

(19) 日本国特許庁(JP)

(12) 特許公報(B2)

(11) 特許番号

特許第4230905号
(P4230905)

(45) 発行日 平成21年2月25日(2009.2.25)

(24) 登録日 平成20年12月12日(2008.12.12)

(51) Int.Cl.

A61C 7/14 (2006.01)
A61C 7/28 (2006.01)

F 1

A 6 1 C 7/00

B

請求項の数 3 (全 13 頁)

(21) 出願番号 特願2003-506600 (P2003-506600)
 (86) (22) 出願日 平成14年3月29日 (2002.3.29)
 (65) 公表番号 特表2004-531329 (P2004-531329A)
 (43) 公表日 平成16年10月14日 (2004.10.14)
 (86) 国際出願番号 PCT/US2002/009907
 (87) 国際公開番号 WO2003/000151
 (87) 国際公開日 平成15年1月3日 (2003.1.3)
 審査請求日 平成17年3月28日 (2005.3.28)
 (31) 優先権主張番号 09/888,745
 (32) 優先日 平成13年6月25日 (2001.6.25)
 (33) 優先権主張国 米国(US)

(73) 特許権者 599056437
 スリーエム イノベイティブ プロパティ
 ズ カンパニー
 アメリカ合衆国 55133-3427
 ミネソタ州, セント ポール, スリーエム
 センター ポスト オフィス ボックス
 33427
 (74) 代理人 100099759
 弁理士 青木 篤
 (74) 代理人 100092624
 弁理士 鶴田 準一
 (74) 代理人 100102819
 弁理士 島田 哲郎
 (74) 代理人 100082898
 弁理士 西山 雅也

最終頁に続く

(54) 【発明の名称】凹部を有する取付具を備えた歯科矯正ブラケットおよびそれを製造する方法

(57) 【特許請求の範囲】

【請求項1】

胸部と、咬合側タイディング部と、歯肉側タイディング部と、を有する第1本体と、
 胸部と、咬合側タイディング部と、歯肉側タイディング部と、を有する第2本体と、
 該第1本体と該第2本体との間に配置されるキャビティと、
 アーチワイヤスロットにアーチワイヤを保持するために、少なくとも部分的に該キャビ
 ティ内に配置されるラッチと、を具備し、

該第1本体と該第2本体とが互いに隣接して配置され、それにより該第1本体の該咬合
 側タイディング部と該第2本体の該咬合側タイディング部とが単一咬合側タイディングを
 構成し、該第1本体の該歯肉側タイディング部と該第2本体の該歯肉側タイディング部と
 が単一歯肉側タイディングを構成する、

歯科矯正ブラケット。

【請求項2】

前記咬合側タイディング部が、互いに係合する外側咬合側先端を有し、前記歯肉側タイ
 ウィング部が、互いに係合する外側歯肉側先端を有する、請求項1に記載の歯科矯正ブラ
 チケット。

【請求項3】

前記第1本体がさらに、第2咬合側タイディング部と、第2歯肉側タイディング部と、
 該第2咬合側タイディング部と該第2歯肉側タイディング部との間に延在する第2アーチ
 ワイヤスロット部と、を備え、

10

20

前記歯科矯正ブラケットがさらに、胴部と、咬合側タイディング部と、歯肉側タイディング部と、該咬合側タイディング部と該歯肉側タイディング部との間に延在するアーチワイヤスロット部と、を有する第3本体を具備し、該第1本体と該第3本体とが互いに隣接して配置され、それにより該第1本体の該第2咬合側タイディング部と該第3本体の該咬合側タイディング部とが第2単一咬合側タイディングを構成し、該第1本体の該第2歯肉側タイディング部と該第3本体の該歯肉側タイディング部とが第2単一歯肉側タイディングを構成する、請求項1に記載の歯科矯正ブラケット。

【発明の詳細な説明】

【技術分野】

【0001】

10

この発明は、広くは、歯科矯正治療中に使用される器具に関する。より詳細には、本発明は、ラッチ、フックまたは他のタイプの部品等の取付具を備えた歯科矯正ブラケットに関する。

【背景技術】

【0002】

歯科矯正治療は、変位した歯を歯列弓に沿って所望の位置に移動させることを含む。歯科矯正治療により、歯が口腔内の所望の位置に移動すると、患者の外観を大幅に改善することが可能である。さらに、歯科矯正治療により患者の咬合を改善することができ、それによって、一方の顎の歯が対向する顎の歯と結合して満足のいくように機能するようになる。

20

【0003】

本技術分野では、種々の歯科矯正治療が知られている。一タイプの治療では、ブラケットとして知られる小さい溝付器具のセットを患者の歯に固定し、その後ブラケットのスロットにアーチワイヤを配置する。アーチワイヤの端部を、しばしば、患者の臼歯に固定される頬面管として知られる特別なタイプのブラケットに収納する。アーチワイヤは、全体的に「U」字型構造を有し、歯列弓に沿った所望の位置に歯の移動を案内する軌道を形成する。

【0004】

歯科矯正ブラケットは、複数の異なる構造で広く利用可能であり、異なる材料で構成される。多くのブラケットは、ステンレス鋼等の金属材料で製造される。ステンレス鋼ブラケットは、比較的安価であり、それでもなお歯の所望の位置への移動を正確に制御するためには十分に強力である。

30

【0005】

他のタイプの歯科矯正ブラケットは、プラスチックまたはセラミック等の透明または半透明材料から製造される。これらのタイプのブラケットは、患者が装着した時に口腔内により見えにくく、したがって金属ブラケットより審美的であると考えられる。審美的なセラミックおよびプラスチックブラケットの例は、米国特許第4,954,080号明細書、同第5,439,379号明細書および同第5,522,725号明細書に述べられている。

