

(19) 日本国特許庁 (JP)

(12) 特 許 公 報 (B2)

(11) 特許番号

特許第5215381号
(P5215381)

(45) 発行日 平成25年6月19日 (2013. 6. 19)

(24) 登録日 平成25年3月8日 (2013. 3. 8)

(51) Int. Cl. F I
A 6 1 C 7/14 (2006. 01) A 6 1 C 7/00 B

請求項の数 1 (全 11 頁)

(21) 出願番号	特願2010-506382 (P2010-506382)	(73) 特許権者	505005049
(86) (22) 出願日	平成20年4月9日 (2008. 4. 9)		スリーエム イノベイティブ プロパティ
(65) 公表番号	特表2010-525877 (P2010-525877A)		ズ カンパニー
(43) 公表日	平成22年7月29日 (2010. 7. 29)		アメリカ合衆国, ミネソタ州 5 5 1 3 3
(86) 国際出願番号	PCT/US2008/059695		- 3 4 2 7, セント ポール, ポスト オ
(87) 国際公開番号	W02008/134209		フィス ボックス 3 3 4 2 7, スリーエ
(87) 国際公開日	平成20年11月6日 (2008. 11. 6)		ム センター
審査請求日	平成23年3月31日 (2011. 3. 31)	(74) 代理人	100099759
(31) 優先権主張番号	60/914, 904		弁理士 青木 篤
(32) 優先日	平成19年4月30日 (2007. 4. 30)	(74) 代理人	100092624
(33) 優先権主張国	米国 (US)		弁理士 鶴田 準一
		(74) 代理人	100102819
			弁理士 島田 哲郎
		(74) 代理人	100157211
			弁理士 前島 一夫

最終頁に続く

(54) 【発明の名称】 改善された剥離特性を有するセラミック製歯科矯正ブラケット

(57) 【特許請求の範囲】

【請求項 1】

セラミック製歯科矯正ブラケットであって、
近心側セクションと、

遠心側セクションであり、前記近心側セクション及び前記遠心側セクションがそれぞれ
外表面を含み、前記近心側セクション及び前記遠心側セクションの前記外表面が共に前記
ブラケットを歯に接着するためのベースを提供する、遠心側セクションと、

前記近心側セクション及び前記遠心側セクションを横切って概ね近心側 - 遠心側方向に
延びる、アーチワイヤースロットと、

前記近心側セクションと前記遠心側セクションとの間で概ね咬合側 - 歯肉側方向に延び
る細長いチャネルであって、前記チャネルが舌側方向に前記アーチワイヤースロットの舌
側の深さより深い深さを有する、細長いチャネルと、

前記近心側セクションと前記遠心側セクションとの間で前記チャネルの舌側に延び、か
つ前記チャネルの長さ方向に沿って延びる、脆弱線であって、前記脆弱線が、前記チャ
ネルの長手方向軸線に概ね平行に延びる基準軸を中心に前記近心側セクション及び前記遠
心側セクションを回転させることにより前記ブラケットを歯から剥離させ得る、脆弱線と、

前記近心側セクションの前記外表面と前記遠心側セクションの前記外表面との間で前記
チャネルに概ね平行な方向に延びるくぼみであって、前記くぼみが、前記近心側セクシ
ョン及び前記遠心側セクションの前記外表面の隣接する領域から顔面側方向に間隔を空けて
配置された底面を有するくぼみと、を備え、

10

20

前記ベースが、近心側 - 遠心側方向に全幅、及び咬合側 - 歯肉側方向に全高を有し、前記全高に対する前記全幅の比が 0.95 未満である、セラミック製歯科矯正ブラケット。

【発明の詳細な説明】

【技術分野】

【0001】

本発明は、患者の歯群を所望の位置に移動するために歯科矯正治療時に使用されるセラミックブラケットに関する。詳細には、本発明は、治療終了時にブラケットの取り外しを容易にする構造を有するセラミック製歯科矯正ブラケットに関する。

【背景技術】

【0002】

10

(関連技術の説明)

歯科矯正治療は、位置異常の歯群を口腔内で改善された位置に移動することを目的とする。歯科矯正治療は、患者の容貌、特に患者の口元の前側付近の領域における容貌を大きく向上させ得る。また、歯科矯正治療は、咀嚼時に歯群が互いにより良く機能するように患者の咬合も改善し得る。

【0003】

歯科矯正治療の一種では、総じて「ブレース」として通常知られる一組の器具とアーチワイヤーが使用される。治療中、ブラケットとして知られる小さな溝付き器具が患者の前側犬歯及び小臼歯に取り付けられ、アーチワイヤーが各ブラケットのスロットに配置される。アーチワイヤーは、歯群を歯科矯正学的に適切な位置に移動するよう誘導するための軌道を形成する。アーチワイヤーの末端部は、患者の大臼歯に取り付けられるバックルチューブとして知られる小型器具の管内に受容されることが多い。

