

(19) 日本国特許庁(JP)

(12) 特 許 公 報(B2)

(11) 特許番号

特許第5767648号  
(P5767648)

(45) 発行日 平成27年8月19日(2015.8.19)

(24) 登録日 平成27年6月26日(2015.6.26)

(51) Int.Cl. F 1  
A 6 1 C 7/30 (2006.01) A 6 1 C 7/30

請求項の数 2 (全 20 頁)

(21) 出願番号	特願2012-542012 (P2012-542012)	(73) 特許権者	505005049
(86) (22) 出願日	平成22年10月20日 (2010.10.20)		スリーエム イノベイティブ プロパティ
(65) 公表番号	特表2013-512731 (P2013-512731A)		ズ カンパニー
(43) 公表日	平成25年4月18日 (2013.4.18)		アメリカ合衆国, ミネソタ州 55133
(86) 国際出願番号	PCT/US2010/053347		-3427, セント ポール, ポスト オ
(87) 国際公開番号	W02011/068601		フィス ボックス 33427, スリーエ
(87) 国際公開日	平成23年6月9日 (2011.6.9)		ム センター
審査請求日	平成25年10月18日 (2013.10.18)	(74) 代理人	100088155
(31) 優先権主張番号	61/265,854		弁理士 長谷川 芳樹
(32) 優先日	平成21年12月2日 (2009.12.2)	(74) 代理人	100128381
(33) 優先権主張国	米国 (US)		弁理士 清水 義憲
前置審査		(74) 代理人	100107456
			弁理士 池田 成人
		(74) 代理人	100139000
			弁理士 城戸 博兒

最終頁に続く

(54) 【発明の名称】 ロープロファイルのクリップを有する歯列矯正装具

(57) 【特許請求の範囲】

【請求項 1】

自己結紮歯列矯正装具であって、  
 歯に取り付けられる外面と、内面と、を有する基部と、  
 前記内面から外向きに延在する本体であり、前記本体が、1対の側壁と、前記側壁の間でそれに対して概して垂直の方向に延在する底壁と、を含み、前記側壁及び底壁が、概して近心-遠心方向に延在するアーチワイヤスロットを画定する、本体と、  
 前記本体内に延在する空洞と、  
 前記アーチワイヤスロット内にアーチワイヤを解放可能に保持するための、前記本体に隣接した少なくとも1つの弾力的なクリップであって、前記クリップが、  
 一端が前記本体に堅く連結された固定部分と、  
 前記底壁の隣の道に沿って前記固定部分から外向きに延在する自由部分と、を備え、前記1対の側壁が1対の基準平面を画定し、前記固定部分と前記自由部分とが前記基準平面の間の場所で互いに接合し、少なくとも前記クリップの前記固定部分の前記一端が前記空洞内で受け入れられ、前記空洞が、前記クリップの形状の少なくとも一部分を補完する形状を有する、該クリップと、  
 を備える自己結紮歯列矯正装具。

【請求項 2】

自己結紮歯列矯正装具であって、  
 歯に取り付けられる外面と、内面と、を有する基部と、

10

20

前記内面から外向きに延在する本体であって、前記本体が、1対の離間した側壁と、スロット開口部を有するアーチワイヤスロットを画定する底壁と、を含み、前記アーチワイヤスロット及び前記スロット開口部が概して近心-遠心方向に延在し、前記側壁が概して互いに平行なそれぞれ対応する基準平面に延在する、本体と、

アーチワイヤを前記アーチワイヤスロット内に解放可能に保持するための、前記本体に隣接した少なくとも1つの弾力的なクリップであり、前記クリップが、前記底壁に隣接した場所において一端が前記本体に固定された固定部分と、前記底壁、前記側壁の1つ、及び前記スロット開口部の、一部分に沿って延在する自由部分と、を備え、前記自由部分が、前記基準平面間の場所で終わるヘッド部分を含み、前記固定部分と自由部分とが前記基準平面間の場所で互いに接合し、前記クリップが一对の前記基準平面のうち前記基部から離れた方の基準平面とだけ交差する、該クリップと、

10

を備える自己結紮歯列矯正装具。

【発明の詳細な説明】

【技術分野】

【0001】

歯列矯正治療の過程で使用するための口腔内装具及び関係する方法が提供される。より具体的には、歯列矯正治療中に1つ以上のクリップを使用してアーチワイヤをそれぞれ対応する装具のアーチワイヤスロット内に解放可能に保持する、自己結紮口腔内装具、及び関係する方法が提供される。

【背景技術】

20

【0002】

歯列矯正療法は、口腔内の適切な場所に歯を再配置するために不正咬合（すなわち不適切な噛み合わせ）の診断及び治療を行う歯科専門分野である。特に患者の前歯が曲がっているとき、歯列矯正治療はしばしば歯の美観を向上させる。歯列矯正治療はまた、患者が咀嚼するときの上歯と下歯がより良く協調されるように患者の噛み合わせすなわち咬合を改善することもできる。

【0003】

一般的なタイプの歯列矯正治療には、しばしば総じて「ブレース」と呼ばれる口腔内装具一式が含まれる。このタイプの治療では、ブラケットと呼ばれるスロット付きの装具を最初に患者の前歯、犬歯及び小臼歯に結合し、頬側管と呼ばれる管状装具を患者の臼歯に結合する。これらの装具を歯に結合した後、アーチワイヤと呼ばれる弾力的な装具を、それぞれのブラケットのスロット内に固定し、アーチワイヤの端部を頬側管内に繫留する。治療中、アーチワイヤは歯に力を付与し、また軌跡を形成して、所望の位置へと歯を移動するよう案内する。

30

【0004】

多くの歯列矯正用ブラケットは、ブラケットの本体に連結される「結合ウィング」として知られる突起を有する。ブラケットを歯に取り付け、アーチワイヤをブラケットのアーチワイヤスロット内に配置した後、それらの結合ウィングで補助して、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、結紮具をブラケットに結合する。市販の歯列矯正用結紮具の1つの例は、小さいエラストマーのリングであり、これは、結合ウィングの後方及びアーチワイヤの顔面側の上方の経路に沿ってリングを伸ばすことにより装着される。

40

【0005】

自己結紮具と呼ばれる他のタイプの歯列矯正装具は、ブラケットにアーチワイヤを連結するためのラッチを有する。このラッチの使用は、アーチワイヤを装具に固定するために結紮具を使用する必要性を回避する。このラッチは、移動可能なクリップ、バネ部材、摺動カバー、シャッター、ペイル、又は他の、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装具本体に連結される他の構造体を含むことがある。従来の結紮装具と比較して、自己結紮具は治療中のアーチワイヤとアーチワイヤスロットとの間の摩擦を低減することができ、このことは歯の移動を促進するために有利であり得る。

50

## 【0006】

改善されたクリップ付き自己結紮歯列矯正装具の例は、米国特許第6,582,226号(Jordanら)同第7,140,876号(Cinaderら)、同第7,217,125号(Laiら)同第7,377,777号(Laiら)、及び特許協力条約刊行物WO2010/014518号(Laiら)に記載されている。これらの文献に記載されている装具は、アーチワイヤをアーチワイヤスロット内に保持する1つ以上のクリップを有し、クリップは、アーチワイヤが所定の最小値を超える力を装具上に及ぼすときはいつでも、アーチワイヤをアーチワイヤスロットから解放する。この最小値は、歯から装具を撤去するのと同じ方向に必要とされる力より有意に小さく、その結果、治療の過程に装具が歯から自然に撤去されないことを確実にする。

10

## 【発明の概要】

## 【課題を解決するための手段】

## 【0007】

全体的に概して小さい(又は低い)プロファイルを備えた歯列矯正装具は、施術者が治療に使用するために所望することが多い。そのようなロープロファイルの装具は、患者の口腔内の他の歯又は装具と接触する可能性が低く、このことは歯が当初、互いに対して実質的に整合されて配置されていない所定の場合において重要な利点である。ロープロファイルの装具は、患者の口腔組織の上に突き当たって、患者に炎症を生じさせたりする可能性も低い。加えて、ロープロファイルの装具では、治療の過程に、食物粒子及び歯垢が蓄積する可能性のある区域がより小さい又はより少ないので、ロープロファイルの装具はより衛生的である可能性も有する。

20

## 【0008】

ロープロファイルの装具の利点は、舌側ブレースが関わる時、すなわち装具が歯の舌側(すなわち舌の側)に結合されることになる時は、更に大きい。歯列弓の凹面のため、及び舌を許容する必要のために、歯の顔面側に比べて歯の舌側では装具のための空間の量がはるかに限られている。加えて、歯の舌側の治療の機械的仕組みは、ブラケット間の間隔として知られる近隣の装具間の距離を十分に有することによって概して利益を被る。ブラケット間の間隔が、装具のプロファイルと反比例の関係にあることは、舌側ブレースを有する装具プロファイルを減少することの別の動機を提供する。

## 【0009】

本明細書に開示するのは、改善された自己結紮歯列矯正装具、及びそれを組立てる方法である。この改善された歯列矯正装具は、アーチワイヤを解放可能にブラケット本体と連結するために、ブラケット本体内のアーチワイヤスロットと整合された少なくとも1つの弾力的なクリップを使用する。クリップの一部は、装具の全体的なプロファイルを最小限にする位置及び配向で装具本体に堅く連結される。装具は、クリップと装具本体との間の押し嵌め連結を、クリップと本体上に位置づけられた保持構造体との間の締まり嵌め連結と組み合わせることによって組立てられる。

