

(19) 日本国特許庁(JP)

## (12) 特許公報(B2)

(11) 特許番号

特許第4874805号  
(P4874805)

(45) 発行日 平成24年2月15日(2012.2.15)

(24) 登録日 平成23年12月2日(2011.12.2)

(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 1 (全 17 頁)

(21) 出願番号 特願2006-538033 (P2006-538033)  
 (86) (22) 出願日 平成16年10月7日 (2004.10.7)  
 (65) 公表番号 特表2007-509697 (P2007-509697A)  
 (43) 公表日 平成19年4月19日 (2007.4.19)  
 (86) 國際出願番号 PCT/US2004/033206  
 (87) 國際公開番号 WO2005/044132  
 (87) 國際公開日 平成17年5月19日 (2005.5.19)  
 審査請求日 平成19年7月31日 (2007.7.31)  
 (31) 優先権主張番号 10/698,285  
 (32) 優先日 平成15年10月31日 (2003.10.31)  
 (33) 優先権主張国 米国(US)

(73) 特許権者 505005049  
 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、ミネソタ州 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  
 (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 100112357  
 弁理士 廣瀬 繁樹

最終頁に続く

(54) 【発明の名称】アーチワイヤを保持するためのラッチを有する歯科矯正器具

## (57) 【特許請求の範囲】

## 【請求項 1】

歯科矯正器具であって、  
 ベースと、  
 前記ベースから外側に延びている本体と、  
 略近心・遠心方向に前記歯科矯正器具を横切って延びているアーチワイヤスロットと、  
 ポストと、  
 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ラッチと、を  
 備え、

前記ラッチがクリップを備え、前記クリップが前記アーチワイヤスロットの開口に隣接してアーチワイヤを受容する開口部を備えた部位と、前記ポストを受容する略U形状の少なくとも1つの凹部とを備え、前記凹部が前記アーチワイヤを受容する前記部位と連通しておらず、

前記凹部は、前記クリップが前記ポストに対して咬合側・歯肉側基準軸に概ね沿った方向に移動するときに前記ポストを受容する向きに配置されている開口部、又は、前記クリップが前記ポストに対して頬唇側・舌側の基準軸に概ね沿った方向に移動するときに前記ポストを受容する向きに配置されている開口部のいずれかを有し、

アーチワイヤが前記クリップの前記開口部を通して前記アーチワイヤスロット内に挿入可能であるときに、前記クリップが前記ポスト上に保持される、  
 歯科矯正器具。

10

20

**【発明の詳細な説明】****【技術分野】****【0001】**

本発明は、広くは、歯科矯正治療中に使用される器具に関する。特には、本発明は、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ラッチを有するブラケット又は大臼歯用器具などの歯科矯正器具に関する。

**【背景技術】****【0002】**

歯科矯正治療は、歯科分野の中で特殊な種類の治療であり、位置異常の歯を歯科矯正学的に正しい位置に移動させることを必要とする。歯科矯正治療は典型的には、特に患者の前歯が位置異常であるか又は曲がっている場合、歯の審美的外観を向上させる。歯科矯正治療は、咀嚼中、歯が互いにより良好に相互作用するように患者の咬合も改善できる。10

**【0003】**

多くの種類の歯科矯正治療プログラムは、一般に、集合的に「プレース」として知られている小さい器具とワイヤのセットの使用を必要とする。このような治療プログラム中、ブラケットとして知られる溝付きの小さい器具が患者の前歯、犬歯、および双頭歯に固定され、各ブラケットのスロットにアーチワイヤが挿入される。アーチワイヤは歯が歯科矯正学的に正しい位置に移動するように案内する軌道を形成する。アーチワイヤの端部セクションは、典型的には、患者の大臼歯に固定されるバッカルチューブとして知られる小さい器具の中に捕捉される。20

**【0004】**

歯科矯正用ブラケットは、アーチワイヤを挿入するため一方側が開放しており、残りの側がブラケットの壁又は他の構造によって固定されているアーチワイヤスロットを有することが多い。患者の頬唇側歯面（即ち、患者の頬又は唇に面する歯の表面）に固定されるブラケットは、アーチワイヤスロットの頬唇側が開放しているアーチワイヤスロットを有することが多い。患者の歯の舌側面（即ち、患者の舌に面する歯の表面）に固定されるブラケットは、舌側又は咬合側（歯の外側先端に面するスロットの側）のどちらかが開放しているアーチワイヤスロットを有することが多い。

**【0005】**

従来、歯科矯正臨床医は、アーチワイヤをブラケットに接合させるため、および、アーチワイヤをアーチワイヤスロットの底部と着座係合する向きに押し入れるため、一般に、エラストマー結紮線又はワイヤ結紮線を使用する。結紮線は、典型的には、結紮線をアーチワイヤの周り、並びに、ブラケットの本体から外側に延びている「タイティング」として知られる、突出している小さいフックの後ろに延ばすことによって取り付けられる。30

**【0006】**

最近、アーチワイヤを器具に連結させるためのラッチを有する歯科矯正器具に関心が高まっている。この種類の器具は、自動結紮器具として周知であり、結紮線の使用を必要としないことが多い。可動クリップ、ばね部材、カバー、シャッター、ペイルおよび他の構造を含む、多くの異なるラッチが知られている。ラッチは、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、器具の本体に接合されている。40

**【0007】**

「自動解放ラッチを有する歯科矯正器具（ORTHODONTIC APPLIANCE WITH SELF-RELEASE SAVING LATCH）」と題された2つの米国特許である特許文献1および特許文献2に、改善された自動結紮歯科矯正器具が記載されている。これらの特許に記載されている器具は、アーチワイヤをアーチワイヤスロット内に保持するためのラッチを有し、アーチワイヤがある一定の最小値を超える力を器具に加えるときは常に、ラッチはアーチワイヤスロットからアーチワイヤを解放する。最小値は、同じ方向で器具を歯から脱離させるのに必要な力よりも著しく小さく、その結果、治療中、器具が歯から偶発的に脱離しないことを確実にするのに役立つ。

**【0008】**

10

20

30

40

50

前述の2つの特許文献に記載されている器具のある一定の実施形態では、アーチワイヤをラッチに押し当てることによってアーチワイヤをアーチワイヤスロットに挿入してもよい。このラッチは、手用器材又は他の道具を必要とすることなく、自動的に開放するよう構成されている。その結果、このような器具は、アーチワイヤを器具に接合するのに要する時間を著しく短縮できるという点で、臨床医に非常に有利である。

#### 【0009】

【特許文献1】米国特許第6,302,688号明細書

【特許文献2】米国特許第6,582,226号明細書

#### 【発明の開示】

##### 【発明が解決しようとする課題】

10

#### 【0010】

特許文献1および2に記載されている器具の幾つかでは、器具のラッチは、略U形の形態を有する1つ又は2つの弾性クリップを備え、クリップは、アーチワイヤが器具のアーチワイヤスロットに入るよう広がる。好ましくは、クリップが長期間にわたり意図されるように確実に開閉することを確実にするのに役立つように、クリップはニチノールおよび-チタンの合金などの形状記憶合金で製造されている。形状記憶合金の使用は、器具が患者の歯にボンディングされた後、器具を交換する必要がないように、使用中、クリップが破壊しないことを確実にするにも役立つ。