【0006】

40

歯科矯正ブラケットを製造する種々の製造方法が知られており、しばしば、部分的にブラケットに対する材料の選択に基づいて選択される。ステンレス鋼ブラケットは、たとえば、しばしば自動回転ミルを使用して機械加工される。リングミリング技術を使用して歯科矯正ブラケットを製造する方法の例は、米国特許第2,713,720号明細書に述べられている。

【0007】

また、ステンレス鋼ブラケットを、鋳造技術かまたは金属射出成形技術を使用して製造することも可能である。鋳造技術では、溶解温度まで加熱された金属を、鋳型キャビティ内に向け、冷却し硬化させることができる。金属射出成形技術では、金属粉末をバインダとともに圧力下で鋳型キャビティ内に投入し、金属粒子が合せて焼結することにより密な

50

單一体を形成するまで鑄型を加熱する。

【0008】

プラスチックおよびセラミックプラケットを、異なる技術を使用して製造してもよい。たとえば、セラミックプラケットと比較的硬いプラスチックで製造されたプラケットとを、所望の構造に機械加工することができる。代替的に、何らかのプラスチックまたはセラミック材料から製造されるプラケットを、乾式プレス技術または射出成形技術を使用して製造することができる。

【0009】

典型的には、歯科矯正プラケットは、比較的小さい全体サイズを有する。より詳細には、ほとんどの歯科矯正プラケットは、各面において0.25インチ(6mm)未満の全体寸法を有する。したがって、いくつかの小さい別々の部品を製造し組立てる必要をなくすために、歯科矯正プラケットを、1つの単一部品として1つの部分でまたは多くとも2つの最初は別々の部分で製造するようしばしば試みられてきた。

10

【0010】

しかしながら、プラケットによっては、特定の機能を提供する取付具が設けられる。たとえば、フックとして知られる外側に延在する細長い取付具が設けられるプラケットがある。時に、歯科矯正医によって治療中に弾性部材の一方の端部を収納するためにフックが使用され、その他方の端部は、口腔において別のプラケットに取付けられるフックに連結される。弾性部材は、相互に連結されたプラケットとしたがって関連する歯とを互いに向って付勢する傾向にある、張力としての力を及ぼす。

20

【0011】

従来、フックを直接プラケットの別の部分になるようにフライス加工することによるかまたは成形することにより、初期単一部品として製造されるフック付きのプラケットもあった。一体フックを備えたプラケットの例は、米国特許第5,395,237号明細書に述べられている。代替例として、フックをプラケットの一部に蝋付けするかまたは溶接することによって製造される、フック付き金属プラケットもあった。いずれの場合も、フックとプラケットとの間の結果としての連結が確実であることにより、フックが治療中にプラケットの残りの部分から外れないようにすることを保証することが重要である。

【0012】

他のタイプのプラケット取付具もまた知られている。たとえば、プラケットのアーチワイヤスロットにアーチワイヤを保持するための可動クリップを有するプラケットがある。かかるプラケットの例は、米国特許第4,197,642号明細書、同第4,698,016号明細書、同第5,322,435号明細書および同第6,168,428号明細書に述べられており、しばしば「自己結紮」プラケットと呼ばれる。

30

【発明の開示】

【発明が解決しようとする課題】

【0013】

上述したプラケットは概して満足がいくが、本技術分野では、目下、歯科矯正プラケット、特に取付具を備えた歯科矯正プラケットのための製造方法を改良することに関心がもたれている。好ましくは、いかなる改良された製造方法および結果としてのプラケットも、患者が不快を感じる可能性を増大させる必要のないようにプラケットの全体サイズを過度に増大させない。

40

【課題を解決するための手段】

【0014】

本発明は、取付具を収納する1つまたは複数のキャビティを有する歯科矯正プラケットを対象とする。キャビティは、プラケットのタイディング内に配置され、したがって使用されない可能性があったプラケットの領域を占有する。キャビティは、取付具を最適に利用することができるプラケットの正面近くの領域等、顕著な位置において取付具を支持するために都合のよい取付位置を提供する。

【0015】

50

有利には、キャビティは、ブラケットの全体サイズを必ずしも増大させることなくブラケットの残りの部分に取付具を連結する有用かつ安価な手段を提供する。したがって、ブラケットが口腔内の隣接する軟組織に突出し患者に不快をもたらす可能性が低くなる。さらに、ブラケットの全体サイズを増大させないことにより、患者が装着した時のブラケットの可視性が増大せず、口腔内におけるブラケットの審美的外観に悪影響を及ぼす必要がない。

【0016】

より詳細には、一態様における本発明は、胴部と、咬合側タイディング部と、歯肉側タイディング部と、咬合側タイディング部と歯肉側タイディング部との間に延在するアーチワイヤスロットと、を有する第1本体を備える歯科矯正ブラケットに関する。歯科矯正ブラケットはまた、胴部と、咬合側タイディング部と、歯肉側タイディング部と、咬合側タイディング部と歯肉側タイディング部との間に延在するアーチワイヤスロット部と、を有する第2本体も備える。第1本体と第2本体とが互いに隣接して配置され、それにより第1本体の咬合側タイディング部と第2本体の咬合側タイディング部とが单一咬合側タイディングを提供し、第1本体の歯肉側タイディング部と第2本体の歯肉側タイディング部とが单一歯肉側タイディングを提供する。