30

## 【0010】

改善された装具は、先行技術の形態より優れた利点を1つ以上提供する。第1に、装具の形及びプロファイルは、施術者及び/又は製造業者が歯の舌側の結合パッドの場所を選定するための自由をより多く提供する。第2に、それぞれのクリップが単一の突起のみを有することは、係合力の低減及び患者の快適さの改善を可能にする。第3に、クリップと本体との相対的位置づけは、クリップの撓みのための余分な空間を提供することにより、クリップに歪みを分配し、クリップの疲労寿命を延長する。更に、この装具の形態は、クリップの製造方法のフレキシビリティを高める。有利なことに、溶接、硬ろう付け、又は接着剤によってクリップを装具本体に付着する必要がない。

40

## 【0011】

クリップは概して「J」形状の構造を有し、アーチワイヤを受け入れるときに結合パッドに向かって又は結合パッドから離れて撓むように配向され得る。いくつかの構成において、クリップの末端は、アーチワイヤスロットの反対側でブラケット本体の縁を越えて延

50

在することにより、スロット底部と平行な方向においてアーチワイヤがアーチワイヤスロットの側壁と係合することを可能にする。有利なことに、この構成はアーチワイヤの整合及びアーチワイヤの係合を2つの別々の段階に便利に分離することを可能にし、施術者による結紮を容易にする。この構成は、ブラケット本体をより小さくすることもまた可能にし、更にロープロファイルの装具をもたらす。

#### 【0012】

一態様において、自己結紮歯列矯正装具が提供される。この自己結紮装具は、歯に取り付けられる外面と、内面と、を有する基部と、内面から外向きに延在する本体であり、本体が、1対の側壁と、前記側壁の間でそれに対して概して垂直の方向に延在する底壁と、を含み、側壁及び底壁が、概して近心-遠心方向に延在するアーチワイヤスロットを画定する、本体と、アーチワイヤスロット内にアーチワイヤを解放可能に保持するための、本体に隣接した少なくとも1つの弾力的なクリップであって、クリップが、本体に堅く連結された固定部分と、底壁の隣の道に沿って固定部分から外向きに延在する自由部分 (free portion) と、を備え、1対の側壁が1対の基準平面を画定し、固定部分と自由部分とが基準平面の間の場所で互いに接合する、クリップと、を備える。

10

#### 【0013】

別の態様において提供される自己結紮歯列矯正装具は、歯に取り付けられる外面と、内面と、を有する基部と、内面から外向きに延在する本体であって、本体が、1対の離間した側壁と、スロット開口部を有するアーチワイヤスロットを画定する底壁と、を含み、アーチワイヤスロット及びスロット開口部が概して近心-遠心方向に延在し、側壁が概して互いに平行なそれぞれ対応する基準平面に延在する、本体と、アーチワイヤをアーチワイヤスロット内に解放可能に保持するための、本体に隣接した少なくとも1つの弾力的なクリップであり、クリップが、底壁に隣接した場所において、本体に固定された固定部分と、底壁、側壁の1つ、及びスロット開口部の、一部分に沿って延在する自由部分と、を備え、自由部分が、基準平面間の場所で終わるヘッド部分を含み、固定部分と自由部分とが基準平面間の場所で互いに接合する、クリップと、を備える、自己結紮歯列矯正装具。

20

#### 【0014】

更に別の態様において提供される自己結紮歯列矯正装具は、歯に取り付けられる外面と、内面と、を有する基部と、内面から外向きに延在する本体であり、概して近心遠心方向に延在するアーチワイヤスロット (アーチワイヤスロットは対向する第1及び第2の側壁と、底壁と、を有する) を有する本体と、アーチワイヤスロット内にアーチワイヤを解放可能に保持するための、本体に連結された少なくとも1つの弾力的なクリップと、を備え、クリップは本体に堅く連結された固定部分と自由部分とを備え、この自由部分は底壁に沿って固定部分から外向きに延在し、更に第1の側壁に沿って特定方向に延び、弛緩されたときにその特定の方向において第2の側壁の縁を越えて終わることにより、アーチワイヤが、第1の側壁に対向する方向において底壁に対して概して平行に自由部分と係合するための道を提供する。

30

#### 【0015】

また、歯列矯正装具の組立方法も提供され、この方法は、アーチワイヤ受け入れ領域を有する弾力的なクリップを提供する工程と、本体の1つの側部を横切って延在するアーチワイヤスロットと、クリップの少なくとも一部分と補完的な空洞と、を有するブラケット本体を提供する工程と、アーチワイヤ受け入れ領域がアーチワイヤスロットと整合するように空洞の隣にクリップを位置づける工程と、クリップの一部分を本体内に押し嵌めるために、本体上に位置づけられたツメの周囲でクリップの別の部分を撓めながらクリップを空洞の方へ促し、その結果、ツメが締め込み嵌めを提供してクリップを本体に対して保持する工程と、を含む。

40

#### 【0016】

更に、歯列矯正装具の組立方法も提供され、この方法は、アーチワイヤ受け入れ領域を有する弾力的なクリップを提供する工程と、本体の1つの側を横切って延在するアーチワイヤスロットと、クリップの少なくとも一部分と補完的な空洞と、を有する本体を提供す

50

る工程であって、空洞が、テーパされた少なくとも1つの内壁を有する、工程と、アーチワイヤ受け入れ領域がアーチワイヤスロットと整合するように空洞内にクリップを配置する工程と、空洞の内壁をクリップの方に向けて永久変形するために、空洞内を拡大されたブローチ工具で付勢する工程であって、その変形された内壁が、クリップを本体に対して保持するために締め込みを提供する工程と、を含む。

【0017】

更に、1対の側壁と底壁とを有するアーチワイヤスロットと、アーチワイヤスロット内にアーチワイヤを解放可能に保持するように本体に連結された弾力的なクリップと、を有する自己結紮歯列矯正装具を結紮する方法が提供され、この方法は、アーチワイヤスロットへのアクセスを提供する方向にクリップを撓めるために、クリップに対してアーチワイヤを底壁に対して概して平行な方向に付勢する工程と、アーチワイヤを側壁に対して概して平行な方向に移動して、アーチワイヤをアーチワイヤスロット内に座らせ、クリップを弛緩した構成に向けて戻してアーチワイヤを保持することを可能にする工程と、を含む。

【図面の簡単な説明】

【0018】

【図1】一実施形態による組立てられた自己結紮歯列矯正装具の舌側、近心、及び咬合側を見ている斜視図。

【図2】図1の装具の近心側を見ている近心図。

【図3】図1～2の装具の舌側を見ている舌側図。

【図4】図1～3の装具の咬合側を見ている咬合図。

【図5】装具内に保持されたアーチワイヤの断片図を含む、図1～4の装具の斜視図。

【図6】代表的な組立方法を示している、顔面、近心、及び歯肉側を見ている、部分的に組立てられた図1～5の装具の斜視図。

【図7】別の実施形態による自己結紮歯列矯正装具の舌側、近心、及び咬合側を見ている斜視図。

【図8】図7の装具の近心側を見ている近心図。

【図9】図7～8の装具の舌側を見ている舌側図。

【図10】図7～9の装具の咬合側を見ている咬合図。

【図11】装具内にアーチワイヤを結紮する代表的な方法を示している、図7～10の装具の別の斜視図。

【図12】また別の実施形態による装具の拡大断片図。

【図13】装具内に受け入れられた異なる寸法を有する3つのアーチワイヤの重なりを示していることを除けば、図12に示される同じ図。

【図14】別の実施形態による自己結紮歯列矯正装具の舌側、近心、及び咬合側を見ている斜視図。

【図15】代表的な結紮方法を示している、遠心側を見ている、図14の装具及びアーチワイヤの遠心図。

【図16】図14～15の装具及びアーチワイヤの、遠心側を見ている、遠心図。

【図17】図14～16の装具の咬合側を見ている、咬合図。

【図18】別の実施形態による自己結紮歯列矯正装具及びアーチワイヤの舌側、近心、及び咬合側を見ている斜視図。

【図19】図18の装具及びアーチワイヤを示す、遠心側を見た遠心図。

【図20】図18～19の装具の咬合側を見ている咬合図。

【図21】別の実施形態による自己結紮歯列矯正装具及びアーチワイヤの舌側、近心、及び咬合側を見た斜視図。

【図22】図21の装具及びアーチワイヤを示している、遠心側を見ている、遠心図。

【図23】図21～22の装具及びアーチワイヤの咬合側を見ている、咬合図。

【図24】別の実施形態による自己結紮歯列矯正装具及びアーチワイヤの舌側、近心、及び咬合側を見ている斜視図。

【図25】図21の装具及びアーチワイヤを示している、遠心側を見ている、遠心図。

10

20

30

40

50

【図 2 6】図 2 1 ~ 2 2 の装具の舌側を見ている舌側図。

【 0 0 1 9 】

定義

本明細書で使用する場合、

「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。

「遠心側」は、患者の湾曲した歯列弓の中央から離れる方向を意味する。

「咬合側」は、患者の歯の外側先端部に向かう方向を意味する。

「歯肉側」は、患者の歯茎又は歯肉に向かう方向を意味する。

「顔面側」は、患者の唇又は頬に向かう方向を意味する。

「舌側」は、患者の舌に向かう方向を意味する。

10

【発明を実施するための形態】

【 0 0 2 0 】

本明細書に記載するのは、歯に矯正力を付与するために患者の歯に取り付けるために適応可能で、アーチワイヤを受け入れることが可能な、自己結紮歯列矯正装具である。これらの装具は、歯列弓の中央歯、横歯、犬歯、小臼歯、及び臼歯のいくつか又は全てに結合され、歯を適正な場所に案内するように好適なアーチワイヤと共に総じて協力する、装具のシステムの好ましくは一部である。この装具のシステムは、上歯列弓及び下歯列弓の両方に使用することもまた企図される。また、この装具のシステムを歯の舌側又は唇側表面のいずれかに取り付けするために適応してもよいと理解されたい。

