

(19) 日本国特許庁(JP)

(12) 公表特許公報(A)

(11) 特許出願公表番号

特表2005-529680

(P2005-529680A)

(43) 公表日 平成17年10月6日(2005.10.6)

(51) Int. Cl.⁷
A61C 7/20

F I
A61C 7/00

テーマコード(参考)
4C052

審査請求 未請求 予備審査請求 未請求 (全 19 頁)

(21) 出願番号 特願2004-512628 (P2004-512628)
 (86) (22) 出願日 平成15年5月28日(2003.5.28)
 (85) 翻訳文提出日 平成16年12月10日(2004.12.10)
 (86) 国際出願番号 PCT/US2003/016592
 (87) 国際公開番号 W02003/105717
 (87) 国際公開日 平成15年12月24日(2003.12.24)
 (31) 優先権主張番号 10/171,353
 (32) 優先日 平成14年6月12日(2002.6.12)
 (33) 優先権主張国 米国(US)

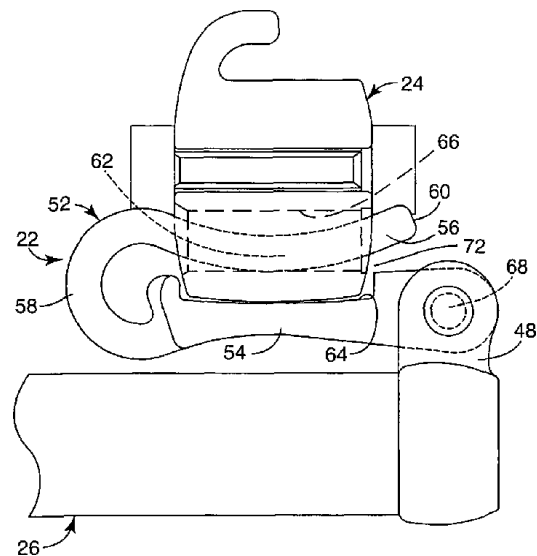
(71) 出願人 599056437
 スリーエム イノベイティブ プロパティ
 ズ カンパニー
 アメリカ合衆国, ミネソタ 55144-
 1000, セント ポール, スリーエム
 センター
 (74) 代理人 100099759
 弁理士 青木 篤
 (74) 代理人 100092624
 弁理士 鶴田 準一
 (74) 代理人 100102819
 弁理士 島田 哲郎
 (74) 代理人 100110489
 弁理士 篠崎 正海

最終頁に続く

(54) 【発明の名称】 歯科矯正アセンブリ用連結器

(57) 【要約】

歯科矯正用連結器は、互いに近づくように、および互いから離れるように、弾性的に相互接続されている第1の部分および第2の部分を用意する。第2の部分は、歯科矯正用器具の通路に挿入されるように構成されており、第1の部分と第2の部分との間の弾性接続により、連結器は所定の位置に解放可能に固定される。連結器は、II級矯正装置などのフォースモジュールをバツカルチューブ器具に接続するのに特に有用である。



【特許請求の範囲】

【請求項 1】

第 1 の部分、第 2 の部分、および前記第 1 の部分と前記第 2 の部分を相互接続する第 3 の部分を有する本体を具備する歯科矯正用連結器であって；前記第 2 の部分は、実質的に直線状であり、外側自由端を有し；前記第 3 の部分は弾性があり、前記外端部が前記第 1 の部分に近づくこと、および前記第 1 の部分から離れることを可能にし；前記第 3 の部分は、前記第 2 の部分の外端部を前記第 1 の部分に隣接する位置の方に付勢する；

歯科矯正用連結器。

【請求項 2】

前記第 1 の部分、前記第 2 の部分、および前記第 3 の部分がワイヤの単一セクションを構成する、請求項 1 に記載の歯科矯正用連結器。

10

【請求項 3】

前記ワイヤが成形ワイヤである、請求項 2 に記載の歯科矯正用連結器。

【請求項 4】

前記連結器が、金属射出成形法により製造される、請求項 1 に記載の歯科矯正用連結器。

【請求項 5】

前記第 1 の部分が凹部を備え、前記第 2 の部分が前記凹部の方に延びている湾曲部を備える、請求項 1 に記載の歯科矯正用連結器。

【請求項 6】

前記第 1 の部分が、前記第 2 の部分に実質的に平行な方向に概ね延びているセクションを備える、請求項 1 に記載の歯科矯正用連結器。

20

【請求項 7】

前記第 1 の部分が、前記第 2 の部分の外端部に隣接する反曲セグメントを備える、請求項 6 に記載の歯科矯正用連結器。

【請求項 8】

前記第 2 の部分が長手方向軸を有し、前記連結器は、前記連結器が前記長手方向軸を中心とする弧に沿った方向で相対的に移動することを制限する止めを備える、請求項 1 に記載の歯科矯正用連結器。