【0017】

本発明の別の態様もまた歯科矯正ブラケットを対象とする。この態様では、ブラケットは、胴部と、咬合側タイディング部と、歯肉側タイディング部と、咬合側タイディング部と歯肉側タイディング部との間に延在するアーチワイヤスロット部と、を有する第1本体を備える。ブラケットはまた、胴部と、咬合側タイディング部と、歯肉側タイディング部と、咬合側タイディング部と歯肉側タイディング部との間に延在するアーチワイヤスロット部と、を有する第2本体も備える。第1本体と第2本体とが互いに隣接して配置され、それにより第1本体の咬合側タイディング部と第2本体の咬合側タイディング部とが单一咬合側タイディングを提供し、第1本体の歯肉側タイディング部と第2本体の歯肉側タイディング部とが单一歯肉側タイディングを提供する。咬合側タイディング部は、互いに係合する外側咬合側先端を有し、歯肉側タイディング部は、互いに係合する外側歯肉側先端を有する。第1本体と第2本体との間にキャビティが配置され、少なくとも部分的にキャビティ内に、アーチワイヤスロットにアーチワイヤを保持するラッチが配置される。

【0018】

本発明は、さらに別の態様で歯科矯正ブラケットを対象とする。この態様では、ブラケットは、ベースと、ベースから外側に延在する本体と、を備える。本体は、咬合側タイディングと、歯肉側タイディングと、咬合側タイディングと歯肉側タイディングとの間に延在するアーチワイヤスロットと、を有する。本体は、アーチワイヤスロットの咬合側、歯肉側および舌側に沿って延在するキャビティを有する。少なくとも部分的にキャビティ内に、アーチワイヤスロットにアーチワイヤを保持するラッチが配置される。

【0019】

本発明はまた、別の態様で歯科矯正ブラケットを対象とする。この態様では、ブラケットは、胴部と、咬合側タイディング部と、歯肉側タイディング部と、を有する第1本体を備える。ブラケットはまた、胴部と、咬合側タイディング部と、歯肉側タイディング部と、を有する第2本体を備える。第1本体と第2本体とが互いに隣接して配置され、それにより第1本体の咬合側タイディング部と第2本体の咬合側タイディング部とが单一咬合側タイディングを提供し、第1本体の歯肉側タイディング部と第2本体の歯肉側タイディング部とが单一歯肉側タイディングを提供する。第1本体と第2本体との間に、キャビティが配置される。少なくとも部分的にキャビティ内に、アーチワイヤスロットにアーチワイヤを保持するラッチが配置される。

【0020】

本発明はまた、別の態様で歯科矯正ブラケットを製造する方法を対象とする。この態様では、本方法は、近心側を有する第1本体を提供する行為と、遠心側を有する第2本体を提供する行為と、を含む。第1本体は、第2本体の遠心側が第1本体の近心側と接触する

10

20

30

40

50

ように第2本体に連結される。第1本体の近心側と第2本体の遠心側との間にキャビティが形成される。取付具は、少なくとも部分的にキャビティ内の位置に配置される。

【0021】

本発明の別の態様は、歯科矯正ブラケットを作成する方法を対象とする。本方法は、胸部と、咬合側タイディング部と、歯肉側タイディング部と、咬合側タイディング部と歯肉側タイディング部との間に延在するアーチワイヤスロット部と、を有する第1本体を提供する行為を含む。本方法はまた、胸部と、咬合側タイディング部と、歯肉側タイディング部と、咬合側タイディング部と歯肉側タイディング部との間に延在するアーチワイヤスロット部と、を有する第2本体を提供する行為も含む。本方法はさらに、第1本体の咬合側タイディング部が第2本体の咬合側タイディング部と接触し、第1本体の歯肉側タイディング部が第2本体の歯肉側タイディング部と接触するように、第1本体と第2本体とを組立てる行為を含む。

10

【0022】

本発明のさらなる態様もまた、歯科矯正ブラケットを製造する方法を対象とする。この方法は、胸部と、咬合側タイディング部と、歯肉側タイディング部と、咬合側タイディング部と歯肉側タイディング部との間に延在するアーチワイヤスロット部と、を有する第1本体を提供する行為を含む。本方法はまた、胸部と、咬合側タイディング部と、歯肉側タイディング部と、咬合側タイディング部と歯肉側タイディング部との間に延在するアーチワイヤスロット部と、を有する第2本体を提供する行為も含む。本方法はさらに、第1本体の咬合側タイディング部が第2本体の咬合側タイディング部に隣接し、合せて单一咬合側タイディングを提供し、第1本体の歯肉側タイディング部が第2本体の歯肉側タイディング部と隣接し、合せて单一歯肉側タイディングを提供するように、第1本体と第2本体とを組立てる行為を含む。

20

【0023】

本発明のさらなる詳細は、特許請求の範囲の特徴において定義する。

【発明を実施するための最良の形態】

【0024】

本発明の一実施形態による歯科矯正ブラケットを、図1および図2に示し、広くは数字10によって示す。ブラケット10は、第1本体12と、第2本体14と、第3本体16と、を含む。本体12、14、16の各々をブラケットベース17に固定する。

30

【0025】

第1本体12は、ベース17に直接隣接して配置される胸部18を含む。第1本体12はまた、互いに間隔が開けられている第1および第2咬合側タイディング部20、22と、互いに間隔が開けられている第1および第2歯肉側タイディング部24、26と、も有する。第1咬合側タイディング部20と第1歯肉側タイディング部24との間に、細長いアーチワイヤスロット部28が延在し、第2咬合側タイディング部22と第2歯肉側タイディング部26との間に、アーチワイヤスロット部30が延在する。

