿入

側とは反対の歯間の裏側も効果的に清掃できるように構成されている。芯部 1 2 の基部の直径は、エラストマ材料の充填時に芯部 1 2 の基部が変形しないように、0.8 mm ~ 2.0 mm に設定されている。なお、芯部 1 2 の断面形状は、円形以外の楕円形や多角形状に形成することも可能である。

【0028】

基材部 1 0 の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、挿入性や曲がりに対して優れる飽和ポリエステル樹脂が好ましい。さらに、強度を高める点からガラス繊維等の添加剤を加えてもよい。

10

【0029】

(軟質部)

軟質部 2 0 は、図 1 ~ 図 3 に示すように、エラストマ材料を用いて基材部 1 0 に一体成形したもので、芯部 1 2 に外装した清掃用軟質部 2 1 と、清掃用軟質部 2 1 の基部に連なって芯部 1 2 の基端部に外装した挿入規制部 2 2 と、ハンドル基材本体 1 1 a の環状凹部 1 4 に設けた第 1 滑り止め部 2 3 と、ハンドル基材 1 1 の先細基材部 1 1 b の途中部に設けた第 2 滑り止め部 2 4 と、第 1 滑り止め部 2 3 と第 2 滑り止め部 2 4 とを連結する第 1 連結部 2 5 と、第 2 滑り止め部 2 4 と挿入規制部 2 2 とを連結する第 2 連結部 2 6 とを備えている。

20

【0030】

清掃用軟質部 2 1 は、芯部 1 2 に被覆される被覆部 2 1 a と、被覆部 2 1 a 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 2 1 b とを有している。

【0031】

被覆部 2 1 a の肉厚は、厚過ぎると被覆部 2 1 a 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 の先端部までエラストマ材料を充填できないので、0.1 mm ~ 0.2 mm に設定することになる。被覆部 2 1 a の断面形状は円形に形成することが好ましいが、円形以外の楕円形や多角形状に形成することも可能である。被覆部 2 1 a の厚さは、例えば先端側へ行くにしたがって薄肉に構成したり、基端側へ行くにしたがって薄肉に構成することも可能であるが、一様に設定することが好ましい。

30

【0032】

突起部 2 1 b は被覆部 2 1 a 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 2 1 a の周方向に対しては 90° の間隔をあけて形成されている。また、周方向に隣接する突起部 2 1 b は長さ方向に 1/4 ピッチずらした位置に配置されており、突起部 2 1 b は被覆部 2 1 a を周回する螺旋に沿って配置されている。ただし、突起部 2 1 b 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。

【0033】

突起部 2 1 b 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 2 1 b の基端部の断面積は、0.03 mm² ~ 1.50 mm² 程度に設定することが好ましく、突起部 2 1 b の長さは 0.5 mm ~ 2.0 mm 程度に設定することが好ましく、突起部 2 1 b の個数は 20 個 ~ 100 個に設定することが好ましく、突起部 2 1 b の配設ピッチは 0.5 mm ~ 1.5 mm に設定することが好ましい。また、突起部 2 1 b 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 2 1 b 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。

40

【0034】

清掃部 2 の外周面 (ただし、突起部 2 1 b は除く) には先端側へ行くにしたがって縮径する緩やかな清掃側テーパ面 2 a が形成されている。芯部 1 2 の中心線 L に対する清掃側テーパ面 2 a のなす角度 θ は、清掃部 2 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されている。清掃側テーパ面 2 a と、芯部 1 2 の中心線 L を含

50

む断面との交差線分は、直線状に形成することもできるし、円弧状や楕円弧状などの曲線状に形成することもできる。

【0035】

清掃部2の長さ方向の各部における清掃側テーパ面2aの角度2は、芯部12の長さ方向の対応位置における芯側テーパ面12aの角度1と同じに設定され、被覆部21aの厚さは清掃部2の全長にわたって一様に設定されている。ただし、清掃部2の長さ方向の各部における角度2と、それに対応する芯部2の長さ方向の位置における角度1とは、その一部又は全部を異なる角度に設定して、例えば清掃部2の基部側へ行くにしたがって被覆部21aの厚さを厚く設定したり、清掃部2の先端側へ行くにしたがって被覆部21aの厚さを厚く設定したり、清掃部2の途中部における被覆部21aの厚さを部分的に厚く設定したりすることが可能である。