【請求項 9】

前記止めが、前記第 1 の部分の壁によって提供される、請求項 8 に記載の歯科矯正用連結器。

30

【請求項 10】

前記止めが、前記第 1 の部分に固定される湾曲した壁を具備する、請求項 8 に記載の歯科矯正用連結器。

【請求項 11】

前記第 2 の部分および前記第 3 の部分の少なくとも一方が、楕円形に似ている断面形状を有する、請求項 1 に記載の歯科矯正用連結器。

【請求項 12】

第 1 の部分、第 2 の部分、および前記第 1 の部分と前記第 2 の部分を相互接続する第 3 の部分を有する本体を備える歯科矯正用連結器であって；前記第 1 の部分、前記第 2 の部分、および前記第 3 の部分は立面図で略「U」字形の全体形状を示し；前記第 1 の部分と前記第 2 の部分は、実質的に直線状であり；前記第 1 の部分と前記第 2 の部分は、互いの方向に弾性的に付勢されている；

40

歯科矯正用連結器。

【請求項 13】

前記第 1 の部分、前記第 2 の部分、および前記第 3 の部分がワイヤの単一セクションを構成する、請求項 12 に記載の歯科矯正用連結器。

【請求項 14】

前記連結器が、金属射出成形法により製造される、請求項 12 に記載の歯科矯正用連結

50

器。

【請求項 15】

前記第 1 の部分が凹部を備え、前記第 2 の部分が前記凹部の方に延びている反曲セグメントを備える、請求項 12 に記載の歯科矯正用連結器。

【請求項 16】

前記第 1 の部分が、前記第 2 の部分に実質的に平行な方向に概ね延びているセクションを備える、請求項 12 に記載の歯科矯正用連結器。

【請求項 17】

前記第 1 の部分が、前記第 2 の部分の外端部に隣接する反曲セグメントを備える、請求項 16 に記載の歯科矯正用連結器。

10

【請求項 18】

前記第 2 の部分が長手方向軸を有し、前記連結器は、前記連結器が前記長手方向軸を中心とする弧に沿った方向で相対的に移動することを制限する止めを備える、請求項 12 に記載の歯科矯正用連結器。

【請求項 19】

前記第 2 の部分および前記第 3 の部分の少なくとも一方が、楕円形に似ている断面形状を有する、請求項 12 に記載の歯科矯正用連結器。

【請求項 20】

通路を有するバッカルチューブと；

フォースモジュール；

前記フォースモジュールを前記バッカルチューブに接続する連結器であって、第 1 の部分及び第 2 の部分とを有する本体を備える連結器と；を備える歯科矯正用アセンブリにおいて、

20

前記第 1 の部分と前記第 2 の部分は互いに近づくこと、および互いから離れることができ；前記第 2 の部分が前記通路に受容され、前記本体を前記バッカルチューブと接触した状態に、解放可能に保持するように、前記第 1 の部分の方向に弾性的に付勢されている；
歯科矯正用アセンブリ。

【請求項 21】

前記第 1 の部分と前記第 2 の部分がワイヤの単一セクションを構成する、請求項 20 に記載の歯科矯正用アセンブリ。

30

【請求項 22】

前記連結器が、金属射出成形法により製造される、請求項 20 に記載の歯科矯正用アセンブリ。

【請求項 23】

前記第 1 の部分が凹部を備え、前記第 2 の部分が前記凹部の方に延びている湾曲部を備える、請求項 20 に記載の歯科矯正用アセンブリ。

【請求項 24】

前記第 2 の部分が、実質的に直線状のセクションを備え、前記第 1 の部分が、前記第 2 の部分の直線状セクションに実質的に平行な方向に概ね延びているセクションを備える、請求項 20 に記載の歯科矯正用アセンブリ。

40

【請求項 25】

前記第 1 の部分が、前記第 2 の部分の外端部に隣接する反曲セグメントを備える、請求項 24 に記載の歯科矯正用アセンブリ。

【請求項 26】

前記第 2 の部分が長手方向主軸を有し、前記連結器が前記長手方向軸を中心とする弧に沿った方向で相対的に移動することを制限する止めを備える、請求項 20 に記載の歯科矯正用アセンブリ。