【 0 0 2 1 】

20

これらの装具は、例えばそれぞれ対応する歯の形状の違いに基づいて、歯によって実質的に異なる特定の構成を有することができる。これらの装具の構成は、患者によっても実質的に異なる場合がある。例えば、これらの装具は、特定の患者に一意的歯の初期の配列及び完成した配列に基づいてカスタマイズすることができる。当業者は下記の概念及び原則を適応して、上歯列弓及び下歯列弓の前述の歯のいずれか又は全てに提供される自己結紮装具のシステムを実現することができると理解されたい。

【 0 0 2 2 】

図 1 ~ 5 は、様々な図における一実施形態による代表的な自己結紮歯列矯正ブラケットを示す。示されるブラケットは、下小臼歯の舌側に取り付けるために適応され、図中、数字 1 0 0 によって指定されている。ブラケット 1 0 0 は、それぞれ対応する下小臼歯（図示せず）に取り付けるために適応された外面 1 0 4 を有するオーバーサイズの基部 1 0 2 を含む。外面 1 0 4 は図のように概して凹面であり、好ましくは歯の外側輪郭と一致する全体輪郭を有する。所望により、外面 1 0 4 は、ブラケット 1 0 0 を直接患者の歯と結合することを可能にする保持構造物を更に含んでもよい。例えば、保持構造物は、機械的ロック、又は外面 1 0 4 と歯面との間に配置された好適な接着剤との化学結合をなすことによって、接着性を改善することができる。保持構造物としては、穴、溝、粒子、くぼみ、アンダーカット、マイクロエッチング加工面、化学結合増強用の材料、又は任意の他の構造、材料、若しくはそれらの組み合わせが挙げられる。

30

【 0 0 2 3 】

図 1 ~ 5 に示すように、基部 1 0 2 は歯の周辺の一部を横切って延在するように適応される。図示されていないが所望により、基部 1 0 2 は帯状装具をもたらすように完全に歯を取り囲んでもよい。帯状装具は、装具と歯との間の接着剤が大きい表面積にかけて延在して、非帯状装具より高い接着信頼性を提供するので、有利である。ブラケット 1 0 0 を帯にすることは、装具の美観が一般に問題でない、口の後部区域において特に有用であり得る。

40

【 0 0 2 4 】

基部 1 0 2 は、基部 1 0 2 の外面 1 0 4 の反対側に位置づけられた概して凸状である、内面 1 0 5 もまた含む。ブラケット本体 1 0 6 は、内面 1 0 5 から概して舌側方向に外向きに延在する。いくつかの実施形態では、本体 1 0 6 は基部 1 0 2 と一体である。本体 1 0 6 は、第 1 の側壁 1 1 0 と第 2 の側壁 1 1 2 と、側壁 1 1 0、1 1 2 に対して垂直にそ

50

これらの間に延在する底壁 114 と、を有することによってスロット開口部をもたらす。アーチワイヤスロット 108 及びスロット開口部は、概して近心 - 遠心方向に延在し、一方、底壁 114 は、概して咬合方向に面する。図示したように、所望により、第 2 の側壁 112 はアーチワイヤスロット 108 の長さの一部分に沿って内面 105 と共面をなす。図 2 に更に図示したように、本体 106 の舌側に面した面は、アーチワイヤスロット 108 の長手方向軸に対して垂直の平面において見たときに概して涙滴形の輪郭を有する。

#### 【0025】

概して「T」形状のブラケットフック 120 は、本体 106 の舌側 - 歯肉側から延びる。図示したように、好ましくは、患者にブラケット 100 が結合されたときに歯肉を干渉しないようにフック 120 は基部 102 からわずかな角度離れて突き出る。図 3 のブラケット 100 の舌側図に示したように、フック 120 はブラケット 100 のほぼ近心 - 遠心中心に位置づけられる。治療中、有利なことに、フック 120 を弾性、バネ、又は他の、歯列矯正施術者が適合を認める歯列矯正付属品と連結することができる。

10

#### 【0026】

一对の弾力的なクリップ 150 は、本体 106 の近心側及び遠心側に隣接して位置づけられ、ブラケット 100 がアーチワイヤをアーチワイヤスロット 108 に解放可能に保持することを可能にする。図 1 ~ 2 に示したように、それぞれのクリップ 150 は平面であり、平面図において概して「J」形状の構造を有する。それぞれのクリップ 150 は、底壁 114 に隣接した場所で本体 106 に堅く連結された末端固定部分 152 を有する。本明細書における定義では、本体 106 に「堅く連結された」クリップ 150 の部分は、本体 106 に対して実質的に移動又は偏向しないように拘束される。しかし、製作公差によりクリップ 150 と本体 106 との間に 1 つ以上の小さい間隙が生じ、それらの要素間にわずかな相対移動をもたらすことは可能である。

20

#### 【0027】

図 1 に図示したように、クリップ 150 の固定部分 152 を、本体 106 の近心側及び遠心側に位置づけられた端の開いた空洞 155 内に押し嵌める。好ましくは、それぞれの空洞 155 は、空洞 155 内での固定部分 152 の実質的な移動がないように、それぞれ対応する固定部分 152 の少なくとも一部分を補完する形状を有する。図 2 に示したように、必要に応じて、固定部分 152 は、本体 106 内の固定部分 152 の滑走又は回転運動を拘束することを更に助ける 1 つ以上の曲り角領域 153 を含む。図 1 及び 3 に図示したように、クリップ 150 は、本体 106 の舌側から突出してそれぞれの空洞 155 の少なくとも一部分に沿って延在する、保持ツメ 151 によってもまた、本体 106 に保持される。押し嵌め連結を保持ツメ 151 と組合せることにより、有利なことに、クリップ 150 が治療中に不慮に本体 106 から外れることを防げる。

30

#### 【0028】

図 3 及び 4 に示したように、必要に応じて、ブラケット 100 は本体 106 の近心側及び遠心側に沿って対称に配置された互いに全く同じである、1 対のクリップ 150 を使用する。1 対のクリップ 150 の使用により、ブラケット 100 は、有利なことにアーチワイヤとの接触点を近心及び遠心の両方に提供して、それぞれ対応する歯の「傾く」運動（顔面 - 舌側軸の周囲の回転運動）に及ぼす施術者の制御を改善する。

40

#### 【0029】

それぞれのクリップ 150 は、固定部分 152 と一体的に接続され、基部 102 から離れる方向に底壁 114 の隣の道に沿って固定部分 152 から延びる、細長い湾曲した自由部分 154 を更に含む。図 2 に特に示したように、1 対の側壁 110、112 は、それぞれ対応する概して互いに平行な基準平面 116、118（点線で図示）に延在し、固定部分 152 及び自由部分 154 は、基準平面 116 と基準平面 118 との間の場所で互いに接合する。

#### 【0030】

自由部分 152 は、アーム部分 156 及びヘッド部分 160 を更に含む。固定部分 152 と自由部分 154 とが接合する場所から、アーム部分 156 は、まず、底壁 114 の一

50

部分に沿って舌側に向かって延び、次いで咬合方向に向かって曲り、第1の側壁110に沿って延びる一方で、アーチワイヤスロット108の全体的な輪郭に従う。自由端154の咬合側の端で、アーム部分156は、基準平面116と基準平面118との間の場所で終わるヘッド部分160と一体的に接続される。ヘッド部分160は、図2に示した視点から、アーチワイヤがアーチワイヤスロット108に受け入れられるように、少なくとも部分的に入口の道を横切って延びる。好ましくは、図のようにアーチワイヤの挿入を促進するように、ヘッド部分160の咬合側はテーパされる。ヘッド部分160、アーム部分156、及び固定部分152は総じて、それぞれのクリップ150のアーチワイヤ受け入れ領域158を画定する。

#### 【0031】

図2に示したように、それぞれのツメ151はそれぞれ対応するクリップ150のアーム部分156に隣接して延在する。組立を可能にするために、それぞれのツメ151は、それぞれ対応するクリップ150のヘッド部分160近づくとも概して増す顔面 - 舌側寸法を有する。それぞれのツメ151はまた、アーチワイヤスロット108の底壁114と共面をなす咬合縁を有する。