10

【0036】

清掃部2の先端部から5mmの位置における断面積(ただし、突起部21bは除く)は、 $0.4\text{ mm}^2 \sim 0.6\text{ mm}^2$ に設定され、清掃部2の先端部から10mmの位置における断面積(ただし、突起部21bは除く)は、 $0.75\text{ mm}^2 \sim 1.00\text{ mm}^2$ に設定されている。被覆部21aの断面形状を円形に構成する場合には、清掃部2の先端部から5mmの位置における被覆部21aの直径を $0.7\text{ mm} \sim 0.9\text{ mm}$ に設定し、清掃部2の先端部から10mmの位置における被覆部21aの直径を $0.95\text{ mm} \sim 1.1\text{ mm}$ に設定することになる。このように設定することで、ISO16409に準拠する、直径 $0.7\text{ mm} \sim 0.8\text{ mm}$ の孔を通過可能なISOサイズ1や、直径 $0.9\text{ mm} \sim 1.0\text{ mm}$ の孔を通過可能なISOサイズ2の清掃部2を有する歯間清掃具1を実現できる。

20

【0037】

挿入規制部22は、清掃用軟質部21の基部の全周に連なるように、芯部12の基部の外周に沿って環状に形成され、この挿入規制部22により、歯間に対する清掃部2の最大挿入長さが規制されるように構成されている。また、挿入規制部22をエラストマで構成しているので、挿入規制部22を歯肉に当接させることで、歯肉へのマッサージ効果も期待できる。挿入規制部22の厚さ及び幅は任意に設定できるが、清掃用軟質部21の成形不良を防止するため、例えば厚さは $1.0\text{ mm} \sim 2.5\text{ mm}$ に、また幅は $1.2\text{ mm} \sim 3.0\text{ mm}$ に設定することが好ましい。

【0038】

30

第1滑り止め部23はハンドル基材本体11aに形成した環状凹部14を埋めるように外装され、第2滑り止め部24はハンドル基材11の先細基材部11bの途中部の外周に沿って環状に形成されている。第1滑り止め部23の幅は任意に設定可能である。また、第1滑り止め部23の厚さは、薄すぎるとエラストマ材料の充填不良が発生し、厚すぎるとハンドル部3を指で保持したときに違和感があるので、 $0.1\text{ mm} \sim 0.5\text{ mm}$ に設定することが好ましい。また、軟質部20の成形不良を防止するため、第2滑り止め部24の幅は、 $1.0\text{ mm} \sim 6.0\text{ mm}$ に設定することが好ましく、第2滑り止め部24の厚さは、薄すぎるとエラストマ材料の充填不良が発生し、厚すぎるとハンドル部3を指で保持したときに違和感があるので、 $0.1\text{ mm} \sim 0.5\text{ mm}$ に設定することが好ましい。このように、環状凹部14を埋めるように第1滑り止め部23を形成することで、第1滑り止め部23の剥離が防止されるように構成され、また突条13を覆うように第2滑り止め部24を形成することで、第2滑り止め部24の剥離が防止されるように構成されている。

40

【0039】

第1連結部25及び第2連結部26は、先細基材部11bの幅広い両面の幅方向の中央部に、ハンドル基材11の先細基材部11bに形成した突条13を覆うように突条13に沿って設けられている。このように、第1連結部25及び第2連結部26を形成することで、第1連結部25及び第2連結部26の剥離が防止されるように構成されている。

【0040】

第1連結部25は、軟質部20の成形時に、第2滑り止め部24から第1滑り止め部23へエラストマ材料を供給するために設けられ、第2連結部26は、軟質部20の成形時

50

に、第2滑り止め部24から挿入規制部22を経て清掃用軟質部21へエラストマ材料を供給するために設けられている。両連結部25、26の幅は任意に設定可能であるが、狭すぎると、軟質部20の成形時に、エラストマ材料の充填不良が発生し易くなるので、0.1mm以上に設定することが好ましく、先細基材部11bの全周にわたって形成することも可能である。両連結部25、26の厚さは、薄すぎると軟質部20の成形時に、エラストマ材料の充填不良が発生し易く、厚すぎると指で先細基材部11bを保持したときに違和感があるので、0.1mm~0.5mmに設定することが好ましい。

【0041】

ただし、挿入規制部22と両滑り止め部23、24と両連結部25、26とは、デザイン性などを考慮して任意の形状に形成することが可能である。また、挿入規制部22を省略して、第2連結部26を清掃用軟質部21に直接的に連結したり、第1滑り止め部23及び第1連結部25を省略したり、挿入規制部22のみを残して、両滑り止め部23、24及び両連結部25、26を省略したりすることも可能である。