【請求項 27】

前記通路が中心軸を有し、前記連結器が、前記中心軸に略垂直な軸を中心とする弧内を移動するように、前記フォースモジュールに枢結される、請求項 20 に記載の歯科矯正用

50

アセンブリ。

【請求項 28】

前記バッカルチューブが遠心側を有し、前記第 2 の部分が前記遠心側に隣接する自由端を有する、請求項 20 に記載の歯科矯正用アセンブリ。

【請求項 29】

前記第 2 の部分が、楕円に似ている断面形状を有する、請求項 20 に記載の歯科矯正用アセンブリ。

【請求項 30】

通路を有するバッカルチューブと；

II 級矯正装置と；

前記 II 級矯正装置を前記バッカルチューブに接続する連結器であって、第 1 の部分、第 2 の部分、および前記第 1 の部分と前記第 2 の部分とを相互接続する第 3 の部分を有する本体を備える連結器と；を備える歯科矯正用アセンブリにおいて、

前記第 2 の部分は、前記通路に受容され、外側自由端を有し；前記第 3 の部分は弾性があり、前記外端部が前記第 1 の部分に近づくこと、および前記第 1 の部分から離れることを可能にし；前記第 3 の部分は、前記第 2 の部分を前記バッカルチューブの通路内に解放可能に保持するように、前記第 2 の部分の外端部を第 1 の部分に隣接する位置の方に付勢する；

歯科矯正用アセンブリ。

【請求項 31】

前記第 1 の部分、前記第 2 の部分、および前記第 3 の部分が、ワイヤの単一セクションを構成する、請求項 30 に記載の歯科矯正用アセンブリ。

【請求項 32】

前記連結器が、金属射出成形法により製造される、請求項 30 に記載の歯科矯正用アセンブリ。

【請求項 33】

前記第 1 の部分が凹部を備え、前記第 2 の部分が、前記凹部の方に延びている湾曲部を備える、請求項 30 に記載の歯科矯正用アセンブリ。

【請求項 34】

前記第 2 の部分が、実質的に直線状のセクションを備え、前記第 1 の部分が、前記第 2 の部分の直線状セクションに実質的に平行な方向に概ね延びているセクションを備える、請求項 30 に記載の歯科矯正用アセンブリ。

【請求項 35】

前記第 1 の部分が、前記第 2 の部分の外端部に隣接する反曲セグメントを備える、請求項 34 に記載の歯科矯正用アセンブリ。

【請求項 36】

前記第 2 の部分が長手方向主軸を有し、前記連結器が前記長手方向軸を中心とする弧に沿った方向で相対的に移動することを制限する止めを備える、請求項 30 に記載の歯科矯正用アセンブリ。

【請求項 37】

前記通路が中心軸を有し、前記連結器が、前記中心軸に略垂直な軸を中心とする弧内を移動するように、前記フォースモジュールに枢結される、請求項 30 に記載の歯科矯正用アセンブリ。

【請求項 38】

前記バッカルチューブが遠心側を有し、前記第 2 の部分が前記遠心側に隣接する自由端を有する、請求項 30 に記載の歯科矯正用アセンブリ。

【請求項 39】

通路を有するバッカルチューブと；

フォースモジュールと；

前記フォースモジュールを前記バッカルチューブに接続する連結器であって、第 1 の部

10

20

30

40

50

分と第 2 の部分とを有する本体を備える連結器と；を備える歯科矯正用アセンブリにおいて、

前記第 1 の部分と前記第 2 の部分は互いに近づくこと、および互いから離れることができ；前記第 2 の部分は外端部を有し、前記外端部が前記第 1 の部分から離間するような向きに弾性的に付勢されており；前記第 2 の部分が前記通路に受容されるとき、前記外端部が前記第 1 の部分から離れる；

歯科矯正用アセンブリ。

【請求項 4 0】

前記第 1 の部分が凹部を備え、前記第 2 の部分が前記凹部の方に延びる湾曲部を備える、請求項 3 9 に記載の歯科矯正用アセンブリ。

10

【請求項 4 1】

前記第 1 の部分と前記第 2 の部分が、ワイヤの単一セクションを構成する、請求項 3 9 に記載の歯科矯正用アセンブリ。

【請求項 4 2】

前記第 1 の部分が、前記第 2 の部分の外端部に隣接する反曲セグメントを備える、請求項 4 1 に記載の歯科矯正用アセンブリ。

【請求項 4 3】

前記第 2 の部分が長手方向主軸を有し、前記連結器は、前記連結器が前記長手方向軸を中心とする弧に沿った方向で相対的に移動することを制限する止めを備える、請求項 3 9 に記載の歯科矯正用アセンブリ。