#### 【0011】

しかし、ニチノールおよび-チタンで製造されているクリップは、器具の組立中、製造業者に問題を呈する可能性がある。例えば、器具の組立中、クリップが鑑付け又は溶接プロセスからの熱などの過度の熱に暴露されると、このようなクリップの弾性は悪影響を受ける場合がある。鑑付け又は溶接プロセスは、器具のベース（メッシュタイプのベースなど）を、別々に製造された器具の本体に接合するのに使用されることが多い。

20

#### 【0012】

更に、クリップと、器具の残りの構成要素との接合を変更又は改善しようと試みるとき、器具全体のサイズが増大しないようにすることが望ましい。器具のサイズが増大すると、器具が口腔内の隣接する軟組織に当たり、患者に不快感を引き起こす可能性が増大し得る。それに加えて、器具のサイズが増大すると、漫然と見ている人にも器具が視認され易くなり、審美的外観に悪影響を及ぼすことが多い。

30

#### 【0013】

従って、器具のクリップを器具の残りの構成要素に接合するための改善された手段を有する、新規な自動結紮歯科矯正器具を提供することが有利である。

#### 【課題を解決するための手段】

#### 【0014】

本発明は、ラッチを器具の残りの構成要素に付けて組み立て、連結させるための改善された構成を有する自動結紮歯科矯正器具に関する。ラッチは、凹部を有するクリップを備え、凹部は、クリップを所定の位置に保持するように提供される器具のポストを取り囲む。好ましくは、凹部に隣接するクリップのセクションは弾性があり、器具を組み立てるとき、ポストが凹部に入るように移動可能である。

40

#### 【0015】

更に詳細には、本発明は、ベース、および、ベースから外側に延びている本体を備える歯科矯正器具に関する。アーチワイヤスロットは、略近心-遠心方向に器具を横切って延びている。また、器具は、ポスト、および、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ラッチも備える。ラッチは、アーチワイヤを受容するためのアーチワイヤスロットに隣接する部位を有するクリップを備える。また、クリップは、ポストを受容する凹部も備え、凹部はアーチワイヤを受容する部位と連通していない。

#### 【0016】

本発明は、高温で実施されるプロセス工程の完了後、クリップを器具の残りの構成要素に付けて組み立てることができるという点で有利である。例えば、器具のベースを器具本

50

体に溶接又は鑑付けした後、クリップを器具の残りの構成要素に付けて組み立てることができる。そのため、クリップの弾性は溶接又は鑑付け操作からの熱によって損なわれない。

#### 【0017】

任意に、クリップは、2つ以上の凹部を備えてもよく、各凹部がそれぞれのポストを受容する。例えば、クリップは、アーチワイヤ受容部位の両側に位置する2つの凹部を備えてもよく、各凹部は、アーチワイヤを受容する部位と連通していない。

#### 【0018】

ラッチは、単一のクリップだけを備えてもよく、又は、その代りに2つ以上のクリップを備えてもよい。単一のクリップしか提供されない場合、それは、アーチワイヤスロットの長さに沿ってアーチワイヤスロットの中心付近に位置してもよい。2つのクリップが提供される場合、クリップは、アーチワイヤスロットの近心端および遠心端付近に、任意に、器具本体の近心側および遠心側に隣接して位置してもよい。10

#### 【0019】

本発明の更なる詳細は、特許請求の範囲の特徴に記載されている。

#### 【発明を実施するための最良の形態】

#### 【0020】

本発明の一実施形態により構成された歯科矯正器具を図1～図4に示し、広く番号20で示す。この場合の器具20は、頬唇側面などの患者の歯のエナメル質表面に固定されるように構成されている歯科矯正用ブラケットである。或いは、器具は、歯科矯正治療中、歯の移動を制御するためのアーチワイヤを受容するように構成されている大臼歯用器具又は他の任意の歯科矯正器具とすることができる。20

#### 【0021】

器具20は、接着剤を使用して器具20を患者の歯のエナメル質に直接ボンディングするためのベース22を備える。好ましくは、ベース22は、それがボンディングされる患者の歯の表面の凸状の複雑な輪郭と一致する、外側を向いた凹状の複雑な輪郭を有する。任意に、ベース22に、溝、粒子、凹部、アンダーカット、化学結合増強材、又は器具20を患者の歯の表面に直接ボンディングし易くする他の任意の材料若しくは構造、若しくはこれらの任意の組合せが提供される。

#### 【0022】

本体24は、ベース22から略頬唇側方向に外側に延びている。本体24は、近心本体部分26、および、近心本体部分26から離間している遠心本体部分28を備える。この実施形態では、部分26、28はそれぞれ、咬合側タイディングおよび歯肉側タイディングに一体に接合されているが、必要に応じて、タイディングの1つ以上を省くことができる。

#### 【0023】

好ましくは、図1～図3に示されるように、部分26、28を備える本体24は、ベース22に一体に接合されており、単一の単位要素を形成する。しかし、他の構成も可能である。例えば、ベースおよび本体が金属材料で製造される場合、ベースを本体とは別々に製造し、後で、組立操作中に本体に溶接又は鑑付けすることができる。40

#### 【0024】

器具20は、本体部分26、28に固定される任意選択的なアーチワイヤスロットライナー30も備える。アーチワイヤスロットライナー30は、アーチワイヤスロット32の咬合側、歯肉側、および舌(底部)側を画定する。アーチワイヤスロット32は、例えば、本体部分26、28のチャネルを通って、近心-遠心方向に器具20を横切って縦方向に延びている。

#### 【0025】

ベース22、本体24、およびアーチワイヤスロットライナー30は、好ましくは米国特許第5,439,379号明細書および同第5,366,372号明細書に記載されている器具の対応する構成要素に類似している。好ましくは、ベース22および本体24は50

、アルミナなどの透光性多結晶セラミック材料で製造されるが、アーチワイヤスロットライナー30は金属材料で製造される。アーチワイヤスロットライナー30を構成するのに好適な材料および方法の例、並びに、アーチワイヤスロットライナー30を本体部分26、28に取り付けるのに好適な方法の例は、米国特許第5,358,402号明細書および同第5,380,196号明細書に記載されている。

#### 【0026】

器具20は、近心本体部分26および遠心本体部分28にそれぞれ繋がっている近心ポスト34および遠心ポスト36を備える。ポスト34、36は、互いから、および本体24から反対方向に、好ましくは本体部分の近心側26および本体部分の遠心側28の隣接部位に垂直な方向に外側に延出している。プラケットはアンギュレーションが組み込まれていないか、又は、比較的小さいアンギュレーションしか有していない場合、ポスト34、36は、また、アーチワイヤスロット32の縦軸に略平行な関係で延びている。ポスト34、36はそれぞれ、円筒状の形状を有する最外部の拡大された頭部38を備えるが、他の形状も可能である。

#### 【0027】

図示されている実施形態では、ポスト34、36は、金属材料で製造されており、対応する本体部分26、28に設けられている嵌め合い穴に嵌合する端部分を有する。任意に、端部分は、ポスト34と本体24の間の緊密な嵌合を確立しやすくするため、長方形に近い台形の形状を有する。