【0042】

軟質部20を構成するエラストマとしては、スチレン系、オレフィン系、ポリアミド系等の熱可塑性エラストマや、6ナイロン、6-6ナイロン、6-10ナイロン、6-12ナイロン等のナイロン系エラストマや、シリコンゴム、ウレタンゴム、フッ素ゴム、天然ゴム、合成ゴムなどの熱硬化性エラストマなどを採用できる。特に、基材部10を構成する合成樹脂材料との相溶性を有する材料が好ましく、例えば基材部10をポリプロピレンで構成する場合には、軟質部20をポリオレフィン系エラストマ又はスチレン系エラストマで構成することが好ましい。

【0043】

この歯間清掃具1では、合成樹脂製の芯部12にエラストマからなる清掃用軟質部21を被覆成形して、芯部12と清掃用軟質部21とで歯間に挿入される清掃部2を形成しているので、歯間清掃時における歯間や歯肉への歯間清掃具1の当たりをソフトにでき、歯間清掃具1の使用感を向上できる。しかも、芯部12の外周面が、芯部12の先端側へ行くにしたがって縮径するテーパ面であって、芯部12の中心線に対する該テーパ面のなす角度が、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したテーパ面で構成されているので、芯部12の強度剛性を十分に確保して、歯間清掃時における清掃部2の折れを防止しつつ、芯部12の先端側を小径に構成して、歯間に挿入可能な清掃部2の長さを十分に確保できる。このため、ISOサイズ1やISOサイズ2の歯間清掃具1においても、清掃部2の強度剛性を十分に確保しつつ、歯間に挿入可能な清掃部2の長さを十分に確保可能な、実用に耐え得る歯間清掃具1を実現できる。

【0044】

なお、歯間清掃具1における清掃部2以外の構成は、歯間清掃具1の操作性や意匠性等を考慮して、上述した以外の構成を採用することも可能である。

【0045】

次に、歯間清掃具1の製造方法の一例について説明する。ただし、歯間清掃具1の製造方法はこれに限定されるものではない。

【0046】

この歯間清掃具1の製造方法は、図6、図7に示すように、第1金型30、31の第1成形空間32に合成樹脂材料を充填して基材部10を製作する基材部10成形工程と、第1金型30、31にて成形した基材部10を第2金型40、41の第2成形空間42にセットした後、該第2成形空間42にエラストマ材料を充填して軟質部20を成形する軟質部20成形工程とを備えている。

【0047】

(基材部成形工程)

基材部10成形工程では、第1金型30、31の第1成形空間32に合成樹脂材料を充填して基材部10を製作する。より具体的には、第1金型30、31として、複数の第1成形空間32を並列状に形成するとともに、これら複数の第1成形空間32の基端側にラ

10

20

30

40

50

ランナ 3 3 を形成し、ゲート 3 4 を通じて複数の第 1 成形空間 3 2 をランナ 3 3 に連通したものを、ランナ 3 3 へ合成樹脂材料を供給することで、ゲート 3 4 を通じて複数の第 1 成形空間 3 2 内に合成樹脂材料を充填して、複数の基材部 1 0 を同時成形することになる。そして、複数の基材部 1 0 とランナ部 3 5 とゲート部 3 6 とを有する一次成形品 1 0 A を製作する。なお、基材部 1 0 は 1 つずつ成形することも可能であるが、複数の基材部 1 0 を同時に成形することで、生産性を向上できるとともに、成形されたランナ部 3 5 を保持して、複数の基材部 1 0 を同時に移載でき、作業性を向上できるので好ましい。

【 0 0 4 8 】

(軟質部成形工程)

軟質部 2 0 成形工程では、第 1 金型 3 0、3 1 にて成形した基材部 1 0 を第 2 金型 4 0、4 1 の第 2 成形空間 4 2 にセットした後、該第 2 成形空間 4 2 にエラストマ材料を充填して軟質部 2 0 を成形することになる。