20

【請求項 4 4】

近心側、遠心側、および通路を有するバッカルチューブと；

II 級矯正装置と；

前記 II 級矯正装置を前記バッカルチューブに接続する連結器であって、前記 II 級矯正装置に接続される第 1 の部分、及び自由端を有する第 2 の部分とを備える連結器と；を備える歯科矯正用アセンブリにおいて、

前記自由端が前記遠心側に隣接するところに配置されるように、前記自由端は前記近心側から前記遠心側への方向に前記通路内に挿入され；前記第 1 の部分と前記 II 級矯正装置との接続は、前記遠心側に隣接するところに配置される；

歯科矯正用アセンブリ。

30

【請求項 4 5】

前記第 1 の部分と前記 II 級矯正装置との接続が、ピンを含む、請求項 4 4 に記載の歯科矯正用アセンブリ。

【請求項 4 6】

前記第 1 の部分と前記第 2 の部分が、ワイヤの単一セクションを構成する、請求項 4 4 に記載の歯科矯正用アセンブリ。

【請求項 4 7】

前記第 1 の部分が、前記第 2 の部分の外端部に隣接する反曲セグメントを備える、請求項 4 4 に記載の歯科矯正用アセンブリ。

【請求項 4 8】

前記第 2 の部分が長手方向主軸を有し、前記連結器は、前記連結器が前記長手方向軸を中心とする弧に沿った方向で相対的に移動することを制限する止めを備える、請求項 4 4 に記載の歯科矯正用アセンブリ。

40

【請求項 4 9】

前記第 1 の部分が凹部を備え、前記第 2 の部分が前記凹部の方に延びている湾曲部を備える、請求項 4 4 に記載の歯科矯正用アセンブリ。

【発明の詳細な説明】

【技術分野】

【0001】

本発明は、歯科矯正治療で使用される連結器に関する。本連結器は、口腔内のフォース

50

モジュール又は他の装置を他の歯科矯正用構成部品に接続するのに有用である。

【背景技術】

【0002】

歯科矯正治療は、歯科分野内における専門の治療形態である。歯科矯正治療は、位置異常の歯を歯科矯正学的に適正な位置に移動させることを含む。歯科矯正治療は、患者の歯の審美的外観を大きく改善することが多く、顎が閉じている時、上顎歯が下顎歯に対して適切な位置にあるように、患者の咬合も改善する。

【0003】

歯科矯正治療は、集合的に「ブレース」として一般に知られている、小さい器具、ワイヤ、および他の構成部品からなるシステムを使用して実施されることが多い。典型的には、ブラケットとして知られる小さい器具を患者の前歯、犬歯、および双頭歯のそれぞれに接続し、アーチワイヤを各ブラケットのスロット内に配置する。アーチワイヤは、ブラケットおよびそれと結合している歯が望ましい位置へ移動するように案内する軌道を形成する。

10

【0004】

歯科矯正用アーチワイヤの端部セクションは、患者の臼歯に固定されるバックルチューブとして知られる器具で保持されることが多い。各バックルチューブは、アーチワイヤの端部セクションを摺動式に受容する通路を有する。バックルチューブは、患者の第一臼歯又は患者の第二臼歯上に配置されてもよい。

【0005】

幾つの場合、特に青年期の患者に関する場合には、第二臼歯は、歯科矯正治療の開始時には、バックルチューブを受容するほど十分に萌出していないことが多い。このような場合、臨床医は、患者の第一臼歯上にコンバーティブルバックルチューブを取付けることを選択することがある。後に、第二臼歯が萌出した後、バックルチューブを第二臼歯に取付け、第一臼歯上のバックルチューブをブラケットに転換する。コンバーティブルバックルチューブは閉鎖した通路を有し、歯科矯正用ブラケットのスロットに類似した、一方側に沿って開放しているスロットに通路を転換することが望まれるときに、その通路を開放することができる。

20

【0006】

臼歯は比較的大きく、複数の歯根を有するため、歯科矯正治療では、臼歯は様々な構成部品の好都合な固定点の役割をすることが多い。その結果、多くのバックルチューブ器具は、アーチワイヤスロットを受容する通路の他にも通路を有する。必要に応じて、追加の通路（補助通路としても知られる）を他の歯科矯正装置に接続するのに使用することができる。