#### 【0028】

好ましくは、ポスト34、36は、溶接又は籠付けプロセスで本体部分26、28に固定されている。好適な籠付けプロセスは、米国特許第5,358,402号明細書および同第5,380,196号明細書に記載されている。しかし、他の構成も可能である。本体24およびポスト34、36が金属材料で製造されている場合に所望され得るように、例えば、ポスト34、36を本体部分26、28に一体に接合することができる。追加の選択肢として、本体24およびポスト34、36は、最初、金属材料製の別個の別々の構成要素として製造することができ、その後、溶接又は籠付けプロセスによって一緒に接合される。

#### 【0029】

器具20は、また、アーチワイヤ(図示せず)をアーチワイヤスロット32内に解放可能に保持するためのラッチ40も備える。図1～図3に示されている例示的実施形態では、ラッチ40は近心クリップ42および遠心クリップ44を備えるが、他の構成も可能である。例えば、ラッチは、近心および遠心本体部分26、28間のスペースに位置する単一のクリップを備えることができるか、又は、その代りにアーチワイヤスロットの長さに沿って離間している3つ以上のクリップを備えることができる。

#### 【0030】

図4に近心クリップ42を単独で拡大図で示す。クリップ42は、第1の細長いセクション46、および、第1のセクション46と反対側にある第2の細長いセクション48を備える。それらの通常の弛緩した形態では、第1のセクション46と第2のセクション48は略平行な方向に延びている。第3のセクション50は、第1および第2のセクション46、48と相互連結し、それらと略垂直な方向に延びている。

#### 【0031】

セクション46、48、50は一緒に、略「U」形の形態を示し、アーチワイヤを受容するための部位52を画定する。クリップ42が本体部分26に付けて組み立てられているとき、セクション46、48は、頬唇側・舌側基準軸に概ね沿った方向に延び、第3のセクション50は、咬合側・歯肉側基準軸に概ね沿った方向に延びている。

#### 【0032】

クリップ42は、互いの方に内側に延びている2つのアーム部分54、56も備える。各アーム部分54、56の頬唇側の縁部は、近心・遠心基準軸を中心に弧を描いて滑らかに湾曲している。アーム部分54は、第1のクリップセクション46の外端に繋がってい

10

20

30

40

50

るが、アーム部分 5 6 は第 2 のクリップセクション 4 8 の外端に繋がっている。

【 0 0 3 3 】

クリップ 4 2 を図面に通常の弛緩した向きで示す。しかし、アーチワイヤがアーチワイヤ受容部位 5 2 に入るよう、アーム部分 5 4、5 6 は必要に応じて互いから離れるように移動可能である。このため、第 1 および第 2 のセクション 4 6、4 8 は、クリップ 4 2 が開放されるとき外側に撓み、互いから離れるようにそれぞれ弧を描くように曲がり、アーム部分 5 4、5 6 が互いから離れることができるようする。

【 0 0 3 4 】

アーム部分 5 4、5 6 の滑らかな外縁は、アーチワイヤをアーム部分 5 4、5 6 の湾曲した外縁に押し当てることによってクリップ 4 2 が開放し、アーチワイヤが部位 5 2 に入ることを可能にする。アーチワイヤによって湾曲した縁部に圧力が加えられると、アーチワイヤが部位 5 2 に入るよう第 1 および第 2 のセクション 4 6、4 8 は互いから離れるように撓む。アーチワイヤが部位 5 2 に受容されると、クリップ 4 2 の固有弾性、特に、第 1 および第 2 のセクション 4 6、4 8 の弾性によって、図 1 ~ 図 4 に示されるように、アーム部分 5 4、5 6 が互いの方に、およびそれらの通常の弛緩した形態の方に跳ね返り、アーチワイヤをアーチワイヤスロット 3 2 内に保持することができる。

10

【 0 0 3 5 】

クリップ 4 2 は、第 3 のセクション 5 0 に繋がっている第 4 のセクション 5 8 も備える。第 4 のセクション 5 8 は、第 2 のセクション 4 8 の縦軸に略平行な方向に第 3 のセクション 5 0 から延出している。任意に、および、図面に示されているように、第 4 のセクション 5 8 は第 2 のセクション 4 8 と略整列している。

20

【 0 0 3 6 】

クリップ 4 2 は、第 4 のセクション 5 8 に繋がっている脚部セクション 6 0 を備える。脚部セクション 6 0 は、第 3 のセクション 5 0 に略平行な方向に延びている。第 3 のセクション 5 0、第 4 のセクション 5 8 および脚部セクション 6 0 は、協働して 略「U」形の形態を示し、近心ポスト 3 4 を受容するための咬合側開口部を有する凹部 6 2 を画定する。

【 0 0 3 7 】

凹部 6 2 は、アーチワイヤ受容部位 5 2 と連通していない。これは、クリップ 4 2 が、ポスト 3 4 の凹部 6 2 から部位 5 2 への移動を防止する構造を有することを意味する。好みしくは、この構造はクリップ 4 2 の一体セクション (solid section) である。図示されている実施形態では、第 3 のセクション 5 0 は、ポスト 3 4 の凹部 6 2 から部位 5 2 への移動を防止し、凹部 6 2 と部位 5 2 との連通を禁止する手段を提供する。凹部 6 2 への開口部又は入口は、部位 5 2 への開口部に対して約 90 度の角度で配置されている。

30

【 0 0 3 8 】

脚部セクション 6 0 の外側部分は端部セクション 6 4 に繋がっている。端部セクション 6 4 の歯肉側の最外縁は、近心 - 遠心基準軸を中心に延びる弧を描いて滑らかに湾曲している。

【 0 0 3 9 】

40

脚部セクション 6 0 は、弾性を有し、ポスト 3 4 が凹部 6 2 に入るよう第 3 のセクション 5 0 から離れるように移動可能である。任意に、第 4 のセクション 5 8 も弾性を有する。器具 2 0 の製造中、ポスト 3 4 が、第 3 のセクション 5 0 に最も近い端部セクション 6 4 の湾曲した外縁の部分と接触するように、クリップ 4 2 は咬合方向に押しやられる(又は、その代りに若しくはそれに加えて、本体 2 4 が歯肉方向に移動される)。クリップ 4 2 に圧力を加え続けると、脚部セクション 6 0 は外側に、および第 3 のセクション 5 0 から離れるように撓み、近心ポスト 3 4 を凹部 6 2 に受容することができる。

【 0 0 4 0 】

ポスト 3 4 が凹部 6 2 に内に位置すると、脚部セクション 6 0 、および、任意に第 4 のセクション 5 8 の固有弾性によって、それは、図面に示されているように、通常の弛緩し

50

た向きに戻ることができる。その後、端部セクション 6 4 によって、クリップ 4 2 は近心本体部分 2 6 の近心側に隣接する所定の位置に保持される。歯科矯正治療中ずっと、クリップ 4 2 が本体部分 2 6 に付けて組み立てられた状態を維持することを確実にするのに役立つように、好ましくは、脚部セクション 6 0 および第 4 のセクション 5 8 は、脚部セクション 6 0 の無意図的な撓みが実質的に起こらないようにする充分な剛性を有する。