【0026】

第2本体14もまた、ベース17に隣接して配置された胸部32を有する。胸部32は、咬合側タイディング部34と、咬合側タイディング部34から間隔が開けられている歯肉側タイディング部36と、に連結される。タイディング部34、36の間に、アーチワイヤスロット部38が延在する。

40

【0027】

同様に、ブラケット10の第3本体16は、ブラケットベース17に隣接する胸部40を有する。第3本体16は、咬合側タイディング部42と歯肉側タイディング部44とを有し、それらはともに、胸部40に連結される。咬合側タイディング部42と歯肉側タイディング部44との間の空間に、アーチワイヤスロット部46が延在する。

【0028】

第1咬合側タイディング部20は、近心方向（すなわち、患者の歯列弓の中央に向かう方向）に外側に延在する咬合側先端突起48を有する。第1歯肉側タイディング部24は

50

、近心方向に外側に延在する歯肉側先端突起 50 を有する。アーチワイヤスロット部 28 の舌側に隣接して第 1 本体 12 から近心方向に、舌側突起 52 (図 2) が延在する。

【0029】

プラケット 10 を図 1 に示すように組立てた場合、第 1 キャビティ 54 を、第 1 本体 12 の近心側と第 2 本体 14 の遠心側 (すなわち、患者の歯列弓の中央から離れる方向に向いている側) との間に示す。全体として略「C」字形構造を有するラッチ 56 を、第 1 キャビティ 54 内に収納し咬合側先端突起 48 と歯肉側先端突起 50 との間に配置する。ラッチ 56 はまた、舌側突起 52 とプラケット 10 のベースとの間の空間において延在する。

【0030】

ラッチ 56 を、好ましくは酸洗面を有する平坦な焼きなましされた超弾性材料から製造する。好ましくは、超弾性材料は、55.97 重量 % のニッケル含量と 10 ± 5 の A_f 点とを有するニチノールである。ニチノールは、37.5 % まで冷間加工され、約 0.012 インチ (0.3 mm) から約 0.016 インチ (0.4 mm) までの範囲の厚さを有する。ラッチ 56 を、まず、荒削り EDM プロセスにおいて切断し、その後、縁部を平滑にするために EDM プロセスを使用してさらに 1 回以上その縁部に沿って切断する。別のオプションとして、ラッチ 56 を形状記憶合金から製造される管状材料の一部から切断する。適当な形状記憶合金には、ニチノールとベータチタンとの合金がある。管状材料を、スロットを有するように切断することにより、図 1 および図 2 に示す対向するアーム部を形成する。

10

【0031】

第 2 咬合側タイディング部 22 は、遠心方向に外側に延在する咬合側先端突起 58 を含む。第 2 歯肉側タイディング部 26 は、第 2 歯肉側タイディング部 26 の歯肉側先端から遠心方向に延在する歯肉側先端突起 60 を含む。また、第 1 本体 12 は、図面には示さないが、舌側突起 52 に類似し、アーチワイヤスロット部 30 の舌側面に沿って第 1 本体 12 から遠心方向に延在する、第 2 舌側突起も有する。

20

【0032】

第 1 本体 12 の遠心側と第 3 本体 16 の近心側との間に第 2 キャビティ 62 を設ける。第 2 キャビティ 62 内には第 2 ラッチ 64 を収納し、それは任意にラッチ 56 と類似するかまたは同じである。

30

【0033】

プラケット 10 を図 1 に示すように組立てる時、第 2 本体 14 を突起 48、50 により第 1 本体 12 に連結する。任意に、第 1 本体 12 および第 2 本体 14 をシリーズ 304 ステンレス鋼等の金属材料から製造する場合、突起 48、50 を、第 2 本体 14 に溶接しても蝶付けしてもよい。舌側突起 52 は、ラッチ 56 の舌側または歯に面する部分とアーチワイヤスロット (後述する) の頬唇側との間に収納されて、ラッチ 56 を第 1 キャビティ 54 内で保持するように作用する。必須ではないが好ましくは、舌側突起 52 は、第 2 本体 14 に溶接又は蝶付けされる。

【0034】

同様に、突起 58、60 は、第 3 本体 16 を第 1 本体 12 に固定するように作用する。第 2 キャビティ 62 に隣接する舌側突起 (図示せず) は、第 2 ラッチ 64 を適所に保持するように作用するが、第 3 本体 16 に溶接または蝶付けする必要はない。好ましくは、本体 12、14、16 の 3 つすべても、溶接 (レーザ溶接等)、蝶付けまたは他の処理によりプラケット 10 のベース 17 に固定する。

40

【0035】

図 1 に示すように、第 1 本体 12 の第 1 咬合側タイディング部 20 と第 2 本体 14 の咬合側タイディング部 34 とは、合せて、プラケット 10 の近心側における単一咬合タイディングを提供する。同様に、第 1 本体 12 の第 1 歯肉側タイディング部 24 と第 2 本体 14 の歯肉側タイディング部 36 とは、合せて、プラケット 10 の近心側における単一歯肉側タイディングを提供する。咬合側タイディング 22、42 は、プラケット 10 の遠心側

50

における単一咬合タイディングを提供し、歯肉側タイディング部 2 6、4 4 は、プラケット 1 0 の遠心側における単一歯肉側タイディングを提供する。

【 0 0 3 6 】

アーチワイヤスロット部 2 8、3 0、3 8 および 4 6 は、単一の細長いアーチワイヤスロットを提供する。任意に、および図面に示すように、本体 1 2、1 4、1 6 は、アーチワイヤスロットの長手方向軸に対して垂直な基準面で見た場合に同じ構造を有する。結果として、組立時のプラケット 1 0 の全体の外観は、タイディングの近心対とタイディングの遠心対とを有する「ツイン」タイディングプラケットに類似する（この実施形態の場合）。