30

【0007】

例えば、幾人かの患者の歯科矯正治療には、下顎歯列弓に対する上顎歯列弓の配列を矯正することが含まれる。患者によっては、顎が閉じているとき、下顎歯列弓が上顎歯列弓の過度に後方に位置しているⅠⅠ級不正咬合と称される症状を有する。他の患者は、顎が閉じているとき、下顎歯列弓が上顎歯列弓の前方に位置しているⅠⅠⅠ級不正咬合と称される反対の症状を有する場合がある。

40

【0008】

これまでⅠⅠ級およびⅠⅠⅠ級不正咬合の矯正は、ヘッドギアとして知られる加力システムを使用して実施されることが多かった。ヘッドギアは、患者の後頭部の周りに延びるストラッピングを備え、ストラッピングは、バックルチューブの通路に受容される脚部を有するフェイスボウに接続される。ヘッドギアの一例は、アームストロングらの米国特許第4,368,039号明細書に記載されている。任意に、ストラッピングの両側が、引張ばねを有する解放可能な連結器によってフェイスボウに接続される。ストラッピングおよびばねは、バックルチューブ器具、および、従ってそれが結合している患者の顎に、後向き力を加える役割をする。

【0009】

50

ⅠⅠ級およびⅠⅠⅠ級不正咬合矯正用の口内装置も知られている。そうでなければ、ヘッドギアの外觀によって恥ずかしい思いをすることがあるため、多くの患者は、このような口内装置を好む。また、臨床医もⅠⅠ級およびⅠⅠⅠ級不正咬合の矯正に口内装置を好むことが多いが、それは、ヘッドギアとは異なりこれらの装置の多くは、所定の位置に固定され、患者の協力の問題が回避されるからである。

【0010】

ⅠⅠ級およびⅠⅠⅠ級不正咬合矯正用の多数の口内装置が当該技術分野で知られている。例えば、米国特許第4,708,646号明細書、同第5,352,116号明細書、同第5,435,721号明細書、および同第5,651,672号明細書には、患者の上顎および下顎歯列弓に接続される可撓性ばね部材を有する口内装置が記載されている。装置の長さは、患者の顎が閉じているとき、部材が弧状に湾曲しているように選択される。ばねの固有の付勢力は、通常、真直ぐな向きに部材を押しやり、顎が閉じているとき、一方の歯列弓をもう一方の歯列弓に対して前方又は後方に押圧する力を提供する傾向がある。

10

【0011】

米国特許第5,645,424号明細書および同第5,678,990号明細書には、枢結を含むリンク装置を有する、ⅠⅠ級およびⅠⅠⅠ級不正咬合矯正用の多数の口内装置が記載されている。これら両方の参照文献中の装置は、幾分「Z」字形の全体形状を有する。幾分類似した全体形状を有する装置が米国特許第5,645,423号明細書に示されており、中心セグメントの両側に配置される二重螺旋ループを備える。米国特許第5,678,990号明細書では、リンク装置の1つは、パネ押しの入れ子式アセンブリを備える。

20

【0012】

ⅠⅠ級およびⅠⅠⅠ級不正咬合矯正用の他の口内装置が、米国特許第3,798,773号明細書、同第4,462,800号明細書、同第4,551,095号明細書に記載されている。これらの装置は、歯列弓を改善された配列の位置の方に押しやる、入れ子式管アセンブリを備える。歯列弓を整復する別の入れ子式管アセンブリが、米国特許第5,711,667号明細書に記載されている。また、米国特許第5,562,445号明細書および同第5,964,588号明細書にも、入れ子式部材を有する口内装置が記載されている。

30

【0013】

これまで、ボールピンを使用してⅠⅠ級矯正装置をバッカルチューブに接続するのが一般的な方式であった。このような接続の例は、米国特許第6,234,791号明細書、同第5,964,588号明細書、および同第5,651,672号明細書に示されている。これらの参照文献に記載されているように、ボールピンは、ⅠⅠ級矯正装置の上端部に隣接するところに配置される孔に通された後、バッカルチューブ内の通路をその遠心側（即ち、患者の歯列弓の中央に背向している側）から近心側（即ち、患者の歯列弓の中央の方を向いている側）まで通される。次いで、ピンが所定の位置に保持される角度に、ピンの近心端を屈曲させる。