#### 【0032】

図中、1対のクリップ150は、それらの標準の弛緩した配向で示されている。しかし、図5のように、例えば矩形のアーチワイヤ50をアーチワイヤスロット108内に認めるため拡大された開口部を提供するために、所望により自由部分154を第2の側壁112から離れるように撓めることが可能である。アーチワイヤ50がアーチワイヤスロット108の底壁114の方へ付勢される際、クリップ150のテーパされたヘッド部分160は、アーチワイヤ50の歯肉側 - 舌側の曲がり角と接触する。ヘッド部分160のテーパのおかげで、アーチワイヤ50からの接触圧がクリップ150を同時に撓めて舌側方向に向けて開き、アーチワイヤ50がアーチワイヤスロット108に完全に受け入れられることを可能にする。

#### 【0033】

アーチワイヤ50がいったんアーチワイヤスロット108内に受け入れられると、クリップ150の固有の弾力性が自由部分154を図1～5に示したようなそれらの標準の弛緩した又は閉じた構成に跳ね戻して、ブラケット100内にアーチワイヤ50を保持することを可能にする。特に図5に示されているように、クリップ150が本体106に組立てられたとき、それぞれのクリップ150のアーチワイヤ受け入れ領域158は、アーチワイヤスロット108と整合する。更に、それぞれのアーム部分156とアーチワイヤスロット108の第2の壁112との間の顔面 - 舌側方向の最短距離は、アーチワイヤスロット108の第1の壁110と第2の壁112との間の距離より大きく、さもなければクリップ150によって可能なアーチワイヤ50とブラケット100との間の滑走運動に対する抵抗を減らす傾向がある。

#### 【0034】

上述のようなアーチワイヤスロット108内へのアーチワイヤ50の挿入は、施術者の指の圧力を用いて実行することができる。あるいは、一対のWeingartプライヤのような好適な歯列矯正用手持ち器具を用いてこの挿入プロセスを行ってもよい。

#### 【0035】

本体106は、アーチワイヤスロット108の開口部の舌側に隣接する、またはその上の、凸状の出っ張り122もまた含む。出っ張り122は、アーチワイヤスロット108からアーチワイヤを取り出すように構成された、手持ち器具のプランジャを受け入れるように正確に成形される。出っ張り122は、クリップ150からアーチワイヤ50を解放してアーチワイヤスロット108からアーチワイヤ50を取り除くために、施術中にブラケット100を手持ち器具と整合させ係合するための構造を提供する。代表的な実施形態で、手持ち器具は1対のフックを用いてブラケット100の近心側及び遠心側でアーチワイヤ50の顔側の面を係合し、引く力を適用してアーチワイヤ50を係合離脱し、同時に凹面のプランジャ先端は出っ張り122に対して相互の押す力を適用する。この手持ち

10

20

30

40

50



器具のその他のオプション及び利点は、PCT刊行物WO 2010/014299号に記載されている。

#### 【0036】

現在好ましくは、クリップ150は、酸洗いされた表面を有する平坦徐冷超弾性材料（ニチノールのような）で製造される。好ましいニチノール材料は、55.97重量%のニッケル含有量、及び10 + / - 5 のオーステナイト変換仕上げ温度（ $A_f$ ）を有する。ニチノールは37.5%に冷間加工され、約0.012インチ（0.3mm）～約0.016インチ（0.4mm）の範囲内の厚さを有する。クリップ150を、最初に放電加工（EDM）で粗く切断し、次いで、縁を滑らかにするために、EDMプロセスを用いて更に1回以上、縁に沿って切断する。あるいは、レーザー切断加工又は化学的エッチング加工を用いてクリップ150を製造してもよい。好ましくは、クリップ150は、クリップ材料の長手方向、又はクリップ材料の粒子流（grain flow）の主方向が、自由端154が延びる方向と実質的に平行（すなわち、図示される実施形態では、概ね咬合方向）であるように構成される。

#### 【0037】

縁を更に丸くするために、EDM、レーザー切断又は化学的エッチング加工に続いて、クリップ150を混転する。好適な混転機の例は、Hawthorne, CaliforniaのRichwood Industries製のモデルLC-600-2+2である。小さなバレルを用いて、機械速度200rpmで、クリップを水と混転媒質500立方センチメートル（500cc）中で約2時間混転する。好適な混転媒質の例は、全てRichwood Industries製の、セラミック媒質（ACC加工、M型、寸法3/16 x 3/8（4.7mm x 9.5mm））、25cc（25mL）の白色アルミナ粉末no. 40、及び25ccの石鹼粉末化合物no. 43の混合物500ccである。混転したクリップを、次いで、溶液タンク中の超音波スクリーンバレルで30分間研磨する。好適な溶液の例は、3Lの脱イオン水、3Lの酸洗い溶液及び0.6Lの過酸化水素である。好適な酸洗い溶液は、Los Angeles, CaliforniaのAya International製No. TI121 Pickling Solutionである。

#### 【0038】

クリップ150は、係合力又は解放力にほとんど又は全く変化なしに何度も撓んで開閉するように、十分な可撓性及び弾力性を有するべきである。好ましくは、アーチワイヤスロットの側壁の間の距離と等しい横寸法を有する矩形アーチワイヤを受け入れるとき、それぞれのクリップ150は8%以下の最大局所初期主歪みを有する。最初の主歪みを8%以下に維持することは、クリップ150の疲労寿命の保存を助けることができる。

#### 【0039】

ブラケット100は、当該技術分野で開示されている他の自己結紮概念と比べて改善された使い易さ及び患者の快適さを提供するいくつかの利点を有する。第1に、クリップ150の固定部分152と自由部分154とを1対の基準面116、118の間の場所で接合することによって、本体の実質的な部分をブラケット100の基部102と合体することが可能になる。これにより、患者の歯に当たる装具の全体的なプロファイルが低くなり、患者の舌のための追加的な空間が提供され、したがって、患者の快適さが高まり、発話の障害物が少なくなる。ブラケットのプロファイルの低減は、歯の舌側表面がほとんど垂直であるためにアーチワイヤスロット108が基部102の内面105と本質的にぴったり重なる歯列弓の後部領域において特に有益である。

#### 【0040】

低減されたプロファイルを有するおかげで、歯の表面の結合部位を選択するフレキシビリティが増す。舌側装具に利用可能な空間の大きさは、舌及び近隣の歯によってすでに制限されているので、このことは、歯の舌側表面を処理するとき特に有益である。

#### 【0041】

ブラケット100の低いプロファイルは、治療においても便益を提供する。例えば、ブ

10

20

30

40

50

ラケット１００は、アーチワイヤスロット１０８がそれぞれ対応する歯の舌側表面に近づくように移動するのを可能にし、ブラケットとブラケットの間隔及び／又はブラケットの近心－遠心間隔を増す。舌側ブレースの処理するとき、ブラケットとブラケットの間隔は歯列弓の舌側の凹面のためにかなり制限されることが多く、アーチワイヤが歯を移動する機械的な能力を制限する場合がある。ブラケット１００はアーチワイヤが動作可能な距離をより大きくするとともに、特に患者の歯が混み合っているときにアーチワイヤが摺動する機械的構造を可能にする。所望により、ブラケット１００の近心－遠心間隔を増して、歯の移動のための改善されたこの作用を提供することができる。

#### 【００４２】

更なる利点として、図２に示したように、固定部分１５２及び自由部分１５４は、アーチワイヤ５０とヘッド部分１６０との間の接触点に面する場所で接合される。この構成は、図２に示したようにクリップ１５０のヘッド部分１６０に付加される歯肉の力（すなわち図２での下方への力）が固定部分１５２の周囲で自由部分１５４を反時計回りの方向に回転する傾向を有するモーメントを作り出す、機械的な利点をもたらす。結果的に得られる自由部分１５４の回転偏向は、クリップ１５０を開くのを助け、アーチワイヤ５０がクリップ１５０のヘッド部分１６０を通り越して摺動するために必要とされる力を減らす。この構成は、クリップ１５０に対して付加されてアーム部分１５６の全長に沿って広がる歪みもまた可能にし、動作中により大きい局所的な歪みを受けるクリップと比べてクリップ１５０の疲労寿命を延長する。

#### 【００４３】

図６はブラケット１００の代表的な製造方法を図示する。この方法は、アーチワイヤスロット１０８と、空洞１５５と、すでに説明した他の特徴と、を有するブラケット本体１０６を提供する工程から始まる。いくつかの実施形態で、ブラケット本体１０６は、金又はステンレススチール合金から構築され、２００９年７月２６日付けの同時係属ＰＣＴ特許出願第２００９／０５１７９０号（Ｌａｉら）に記載されている手順を用いてブラケット本体の母材から形成される。あるいは、金属射出成形（ＭＩＭ）プロセスを用いて、又は従来の鋳造及び／又は機械加工プロセスを用いて、ブラケット本体１０６を製造してもよい。