20

【0004】

従来は、歯科矯正ブラケットは、通常、歯群の周囲に配置されたバンドに溶接又は蝋付けされていた。今日では、歯科矯正ブラケットは、歯群のエナメル質表面に接着剤で直接接着されることが多い。治療が終了すると、アーチワイヤーがブラケットのスロットから取り外され、次に各ブラケットが結合された歯から取り外される。

【0005】

歯科矯正ブラケットは、典型的には金属、セラミック、又はプラスチックから作製される。改善されたセラミックブラケットは、米国特許第5,439,379号及び同第5,366,372号に記載されている。それらの特許に記載のセラミックブラケットは、チャンネルによって互いから間隔を空けて配置された2つのセクションを有する。それらの特許に記載のいくつかの実施形態では、ブラケットのセクションは、チャンネルの底部に沿って存在する薄いウェブ材料からなる脆弱線によって互いに連結されている。ウェブは、ブラケットを歯から剥離する際に破断するよう構成される。

30

【0006】

米国特許第5,439,379号及び同第5,366,372号に記載の特定の実施形態に示されたブラケットは、治療終了時に、手用器具を使用して薄いウェブ材料が破断するまでセクションを互いに近づけるように押すことで剥離される。このようなブラケットの剥離に特に有用な手用器具は、上記の特許に加えて、米国特許第6,474,988号、及び米国特許出願公開第2006/0127835号に記載されている。手用器具は、手用器具のハンドルを互いに押し合うと、ブラケットのセクションが互いに向かって歯の表面から離れる方向に回転するようブラケットの側部を係合するための壁部分を含む。

40

【発明の概要】

【発明が解決しようとする課題】

【0007】

しかしながら、歯科矯正治療は、特に治療過程が数ヶ月に及ぶ場合、歯の過敏性を高めることがある。治療終了時に歯科矯正ブラケットを取り外すと、隣接する歯の表面に力が加わることが多い。この力は比較的小さいかもしれないが、歯群が過敏になっている一部の患者には痛みを伴うと考えられる。理解され得るように、歯科矯正ブラケットの剥離に

50

伴う痛みを低減するいずれの改善も利点と考慮されるであろう。

【課題を解決するための手段】

【0008】

本発明は、治療終了時にブラケットの脱離を容易にする構造を有するセラミック製歯科矯正ブラケットに関する。セラミックブラケットは、回転運動で歯から脱離される近心側及び遠心側セクションを含み、その回転運動の開始に必要な力は、当該技術分野において既知のセラミックブラケットの近心側及び遠心側セクションの回転運動の開始に必要な力より著しく小さい。更に、本発明のセラミック製歯科矯正ブラケットは、治療終了前に患者の歯から不意に脱離するという、大きな危険がなく、歯科矯正治療中に通常かかる力に安全に耐えられる。

10

【0009】

より詳細には、本発明は、近心側セクション及び遠心側セクションを含むセラミック製歯科矯正ブラケットに関する。近心側セクション及び遠心側セクションはそれぞれ外表面を含み、近心側セクション及び遠心側セクションの外表面は共にブラケットを歯に接着するためのベースを提供する。ブラケットは、近心側セクション及び遠心側セクションを横切って概ね近心側 - 遠心側方向に延びるアーチワイヤースロットと、近心側セクションと遠心側セクションとの間で概ね咬合側 - 歯肉側方向に延びる細長いチャンネルも含む。チャンネルは、アーチワイヤースロットの舌側の深さよりも深い舌側方向の深さに有する。ブラケットは、近心側セクションと遠心側セクションとの間でチャンネルの舌側に延び、かつチャンネルの長さ方向に沿って延びる、脆弱線を更に含む。脆弱線は、チャンネルの長手方向軸線に概ね平行に延びる基準軸を中心に近心側セクション及び遠心側セクションを回転させることにより、ブラケットを歯から剥離させることができる。ブラケットは、近心側セクションの外表面と遠心側セクションの外表面との間でチャンネルに概ね平行な方向に延びるくぼみを更に含む。くぼみは、近心側セクション及び遠心側セクションの外表面の隣接する領域から顔面方向に間隔を空けて配置された底面を有する。ベースは、近心側 - 遠心側方向に全幅を、咬合側 - 歯肉側方向に全高を有し、全高に対する全幅の比は約0.95未満である。

20

【0010】

以下により詳細に説明するように、ブラケットのアスペクト比（すなわち、その全高に対する全幅の比）が比較的小さいと、多くの患者でブラケットのベースの形状が患者の歯表面の形状に精密に一致する確度が高まる。ブラケットのベースと歯表面の形状が一致すると、ブラケットと歯の接着結合の強度を向上させることができる。その結果、ブラケットは、例えば患者が比較的固い食品を噛んだ場合に別のブラケットで起こり得るような、治療中に意図せずして歯から脱離する可能性が低い。