#### 【0041】

好ましくは、ポスト 3 4 は、クリップ 4 2 の 1 つ以上のそれぞれの平坦な部位と嵌合接觸 (mating contact) する 1 つ以上の平坦な側を備える。例えば、図 1 ~ 図 3 に示されている実施形態では、ポスト 3 4 は、第 3 のセクション 5 0 および脚部セクション 6 0 の平坦な部位とそれぞれ係合する、平坦な頬唇側および平坦な舌側を備える。ポスト 3 4 とクリップ 4 2 の間のこのような平坦な接触領域は、使用中、クリップ 4 2 が過度に移動又は搖動 (ポスト 3 4 の中心軸を中心に弧を描く搖動) しないことを確実にするのに役立つ。しかし、好ましくは、クリップ 4 2 が本体部分 2 6 に付けて組み立てられるとき、脚部セクション 6 0 が外側に撓み易くなるようにポスト 3 4 の咬合側は、丸みを帯びている。

10

#### 【0042】

クリップ 4 2 (第 1 および第 2 のセクション 4 6、4 8 を含む) は、アーチワイヤが器具 2 0 に加える力が、略頬唇側方向 (更に詳細には、アーチワイヤをアーチワイヤスロット 3 2 に挿入する方向と反対の方向) で、ある一定の最小値よりも低い限り、治療中、アーチワイヤをアーチワイヤスロット 3 2 内に保持するのに充分な剛性を有する。しかし、予想外に大きい力が発生したとき起り得るように、同じ方向でアーチワイヤが器具 2 0 に加える力が最小値よりも大きいときは常に、第 1 および第 2 のセクション 4 6、4 8 が外側に撓み、アーム部分 5 4、5 6 が互いから離れてクリップ 4 2 を開放し、アーチワイヤをアーチワイヤスロット 3 2 から解放することができる。このような力に関する更なる詳細は、前述の特許文献 1 および 2 に記載されている。

20

#### 【0043】

好ましくは、クリップ 4 2 は、クリップ 4 4 と同一である。アーチワイヤが器具 2 0 に約 0.2 ポンド (0.1 kg) ~ 約 1.1 ポンド (5 kg) の範囲、更に好ましくは約 0.4 ポンド (0.2 kg) ~ 約 5.5 ポンド (2.5 kg) の範囲、最も好ましくは約 0.75 ポンド (0.34 kg) ~ 約 3.0 ポンド (1.4 kg) の範囲の力を略頬唇側方向に加えるときは常に、クリップ 4 2、4 4 を備えるラッチ 4 0 は、好ましくは、アーチワイヤをアーチワイヤスロット 3 2 から略頬唇側方向に解放する。好ましくは、最小値は、歯科矯正治療の通常の過程でアーチワイヤがアーチワイヤスロット 3 2 から無意図的に外れることを防止するほど充分に高い。このようなものとして、アーチワイヤは、治療プログラムを実施し、結合している歯を必要に応じて移動させるのに充分な力を器具 2 0 に加えることができる。

30

#### 【0044】

好ましくは、ラッチ 4 0 の自動解放 (即ち、自動開放) のための最小値は、器具 2 0 を結合している歯から脱離させるために同じ方向で必要とされる力よりも充分に小さい。ラッチ 4 0 の自動解放のための最小値は、好ましくは、器具 2 0 を結合している歯から脱離させるために同じ方向で必要とされる力の約二分の一未満である。例えば、器具 2 0 とそれが結合している歯の接着の期待される結合強度が、頬唇側方向で 1.6 ポンド (7.2 kg) である場合、アーチワイヤが同じ頬唇側方向で器具 2 0 に約 8 ポンド (3.6 kg) より幾分大きい力を加えるときは常に、ラッチ 4 0 はアーチワイヤを自動的に解放するよう構成されている。

40

#### 【0045】

ラッチ 4 0 を解放する力を決定するため、縦方向を横切る断面でアーチワイヤスロット 3 2 の断面積を補完する (即ち、実質的に満たす) 面積を有するアーチワイヤのセクションを選択する。次に、スリングを構成し、そのアーチワイヤセクションに、ポスト 3 4、3 6 の頭部 (頭部 3 8 を含む) に近接しているが接触しない位置で接合する。任意に、ス

50

リングは、アーチワイヤセクションに溶接又は籠付けされる。次に、アーチワイヤセクションの縦軸が、アーチワイヤスロット32の縦軸に対して傾かないように注意して、器具20を静止位置に保持したままでスリングを器具20から引き離す。ラッチ40を解放する力は、スリングに連結されるインストロン(InstroN)試験装置を使用し、0.5インチ/分(1.3cm/分)のクロスヘッド速度を使用して決定されてもよい。或いは、シェーカー装置(APSダイナミクス(カリフォルニア州カールスバッド)(APS Dynamics of Carlsbad, California)製のモデル300など)を力変換機(PCB(ニューヨーク州バッファロー)(PCB of Buffalo, New York)製のモデル208C01など)と共に使用して力を測定してもよい。

10

#### 【0046】

好ましくは、アーム部分54、56の対向する端部間の距離は、治療中、使用することが期待される最小のアーチワイヤの咬合側-歯肉側の全体寸法より小さい。アーチワイヤは、全ての場合に、アーチワイヤスロット32を満たし、アーチワイヤスロット32を画定する壁部分と平坦に(flatly)係合する必要はない。例えば、治療プログラムの一部の間、幾分小さいワイヤ、おそらく、円形の断面形状を有するアーチワイヤを使用してもよい。アーム部分54、56の対向する端部間の距離は、好ましくは、異なる断面形態の様々なアーチワイヤを器具20に関連して使用し得るよう選択される。

#### 【0047】

好ましくは、遠心クリップ44は、近心クリップ42と同一である。しかし、任意に、ある一定の状況に対処するため、クリップ42、44を幾分異なるように構成することが可能である。例えば、位置異常の歯が、最初、その近心側が舌側方向に回転しているような向きになっている場合、アーチワイヤを遠心クリップ44から解放するのに必要な力と比較して、アーチワイヤをアーチワイヤスロット32から解放するのにそれよりも幾分大きい力を必要とするように、近心クリップ42の剛性を増大させることが望ましい場合がある。他の選択肢も可能である。

20

#### 【0048】

任意に、金属原材料の平坦なセクションからばねクリップ42、44を切り取る。好適な金属材料には、ニチノールとチタンの合金などの形状記憶合金が挙げられる。原材料からスタンピング、ダイ打抜き、化学エッティング、EDM(放電加工)、レーザー切断、又はウォータージェット切断プロセスを使用して、クリップ42、44を切り取ってもよい。別の選択肢として、クリップ42、44を形成した後、熱処理してそれらの形状を定めることができる。

30

#### 【0049】

現在、好まれているように、酸洗いされた表面を有する、アニールされた平坦な超弾性材料(ニチノールなど)からクリップ42、44を製造する。好ましいニチノール材料は、55.97重量%のニッケル含量、10°±5°のAfを有する。ニチノールは、37.5%まで冷間加工され、厚さが約0.012インチ(0.3mm)~約0.016インチ(0.4mm)の範囲である。クリップ42、44は、まず、荒加工EDMプロセスで切断された後、縁部を平滑にするため、EDMプロセスを使用して更に1回以上その縁部に沿って切断される。或いは、レーザー切断プロセス又は化学エッティングプロセスを使用してクリップ42、44を製造することができる。好ましくは、クリップ42、44は、クリップ材料の縦方向、又はクリップ材料のグレインフローの主方向が、第1および第2のセクション46、48の延長方向(即ち、略頬唇側方向)に実質的に平行であるように構成される。