【 0 0 4 9 】

先ず、第 2 金型 4 0、4 1 について説明すると、第 2 金型 4 0、4 1 には、第 1 金型 3 0、3 1 にて成形した一次成形品 1 0 A の複数の基材部 1 0 に対応する位置に複数の第 2 成形空間 4 2 が形成されるとともに、一次成形品 1 0 A のランナ部 3 5 と複数のゲート部 3 6 とに適合する嵌合空間 4 3 が形成されている。第 2 金型 4 0、4 1 と基材部 1 0 間には第 2 成形空間 4 2 として、ハンドル基材本体 1 1 a を取り囲む角筒状の第 1 滑り止め部成形空間 4 4 と、先細基材部 1 1 b の途中部を取り囲む角筒状の第 2 滑り止め部成形空間 4 5 と、先細基材部 1 1 b の基部側の突条 1 3 に沿った第 1 連結部成形空間 4 6 と、先細基材部 1 1 b の先端部側の突条 1 3 に沿った供給路としての第 2 連結部成形空間 4 7 と、芯部 1 2 の基部を取り囲む挿入規制部成形空間 4 8 と、芯部 1 2 を取り囲む清掃部成形空間 4 9 とが連通状に形成されている。一方の第 2 金型 4 0 には各第 2 成形空間 4 2 の第 2 滑り止め部成形空間 4 5 に開口する射出ゲート 5 0 (図 1、図 7 参照) が形成され、これら複数の射出ゲート 5 0 は第 2 金型 4 0 に形成した共通のランナ 5 1 に連通され、共通のランナ 5 1 から複数の射出ゲート 5 0 を経て複数の第 2 成形空間 4 2 にエラストマ材料が供給されるように構成されている。なお、第 2 滑り止め部成形空間 4 4 と挿入規制部成形空間 4 8 とが貯留空間に相当する。

【 0 0 5 0 】

射出ゲート 5 0 の直径は、エラストマ材料の充填不良を防止するため、0 . 1 mm 以上 1 . 0 mm 以下に設定することが好ましい。また、射出ゲート 5 0 は第 2 滑り止め部成形空間 4 5 に代えて、挿入規制部成形空間 4 8 又は第 1 滑り止め部成形空間 4 4 に開口させることもできる。更に、射出ゲート 5 0 は、第 1 連結部成形空間 4 6 又は第 2 連結部成形空間 4 7 の途中部に開口させることも可能で、この場合には、挿入規制部成形空間 4 8 又は第 1 滑り止め部成形空間 4 4 又は第 2 滑り止め部成形空間 4 5 から 5 mm の範囲内に開口させることが好ましい。

【 0 0 5 1 】

第 1 連結部成形空間 4 6 と第 2 連結部成形空間 4 7 とは同じ厚さに設定することもできるが、清掃部成形空間 4 9 に対するエラストマ材料の充填不良を極力改善するため、射出ゲート 5 0 から見て清掃部成形空間 4 9 側に配置される第 2 連結部成形空間 4 7 の厚さを、射出ゲート 5 0 から見てハンドル部 3 1 1 の基端部側に配置される第 1 連結部成形空間 4 6 の厚さよりも厚く設定することが好ましい。具体的には、両者の厚さに 0 . 1 mm 以上の差を持たせることが好ましい。

【 0 0 5 2 】

軟質部 2 0 成形工程では、共通のランナ 5 1 を通じて複数の第 2 成形空間 4 2 の射出ゲート 5 0 にエラストマ材料を供給し、第 2 滑り止め部成形空間 4 5 から第 1 連結部成形空間 4 6 を経て第 1 滑り止め部成形空間 4 4 へエラストマ材料を充填するとともに、第 2 滑り止め部成形空間 4 5 から第 2 連結部成形空間 4 7 及び挿入規制部成形空間 4 8 を経て清掃部成形空間 4 9 へエラストマ材料を充填する。このとき、第 2 滑り止め部成形空間 4 5 が先細基材部 1 1 b の途中部を取り囲むように環状に形成されているので、射出ゲート 5