30

【0011】

本発明の更なる詳細は特許請求の範囲の特徴によって規定される。

【図面の簡単な説明】

【0012】

【図1】顔面側、咬合側、及び遠心側方向から見た、本発明の一実施形態によるセラミック製歯科矯正ブラケットの斜視図。

40

【図2】顔面側方向に見た、図1に示されるブラケットの正面図。

【図3】近心側方向に見た、図1及び2に示されるブラケットの側面図。

【図4】咬合側方向に見た、図1～3に示されるブラケットの底面図。

【図5】舌側方向に見た、図1～4に示されるブラケットの背面図。

【図6】図1～5に示されるブラケットを伴う、代表的な手用器具の縮小断片底面図であり、剥離手順において実施され得るように手用器具のつかみ具がブラケットの両側に配置されている。

【図7】舌側方向に見た、先行技術のセラミック製歯科矯正ブラケットの背面図。

【0013】

定義

50

「近心側」は、患者の湾曲した歯列弓の中心に向かう方向を意味する。

【0014】

「遠心側」は、患者の湾曲した歯列弓の中心から離れる方向を意味する。

【0015】

「咬合側」は、患者の歯群の外側先端部に向かう方向を意味する。

【0016】

「歯肉側」は、患者の歯茎又は歯肉に向かう方向を意味する。

【0017】

「顔面側」は、患者の頬又は唇に向かう方向を意味する。

【0018】

「舌側」は、患者の舌に向かう方向を意味する。

【発明を実施するための形態】

【0019】

本発明の一実施形態に従って構成されたセラミック製歯科矯正ブラケットは、図1～6に図示され、概して数字の10で示される。ブラケット10は、近心側セクション12と、近心側セクション12から間隔を空けて配置された遠心側セクション14とを含む。例えば図4及び5に示されるように、近心側セクション12は外表面16を含み、遠心側セクション14は外表面18を含む。

【0020】

外表面16、18は、ブラケット10を患者の歯のエナメル質表面に接着するために舌側方向に面するベース20を共に提供する。好ましくは、ベース20は、ブラケット10の近心側 - 遠心側の中心基準軸に垂直な基準面、並びにブラケット10の咬合側 - 歯肉側の中心基準軸に垂直な基準面に湾曲した外観を与える、複合輪郭の凹形状を有する。好ましくは、ベース20の凹状複合輪郭は、治療中にブラケット10が接着される歯表面の隣接する部分の凸状複合輪郭にぴったり一致する。

【0021】

所望により、ベース20は、ベース20と患者の歯のエナメル質表面との接着結合を強化するために多数の粒子を含む。好適な粒子には、例えばセントゴビアン・アブレイシブズ社 (Saint-Gobian Abrasives, Inc.) の「38 アランダム (Alundum)」ノートン (Norton) ブランド研磨材というグリットサイズ No. 150 又は No. 220 の酸化アルミニウム粒子などの、酸化アルミニウムの極小破片が挙げられる。これらの粒子は、アンダーカット領域を与えるよう好ましくは様々な角度で外側に突出している。アンダーカット領域は、接着剤の硬化時に接着剤がベース20との機械的連結を確立するポケットを提供する。

【0022】

所望により、粒子は、ベース20の周囲の全体又は一部から除去される。一実施例では、粒子は、ベース20の周囲全体に延びる0.25mm幅の縁部から除去され得る。別の実施例では、粒子は、米国特許第5,746,594号 (ジョーダン (Jordan) ら) に記載の非対称パターンで縁部から除去され得る。例えば、粒子は、近心側セクション12の近心側縁部及び遠心側セクション14の遠心側縁部に沿って除去され得る。

【0023】

セラミック粒子をセラミック体に付加する方法は、米国特許第5,108,285号 (チューンバーグ (Tuneberg)) に記載されている。粒子は、粒子をガラスフリットに埋め込むことでセクション12、14に付加することができる。別の種類の粒子、及びセラミック体への粒子の付加方法は、米国特許第5,071,344号 (ウォン (Wong) ら) 及び同第5,295,823号 (ファルジンニア (Farzin-Nia)) に記載されている。

【0024】

細長いアーチワイヤースロット22は、近心側セクション12及び遠心側セクション14を横切って概ね近心側 - 遠心側方向に延びている。アーチワイヤースロット22は、近心側セクション12の咬合側タイウィング24と歯肉側タイウィング26との間、及び遠

10

20

30

40

50

心側セクション 14 の咬合側タイウイング 28 と歯肉側タイウイング 30 との間に配置される。所望により、図に示されるように、拡大円形ヘッドを有するフック 32 は、遠心側セクション 14 の歯肉側タイウイング 30 の外端に一体型に連結されており、アーチワイヤースロット 22 から離れる歯肉側方向に延びている。