40

#### 【0050】

EDM、レーザー切断又は化学エッティングプロセスの後、縁部に更に丸みをつけるためクリップ42、44をバレル研磨する。好適なバレル研磨装置の一例には、リッチウッド・インダストリーズ(Richwood Industries)製のモデルLC-600-2+2がある。小さいバレルおよび200rpmの機械速度を使用して、クリップを

50

500ccの水およびバレル研磨材中で約2時間バレル研磨する。好適なバレル研磨材の一例には、セラミック媒体（成形されたACC、M型、サイズ3/16×3/8(4.7mm×9.5mm)）500cc、白色アルミナ粉末40番を25cc、および粉末石鹼化合物43番を25ccの混合物があり、これらは全てリッチウッド・インダストリーズ（Richwood Industries）製である。次いで、バレル研磨されたクリップを溶液タンク中、超音波スクリーンバレル（ultrasonic screen barrel）中で半時間、艶出しがある。好適な溶液の一例は、脱イオン水3リットル、酸洗い液3リットル、および過酸化水素0.6リットルである。好適な酸洗い液には、アヤ・インターナショナル（カリフォルニア州ロサンゼルス）（Aya International of Los Angeles, California）製のTI121酸洗い液（Pickling Solution）がある。10

#### 【0051】

クリップ42、44の他の任意選択的態様は、「耐疲労性アーチワイヤ保持ラッチを有する歯科矯正器具（ORTHODONTIC APPLIANCE WITH FATIGUE-RESISTANT ARCHWIRE RETAINING LATCH）」と題された公開された米国特許出願である、米国特許出願公開第2004/0086825号明細書に記載されている。

#### 【0052】

図5に本発明の別の実施形態を示すが、図5ではクリップ42aを斜視図で示している。クリップ42aは、図面に示されていない器具の一部である。しかし、器具（クリップ42aなどのクリップ以外）は、その他の点では、図1～図3に示されている器具20に類似しているか、又はそれと同一であってよい。20

#### 【0053】

クリップ42aは、第1のセクション46a、第2のセクション48a、および第3のセクション50aを有する。セクション46a、48a、50aは、好ましくは、それぞれ前述のセクション46、48、50に類似しており、一緒にアーチワイヤ受容部位52aを部分的に画定する。

#### 【0054】

クリップ42aは、第1の脚部セクション60aおよび第2の脚部セクション61aも備える。脚部セクション60aは、第1のセクション46aの延長方向に略平行な方向に延びており、脚部セクション61aは、第2のセクション48aの延長方向に略平行な方向に延びている。セクション60a、61aは、第3のセクション50aの両端に一体に繋がっている。30

#### 【0055】

第3のセクション50a、脚部セクション60a、および脚部セクション61aは、一緒に、前述の近心ポスト34などのポストを受容するための舌側開口部を有する凹部62aを画定する。凹部62aは、アーチワイヤ受容部位52aと連通していない。第3のセクション50aは、ポストが凹部62aと部位52aの間を移動することを防止する。凹部62aへの開口部又は入口は、アーチワイヤ受容部位52aへの開口部に対して約180度の角度で配置されている。40

#### 【0056】

脚部セクション60aの外側部分は、端部セクション64aに繋がっている。脚部セクション61aの外側部分は、端部セクション65aに繋がっている。端部セクション64a、65aの舌側の最外縁は、好ましくは、近心-遠心基準軸を中心に延びる弧を描いて滑らかに湾曲している。

#### 【0057】

好ましくは、脚部セクション60a、61aの少なくとも1つ、好ましくは脚部セクション60a、61aの両方が弾性を有し、ポストが凹部62aに入るように互いから離れるように移動可能である。器具の組立中、ポストが、凹部62aの開口部付近にある端部セクション64a、65aの湾曲した最外縁の部分と接触するように、クリップ42は舌50

側方向に押しやられる（又は、その代りに若しくはそれに加えて、器具本体が頬唇側方向に移動される）。クリップ42aに圧力を加え続けると、脚部セクション60a、61aの1つ又は両方が外側に（即ち、もう一方のセクションから離れるように）撓み、ポストを凹部62aに受容することができる。

#### 【0058】

ポストが凹部62aに位置すると、脚部セクション60a、61aの固有弾性により、それらは図5に示されている通常の弛緩した向きに戻る傾向がある。その後、端部セクション64a、65aは、クリップ42aを所定の位置に保持する。歯科矯正治療中ずっと、クリップ42aが器具の残りの構成要素に付けて組み立てられた状態を維持することを確実にするのに役立つように、好ましくは、脚部セクション60a、61aは、セクション60a、61aの無意図的な撓みが実質的に起こらないようにする充分な剛性を有する。10

#### 【0059】

クリップの他の態様は、前述のクリップ42aに類似している。そのため、共通の態様の詳細な説明を繰り返す必要はない。

#### 【0060】

図6～図10に本発明の別の態様による歯科矯正器具20bを示す。後述すること以外、器具20bは、図1～図4に示されている器具20と本質的に同一である。

#### 【0061】

器具20bは、第1の近心ポスト34b並びに第2の近心ポスト35bを備える。器具20bは、第1の遠心ポスト36bおよび第2の遠心ポスト37bも備える。ポスト34b～37bは、平行な方向に、好ましくは、器具本体の近心および遠心部分の隣接する側に略垂直な方向に延びている。器具20bはアンギュレーションが組み込まれていないか、又は比較的小さいアンギュレーションしか有していない場合、ポスト34b～37bは、アーチワイヤスロット32bの縦軸に略平行な方向にも延びている。ポスト34b～37bはそれぞれ、拡大された頭部を備える。20

#### 【0062】

器具20bのラッチ40bは、近心クリップ42bおよび遠心クリップ44bを備える。図10に近心クリップ42bを単独で示す。近心クリップ42bは、第1のセクション46b、第2のセクション48b、および第3のセクション50bを備える。後述されていること以外、セクション46b、48b、50bは、それぞれ前述のセクション46、48、50と本質的に同一であり、一緒にアーチワイヤ受容部位52bを部分的に画定する。30

#### 【0063】

クリップ42bは、1対の歯肉側脚部セクション60b、61b、および1対の咬合側脚部セクション66b、67bも備える。歯肉側脚部セクション60b、61bは、第1のセクション46bの歯肉側に一体に繋がっている。咬合側脚部セクション66b、67bは、第2のセクション48bの咬合側に一体に繋がっている。図示されるように、歯肉側脚部セクション60b、61bは、第1のセクション46bから歯肉側方向に延出しており、咬合側脚部セクション66b、67bは、第2のセクション48bから咬合側方向に延出している。40

#### 【0064】

脚部セクション60b、61b、並びに、第1のセクション46bの隣接する歯肉側の縁部分は、一緒に、第1の近心ポスト34bを受容するための略「U」形の凹部62bを画定する。同様に、咬合側脚部セクション66b、67bは、第2のセクション48bの咬合側の縁部分と一緒に、第2の近心ポスト35bを受容するための略「U」形の凹部63bを画定する。凹部62b、63bは、アーチワイヤ受容部位52bと連通しておらず、セクション46b、48bは、それぞれポスト34b、35bが部位52bの中に移動しないようにする。凹部62b、63bへの開口部は、互いに反対側にあり、部位52bへの開口部に対してそれぞれ約90度の角度で配置されている。50