10

20

30

40

50

0 から供給したエラストマ材料は第 2 滑り止め部成形空間 4 5 全体に流れ込んで一次的に貯留される。このため、第 2 滑り止め部成形空間 4 5 に対するエラストマ材料の充填不良は確実に防止される。また、第 2 滑り止め部成形空間 4 5 に貯留されたエラストマ材料は、両第 1 連結部成形空間 4 6 に対して略同じタイミングで略同じ量だけ供給されるとともに、両第 2 連結部成形空間 4 7 に対しても略同じタイミングで略同じ量だけ供給されることになる。このため、第 1 滑り止め空間 4 4 に対して 2 つの第 1 連結部成形空間 4 6 から略同じタイミングで略同じ量だけエラストマ材料を供給できるので、第 1 滑り止め空間 4 4 に対するエラストマ材料の充填不良も効果的に防止される。また、清掃部成形空間 4 9 に対しては、第 2 滑り止め部成形空間 4 5 から両第 2 連結部成形空間 4 7 を経て略同じタイミングで且つ略同じ量だけエラストマ材料が供給され、しかも環状の挿入規制部成形空間 4 8 において更に一旦貯留されてから、清掃部成形空間 4 9 の基部の全周に略同じタイミングで且つ全周にわたってバラツキなく供給されるので、清掃部成形空間 4 9 の先端部までエラストマ材料を無理なく充填することが可能となり、清掃部成形空間 4 9 におけるエラストマ材料の充填不良が防止される。しかも、清掃部成形空間 4 9 に配置される芯部 1 2 の基部は、先端部側よりも断面積が大きく、エラストマ材料の熱により軟化し難いので、エラストマ材料の充填圧を高めつつ、芯部 1 2 の変形を防止でき、このことによっても清掃部成形空間 4 9 におけるエラストマ材料の充填不良を防止できる。また、芯部 1 2 の基部側からエラストマ材料を充填するので、芯部 1 2 の先端側部分を小径に構成することが可能となり、歯間に挿入可能な清掃部 2 の長さを極力長く設定できる。

【 0 0 5 3 】

こうして、基材部 1 0 に対して軟質部 2 0 を被覆した後、ランナ部 3 5 及びゲート部 3 6 を除去して歯間清掃具 1 を得ることになる。

【 0 0 5 4 】

なお、第 1 連結部成形空間 4 6 と第 1 滑り止め部成形空間 4 4 とは省略することができる。また、挿入規制部成形空間 4 8 を省略して、第 1 連結部成形空間 4 6 を清掃部成形空間 4 9 に直接的に連通させることもできる。更に、第 1 及び第 2 連結部成形空間 4 6 、 4 7 と第 1 及び第 2 滑り止め部成形空間 4 4 、 4 5 を省略して、射出ゲート 5 0 を挿入規制部成形空間 4 8 に開口させることも可能である。

【 0 0 5 5 】

また、本実施の形態では、歯間清掃具 1 の製造方法として、芯部 1 2 の基部側から清掃部成形空間にエラストマを充填するように構成した製造方法を採用したが、芯部 1 2 の先端側から清掃部成形空間にエラストマを充填するように構成した製造方法を採用することも可能である。

【 0 0 5 6 】

< 評価試験 >

次に、歯間清掃具の評価試験について説明する。

実施例 A ~ C の歯間清掃具として、芯部 1 2 の先端部から 5 mm の位置での芯部 1 2 の直径及び断面積と、芯部 1 2 の先端部から 1 0 mm の位置での芯部 1 2 の直径及び断面積とが、表 1 に示す値となるように、ポリブチレンテレフタレート (P B T) からなる基材部 1 0 を製作し、清掃部 2 の先端部から 5 mm の位置での清掃部 2 (ただし、突起は除く) の直径及び断面積と、清掃部 2 の先端部から 1 0 mm の位置での清掃部 2 (ただし、突起は除く) の直径及び断面積とが、表 1 に示す値となるように、基材部 1 0 に対してポリスチレン系エラストマからなる軟質部 2 0 を成形してなる歯間清掃具を製作した。また、比較例として、芯部の先端部から 5 mm の位置での芯部の直径及び断面積と、芯部の先端部から 1 0 mm の位置での芯部の直径及び断面積とが、表 1 に示す値となるように、ポリプロピレンからなる基材部を製作し、清掃部の先端部から 5 mm の位置での清掃部 (ただし、突起は除く) の直径及び断面積と、清掃部の先端部から 1 0 mm の位置での清掃部 (ただし、突起は除く) の直径及び断面積とが、表 1 に示す値となるように、基材部に対してポリスチレン系エラストマからなる軟質部を成形してなる歯間清掃具を製作した。

【 0 0 5 7 】

【表 1】

	先端から 5mm の位置				先端から 10mm の位置			
	芯部		清掃部		芯部		清掃部	
	直径 (mm)	断面積 (mm ²)	直径 (mm)	断面積 (mm ²)	直径 (mm)	断面積 (mm ²)	直径 (mm)	断面積 (mm ²)
実施例 A	0.52	0.21	0.77	0.47	0.76	0.45	0.99	0.77
実施例 B	0.52	0.21	0.87	0.59	0.76	0.45	1.05	0.87
実施例 C	0.60	0.28	0.87	0.59	0.96	0.72	1.05	0.87
比較例	0.69	0.37	0.93	0.68	0.84	0.55	1.22	1.17