【0025】

細長いチャンネル 34 は、近心側セクション 12 と遠心側セクション 14 との間で概ね咬合側 - 歯肉側方向に延びている。チャンネル 34 は、舌側方向に深さを有し、この深さはアーチワイヤースロット 22 の舌側方向の深さより深い。したがって、チャンネル 34 の底部つまり舌側とベース 20 との距離は、アーチワイヤースロット 22 の底部つまり舌側とベース 20 との距離より短い。チャンネル 34 の底部は、約 0.1 mm ~ 約 0.15 mm の範囲の曲率半径、より好ましくは約 0.13 mm の曲率半径を有する。図 2 に示されるように、チャンネル 34 は、中央部分に加えて、中央部分に対してわずかに角度をつけて延びる 2 つの末端部分を有する。

【0026】

好ましくは、図 1 ~ 6 に示されるように、アーチワイヤースロット 22 は、その咬合側、舌側、及び歯肉側でアーチワイヤースロットライナー 36 によって画定される。アーチワイヤースロットライナー 36 は、好ましくはオーステナイト系ステンレス鋼などの金属材料から作製される。好適な材料の例は、厚さが約 0.05 mm のタイプ 316 L (Type 316L) ステンレス鋼である。

【0027】

アーチワイヤースロットライナー 36 は、銀、銅、及び蝋付け用合金の全重量に対して少なくとも 1.5 重量 % のチタンを含む合金などの蝋付け材料により、好ましくは近心側 12 及び遠心側セクション 14 に固着される。好適な蝋付け用合金は、係属中の米国特許出願第 11 / 536,724 号「蝋付けされたアーチワイヤースロットライナーを有する歯科矯正ブラケット (ORTHODONTIC BRACKET WITH BRAZED ARCHWIRE SLOT LINER)」(ウィリー二世 (Wyllie II) ら) に記載されている。アーチワイヤースロットライナー 36 をセクション 12、14 に取り付ける別の方法も使用可能であり、これには接着剤、機械的連結、若しくは締めりばめの使用、又はそれらの任意の組み合わせが挙げられる。

【0028】

ブラケット 10 は、近心側セクション 12 及び遠心側セクション 14 にそれぞれ一体的に連結された近心側ポスト 38 及び遠心側ポスト 40 も含む。ポスト 38、40 は、互いから離れる反対方向に外側に延びている。好ましくは、図に示されるように、ポスト 38、40 はそれぞれ、アーチワイヤースロット 22 の長手方向軸線に平行な基準軸に沿って延びている。例えば図 3 及び 4 に示されるように、ポスト 38、40 は、アーチワイヤースロット 22 より舌側方向に配置される。

【0029】

ポスト 38、40 はそれぞれ、最も外側のヘッドと、ヘッド及び隣接するセクション 12、14 を一体的に相互接続するネックとを含む。アーチワイヤースロットライナー 36 は、近心側ポスト 38 の顔面側に渡って延びる近心側拡張部と、遠心側ポスト 40 の顔面側に渡って延びる遠心側拡張部とを含む。近心側ポスト 38 は、近心側バネクリップ 42 を貫通して延び、遠心側ポスト 40 は、遠心側バネクリップ 44 を貫通して延びており、各クリップ 42、44 は、顔面側方向に面した開口部を有する。

【0030】

クリップ 42、44 は、アーチワイヤーをアーチワイヤースロット 22 に解放可能に保持するためのラッチ (図示せず) を含む。クリップ 42、44 は、図では通常の弛緩した配向で示されているが、必要に応じてアーチワイヤーをアーチワイヤースロット 22 に収容するため、互いから離れるよう移動可能な対向するアーム部分を有する。このため、アーム部分は、セクション 12、14 の顔面側に沿って延びる湾曲外縁部を有する。クリップ 42、44 の開口部は、アーチワイヤーが湾曲外縁部に押し付けられると、アーチワイヤーをアーチワイヤースロット 22 に収容するよう広がる。

【 0 0 3 1 】

クリップ 4 2、4 4 は、ニチノール又は - チタンの合金などの弾力材から作製される。クリップ 4 2、4 4 は、アーチワイヤーをアーチワイヤースロット 2 2 に通過させるのに十分な距離だけクリップ 4 2、4 4 のアーム部分が互いから離れるよう移動可能にするために固有の弾力性を有する。続いて、この固有の弾力性は、次にアーチワイヤーをアーチワイヤースロット 2 2 に保持するため、アーム部分を図示される通常の弛緩した配置に向けて互いの方向へ跳ね戻すことができる。

【 0 0 3 2 】

クリップ 4 2、4 4 は、アーチワイヤーによってブラケット 1 0 にかかる力が概ね顔面側方向（より詳細には、アーチワイヤーをアーチワイヤースロット 2 2 に挿入する方向と反対方向）で特定の最小値より小さい間は、治療中にアーチワイヤーをアーチワイヤースロット 2 2 に保持できるだけ十分に堅い。しかしながら、予期せず強い力が生じる場合に起こり得るように、アーチワイヤーによって同じ方向でブラケット 1 0 にかかる力が最小値を超えると、アーム部分は互いから離れるように動き、クリップ 4 2、4 4 が開いてアーチワイヤーをアーチワイヤースロット 2 2 から開放する。