#### 【００４４】

次いで、図６に示したように、アーチワイヤ受け入れ領域１５８がアーチワイヤスロット１０８と整合するようにクリップ１５０を空洞１５５の隣に配置する。次いで、クリップ１５０を空洞１５５の方へ付勢して、クリップ１５０の固定部分１５２を本体１０６内に押し嵌めながら、クリップの自由部分１５４を本体上に位置づけられたツメ１５１の周囲で同時に撓める。所望により、クリップ１５０が空洞１５５と整合される間にクリップ１５０をその開かれて撓んだ状態に保持する工具又はジグを使用してこの工程を実行する。好ましくは、このときその工具は、操作者がクリップ１５０を突出したツメ１５１を超えて直接に空洞１５５に平行移動させるための機構を提供する。クリップ１５０の固定部分１５２がいったん完全に空洞１５５内に座ったら、クリップ１５０は弛緩し、その元の閉じた構成に戻る。空洞１５５を部分的に横切って延びることにより、ツメ１５１はクリップ１５０を本体１０６に保持する締まり嵌めを提供する。所望により、図３の組立てられたブラケットの図に示したように、クリップ１５０が障害なく開閉することを可能にするようにツメ１５１とクリップ１５０の間にはわずかなクリアランスがある。

#### 【００４５】

組立を完成するために、次いで、同じ方法を用いて残りのクリップ１５０を本体１０６の反対側と連結する。有利なことに、この方法は、クリップ１５０を本体１０６に連結するために別途溶接若しくは硬ろう付けあるいは接着剤の使用を取り除く。

#### 【００４６】

空洞１５５はブラケット１００の組立における利点である特定の特徴を有する。第１に、図３に示したように、それぞれの空洞１５５は、本体１０６の少なくとも２つの直交する側部（この場合は本体１０６の近心－舌側の側部と遠心－舌側の側部）に沿って延びる

開口部を有する。そのような開口部は組み立て中に拡大され、クリップ１５０と本体１０６との間の不整合のより大きい許容誤差をもたらすので有利である。第２に、空洞１５５はクリップ１５０のためにじょうご型の入口を提供するテーパされた側壁１５７を有する。側壁１５７のテーパは、クリップ１５０を最初に挿入するために位置づけるときに、より大きい空間を提供し、またクリップ１５０が空洞１５５内に摺動して受け入れられる際にクリップ１５０を案内するように作用するので、更に有利である。また、空洞１５５のこれらの態様は、寸法の変動の影響を軽減し、組み立て中のジャミングの可能性を減らすことによって、より堅固な製造プロセスを提供する。

#### 【００４７】

クリップ１５０及びブラケット本体１０６によって表現される組立は、基部１０２に対して特定の配向を有する。この配向は、特定の患者の特定の歯の形態にカスタマイズされる。図示された実施形態では、クリップ１５０及びアーチワイヤスロット１０８は互いに整合される開口部を有し、開口部の配向は、基部１０２の配向に合わせて特別に配向される。その結果、任意の特定の装具において、組立品の配向は、患者の犬歯の特定の形態に従って及び／又は治療を受けている特定の患者の歯の構造の他の態様に従って、患者によって変化し得る。

#### 【００４８】

別のオプションとして、１つ以上のブラケットをコンピュータ上で、仮想ブラケット接着パッドと、仮想ブラケット本体のライブラリーから検索された仮想ブラケット本体と、を含む三次元の仮想オブジェクトの組み合わせとして作製することが可能である。仮想ブラケットは、デジタル形状データを含むファイルとして表されてもよく、データは高速原型作製装置にエクスポートされてもよい。高速原型作製装置を使用してブラケットのモデルを作製してもよく、モデルは次に、続くブラケット成型のために鋳型の形成に使用される。そのようなカスタマイズされた歯列矯正ブラケット及びアーチワイヤの使用は、米国特許第６，７７６，６１４号（Wiechmannら）により詳細に記載されている。

#### 【００４９】

図７～１０は、別の実施形態による自己結紮ブラケット２００の斜視図、近心図、舌側図、及び咬合図を示す。小白歯に結合するように適応されたブラケット１００と異なり、ブラケット２００は患者の下前歯に結合するように適応される。ブラケット１００と同様に、ブラケット２００は、内面２０４を有するブラケット基部２０２と、内面２０４から外向きに延びる、アーチワイヤスロット２０８を有するブラケット本体２０６と、本体２０６に連結された、アーチワイヤスロット２０８と整合された１対のクリップ２５０と、を含む。

#### 【００５０】

ブラケット２００は他の態様においてブラケット１００と異なる。基部２０２に対するブラケット本体２０６の相対的配向は、下前歯のより緩やかな傾斜の舌側表面を受容するために実質的に異なっている。更に、ブラケット２００は、アーチワイヤスロット２０８と組み合わせる又はその代わりに使用可能な第２のアーチワイヤを受容するためのワイヤガイド２７１を含む。ワイヤガイド２７１は、治療の過程にアーチワイヤをブラケット２００内に解放可能に保持することにおいてクリップ２５０及び本体２０６の機能と同様の機能を果たすが、下記に説明するように、異なる原則によって動作する。

#### 【００５１】

図７～８に示したように、ワイヤガイド２７１は、４つの内向きに面したワイヤガイド表面２７２、２７４、２７６、２７８を有し、それらはそれぞれ顔面方向、歯肉方向、舌側方向、及び咬合方向に面する。近心又は遠心方向から見ると、ワイヤガイド表面２７２、２７４、２７６、２７８はともになってアーチワイヤの保持のための、概して矩形のチャンネル２７０を画定する。ワイヤガイド表面２７２、２７４は、顔面方向に本体１０６から延びてフック２８２で終わる、２つの内側突起２８０のそれぞれに位置づけられる。残りの２つのワイヤガイド表面２７６、２７８は、基部２０２の内面２０５から突出する柵部材２８４の２つの外側突起２８３に位置づけられる。図１０に示したように

、外側突起 2 8 3 及び内側突起 2 8 0 の双方は、チャンネル 2 7 0 を取り囲むが、外側突起 2 8 3 は、ブラケット 2 0 0 の近心縁及び遠心縁の近くに位置づけられ、一方、内側突起 2 8 0 は、ブラケット 2 0 0 の近心 - 遠心中心に向かってより近く位置づけられる。

#### 【 0 0 5 2 】

アーチワイヤ 5 0 のようなアーチワイヤを、図 1 1 に図示した手順を用いてチャンネル 2 7 0 内に固定する。まず、内側突起 2 8 0 の間のアーチワイヤ 5 0 の凸面が顔面方向に向くように、直線の状態からアーチワイヤ 5 0 を弾性的に撓める（図 1 1 に示したようなページに）。この撓んだ状態のおかげで、アーチワイヤ 5 0 を外側突起 2 8 3 の周囲に案内することができる。更に、同時に、アーチワイヤ 5 0 を、フック 2 8 2 と基部 2 0 2 の内面 2 0 4 との間の自由な空間を通して内側突起 2 8 0 の突出したフック 2 8 2 を越えて案内することができる。アーチワイヤ 5 0 が内側突起 2 8 0 及び外側突起 2 8 3 を通り過ぎてチャンネル 2 7 0 にいったん受け入れられると、アーチワイヤ 5 0 はその元の直線状態に戻る。直線状態に戻ったアーチワイヤ 5 0 は、内側突起 2 8 0 及び外側突起 2 8 3 に位置づけられたワイヤーガイド表面 2 7 2、2 7 4、2 7 6、2 7 8 によって捕捉され、保持される。ワイヤーガイド 2 7 1 の追加的なオプション及び利点は、P C T 刊行物第 W O 2 0 0 7 / 1 4 1 2 2 6 号 ( W i e c h m a n n ) に記載されている。

#### 【 0 0 5 3 】

ブラケット 2 0 0 の他の特徴は、すでに説明したブラケット 1 0 0 の特徴と同様であり、繰り返す必要はない。

#### 【 0 0 5 4 】

前の実施形態では、アーチワイヤがブラケットのアーチワイヤスロット内にいったん保持された後に、クリップはアーチワイヤに圧縮力を一切加えなかった。この連結型式は受動的結紮と呼ばれ、アーチワイヤとブラケットの間に最少限の摩擦が望まれる場合に有利である場合がある。しかし、場合によっては、クリップが治療の過程に、アーチワイヤに連続的に圧縮力を付加することを施術者が好むことがある。これは「能動的」結紮として知られるもので、結果的にアーチワイヤはアーチワイヤスロットの底壁に向かって促され、摺動に対する抵抗を増す。

#### 【 0 0 5 5 】

図 1 2 は、能動的結紮をもたらすクリップを有する更に別の実施形態による自己結紮装具を示す。前述のブラケット 1 0 0、2 0 0 と同様に、ブラケット 3 0 0 は患者の歯に取り付けられる基部 3 0 2 と、基部 3 0 2 に連結されたブラケット本体 3 0 6 と、を有し、本体 3 0 6 に位置づけられたアーチワイヤスロット 3 0 8 と整合された、本体 3 0 6 に連結された 1 対のクリップ 3 5 0 もまた有する。しかし、ブラケット 1 0 0、2 0 0 のクリップ 1 5 0、2 5 0 と異なり、クリップ 3 5 0 のそれぞれは、クリップ 3 5 0 のアーチワイヤ受け入れ領域 3 5 8 に延出する突出部 3 7 3 を有する。