## 【0065】

図6～図10にクリップ42bを通常の弛緩した向きで示す。図示されるように、クリップ42bが弛緩した向きにあるとき、ポスト34b、35bと、第1および第2のセクション46b、48bの隣接する縁部分との間にスペースがある。このスペースによって、セクション46b、48bは、アーチワイヤがアーチワイヤ受容部位52bに入るよう必要に応じて、外側に撓み、互いから離れることができる。

## 【0066】

好ましくは、図9に示されるように、ポスト34b、35bの断面形態は、その頬唇側-舌側の全体寸法を減少させるため、幾分平坦化されている。好ましくは、ポスト34b、35bは、前記に詳述されているようなポスト34と本体部分26の接合に類似の方式で、器具20bの本体に設けられている嵌め合いキャビティに嵌合する長方形の内端部分を有する。ポスト34b、35bは、丸い端部を有する台形に類似する拡大された頭部を有するが、他の形状も可能である。

10

## 【0067】

器具20bは、アーチワイヤスロットライナー30bの近心端および遠心端が、それぞれ器具20bの近心および遠心本体部分26b、28bを過ぎて延びていること以外、前述のアーチワイヤスロットライナー30に幾分類似しているアーチワイヤスロットライナー30bも有する。近心端部分は、近心クリップ42bの第3のセクション50b上に舌側方向に延びており、遠心端セクションは、遠心クリップ44bの第3のセクション上に舌側方向に延びている。図6および図8に、アーチワイヤスロットライナー30bの近心端部分を数字31bで示す。

20

## 【0068】

器具20bの組立中、脚部セクション60b、66bの外側先端間の距離が、ポスト34b、35bの向かい合う側の間の距離より小さくなることを確実にするのに充分な距離、セクション46b、48bを互いの方に内側に撓ませる。次いで、ポスト34bが脚部セクション60b、61b間に位置し、ポスト35bが脚部セクション66b、67b間に位置するまで、クリップ42bを器具本体24bに対して頬唇側方向に移動させる（又は、その代わりに、本体24bを近心クリップ42bに対して舌側方向に移動させる）。その後、第1および第2のセクション46b、48bに加えられる内向きの力が解放され、セクション46b、48bは、図面に示されているような、通常の弛緩した向きに戻る。次いで、アーチワイヤスロットライナー30bの端部分31bを最初の真直ぐな（即ち、アーチワイヤスロットの縦軸に平行な）形態から舌側方向に曲げ、それが近心クリップ42bの第3のセクション50b上に延びるようにする。その後、近心クリップ42bは、ポスト34b、35bと協働する脚部セクション60b、61b、66b、67bによって、並びに、端部分31bによって所定の位置に保持される。クリップ44bを同様に取り付ける。

30

## 【0069】

図11および図12に、本発明の別の実施形態による歯科矯正器具20cを示す。後述されること以外、器具20cは、前述の器具20、20bに類似している。

40

## 【0070】

器具20cは、本体24c並びにアーチワイヤスロット32cを備える。器具20cのラッチは、近心クリップ42cおよび遠心クリップ44cを備える。近心クリップ42cは、近心ポスト34cによって本体24cに連結され、類似のポストは遠心クリップ44cを本体24cに接合する。

## 【0071】

クリップ42cは、図12に示されるように、第1のセクション46c、第2のセクション48c、および第3のセクション50cを備える。セクション46c、48c、50cは、一緒に、アーチワイヤを受容する部位52cを画定する。

## 【0072】

近心クリップ42cは、第1の脚部セクション60cおよび第2の脚部セクション61

50

cも備える。第1および第2の脚部セクション60c、61cは、第3のセクション50cの延長方向に略平行な方向に延びている。脚部セクション60cは、第1のセクション46cに直接、一体に繋がっており、脚部セクション61cは、第1のセクション46cおよび第3のセクション50cの交差点に隣接するクリップ42cの部位に直接、一体に繋がっている。

#### 【0073】

脚部セクション60c、61c、並びに、第1の脚部セクション46cの隣接する部分は、一緒に、近心ポスト34cを受容するための凹部62cを画定する。凹部62cは、アーチワイヤ受容部位52cと連通していない。第1のセクション46cは、ポスト34cが凹部62cと部位52cの間を移動することを防止する。この実施形態では、凹部62cへの開口部は、アーチワイヤ受容部位52cの開口部に対して約90度の角度で配置されている。10

#### 【0074】

好ましくは、図12に示されるように、ポスト34cの断面形態は、第1および第2の脚部セクション60c、61cの真直ぐな内縁と平坦に(flatly)係合する平坦な側を備える。このような平坦な嵌合接触領域は、クリップ42cが、(好ましくは、アーチワイヤスロット32cの縦軸に平行な、又は少なくとも略平行な)ポスト34cの中心軸を中心とする方向に弧を描いて過度に回動しないことを確実にするのに役立つ。その結果、アーチワイヤ受容部位52cは、アーチワイヤスロット32cと実質的に整列した状態を維持する。20

#### 【0075】

図11および図12に示されるように器具20cは、とりわけ患者の歯の舌側面で使用するように構成されており、この例示的な実施形態では、結紮糸を受容するためのタイピングが設けられていない。しかし、器具20cが患者の歯の唇側で使用するように構成され、必要に応じてタイピングを備えることも可能である。更に、図面に示されるようなアーチワイヤスロット32cは、アーチワイヤが歯肉方向に移動するとき、アーチワイヤが入るように咬合方向が開放しているが、アーチワイヤが頬唇側方向(器具が舌側歯面にボンディングするように構成されているとき)、又は舌側方向(器具が頬唇側歯面にボンディングするように構成されているとき)に移動するとき、アーチワイヤスロットはアーチワイヤが入るように水平方向に開放することも可能である。30

#### 【0076】

図13～図15に、本発明の更に別の実施形態による歯科矯正器具20dを示す。器具20dは、患者の歯の表面に接合するためのベース22d、並びに、ベース22dから外側に延びている本体24dを備える。後述されること以外、器具20dは、器具20cに類似している。

#### 【0077】

器具20dは、本体24dの中心キャビティ25dに受容されるクリップ42dを備える。ポスト34dは、図14および図15に示されるように、略近心-遠心方向、好ましくはアーチワイヤスロット32dの縦軸に平行又は少なくとも略平行な方向にキャビティ25dを横切って延びている。ポスト34dは、好ましくは、図15に示されている長方形の形態のような、平坦な両側を備える断面形態を有する。40

#### 【0078】

クリップ42dは、クリップ42dがクリップ42dの第1のセクションと第3のセクションとの交差点付近に位置する突起43dを備えること以外、クリップ42cと本質的に同一である。突起43dは、キャビティ25dを画定する本体24dの隣接する内壁と組み合わせて、図15で見ると時計回り方向のクリップ42dの回動を制限するのに役立つ。ポスト34dの長方形の形状は、クリップ42dの隣接する平坦な縁部と共同して、ポスト34dの中心軸を中心とするクリップ42dの回動を制限するのにも役立つ。

#### 【0079】

本発明のこの実施形態に示されている器具20dにはタイピングがなく、舌側で使用50

するように構成されている。しかし、器具 20d にタイティングを設ける、および / 又は、必要に応じて器具 20d を頬唇側で使用するように構成することができる。