【 0 0 3 3 】

ラッチは、バネクリップ 4 2、4 4 から構成されており、アーチワイヤーがブラケット 1 0 に同じ方向で約 0 . 1 k g ~ 約 5 k g の範囲、より好ましくは約 0 . 2 k g ~ 約 2 . 5 k g の範囲、最も好ましくは約 0 . 3 4 k g ~ 約 1 . 4 k g の範囲で力をかけると、好ましくはアーチワイヤースロット 2 2 から概ね顔面側方向にアーチワイヤーを開放する。好ましくは、最小値は、通常の歯科矯正治療中にアーチワイヤーがアーチワイヤースロット 2 2 から意図せず開放されないよう十分に高い。したがって、アーチワイヤーは、治療プログラムを行って連結した歯群を望ましく移動するのに十分な力をブラケット 1 0 に加えることができる。

【 0 0 3 4 】

好ましくは、ラッチの自己開放の（すなわち、自然に開く）最小値は、ブラケット 1 0 を連結した歯から剥離するために同じ方向で必要な力より実質的に小さい。ラッチの自己開放の最小値は、好ましくはブラケットを連結した歯から剥離するために同じ方向で必要な力の約 1 / 2 より小さい。例えば、ブラケット 1 0 と連結した歯との接着結合の所定の結合強度が顔面側方向で 7 . 2 k g の場合、アーチワイヤーが同じ顔面側方向でブラケット 1 0 に約 3 . 6 k g より幾分大きい力をかけると、ラッチはアーチワイヤーを自己開放するよう構成される。

【 0 0 3 5 】

ラッチを解放する力を判定するには、アーチワイヤースロット 2 2 の断面積を補完する（すなわち、断面積をほぼ満たす）長手方向横断面の面積を有するアーチワイヤーの断面を選択する。次に、スリングを架設し、ポスト 3 8、4 0 のヘッドに近接した（ただし、接触しない）位置でアーチワイヤーの断面に接続する。所望により、スリングをアーチワイヤーの断面に溶接又は蝋付けする。次に、ブラケット 1 0 を固定位置に維持し、アーチワイヤーの断面の長手方向軸線がアーチワイヤースロット 2 2 の長手方向軸線からずれないように注意しながら、スリングをブラケット 1 0 から離れる方向に引く。ラッチを解放するための力は、スリングに接続したインストロン試験装置を使用し、1 . 3 c m / 分（0 . 5 インチ / 分）のクロスヘッド速度で測定することができる。別の方法としては、振とう器（例えば、カリフォルニア州カールズバッド（Carlsbad）の A P S ダイナミクス（APS Dynamics）のモデル 3 0 0）を、力変換器（例えば、ニューヨーク州バッファロー（Buffalo）の P C B のモデル 2 0 8 C 0 1）と共に使用し、力を測定してもよい。

【 0 0 3 6 】

クリップ 4 2、4 4 の別の態様は、製造方法も含めて、米国特許出願公開第 2 0 0 6 / 0 1 4 7 8 6 8 号（ライ（Lai）ら）に記載されている。クリップ 4 2、4 4 の任意の態様は、米国特許第 7 , 0 1 4 , 4 6 0 号（ライ（Lai）ら）に記載されている。ポスト 3 8、4 0 の更なる態様は、クリップ 4 2、4 4 の構成に関するその他の態様も含めて、米

10

20

30

40

50

国特許出願公開第2006/0024635号(ライ(Lai))に記載されている。クリップ及びラッチの別の実施例は、米国特許第6,302,688号(ジョーダン(Jordan)ら)及び同第6,582,226号(ジョーダン(Jordan)ら)、並びに米国特許出願公開第2006/0172249号(ライ(Lai)ら)に記載されている。

【0037】

脆弱線は、近心側セクション12及び遠心側セクション14の舌側部分の下に延びており、チャンネル34より舌側方向に位置する。例示した実施形態では、脆弱線は、近心側セクション12の舌側部分を遠心側セクション14の舌側部分に一体的に連結する比較的薄い脆性ウェブ46を含む。ウェブ46は、好ましくはチャンネル34の中央部分の長手方向軸線に平行である、概ね咬合側-歯肉側方向に延びており、チャンネル34の底部に直接隣接する。

10

【0038】

別の脆弱線も使用可能である。例えば、近心側セクション及び遠心側セクションは、当初は別個の構成要素として作製されてもよく、脆弱線は、近心側及び遠心側セクションを共に結合する接着材料のセクションを含んでもよい。また、脆弱線は、近心側セクションと遠心側セクションとの間で剥離手順において湾曲又は破断する締まりばめ連結具も含むことができる。