#### 【 0 0 5 6 】

突出部 3 7 3 の存在は、十分に大きい寸法のアーチワイヤがクリップ 3 5 0 のアーチワイヤ受け入れ領域 3 5 8 に受け入れられたときに、ある程度の干渉をもたらす。これは図 1 3 に示されており、図中、3 つの代表的なアーチワイヤ 0 . 0 1 8 2 インチ ( 0 . 4 6 2 m m ) × 0 . 0 1 8 2 インチ ( 0 . 4 6 2 m m ) の正方形アーチワイヤ 5 2、0 . 0 1 6 インチ ( 0 . 4 0 6 m m ) × 0 . 0 2 2 インチ ( 0 . 5 5 9 m m ) の矩形アーチワイヤ 5 4、及び 0 . 0 1 7 インチ ( 0 . 4 3 2 m m ) × 0 . 0 2 5 インチ ( 0 . 6 3 5 m m ) の矩形アーチワイヤ 5 6 が、クリップ 3 5 0 のアーチワイヤ受け入れ領域 3 5 8 内で重なっており、クリップ 3 5 0 は弛緩した位置にある。クリップ 3 5 0 とそれぞれのアーチワイヤ 5 2、5 4、5 6 との間に図示されている重なりによって示されるように、突出部 3 7 3 は、アーチワイヤ 5 2、5 4、5 6 がアーチワイヤスロット 3 0 8 内に受け入れられている限り、クリップ 3 5 0 とアーチワイヤ 5 2、5 4、5 6 との接触を誘導する。

#### 【 0 0 5 7 】

図 1 3 は、最も大きいアーチワイヤ 5 6 に関して、アーチワイヤ 5 6 と突出部 3 7 3 との間に相当の重なり合いがあることを示している。アーチワイヤ 5 6 が使用されるとき、

クリップ 3 5 0 は有意に撓んでアーチワイヤ 5 6 を受容し、治療の過程に、アーチワイヤ 5 6 をアーチワイヤスロット 3 0 8 の底壁及び第 2 の側壁に対して連続的に付勢する。すでに述べたように、これは能動的結紮及び、アーチワイヤ 5 2、5 4、5 6 とブラケット 3 0 0 との間の密な係合をもたらす。そのような構成は施術者に様々な利点をもたらす。例えば、受動的結紮は、概して、歯に対する傾きの制御を増すことを可能にする。別の例として、能動的結紮は、アーチワイヤ 5 6 とブラケット 3 0 0 との間の摺動摩擦を増し、歯列矯正治療の終盤にかけての最終調整を行うときの不要な歯の動きを防ぐことができる。クリップ 3 5 0 の他の態様は、クリップ 1 5 0 のそれらと同様である。

【 0 0 5 8 】

図 1 4 ~ 2 6 は、クリップの自由部分が基部に最も近い本体の側に位置づけられるように、クリップの配向を逆にしたいいくつかの実施形態を示す。

10

【 0 0 5 9 】

例えば、図 1 4 ~ 1 7 は、患者の歯の舌側表面に概してぴったり一致する基部 4 0 2 を有する自己結紮装置 4 0 0 を示す。基部 4 0 2 は、歯に結合するように適応された外面 4 0 4 と、内面 4 0 5 と、を有する。ブラケット本体 4 0 6 は、内面 4 0 5 から外向きに延在する。ブラケット本体 4 0 6 は、基部 4 0 2 に概して背を向ける方向に面した第 1 の側壁 4 1 0 と、基部 4 0 2 に概して向かう方向に面した第 2 の側壁 4 1 2 と、概して咬合方向に面した底壁 4 1 4 と、を含む、概して近心 - 遠心方向に沿って延在するアーチワイヤスロット 4 0 8 を有する。

【 0 0 6 0 】

20

先の実施形態のように、1 対の弾力的なクリップ 4 5 0 が本体 4 0 6 の近心側及び遠心側に連結される。クリップ 4 5 0 は平面であり、一体の「J」形状の構造を有し、本体 4 0 6 に強く連結された末端の固定部分 4 5 2 (図示せず)と、本体 4 0 6 に対して可動の自由部分 4 5 4 と、を有する。しかし、先の実施形態と異なり、それぞれのクリップ 4 5 0 の自由部分 4 5 4 は、基部 4 0 2 から遠くの側部でなく、基部 4 0 2 に隣接したアーチワイヤスロット 4 0 8 の側部に位置づけられる。

【 0 0 6 1 】

詳述すると、固定部分 4 5 2 のそれぞれは、本体 4 0 6 内に置かれたそれぞれ対応する補完的な空洞 4 5 5 内に強く保持される。自由部分 4 5 4 のそれぞれは、底壁 4 1 4 に沿って固定部分 4 5 2 から外向きに、底壁 4 1 4 に対して概して平行の方向に延出する。自由部分 4 5 4 のそれぞれは、第 1 の側壁 4 1 0 に沿って咬合方向に更に延び、弛緩されたときに、咬合方向の第 2 の側壁 4 1 2 の咬合縁を越えて最終的に終わる。第 2 の側壁 4 1 2 に隣接した本体 4 0 6 のいかなる実質的な部分も、咬合方向に第 2 の側壁 4 1 2 の咬合縁を越えて突出しない(本明細書で使用する時、「実質的な」部分は、そのような突出がアーチワイヤ係合又は本明細書に記載したような機能を干渉することになる部分である)。このクリアランスは、アーチワイヤ 5 2' (図 1 5 に示す)がクリップ 4 5 0 の自由部分 4 5 4 を第 1 の側壁 4 1 0 に対向する方向及び概して底壁 4 1 4 に平行な方向において、係合するための道を提供する。

30

【 0 0 6 2 】

それぞれのクリップ 4 5 0 の自由部分 4 5 4 は、底壁 4 1 4 に隣接した、第 1 及び第 2 の側壁 4 1 0、4 1 2 によって画定された基準面の間の位置で、そのそれぞれ対応する固定部分 4 5 2 と接合される。先の実施形態のように、この態様は撓みがクリップ 4 5 0 の長さに沿って広がることを可能にし、係合力及び解放力の両方を低減するので、施術者にとって有益である。図示したように、本体 4 0 6 は、クリップ 4 5 0 がアーチワイヤ 5 2' を受け入れるために開く際に、自由部分 4 5 4 が咬合方向(側壁 4 1 0、4 1 2 に平行)及び唇方向(側壁 4 1 0、4 1 2 に垂直)の両方に撓むために十分なクリアランスを提供する。

40

【 0 0 6 3 】

クリップ 4 5 0 のそれぞれは、それぞれ対応する保持キャップ 4 8 0 によって本体 4 0 6 に対して保持される。図示したように、所望により、クリップ 4 5 0 の外れを防ぐため

50

に、それぞれの保持キャップ 4 8 0 は、その空洞 4 5 5 と補完的であり、本体 4 0 6 の近心側及び遠心側に溶接される。別の代表的な組立品の形態では、空洞 4 5 5 の内壁はわずかにテーパされる。クリップ 4 5 0 は、クリップ 4 5 0 のアーチワイヤ受け入れ領域がアーチワイヤスロット 4 0 8 と整合するように、空洞 4 5 5 内に置かれる。次いで、拡大されたブローチ工具で空洞 4 5 5 内を強制的に付勢して、空洞 4 5 5 の内壁をクリップ 4 5 0 の方へ永久変形させて折り畳む。内壁の変形は、それぞれのクリップ 4 5 0 をその対応するそれぞれの空洞 4 5 5 内に保持する締まり嵌めを提供する。

#### 【 0 0 6 4 】

クリップ 4 5 0 の配向は、新規な 2 工程の係合機構を可能にする。第 1 の工程は、図 1 5 に示したクリップ 4 5 0 の開口工程である。これは、アーチワイヤ 5 2 ' を第 1 の側壁 4 1 0 の開いた面に向かう方向に、アーチワイヤスロット 4 0 8 の底壁 4 1 4 に平行に付勢することによって達成される。その結果、クリップ 4 5 0 は唇方向に撓んで、アーチワイヤスロット 4 0 8 へのアクセスを提供する。所望により、アーチワイヤ 5 2 ' は、側壁 4 1 0 に平らに当たって係合して、アーチワイヤ 5 2 ' をアーチワイヤスロット 4 0 8 の上に直接、位置づけることができる。第 2 の工程は、第 1 の側壁 4 1 0 に対して概して平行な方向に沿ってアーチワイヤスロット 4 0 8 内にアーチワイヤ 5 2 ' を下げる摺動運動である。図 1 6 は、アーチワイヤスロット 4 0 8 内に完全に座ったアーチワイヤ 5 2 ' を示す。それぞれのクリップ 4 5 0 は、アーチワイヤ 5 2 ' を保持するために弛緩構成に向かって戻る。所望により、図示したように、アーチワイヤ 5 2 ' は受動的結紮において保持される。

#### 【 0 0 6 5 】

2 工程の係合機構はいくつかの観点において有利である。第 1 に、それはアーチワイヤの整合及び係合を効果的に解除する。整合は、アーチワイヤ 5 2 ' を広範な方向から第 1 の側壁 4 1 0 に対して整合できることによって促進される。また、係合は、クリップ 4 5 0 がいったん開くと、アーチワイヤが直接にスロット内に滑り入ることができることによって促進される。総じて、施術者にとって結紮がはるかに容易になり、技術的な影響を受けにくくなる。第 2 に、アプローチの角度が急であることは、クリップ 4 5 0 を開くために必要な力の量を総じて減らす。これは、アーチワイヤ係合中の患者の快適度を増す。第 3 に、装具の構成は、第 2 の側壁 4 1 2 を有意に短くすることを可能にし、より低いプロファイルのブラケット本体 4 0 6 を可能にして、患者の快適度を高める。