#### 【0080】

前記の様々な実施形態に記載されている本発明は、高温で実施される鑑付け又は溶接プロセスによってポストを器具本体に接合した後、クリップをポストに付けて組み立てることができるという点で有利である。その結果、クリップを過度の熱に曝さなくてすむが、さもなければ過度の熱によってクリップ材料の弾性が損なわれる場合がある。

#### 【0081】

他の多くの構成も可能である。例えば、前述の器具の本体は金属材料又はプラスチック材料で製造されていてもよい。本発明は、高温プロセスが完了した後、クリップを本体に接合することができるため、器具が、鑑付けプロセスなどの高温で実施されるプロセスによって金属本体にボンディングされる金属ベースを備えるとき、とりわけ有利である。10

#### 【0082】

他の変形も可能である。従って、本発明は、前記に詳述される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、前述の特許請求の範囲の公正な範囲、並びにその同等物によってのみ限定されるものと見なすべきである。

#### 【図面の簡単な説明】

#### 【0083】

【図 1】近心側、頬唇側および歯肉側に向かって見たときの、本発明の一実施形態により構成された歯科矯正器具の組立分解斜視図である。20

【図 2】近心側に向かって見たときの、図 1 に示されている器具の組立図である。

【図 3】唇側に向かって見たときの、図 1 および図 2 に示されている器具の組立図である。20

【図 4】図 1 ~ 図 3 に示されている器具のクリップの拡大側面立面図である。

【図 5】本発明の別の実施形態による器具のクリップの拡大斜視図である。

【図 6】近心側、頬唇側および咬合側に向かって見たときの、本発明の別の実施形態による歯科矯正器具の斜視図である。

【図 7】頬唇側に向かって見たときの、図 6 に示されている器具の正面立面図である。

【図 8】近心側に向かって見たときの、図 6 ~ 図 7 に示されている器具の側面立面図である。30

【図 9】図 7 の線 9 - 9 に沿った図であり、器具を部分断面図で示していること以外幾分図 8 に類似している図である。

【図 10】図 6 ~ 図 9 に示されている器具のクリップの拡大側面立面図である。

【図 11】近心側、咬合側および舌側に向かう方向で見たときの、本発明の別の実施形態による歯科矯正器具の斜視図である。

【図 12】近心 - 遠心基準軸に沿った方向で見たときの、図 11 に示されている歯科矯正器具の側面断面図である。

【図 13】近心側、咬合側および舌側に向かう方向で見たときの、本発明の更に別の実施形態による歯科矯正器具の斜視図である。

【図 14】頬唇側に向かう方向で見たときの、図 13 に示されている器具の背面立面図である。40

【図 15】近心 - 遠心基準軸に沿った方向で見たときの、図 13 ~ 図 14 に示されている器具の、図 14 の線 15 - 15 に沿った側面断面図である。