40

【0014】

ボールピンは、ⅠⅠ級矯正装置をバッカルチューブ器具に安価で確実に接続するが、ボールピンに関する固有の問題がある。例えば、特に、口腔内の空間が制限されている場合、臨床医の中には、ピンをバッカルチューブ器具にその遠心側から通すことが困難なものもある。ピンをバッカルチューブ器具の通路内に配置するため、プライヤーを使用することが多いが、ピンの把持が失われると、ピンはⅠⅠ級矯正装置の孔から滑り出て、患者の口腔内で外れる場合がある。更に、ピンが通路内に適正に取付けられると、とりわけ特定の向きが望ましいとき、ピンの端部セクションを一定の角度で屈曲させることが困難になり得る。

【0015】

また、ⅠⅠ級矯正装置をバッカルチューブ器具に接続する保持クリップを使用すること

50

もこれまでに提案されてきた。このようなクリップは、それらが直線状のシャンクのある自由端、およびシャンクの周りに延びることができるフックのある別の端部を有するという点で安全ピンに幾分類似している。自由端をバッカルチューブ器具の通路に挿入した後、フックがシャンクの周りに延びるまでフックを移動させることにより、クリップを閉鎖する。

【発明の開示】

【発明が解決しようとする課題】

【0016】

しかし、前述の保持クリップもまたバッカルチューブ器具の通路にその遠心側から近心側まで挿入されるように構成されるため、前述の保持クリップは完全に満足のものではない。更に、制限された口腔内でフックをシャンクに接続するのは、困難であり、幾分時間が掛かる場合がある。明らかに、これらの難点を克服する、より良好な連結器が必要とされている。

10

【課題を解決するための手段】

【0017】

本発明は、歯科矯正用構成部品を互いに取付ける、改善された連結器を提供する。本連結器は、歯科矯正用器具の通路に受容される部分を有する本体を備え、可撓性のあるスナップ式の保持移動をする。スナップ式の保持では、連結器を器具に固定するため連結器に屈曲部を設ける必要がない。

【0018】

更に詳細には、一態様において本発明は、第1の部分、第2の部分、および第1の部分と第2の部分を相互接続する第3の部分を有する本体を具備する、歯科矯正用連結器に関する。第2の部分は、実質的に直線状で外側自由端を有する。第3の部分は、弾性があり、外端部が第1の部分に近づくこと、および第1の部分から離れることを可能にする。第3の部分は、第2の部分の外端部を第1の部分に隣接する位置の方に付勢する。

20

【0019】

また、本発明の別の態様は、歯科矯正用連結器に関する。この態様では、連結器は、第1の部分、第2の部分、および第1の部分と第2の部分を相互接続する第3の部分を有する本体を備える。第1の部分、第2の部分、および第3の部分は、立面図で略「U」字形の全体形状を示し、第1の部分と第2の部分は、実質的に直線状である。第1の部分と第2の部分は、互いの方向に弾性的に付勢されている。

30

【0020】

本発明の別の態様は、歯科矯正アセンブリに関する。本アセンブリは、通路を有するバッカルチューブ、フォースモジュール、およびフォースモジュールをバッカルチューブに接続する連結器を備える。連結器は、第1の部分および第2の部分を有する本体を備える。第1の部分と第2の部分は、互いに近づくこと、および互いから離れることができる。第2の部分は通路に受容され、本体をバッカルチューブと接触した状態に解放可能に保持するため、第1の部分の方向に弾性的に付勢されている。

【0021】

また、本発明の別の態様も、歯科矯正用アセンブリに関する。この態様では、アセンブリは、通路を有するバッカルチューブ、II級矯正装置、およびII級矯正装置をバッカルチューブ器具に接続する連結器を備える。連結器は、第1の部分、第2の部分、および第1の部分と第2の部分を相互接続する第3の部分を有する本体を備える。第2の部分は、通路に受容され、外側自由端を有する。第3の部分は弾性があり、外端部が第1の部分に近づくこと、および第1の部分から離れることを可能にする。第2の部分をバッカルチューブの通路内に解放可能に保持するため、第3の部分は、第2の部分の外端部を第1の部分に隣接する位置の方に付勢する。

40

【0022】

また、別の態様において本発明は、通路を有するバッカルチューブ、フォースモジュール、およびフォースモジュールをバッカルチューブに接続する連結器を有する歯科矯正用

50

アセンブリに関する。連結器は、第1の部分および第2の部分を有する本体を備え、第1の部分と第2の部分は、互いに近づくこと、および互いから離れることができる。第2の部分は外端部を有し、外端部が第1の部分から離間するような向きに弾性的に付勢されている。外端部は、第2の部分が通路に受容されるとき、第1の部分から離れる。