#### 【 0 0 6 6 】

図示していないが、唇側又は舌側のアーチワイヤ係合を可能にするように装具 7 0 0 を適応することもできる。例えば、アーチワイヤのスロット開口部は、クリップが弛緩したときにクリップの唇側 / 舌側の縁が唇側 / 舌側方向に第 2 の側壁の縁を越えて終わる唇側 - 舌側方向に面してもよい。

#### 【 0 0 6 7 】

図 1 8 ~ 2 0 は、いくらか修正された実施形態による自己結紮装具 5 0 0 を示す。装具 5 0 0 は 1 対のクリップ 5 5 0 とともにアーチワイヤスリット 5 0 8 を有するブラケット本体 5 0 6 を有する。この実施形態で、それぞれのクリップ 5 5 0 は、アーチワイヤスロット 5 0 8 の方へ内向きに延びる凸状内面輪郭すなわち突出部 5 7 3 を有する。図 1 2 の突出部 3 7 3 と同様に、突出部 5 7 3 もアーチワイヤ 5 2 ' ' に連続的に圧縮力を付加する能動的結紮機構を提供する。既に述べたように、能動的結紮は歯列矯正治療中の歯に対する施術者の制御を増すことができる。装具 5 0 0 のその他の態様、オプション、及び利点は、先の実施形態で説明したものと同様であるので、繰り返して説明しない。

#### 【 0 0 6 8 】

図 2 1 ~ 2 3 は、別の修正された実施形態による自己結紮装具 6 0 0 を示す。装具 6 0 0 はアーチワイヤスロット 6 0 8 を有するブラケット本体 6 0 6 を有し、アーチワイヤスロット 6 0 8 と整合された 1 対のクリップ 6 5 0 と連結される。しかし、先の実施形態と異なり、それぞれのクリップ 6 5 0 は、図 2 2 に示したように平坦な表面 6 5 1 を有するヘッド部分を有する。平坦な表面 6 5 1 は、側壁 6 1 0 と概して平行であり、アーチワイ

ヤ 5 2 ' ' ' をアーチワイヤスロット 6 0 8 の上に整合するときアーチワイヤ 5 2 ' ' ' が 1 つ又は双方のクリップ 6 5 0 を平坦に係合することを可能にする。平坦な係合表面は、係合のための広い区域を施術者に提供し、アーチワイヤ 5 2 ' ' ' とクリップ 6 5 0 との間の摺動の可能性を減らすので、有益である。装具 6 0 0 のその他の態様は、先の実施形態で説明したものと同様である。

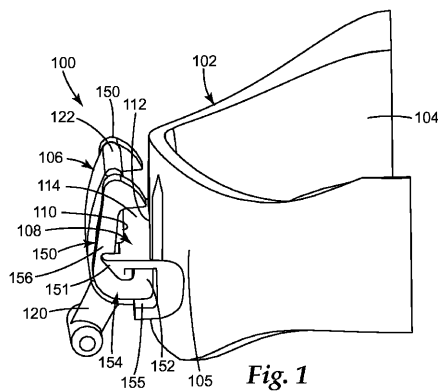
#### 【 0 0 6 9 】

図 2 4 ~ 2 6 は、後部の歯の舌側表面上で使用することを目的とする、更に別の実施形態による自己結紮装具 7 0 0 を示す。この装具 7 0 0 は、図 2 5 に示したように、近心 - 遠心方向から見て概して楕円形の本体 7 0 6 を有する。本体 7 0 6 は、アーチワイヤスロット 7 0 8 を有し、本体 7 0 6 には、アーチワイヤスロット 7 0 8 と整合された 1 対のクリップ 7 5 0 が連結される。先の実施形態と異なり、アーチワイヤスロット 7 0 8 は、本体 7 0 6 の舌側上に位置づけられ、概して顔面方向（頬又は唇に向かう）に面した開口部を有する。例示のアーチワイヤ 5 6 ' は、示されるようにアーチワイヤスロット 7 0 8 内に受け入れられる。装具 7 0 0 のその他の態様は、先の実施形態で説明したものと同様である。

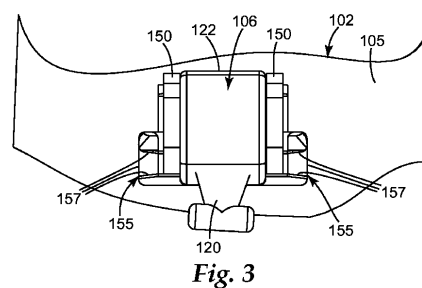
#### 【 0 0 7 0 】

上記特許及び特許出願の全ては、本明細書において参照により明示的に援用される。前述の諸実施形態は、本発明の実例であり、他の構造も可能である。したがって、本発明は、以上で詳細に記載し添付図面に示した諸実施形態だけに限定されるものと見なされるべきではなく、以下の請求項及びそれらの均等物の正当な範囲によってのみ制限される。