【0039】

ブラケット10は、近心側セクション12の外表面16と遠心側セクション14の外表面18との間に延びる細長いくぼみ48も含む。くぼみ48は、外表面16、18の隣接する領域から顔面側方向に間隔を空けて配置された底部又は顔面側の大部分の表面を有する。一つの選択肢として、図に示されるように、くぼみ48は、その長手方向軸線に垂直な基準面で概ね半円形の断面形状を有する。断面図のくぼみ48に好適な半径の例は、約0.8mmである。しかしながら、概ね「V」型形状などの別の断面形状も使用可能である。くぼみ48は、好ましくはウェブ46の長手方向軸線に平行な咬合側-歯肉側方向に延びるのが一般的であり、ウェブ46の舌側に直接隣接する。

20

【0040】

ウェブ46は、近心側セクション12及び遠心側セクション14の少なくとも一つをチャンネル34の長手方向軸線に概ね平行に延びる基準軸を中心にして回転させることでブラケット10を歯から剥離できるよう、顔面側方向に十分小さい厚みを有する。ウェブ46の好適な厚みの例は、チャンネル34の中央部分の中心付近の顔面側方向で測定した場合、アーチワイヤースロットの寸法などのブラケット10のその他の寸法に応じて、約0.36mm~約0.66mmの範囲の値が挙げられる。

30

【0041】

ブラケット10を患者の歯10から取り外すための代表的な手用器具60は、図6に示される。手用器具60は、第1のつかみ具62と、第1のつかみ具62に枢動可能に連結された第2のつかみ具64とを含む。手用器具60は、つかみ具62と64との間の経路に沿って延びる細長いブレード70も含む。

【0042】

図6ではつかみ具62、64の外端部とブレード70の外端部のみが示されているが、手用器具60のより詳細な説明は、係属中の米国特許出願第11/613466号「ブラケットを歯群から取り外すための歯科矯正用手用器具(ORTHODONTIC HAND INS(登録商標) TRUMENT FOR DETACHING BRACKETS FROM TEETH)」(ハート(Hart)ら)に記載されている。第1のつかみ具62の外端部は、第1の接触パッド66を含み、第2のつかみ具64の外端部は、接触パッド68を含む。両方の接触パッド66、68は細長く、互いに平行な方向で、つかみ具62、64を相互接続するピボット(図示せず)の旋回軸に平行な方向に延びている。

40

【0043】

施術者がブラケット10を歯から取り外そうとする場合、第1の接触パッド66を近心側クリップ42の近心側に接触して配置し、第2の接触パッド68を遠心側クリップ44

50

の遠心側に接触して配置する。次に、手用器具 60 のハンドルを握って互いに押し付け合い、セクション 12、14 の一方又は両方がチャンネル 34 の長手方向軸線に概ね平行な基準軸で互いの方向に弧を描いて回転するよう、接触パッド 66、68 を互いの方向に押す。セクション 12、14 の一方又は両方が図 6 に示される方向から離れるように回転すると、ウェブ 46 が破断し、その結果、外表面 16、18 の一方又は両方が外れて患者の歯の下部領域から離れる。セクション 12、14 の両方ではなく一方のみが歯の下部領域から外れた場合、残りのセクション 12、14 を外すため、手用器具 60 はユーザーによって揺り動かされてもよい。

【0044】

脆性ウェブなどの脆弱線やその他の構造を備えたセラミックブラケットに関する更なる態様は、米国特許第 5,439,379 号及び同第 5,366,372 号に記載されている。

【0045】

ベース 20 は、近心側 - 遠心側方向で全幅を、咬合側 - 歯肉側方向で全高を有する。図 5 において、ベース 20 の近心側 - 遠心側方向の全幅を「x」、ベース 20 の咬合側 - 歯肉側方向の全高を「y」で示す。ベース 20 の全高に対するベース 20 の全幅の比（アスペクト比としても知られている）は、好ましくは約 0.95 未満、より好ましくは約 0.90 未満、最も好ましくは約 0.85 未満である。

【0046】

好ましくは、全幅は約 3.6 mm 未満である。広くは、患者の下側歯列弓の前歯用に構成されたブラケット 10 などのブラケットでは、このような歯群の近心側 - 遠心側の全幅は比較的狭いため、他のブラケットより幅が狭い場合があり、結果としてこれらのブラケットのアスペクト比は約 0.7 未満であり得る。

【0047】

ベースは、好ましくは比較的大きな半径で滑らかに湾曲した 4 箇所の角部も有する。代表的な角部は、番号 50 として図 5 に示される。好ましくは、4 箇所の角部はそれぞれベース 20 の平面に約 1.0 mm の曲率半径を有する。