【 0 0 3 7 】

好ましくは、ラッチ 5 6、6 4 は、歯科矯正医が、ラッチ 5 6、6 4 の対向する唇側または正面アーム部の間の空間に亘る位置においてアーチワイヤをラッチ 5 6、6 4 に対して押圧することにより、アーチワイヤをアーチワイヤスロットに挿入することができるために十分可撓性である。アーチワイヤをアーム部に対して付勢すると、ラッチ 5 6、6 4 の両側が互いから離れて外側に偏向することにより、アーチワイヤをラッチ 5 6、6 4 の中心内に押込むことができる。アーチワイヤをアーチワイヤスロット内に配置すると、ラッチ 5 6、6 4 の両側は自己偏向し、アーチワイヤをアーチワイヤスロット内に保持するために図 1 および図 2 に示すようなそれらの通常の閉塞した向きに、互いに向かって戻る。

【 0 0 3 8 】

好ましくは、ラッチ 5 6、6 4 の両側が外側に偏向することにより、ラッチ 5 6、6 4 は、アーチワイヤによってプラケット 1 0 に与えられる力が一定の最小値を超える場合はいつでも、スロット開口方向を明確にし、アーチワイヤをアーチワイヤスロットから解放することができる。最小値は、通常の歯科矯正治療中にアーチワイヤがアーチワイヤスロットから意図的でなく外れることを防止するために十分高い。したがって、アーチワイヤは、意図された治療プログラムを実施し所望するように関連する歯を移動するために十分な力をプラケット 1 0 に与えることができる。好ましくは、アーチワイヤがプラケット 1 0 に対して、垂直でアーチワイヤスロットの舌側から離れる方向に、約 0 . 2 1 b (0 . 1 k g) から約 1 1 1 b (5 k g) の範囲であり、より好ましくは約 0 . 4 1 b (0 . 2 k g) から約 5 . 5 1 b (2 . 5 k g) の範囲であり、最も好ましくは約 0 . 4 1 b (0 . 2 k g) から約 2 . 7 1 b (1 . 2 5 k g) の範囲である力を加える場合はいつでも、ラッチ 5 6、6 4 は、同じ方向にアーチワイヤスロットからアーチワイヤを解放する。

【 0 0 3 9 】

アーチワイヤをラッチ 5 6、6 4 から解放するための力を確定するために、アーチワイヤスロットの断面積を補完する（すなわち、実質的に充填する）長手方向に横切る断面積を有するアーチワイヤの細長い部分を選択する。次に、吊り策を製造し、これをプラケット 1 0 の近心側および遠心側に接触しないが隣接する、アーチワイヤ部分の 2 つの間隔が開けられた位置に結合する。任意に、吊り策をアーチワイヤ部分に溶接または蝶付けする。次に、プラケット 1 0 を静止位置に固定しながら、アーチワイヤ部分の長手方向軸がアーチワイヤスロットの長手方向軸に対して傾斜しないことを確実にするように注意して、この吊り策をプラケット 1 0 から引張る。この吊り策に接続したインストロン (I n s t r o n) 試験装置を使用することにより、0 . 5 i n / 分 (1 . 3 c m / 分) のクロスヘッド速度を用いて、アーチワイヤをラッチ 5 6、6 4 から解放する力が定められる。

【 0 0 4 0 】

好ましくは、ラッチ 5 6、6 4 の自己解放（すなわち自己開口）の最小値は、同じ方向において関連する歯からプラケット 1 0 を剥離するために必要な力より全体として実質的に下回る。ラッチ 5 6、6 4 の自己解放の最小値は、好ましくは、同じ方向において関連する歯からプラケット 1 0 を剥離するために必要な力の約半分未満である。たとえば、プラケット 1 0 と関連する歯との間の接着の予測される接着強度が類唇方向において 1 6 1 b (7 . 3 k g) である場合、アーチワイヤが同じ類唇方向に約 8 1 b (3 . 6 k g) を

10

20

30

40

50

幾分か超える力をプラケット 10 にかける時はいつでも、アーチワイヤを自己解放するよう にラッチ 56、64 を構成する。

【0041】

自己解放式ラッチ 56、64 は、プラケット 10 が自然に剥離する可能性が実質的に低減するという点で、歯科医には有益である。例えば、歯科医が比較的大型のアーチワイヤをアーチワイヤスロット内に配置しようとし、歯科医がアーチワイヤを放すとすぐにラッチ 56、64 が開口して自己解放する場合、歯科医は代りにそれより軟質なアーチワイヤを使用することができる。別の例として、最初にアーチワイヤがラッチ 56、64 によりアーチワイヤスロット内に保持されており、その後アーチワイヤがプラケット 10 に対しより大きな力を加える場合にも（例えば、患者が比較的硬い食べ物を咀嚼している場合等、アーチワイヤが硬い物体にぶつかった場合などに起こり得る）、ラッチ 56、64 がそのスロット開口位置まで偏向してアーチワイヤを解放するため、プラケット 10 が歯から剥離しない。そして、関連する歯にプラケット 10 のベース 17 を再接着させる必要なしに、アーチワイヤをアーチワイヤスロットに再配置するだけで治療を再開することができる。

【0042】

ラッチ 56、64 の他の詳細および特徴は、「自己解放式ラッチを備えた歯列矯正器具 (ORTHODONTIC APPLIANCE WITH SELF-RELEASEATING LATCH)」と題された本出願人の同時係属米国特許出願、米国特許出願第 09 / 848,030 号明細書に述べられている。