10

【 0 0 5 8 】

そして、歯間に対する清掃部 2 の挿入性を評価するため、ISO 16409 に準拠して清掃部 2 のサイズを測定し、直径 0.7 mm ~ 0.8 mm の孔を通過可能な ISO サイズ 1 と、直径 0.9 mm ~ 1.0 mm の孔を通過可能な ISO サイズ 2 の適応可能な、先端からの長さをそれぞれ測定した。その結果を表 2 に示す。

【 0 0 5 9 】

【表 2】

各ブラシ寸法	ISO サイズ 1 適応可能範囲	該当部外径	ISO サイズ 2 適応可能範囲	該当部外径
実施例 A	先端から 7mm	0.8mm φ	先端から 12mm	1.1mm φ
実施例 B	先端から 4mm	0.9mm φ	先端から 12mm	1.2mm φ
実施例 C	-	-	先端から 11mm	1.1mm φ
比較例	-	-	先端から 4.5mm	0.9mm φ

20

【 0 0 6 0 】

また、歯間に対する清掃性を評価するため、実施例 A、B、C の歯間清掃具と、比較例の歯間清掃具と、ナイロンフィラメントを用いた ISO サイズ 1 の歯間ブラシとを用いて、次のような清掃性の評価試験をそれぞれ 3 回行った。

30

【 0 0 6 1 】

評価試験では、顎模型（株式会社ニッシン社製）を用い、図 8 に示すように、該顎模型の第 1 大臼歯 M 1 と第 2 大臼歯 M 2 間に擬似プラークとしてオクルード（Pascal Company Inc 製）を塗布し、第 1 大臼歯 M 1 と第 2 大臼歯 M 2 間を 1 往復だけ清掃した。そして、第 1 大臼歯 M 1 と第 2 大臼歯 M 2 とを取り外した状態での第 1 大臼歯 M 1 と第 2 大臼歯 M 2 の歯頸部 m 1、m 2 付近を写真撮影し、歯頸部 m 1、m 2 間の特定エリア A における汚れの除去率を画像解析にて算出するとともに、その平均値を求めた。その結果を表 3 に示す。なお、特定エリア A は、図 8 に示すように、左下の第 1 大臼歯 M 1 の歯頸部 m 1 の舌側の前後方向の中心点 C T 1 と、左下の第 2 大臼歯 M 2 の歯頸部 m 2 の舌側の前後方向の

40

【 0 0 6 2 】

【表 3】

		除去率(%)	平均値(%)
実施例 A	1	72.3	72.6
	2	80	
	3	65.6	
実施例 B	1	73.6	68.7
	2	70.5	
	3	62	
実施例 C	1	67.5	66.5
	2	66.1	
	3	65.9	
比較例	1	56.9	53.6
	2	44.6	
	3	59.4	
歯間ブラシ	1	78.3	72.7
	2	68.9	
	3	70.9	

10

20

【0063】

表 2 から、実施例 A、B、C の歯間清掃具では、清掃部の先端部から 10 mm 以上の範囲で ISO サイズ 2 に適応しており、十分な清掃性を有する ISO サイズ 2 の歯間清掃具を実現できることが分かる。また、実施例 A の歯間清掃具では、ISO サイズ 1 に関して