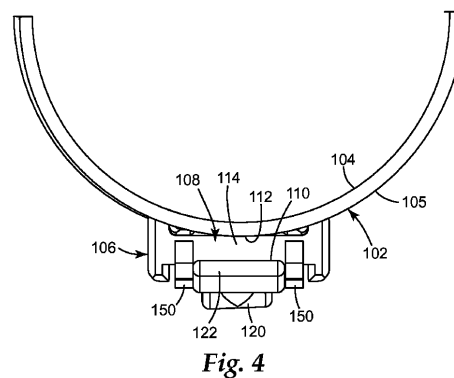
【 図 1 】



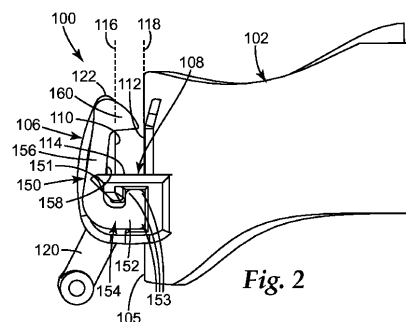
【 図 3 】



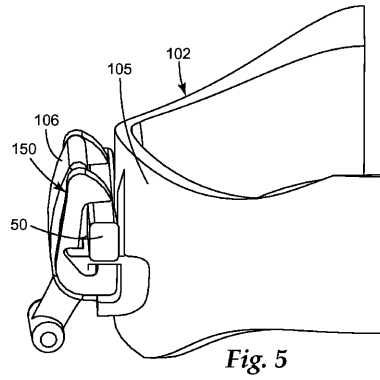
【 図 4 】



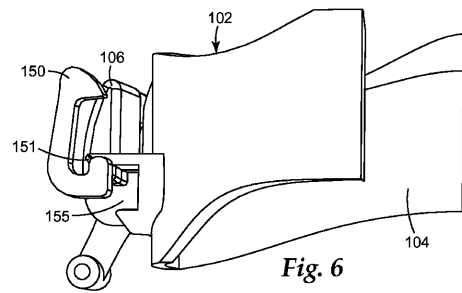
【 図 2 】



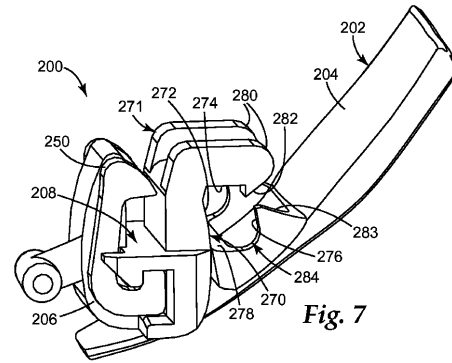
【図 5】



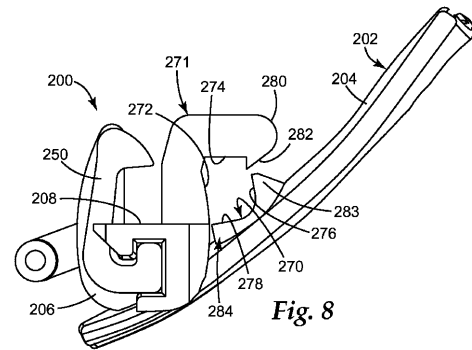
【図 6】



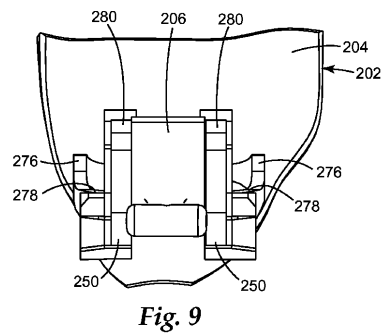
【図 7】



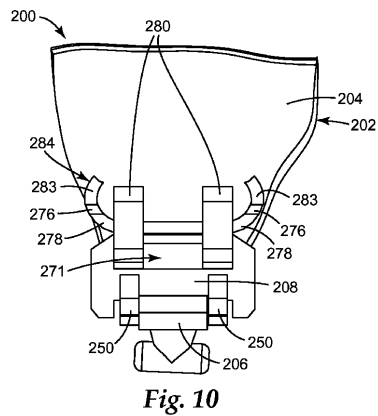
【図 8】



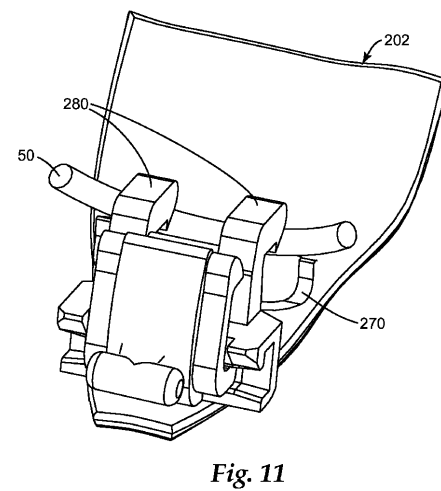
【図 9】



【図 10】

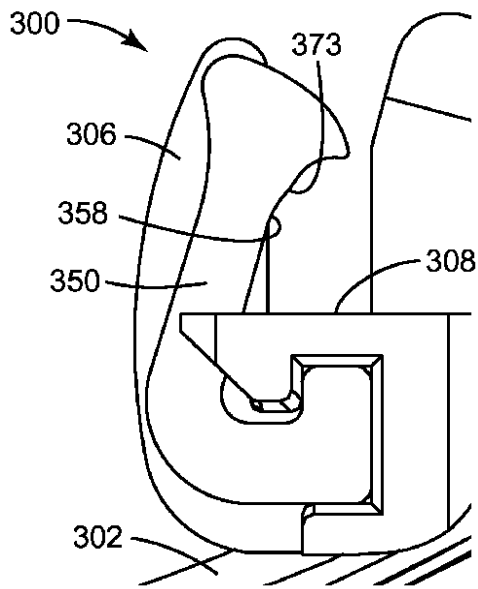


【図 11】

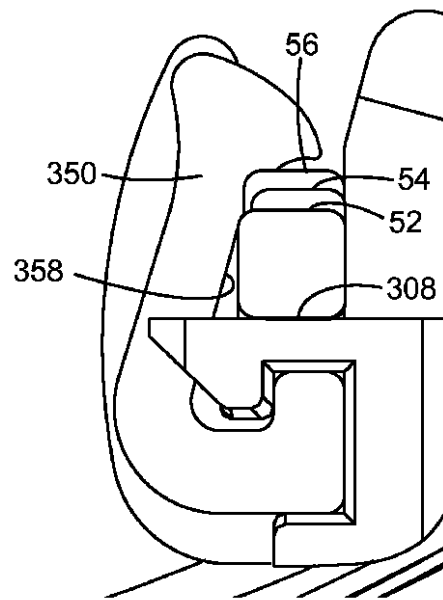




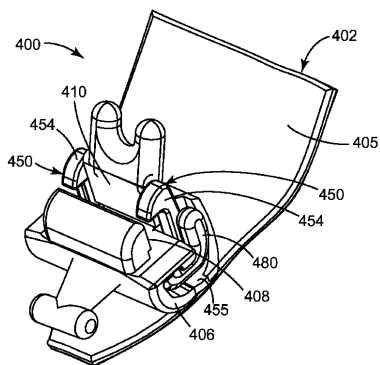
【図 12】

*Fig. 12*

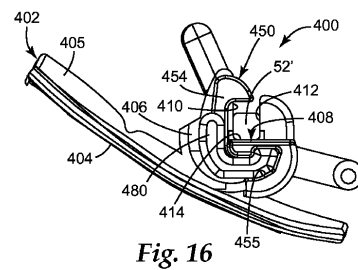
【図 13】

*Fig. 13*

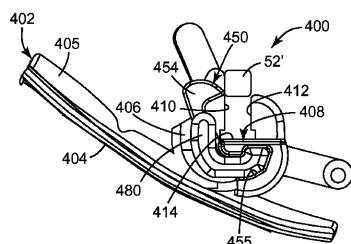
【図 14】

*Fig. 14*

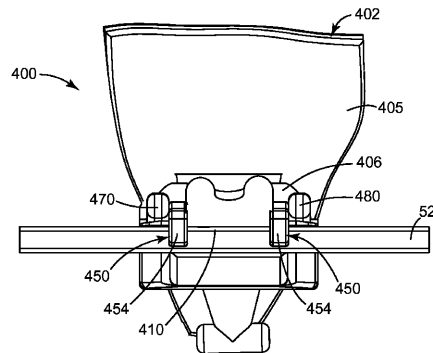
【図 16】

*Fig. 16*

【図 15】

*Fig. 15*

【図 17】

*Fig. 17*

【図 18】

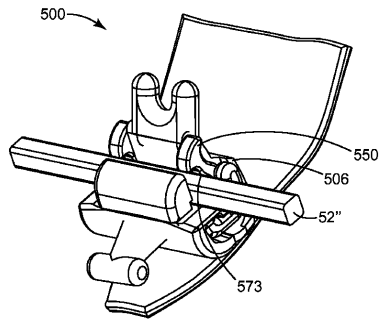


Fig. 18

【図 19】

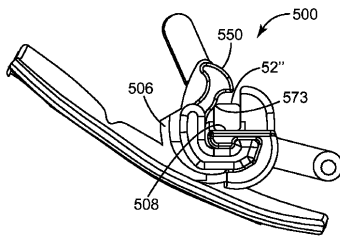


Fig. 19

【図 20】

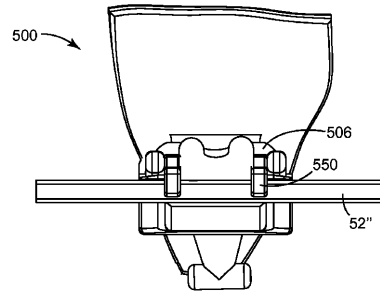


Fig. 20

【図 21】

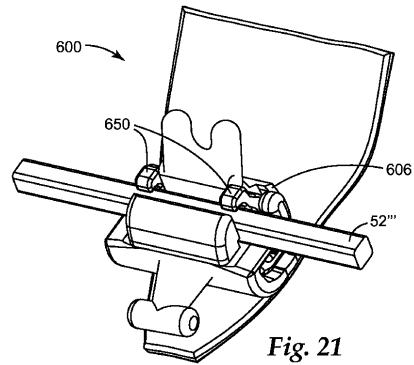


Fig. 21

【図 22】

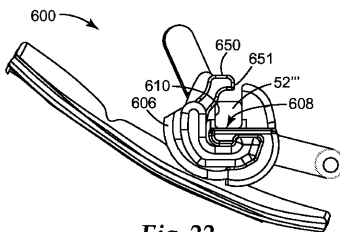


Fig. 22

【図 24】

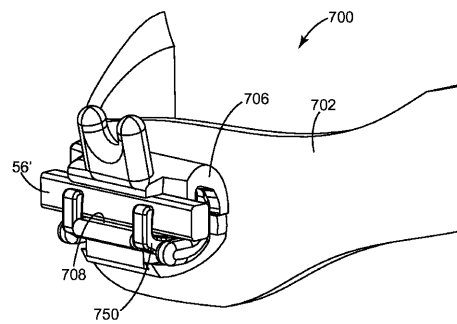


Fig. 24

【図 23】

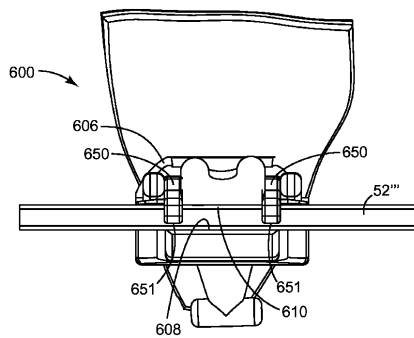


Fig. 23

【図 25】

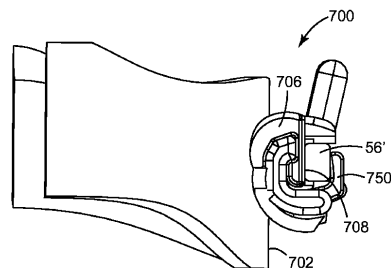
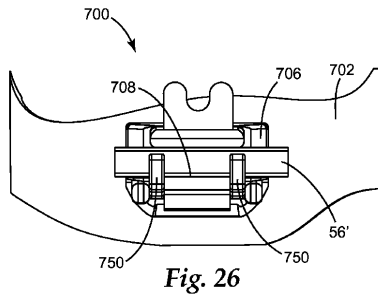


Fig. 25

【図 26】



---

フロントページの続き

(74)代理人 100152191

弁理士 池田 正人

(72)発明者 ライ, ミン - ライ

アメリカ合衆国, ミネソタ州, セント ポール, ポスト オフィス ボックス 33427  
, スリーエム センター内

(72)発明者 シュリンパー, ラルフ

ドイツ, 41453 ノイス, カール - シュルツ シュトラッセ 1

(72)発明者 キム, ソンハン

アメリカ合衆国, ミネソタ州, セント ポール, ポスト オフィス ボックス 33427  
, スリーエム センター内

審査官 寺澤 忠司

(56)参考文献 特表2003 - 510128 (JP, A)

特開2003 - 070808 (JP, A)

特表2008 - 506427 (JP, A)

国際公開第2009/023960 (WO, A1)

(58)調査した分野(Int.Cl., DB名)

A61C 7/30