【0023】

好ましくは、本連結器は、バッカルチューブ器具の通路に受容される部分が通路内に遠心方向に挿入されるように構成される。このような構造によって、臨床医は、取付け手順を更によく観察することができ、連結器を操作し易くなる。好ましくは、連結器は、フォースモジュールをバッカルチューブ器具の遠心側に隣接するところに位置決めするように構成され、フォースモジュールの機能する全長は不当に束縛されない。好都合には、フォースモジュールはこの配置で、連結器に遠心方向に力を加え、更に、治療中に連結器がバッカルチューブ器具から脱離しないことを確実にするのに役立つ。

10

【0024】

本発明の更なる詳細は、特許請求の範囲の特徴に定義されている。

【発明を実施するための最良の形態】

【0025】

本発明の一実施形態による歯科矯正用アセンブリが図1に表されており、広く数字20で表記されている。アセンブリ20は、連結器22、バッカルチューブ器具24、およびフォースモジュール26を備える。アセンブリ20は、歯科矯正治療を受ける患者の他の構成部品に接続される。

20

【0026】

図1では、多数のスロット付き歯科矯正用ブラケット28が患者の上顎30の歯に固定され、アーチワイヤ32が各ブラケット28のスロットに受容されている。エラストマーリング結さつ線34は、アーチワイヤ32をスロット内に着座する向きに押しやるように、各ブラケット28のタイウイングの周りに延びている。

【0027】

同様に、図1に示される実施例に表されている歯科矯正用システムは、患者の下顎38の歯に装着される多数の下ブラケット36を備える。アーチワイヤ40は、ブラケット36のスロットに受容され、エラストマーリング結さつ線で所定の位置に保持される。

【0028】

上アーチワイヤ32の左遠心端は、バッカルチューブ24のアーチワイヤ通路に受容される。任意に、アーチワイヤ32の端部セクションは、バッカルチューブ器具24の遠心側に隣接する位置で、図1に示されるように屈曲される。必ずではないが、好ましくは、バッカルチューブ器具24のアーチワイヤ通路は「コンバーティブル(転換型)」であり、臨床医が望むときに舌側に沿って開放できる。

30

【0029】

フォースモジュール26は、好ましくは、米国特許第5,964,588号明細書に記載されるフォースモジュールに類似している。簡潔に言えば、フォースモジュール26は、第1の細長い管状部材43(図3参照)、摺動する入れ子の関係で第1の部材に受容される第2の細長い管状部材、および第2の部材に受容される第3の部材44を備える。螺旋状の圧縮ばね46は、第1の管状部材43の周りに延びており、第1の部材43に固定されるフォースモジュール26の接続具48で支持される外端部を有する。ばね46の反対側の端部は、第2の部材の外端部セクションに固定される環状フィッティング50で支持される。

40

【0030】

好ましくは、第3の部材44の外端部は、図1に示されるように、下アーチワイヤ40の周りに受容されるように形成される。また、第3の部材44の外端部は、好ましくは、外端部セクションを下アーチワイヤ40の周りに屈曲し易くするため、凹部を備える。この凹部は、係属中の米国特許出願第09/687,392号明細書に記載されている。

【0031】

50

好ましくは、フォースモジュール 2 6 の有効全長は、患者の顎が閉じているとき、第 1 の部材と第 2 の部材が完全には圧縮されず、第 2 の部材が第 1 の部材に完全には挿入されないように選択される。その結果、ばね 4 6 の固有の付勢力は、第 1 の部材と第 2 の部材を互いに離れるように押しやることにより望ましい矯正力を提供し、それによって一方の歯列弓を他方に対して移動させる。

【 0 0 3 2 】

ここで、連結器 2 2 について考慮し、連結器 2 2 が詳細に示されている図 2 ~ 6 を参照する。図示されるように、連結器 2 2 は、実質的に直線状の第 1 の部分 5 4、実質的に直線状の第 2 の部分 5 6、および第 3 の部分 5 8 を有する本体 5 2 を備える。第 3 の部分 5 8 は、第 1 の部分 5 4 と第 2 の部分 5 6 を相互接続する。第 2 の部分 5 6 は、外側自由端 6 0 を有し、好ましくはその全長に沿って比較的大きい曲率半径を有する滑らかな曲線を備える。第 2 の部分 5 6 は、第 1 の部分 5 4 の方向に内向きに湾曲している中心頂部 6 2 を備える。