30

【0064】

また、表 3 から、実施例 A、B、C の歯間清掃具は、フィラメントを用いた ISO サイズ 1 の歯間ブラシと同レベルの清掃効果が得られることが分かる。

【0065】

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】

40

【0066】

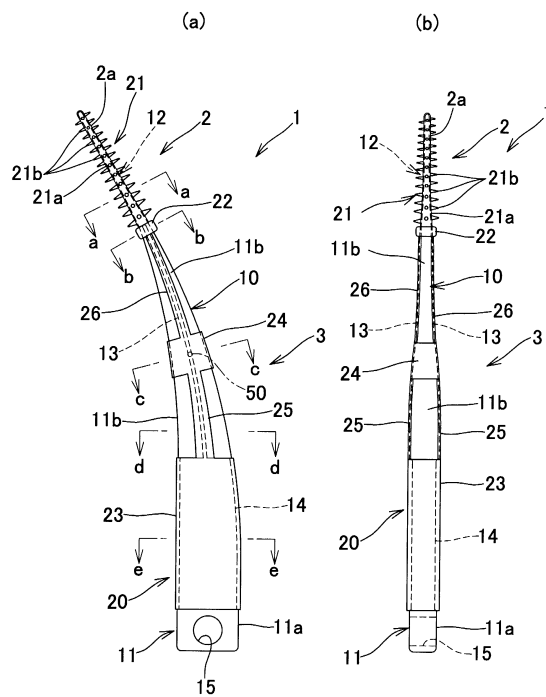
1	歯間清掃具	2	清掃部
2 a	清掃側テーパ面	3	ハンドル部
10	基材部	10 A	一次成形品
11	ハンドル基材	11 a	ハンドル基材本体
11 b	先細基材部	12	芯部
12 a	芯側テーパ面	13	突条
14	環状凹部	15	貫通孔
20	軟質部	21	清掃用軟質部
21 a	被覆部	21 b	突起部

50

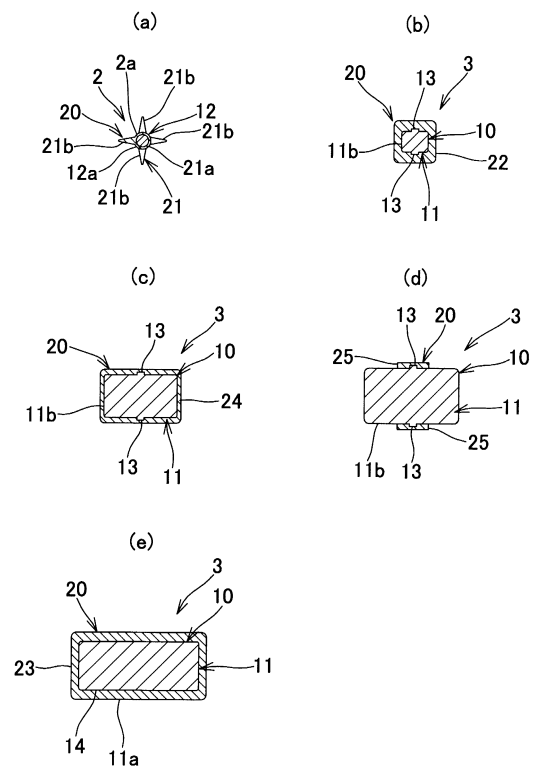
2 2	挿入規制部	2 3	第 1 滑り止め部
2 4	第 2 滑り止め部	2 5	第 1 連結部
2 6	第 2 連結部		
3 0	第 1 金型	3 1	第 1 金型
3 2	第 1 成形空間	3 3	ランナ
3 4	ゲート	3 5	ランナ部
3 6	ゲート部		
4 0	第 2 金型	4 1	第 2 金型
4 2	第 2 成形空間	4 3	嵌合空間
4 4	第 1 滑り止め部成形空間	4 5	第 2 滑り止め部成形空間
4 6	第 1 連結部成形空間	4 7	第 2 連結部成形空間
4 8	挿入規制部成形空間	4 9	清掃部成形空間
5 0	射出ゲート	5 1	ランナ