【0048】

ベース 20 は、全面積が好ましくは約 7.5 mm^2 ~ 約 11.5 mm^2 の範囲である。ベース 20 の全体的な形状（アスペクト比、面積、及び比較的大きな曲率半径を有する角部を含む）は、治療開始時にブラケット 10 を患者の歯に配置及び接着し、治療終了時にブラケット 10 を患者の歯から剥離するのを容易にするよう組み合わせられる。

【0049】

より詳細には、本発明のブラケット 10 の比較的小さいアスペクト比は、セクション 12、14 を互いの方向に押し合うのに必要な力が小さくてすむため、剥離手順において有利である。例えば、図 6 を参照すると、ブラケットがブラケット 10 と同様に構成され、この仮定的なブラケットがブラケット 10 と面積が同じだが、アスペクト比が大きいベースを有する場合、このようなブラケットのベースの近心側 - 遠心側の全幅は、ベース 20 の全幅より大きくなる。その結果、本発明のブラケット 10 の近心側セクション 12 及び遠心側セクション 14 を回転させるのに必要な力よりも、接着を剥離して近心側及び遠心側セクションを回転させるのにより大きな力（より大きなモーメントアームで表すことができる）が必要になる。

【0050】

図に示される好ましい実施形態に関して、近心側セクション 12 に外付けされているクリップ 42 及び遠心側セクション 14 に外付けされているクリップ 44 の配置は、更なる利点を提供する。クリップ 42、44 の厚さは、剥離手順でつかみ具 62、64 によって与えられるこの作用を高めるのに有利に働く。更に、ポスト 38 とポスト 40 との間隔は、ポスト 38、40 がアーチワイヤーと接触している場合に、連結した歯の動きに対する回転制御を高める。

【0051】

10

20

30

40

50

図 7 は、当該技術分野において既知の代表的なセラミック製歯科矯正ブラケット 100 のベース 20 の図である。図 7 において、ベース 120 の近心側 - 遠心側方向の全幅を「 x 」、ベース 120 の咬合側 - 歯肉側方向の全高を「 y 」で示す。図 7 に示される先行技術のブラケットのベース 120 のアスペクト比は約 1.3 であるが、図 5 に示される本発明によるベース 20 のアスペクト比は約 0.85 である。別の同様の先行技術のブラケットのアスペクト比ではあるが、下側歯列弓の比較的狭い前歯用に構成されたものは、約 1.0 のアスペクト比を有することが知られている。

【0052】

更に、本発明のブラケット 10 のより小さなアスペクト比は、典型的な成人の歯群が複合輪郭の特性を有することから有利である。このような歯群は、通常、咬合側 - 歯肉側の基準軸に垂直な中心基準面の曲率半径に比べて、近心側 - 遠心側の基準軸に垂直な中心基準面の曲率半径のほうが大きい。その結果、特定の場合に起こり得るベースと任意の所定の歯とが実質的に適合しない危険性は、既知の先行技術のセラミックブラケットと比べた場合にその起こり得る危険性より少ない。

【0053】

更に、比較的大きな曲率半径を有するベース 20 の滑らかに湾曲した角部 50 は、ブラケット 10 を患者の歯に配置するのを容易にする。例えば、患者の歯の表面が思ったより凸状でなかった（すなわち、より平坦な形状を有する）場合、ブラケットのベースは 4 箇所の角部で歯表面に接触することが多い。比較的大きな曲率半径を有する角部 50 を提供することにより、ベース 20 が角部で揺れたり、浮いたり（hang）する可能性が低くなる。

【0054】

本発明の別の利点は、接着剤のはみ出しの除去が容易なことである。複雑な凹凸があるベースを有するブラケットでは、このようなブラケットのベースの近心側及び遠心側縁部から押し出されるはみ出しの量と比べて、ベースの咬合側及び歯肉側縁部に沿ってより多くのはみ出しが押し出される傾向が見られる。アスペクト比がより小さい本発明のブラケットでは、ベースの周囲を越えるタイウイング 24、26、28、30 の突起部又は突出部が存在する場合、これらをより少なくすることにつながる。その結果、ベースの咬合側及び歯肉側縁部に沿った接着剤のはみ出しにスケーラーなどの手用器具が届きやすくなる。

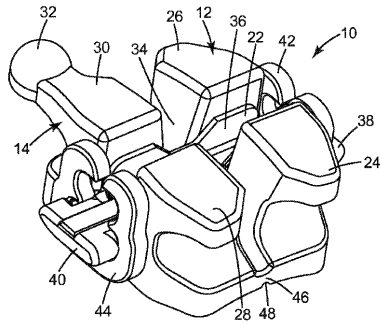
【0055】

ブラケット 10（セクション 12、14、タイウイング 24、26、28、30、フック 32、ポスト 38、40、及びウェブ 46 を含む）は、好ましくは多結晶の半透明酸化アルミニウムなど透明又は半透明のセラミック材料から作製される。好適な多結晶の半透明セラミック材料の例は、米国特許第 6,648,638 号（カストロ（Castro）ら）に記載されており、これには平均粒径が 1.0 マイクロメートル以下の酸化アルミニウムセラミック材料が挙げられる。別のセラミック材料も使用可能であり、これには米国特許第 4,954,080 号（ケリー（Kelly）ら）に記載の多結晶セラミック材料、及び（同第 4,681,538 号（デルカ（DeLuca）ら）に記載されているような）単結晶セラミック材料が挙げられる。