【0043】

ベース 17 を、本技術分野において既知の他のプラケットのベースと同様に構成することができる。たとえば、ベース 17 を、本体 12、14、16 に連結されるフォイル裏材を有するメッシュスクリーンから構成することができる。好ましくは、ベース 17 は、患者の歯の表面の凸状の複雑な輪郭に一致する凹状の複雑な輪郭を有する。任意に、ベース 17 に、プラケット 10 を患者の歯のエナメルに直接接合するのを容易にする、溝、粒子、凹部、切込み、化学的接着強化材または他の任意の材料または構造または上記の組合せを設けてもよい。

【0044】

プラケット 10 の他のオプションもまた可能である。たとえば、突起 48、50、52 を、最初に第 1 本体 12 の代りに第 2 本体 14 の一部として製造してもよく、後続する組立中に突起 48、50 を第 1 本体 12 に固定する。さらに、キャビティ 54、62 は、図面に示すものとは異なる形状を有してもよい。さらに、タイティング部 20、22、24、26 の幅を、近心 - 遠心方向に低減してもよく、それによりそれらがタイティング部 34、36、42、44 の近心 - 遠心幅とおよそ同じ幅となる。また、ラッチ 56、64 を、図示する構造から変更してもよい。適当な構造の他の例は、上述した係属中の米国特許出願第 09 / 848,030 号明細書に述べられている。

【0045】

図 3 に、本発明の別の実施形態による歯科矯正プラケット 10a を、組立が完了する前の組立分解形式で示す。後述する相違を除き、プラケット 10a は上述したプラケット 10 と本質的に同じである。したがって、共通の特徴および態様の説明を繰返す必要はない。

【0046】

プラケット 10a は、第 1 本体 12a、第 2 本体 14a および第 3 本体 16a を有する。第 1 本体 12a には、第 1 キャビティ 54a および第 2 キャビティ 62a を形成する。第 1 キャビティ 54a には、第 1 ラッチ 56a を収納し、第 2 キャビティ 62a には第 2 ラッチ 64a を収納する。図 3 では、アーチワイヤ 65a を、プラケット 10a のアーチワイヤスロットに収納する場合であるように示す。

【0047】

第 1 本体 12a は、プラケット 10a のアーチワイヤスロットの長手方向軸に対して平

10

20

30

40

50

行な近心方向に延在する4つの近心突起13a(3つのみを示す)を有する。突起13aの各々は全体として円柱構造を有するが、他の形状もまた可能である。突起13aの各々を、第2本体14aに形成される対応する嵌合円柱形穴15aに収納する。

【0048】

図3には示さないが、第1本体12aの遠心側もまた、遠心方向に延在し突起13aと幾分か類似する4つの突起を有する。遠心に延在する突起の各々を、第3本体16aに形成された嵌合穴に収納する。

【0049】

第2本体14aおよび第3本体16aを、いかなる適当な手段によって第1本体12aに固定してもよい。たとえば、突起13aが穴15aに完全に収納されれば、溶接または蝶付けプロセスを使用して本体12a、14aを互いに固定してもよい。任意に、突起13aと穴15aとの間に締りばめ関係を提供してもよい。さらに、突起(突起13a等)の数は重要ではなく、上述した数より少なくても多くてもよい。

【0050】

図4および図5に、本発明の別の実施形態による歯科矯正ブラケット10bを示す。この実施形態では、ブラケット10bは、一体的に連結されたベース72bを有する單一本体70bから構成される。本体70bは、第1ラッチ56bを収納する第1キャビティ54bと第2ラッチ64bを収納する第2キャビティ62bとを有する。

【0051】

ラッチ56b、64bは、本体70bのベース部72bに2つのスロット74bを介して挿入される。スロット74bを図5に示す。スロット74bは、キャビティ54b、62bに連結されており、ラッチ56b、64bが本体70b内でかつアーチワイヤスロットの周囲に配置されるのを可能にする。ラッチ56b、64bが適所に配置されると、好ましくはスロット74bが図5に示すように閉鎖される。たとえば、スロット74bを、スリーエム・ユニテック・コーポレーション(3M Unitek Corporation)製のトランスポンド(Transbond)ブランドの接着剤等、光硬化型歯科矯正接着剤を使用することにより充填してもよい。別のオプションとして、スロット74bを、接着剤により適所に固定されるセラミックまたは他の材料の部分で充填してもよい。

【0052】

図面には示さないが、本体70bをセラミックまたは他の比較的脆性の材料から製造する場合、任意にブラケット本体70b内に1つまたは複数の金属ピンが配置される。ピンは、近心-遠心方向に延在する。ピンは、アーチワイヤスロットの舌側とラッチ56b、64b(それらの各々が図3に示すラッチ56aに類似する構造を有する)の舌側脚との間に配置される。ピンは、ラッチ56b、64bをそれぞれキャビティ54b、62b内に保持する。ピンは、ブラケット10bの近心側と遠心側とを合せて圧搾することによりブラケット10bが関連する歯から剥離するのを可能にし、剥離中にブラケット10bの破片が分離しないことを保証するのを助けるように、十分可撓性である。

【0053】

任意に、ブラケット10bは、半透明多結晶アルミナ等の光透過性セラミック材料から製造される。好ましくは、セラミック材料は、本出願人の米国特許第4,954,080号明細書に述べられているセラミック材料と類似する半透明特性を示す。好ましくは、ブラケット10bは、米国特許第5,439,379号明細書に述べられている方法で歯から剥離することができる。

【0054】

任意に、歯科矯正ブラケット10bは、アーチワイヤスロットライナ76bを有する。アーチワイヤスロットライナ76bは、ブラケット10bの近心部分と遠心部分との間に延在し、好ましくは金属材料から製造される。アーチワイヤスロットライナ76bとアーチワイヤスロットライナ76bを本体70bに連結する方法との他の態様は、米国特許第5,358,402号明細書および同第5,380,196号明細書に述べられている。