10

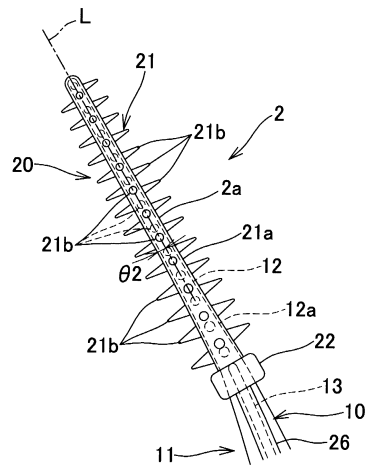
【図 1】



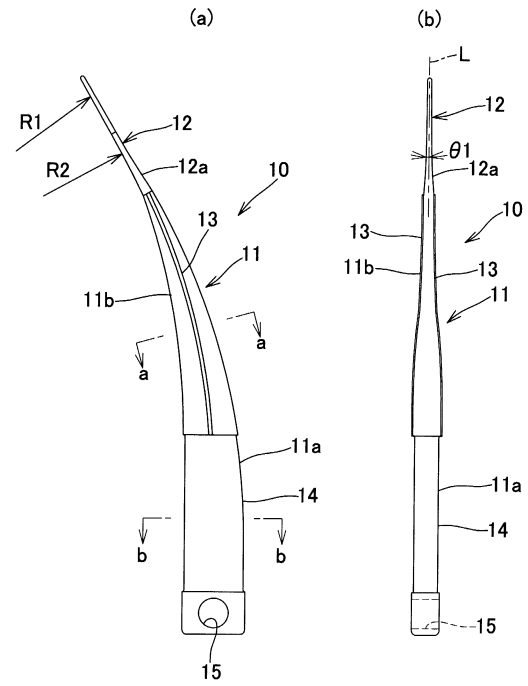
【図 2】



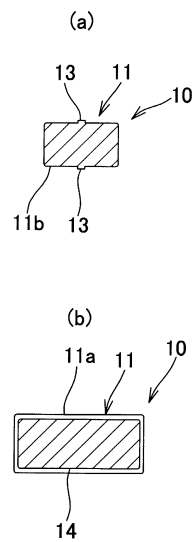
【図 3】



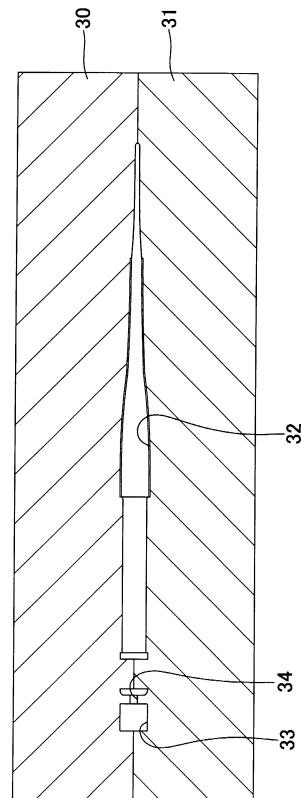
【図 4】



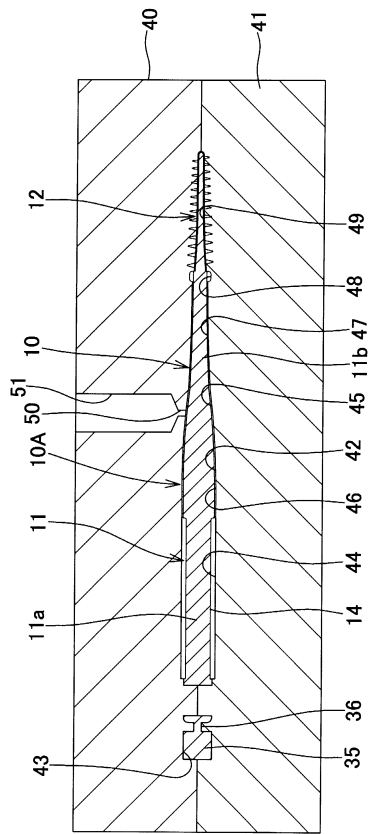
【図 5】



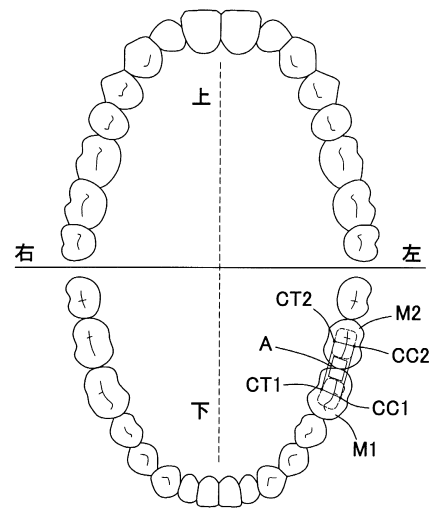
【図 6】



【図 7】



【図 8】



フロントページの続き

(72)発明者 横山 智章

徳島県板野郡松茂町豊久字豊久開拓 1 3 9 - 1 6 松茂工業団地内サンスター株式会社徳島工場内

審査官 胡谷 佳津志

(56)参考文献 米国特許第 0 5 7 7 5 3 4 6 (U S , A)

特開 2 0 0 0 - 1 6 6 9 4 5 (J P , A)

登録実用新案第 3 1 5 4 9 3 5 (J P , U)

実開平 0 6 - 0 1 1 5 2 8 (J P , U)

特開 2 0 0 1 - 3 4 0 3 6 3 (J P , A)

特開 2 0 0 2 - 0 0 0 6 2 3 (J P , A)

米国特許出願公開第 2 0 1 0 / 0 0 1 5 5 6 7 (U S , A 1)

(58)調査した分野(Int.Cl. , D B 名)

A 6 1 C 1 7 / 0 0