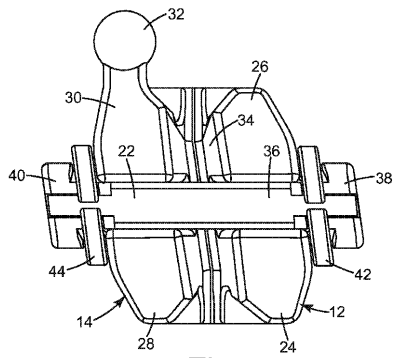
【0056】

本発明の本質から逸脱することなく上記の歯科矯正ブラケットに他の選択肢、代替物、及び付加物を使用できることを、当業者は理解するであろう。したがって、本発明は、上記に詳述した特定の実施形態に限定されるものと見なされるべきではなく、以下の書類名特許請求の範囲及びその等価物の適正な範囲によってのみ限定される。

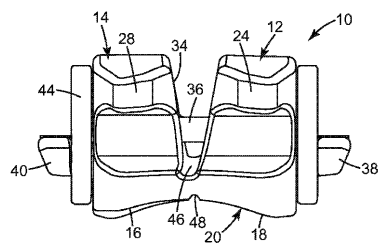
【図 1】

**Fig. 1**

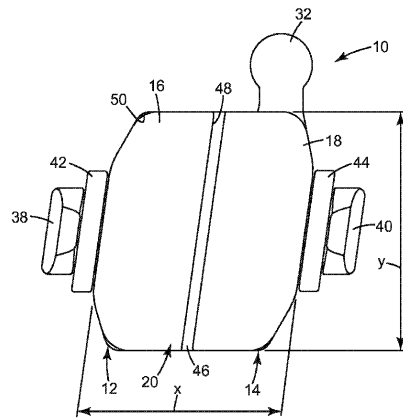
【図 2】

**Fig. 2**

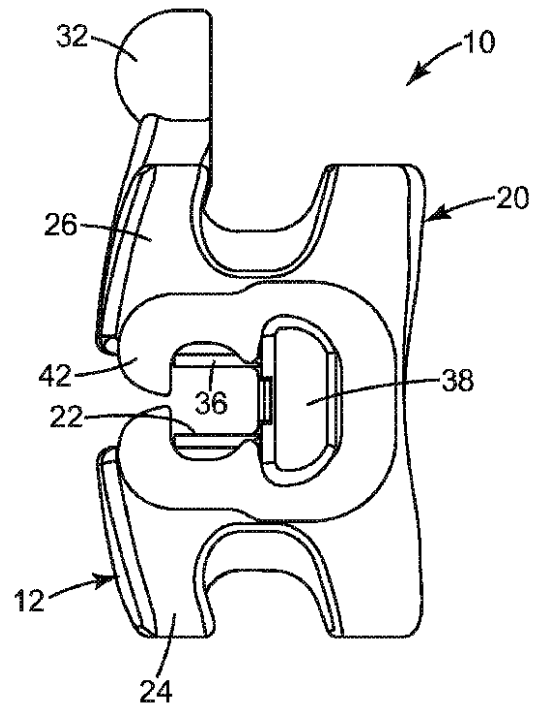
【図 4】

**Fig. 4**

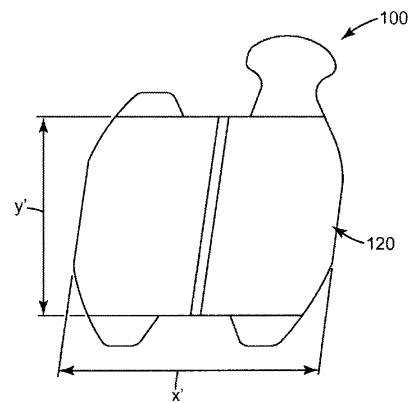
【図 5】

**Fig. 5**

【図 3】

**Fig. 3**

【図 7】

**Fig. 7**

先行技術

フロントページの続き

(74)代理人 100112357

弁理士 廣瀬 繁樹

(74)代理人 100147599

弁理士 丹羽 匡孝

(72)発明者 ボスピシル, ジリーナ ブイ.

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, スリーエム センター

審査官 瀬戸 康平

(56)参考文献 特開平07-194623(JP, A)

米国特許出願公開第2005/0170308(US, A1)

米国特許第05158452(US, A)

特開平08-052159(JP, A)

(58)調査した分野(Int.Cl., DB名)

A61C 7/00