【0055】

10

20

30

40

50

図6に、本発明の別の実施形態による歯科矯正プラケット10cを示す。後述することを除き、歯科矯正プラケット10cは、図3に示す歯科矯正プラケット10aと本質的に同じである。プラケット10cのベースは図示しない。

【0056】

プラケット10cは、第1ラッチ56cを収納する第1キャビティ54cを有する。図示するように、ラッチ56cの正面または頬唇側は、プラケット10c内に埋没されるので、関連するタイティングの正面から外側に突出しない。ラッチ56cをキャビティ54c内に保持するのを助けるために、一対のフランジ80cがキャビティ54cに亘って延在する。

【0057】

10
プラケット10cは、第2キャビティ62c内に収納される第2ラッチ64cを有する。唇側・舌側方向のプラケットの全体寸法がラッチ56c、64cの存在によって延長されないため、ラッチ56c、64cを埋没させることは有益である。

【0058】

図7および図8に、本発明の別の実施形態による歯科矯正プラケット10dをアーチワイヤ65dの一部分とともに示す。歯科矯正プラケット10dは、後述する相違を除きプラケット10bと類似する。

【0059】

20
プラケット10dは、本体70dと本体70dに固定されるベース72dとから構成される。図8では、例示の目的でベース72dを省略する。本体70dは、第1ラッチ56dを収納する第1キャビティ54dと第2ラッチ64dを収納する第2キャビティ62dとを有する。

【0060】

本体70dは、近心本体部78dと、遠心本体部80dと、近心本体部78dと遠心本体部80dとの間にある中央本体部82dと、を含む。中心本体部82dは、咬合側タイティングの外側咬合側先端84dによりおよび歯肉側タイディングの外側歯肉側先端86dにより、近心および遠心本体部78d、80dに連結される。さらに、中心本体部82dは、中心本体部82dから離れる略近心および遠心方向に延在する内部部分によって、近心および遠心本体部78d、80dに連結される。内部部分は、アーチワイヤスロット28dの舌側に配置される。内部部分は図面には示さないが、好ましくは、図2に示す突起52と形状および位置が類似する。

【0061】

40
プラケット10dの組立中、各ラッチ56d、64dを、各々がアーチワイヤスロット28dと上述したそれぞれの内部部分とを包囲する位置に配置されるまで、頬唇側方向に移動させることにより、ラッチ56d、64dがそれぞれキャビティ54d、62d内に配置される。その後、ベース72dは本体70dに固定される。好ましくは、結果としてのプラケット10dに対して追加の強度および安定性を提供するために、ベース72dが部分78d、80d、82dの各々の底部に直接連結される。ベース72dおよび本体70dを金属材料から製造する場合、ベース72dを本体70dに連結するために溶接または蝶付けプロセスを使用してもよい。

【0062】

プラケット10～10dは、フライス加工および射出成形技術を含む複数の製造方法のうちのいずれの方法によっても製造可能である。任意に、プラケット10～10dは、金属射出成形技術によって製造される。また、プラケット10～10dは、上述した金属およびセラミック材料に加えてプラスチック材料から製造されてもよい。

【0063】

タイディングの先端は概して固く、概して食物または他の屑を保持する可能性のある凹部が無いため、プラケット10～10dを用いることは有利である。好ましくは、タイディングの先端は、唇側、舌側および外側（すなわち、タイディングが咬合側タイディングである場合は咬合側、タイディングが歯肉側タイディングである場合は歯肉側）を含む3

10

20

30

40

50

つの側面で閉塞されている。また、閉塞した平滑な外観は、結紮線を使用する治療技術において別々のワイヤまたはエラストマ製結紮線に引っ掛けならないようにする助けともなる。

【 0 0 6 4 】

さらに、キャビティ 54 ~ 54d、62 ~ 62d は、ラッチ 56 ~ 56d、64 ~ 64d 等のラッチを収納するための都合のよい空間を提供するため、それらを設けることは有利である。結果として、ラッチをブラケットの近心および遠心側に沿って配置する必要がなく、ラッチが必ずしもブラケットの全体としての近心 - 遠心幅を増大させない。したがって、ブラケットを、望ましい場合は、口腔における可視性を低減し、ブラケットが患者の軟組織に対して刺激するように突当る可能性もまた低減するために、比較的小型のサイズで製造することができる。

【 0 0 6 5 】

さらに、キャビティを、有利には他の取付具を同様に収納するために使用してもよい。たとえば、キャビティを使用して、関連するタイティングから外側に延在するフックを収納してもよい。その場合、キャビティとキャビティに収納されるフックの部分とを、フックを適所に保持するために任意に互いに機械的に連動する嵌合構造で製造してもよい。

【 0 0 6 6 】

複数の他の変形もまた可能である。たとえば、ブラケットは、単一の咬合側・歯肉側タイティングのみを有してもよい。別のオプションとして、ブラケットを、患者の歯の舌側表面に使用するように適合させてもよく、あるいは頬面管ブラケットとしての役割を果たすように適合させてもよい。したがって、本発明を、上に詳述した特定の実施形態に限定するものと考えるべきではなく、特許請求の範囲とそれらの等価物との公正な適用範囲によってのみ限定されるものと考えるべきである。