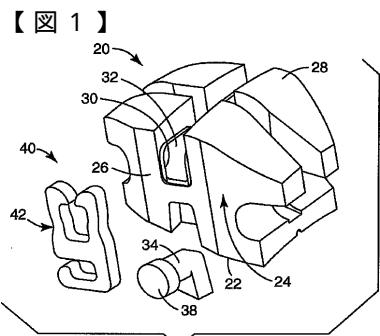


Fig. 1

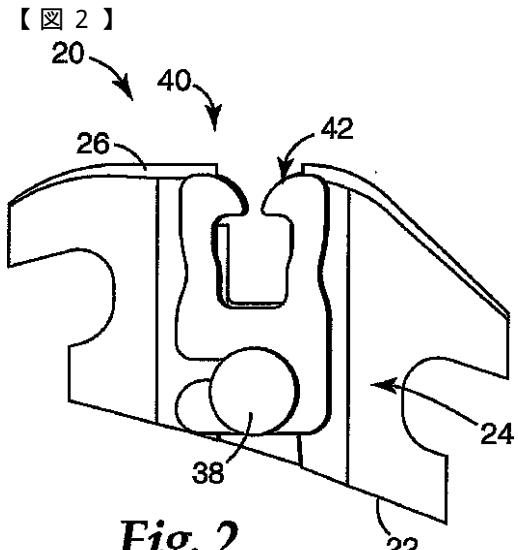


Fig. 2

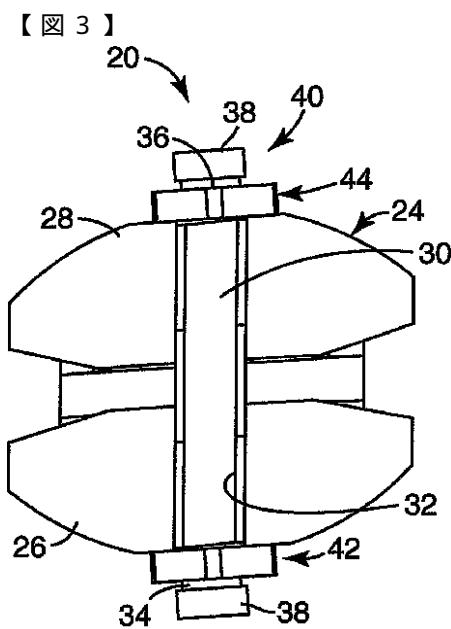


Fig. 3

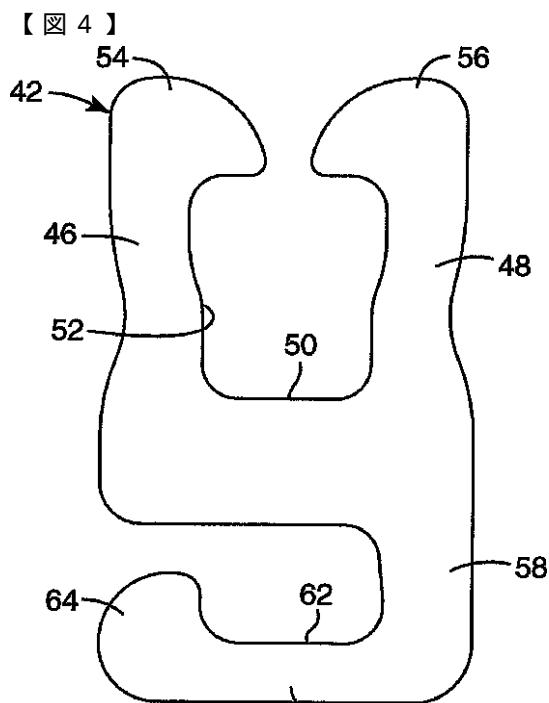


Fig. 4

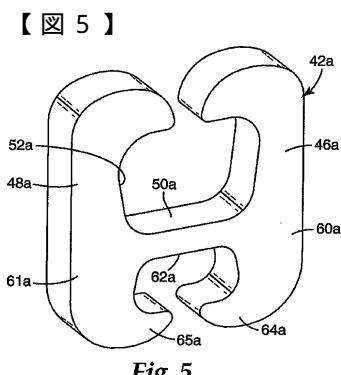


Fig. 5

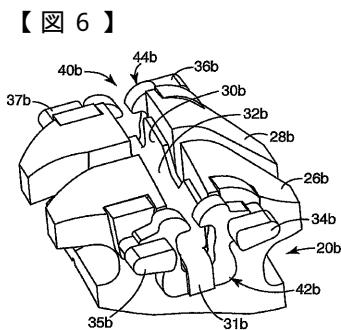


Fig. 6

【図 7】

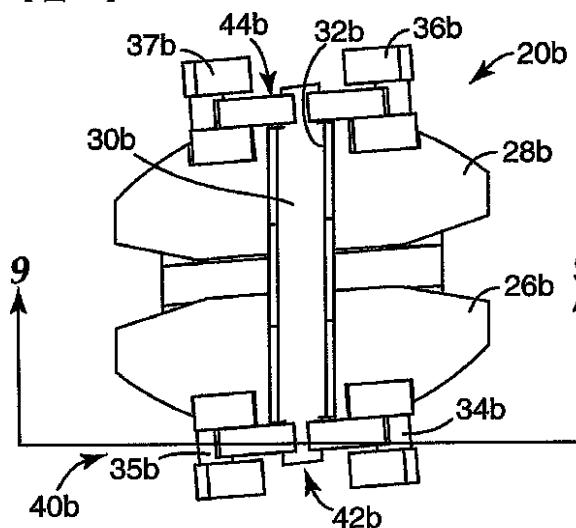


Fig. 7

【図 8】

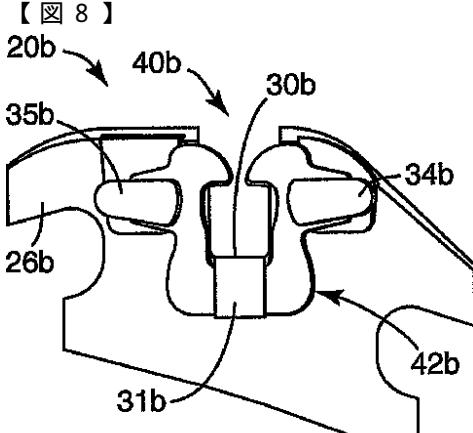


Fig. 8

【図 9】

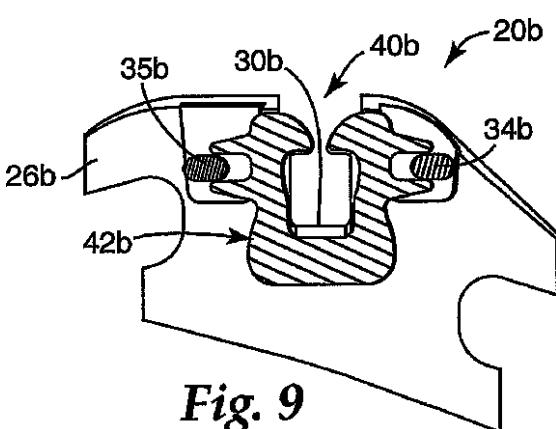


Fig. 9

【図 10】

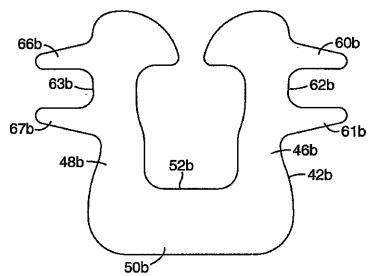


Fig. 10

【図 11】

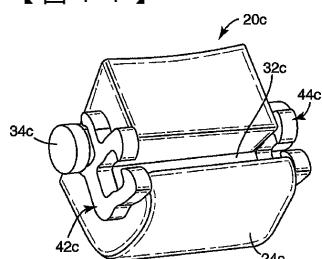


Fig. 11

【図 12】

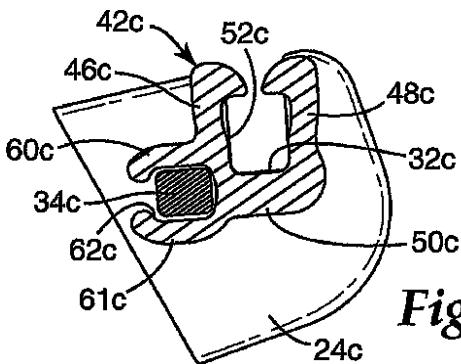


Fig. 12

【図 13】

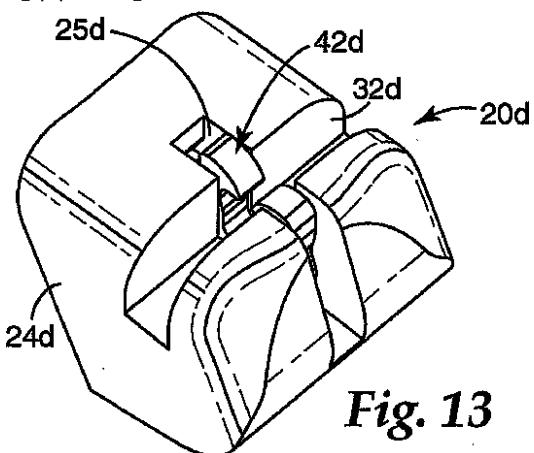


Fig. 13

【図14】

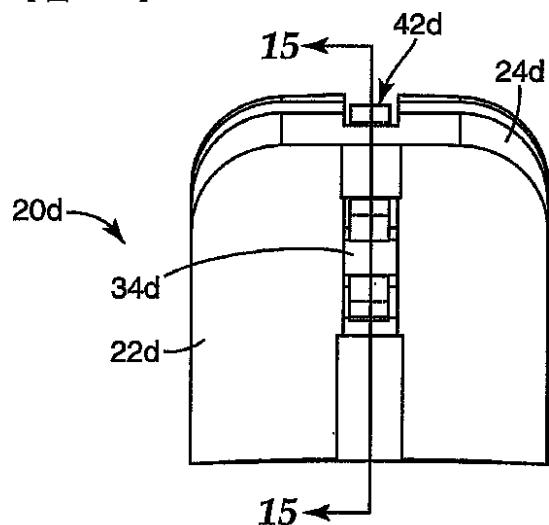


Fig. 14

【図15】

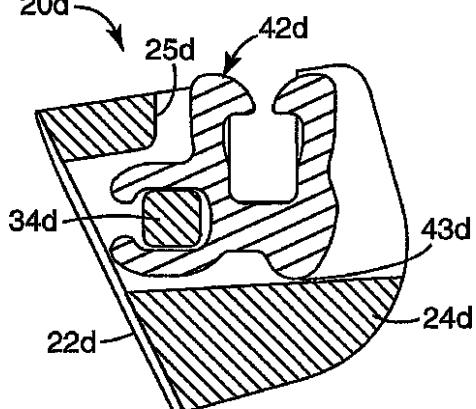


Fig. 15

---

フロントページの続き

- (72)発明者 シナダー , デイビッド ケー . , ジュニア  
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 ポスピル , ジリナ 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
- (72)発明者 クリアリー , ジェイムズ ディー .  
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

審査官 胡谷 佳津志

- (56)参考文献 国際公開第03/000151 (WO , A1 )  
特開平10-155812 (JP , A )  
特開昭56-112238 (JP , A )  
米国特許第05685711 (US , A )  
特表2003-510128 (JP , A )  
特表2001-526578 (JP , A )  
特開平03-168141 (JP , A )

(58)調査した分野(Int.Cl. , DB名)

A61C 7/14

A61C 7/28