【図面の簡単な説明】

【 0 0 6 7 】

【図 1】本発明の一実施形態による歯科矯正ブラケットの斜視図である。

【図 2】図 1 に示すブラケットを、組立前に呈する分解形態で示す図である。

【図 3】本発明の別の実施形態による歯科矯正ブラケットの斜視図である。

【図 4】本発明のさらに別の実施形態によって構成される歯科矯正ブラケットの斜視図である。

【図 5】図 4 に示す歯科矯正ブラケットを異なる方向から見た斜視図である。

【図 6】本発明のさらに別の実施形態によって構成される歯科矯正ブラケットの組立分解斜視図である。

【図 7】本発明のさらなる実施形態によって構成される歯科矯正ブラケットの斜視図である。

【図 8】図 7 に示す歯科矯正ブラケットを異なる方向から見た斜視図であり、ブラケットのベースは示していない図である。

10

20

30

【 図 1 】

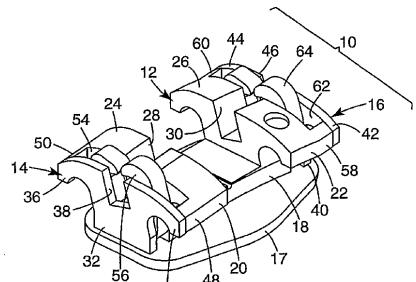


Fig. 1

【 2 】

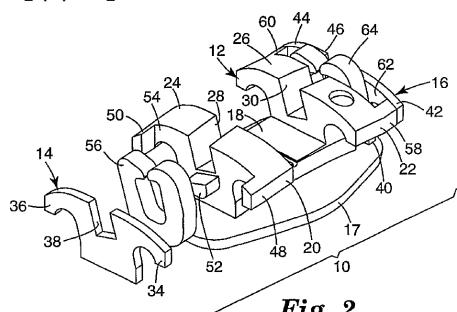


Fig. 2

【図3】

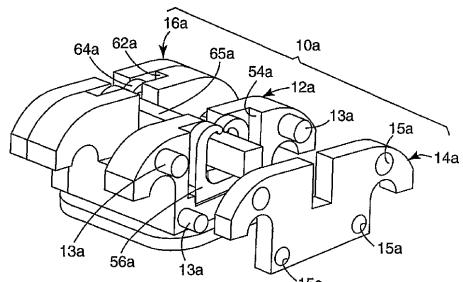


Fig. 3

【 4 】

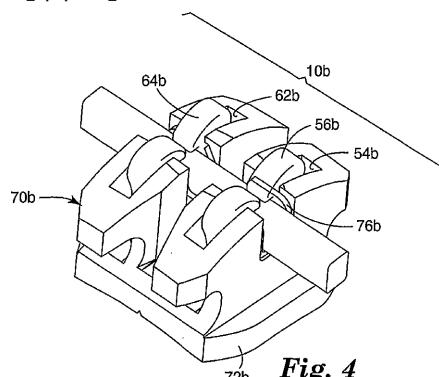


Fig. 4

【図5】

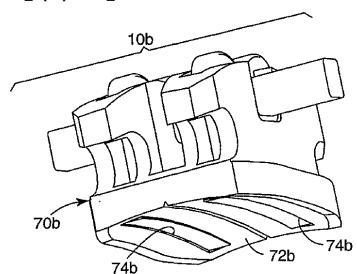


Fig. 5

【 6 】

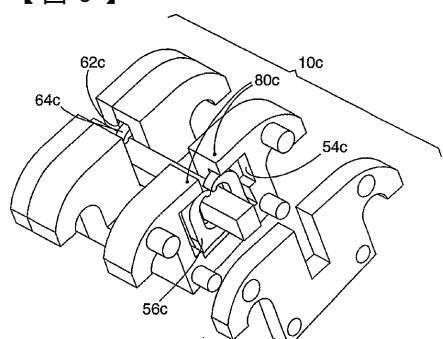


Fig. 6

【図7】

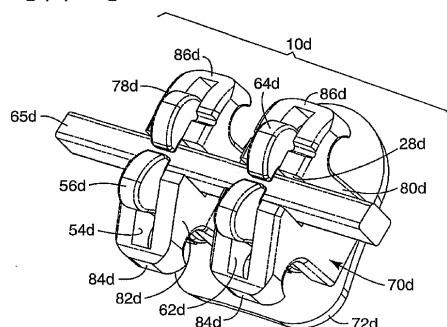


Fig. 7

【 8 】

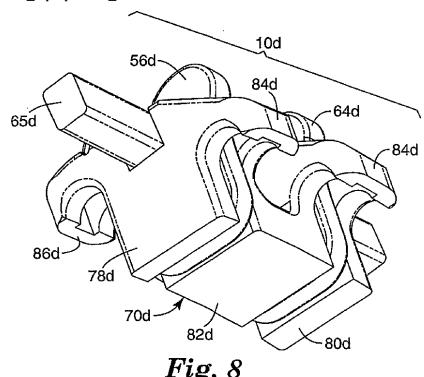


Fig. 8

フロントページの続き

(72)発明者 ジョーガキス , エバンゲロス ジー .

アメリカ合衆国 , ミネソタ 55133-3427 , セント ポール , ポスト オフィス ボック
ス 33427

(72)発明者 プットラー , オリバー エル .

アメリカ合衆国 , ミネソタ 55133-3427 , セント ポール , ポスト オフィス ボック
ス 33427

(72)発明者 ライ , ミン - ライ

アメリカ合衆国 , ミネソタ 55133-3427 , セント ポール , ポスト オフィス ボック
ス 33427

審査官 胡谷 佳津志

(56)参考文献 特開平10-192302 (JP, A)

国際公開第01/005324 (WO, A1)

(58)調査した分野(Int.Cl. , DB名)

A61C 7/14

A61C 7/28