10

【 0 0 3 3 】

第 1 の部分 5 4 は、平面図で幾分長方形の形状、並びに上顎歯肉側に沿って延びている凹部 6 4 を有する。図 2 ~ 4 に示されるように、第 2 の部分 5 6 の湾曲した頂部 6 2 は、第 1 の部分 5 4 の凹部 6 4 の中央の方に延びている。好ましくは、バッカルチューブ器具 2 4 が凹部 6 4 に着座関係で受容されるように、近心 - 遠心方向の凹部 6 4 の長さは、図 4 に示されるバッカルチューブ器具 2 4 の隣接セクションの近心 - 遠心全長よりも僅かだけ大きい。

20

【 0 0 3 4 】

第 3 の部分 5 8 は、第 2 の部分 5 6 と第 1 の部分 5 4 が互いの方向および互いから離れる方向に相対的に移動できるほど十分な弾性を有する。好ましくは、第 3 の部分 5 8 がその通常の弛緩した状態にあるとき、第 2 の部分 5 6 と第 3 の部分 5 8 は、第 1 の部分 5 4 に対して図 2 および図 3 に示されるように配置される。この弛緩した状態で、外側自由端 6 0 を備える第 2 の部分 5 6 は、第 1 の部分 5 4 から一定の隙間 7 2 だけ分離されており、部分 5 4、5 6 は、互いに実質的に平行な方向に延びている。

【 0 0 3 5 】

必ずではないが、好ましくは、第 2 の部分 5 6 と第 3 の部分 5 8 は、楕円の長軸が頬面唇面 - 舌側基準軸に平行な方向に延びた楕円形である、又は形が楕円に幾分類似している横方向の断面形状を有する。その結果、部分 5 6、5 8 は、横方向（即ち、頬面唇面 - 舌側方向）の強度が大きく、患者の顎 3 0、3 8 が互いに対して移動するとき、連結器 2 2 に加えられる力に耐えるのに役立つ。対照的に、楕円形状の短軸に沿った寸法の方が小さいため、部分 5 6、5 8 は、咬合 - 歯肉方向の弾性が大きくなり、必要な時に過度に骨折することなく第 1 の部分および第 2 の部分 5 4、5 6 を互いに離すことができる。

30

【 0 0 3 6 】

図 4 および図 5 に示されるように、連結器 2 2 の第 2 の部分 5 6 は、バッカルチューブ器具 2 4 の補助通路 6 6 に受容される。取付ける時、自由端 6 0 は、通路 6 6 の近心側に挿入される。臨床医が連結器 2 2 を器具 2 4 に当てて遠心方向に押圧し続けると、部分 5 4、5 6 は、自由端 6 0 と第 1 の部分 5 4 との間の隙間 7 2 を拡大するのに十分な距離だけ、互いに自然に離れる。このような移動は、第 3 の部分 5 8 の固有弾性によって可能になり、任意に、（任意に、第 3 の部分 5 8 と同じ断面形状を有する）第 2 の部分 5 6 の固有弾性によって容易になる場合がある。また、自由端 6 0 の近傍にある第 2 の部分 5 6 の湾曲した形状も、部分 5 4、5 6 の広って離れる動きを容易にするのに役立つ。

40

【 0 0 3 7 】

連結器 2 4 の取付けを行う時、自由端 6 0 が通路 6 6 の遠心側から出て来るまで、自由端 6 0 は遠心方向に通路 6 6 を通される。自由端 6 0 が図 4 に表される位置に近づくと、第 3 の部分 5 8（および、任意に第 2 の部分 5 6）の固有の記憶によって、部分 5 4、5 6 は互いに近づくように、および図 4 に示される配置に相対的に移動する。その時、図 4 に表されるように、バッカルチューブ器具 2 4 の隣接セクションは、第 1 の部分 5 4 の凹

50

部 6 4 に受容される。

【 0 0 3 8 】

本体 5 2 の弾性と凹部 6 4 の形状との組合せにより、器具 2 4 は凹部 6 4 内のその位置に「スナップ嵌め」することができる。この位置では、通路 6 6 の咬合側に配置される器具 2 4 の壁は、凹部 6 4 内に捕捉保持される。治療中、本体 5 2 の弾性により、この捕捉関係は、臨床医が連結器 2 2 を器具 2 4 から解放することを望む時まで続くことが確実になる。診療では、連結器 2 2 又はフォースモジュール 2 6 を咬合方向（即ち、図 4 の配列を見ると下向き方向）に押圧し、連結器 2 2 を近心方向に移動させて器具 2 4 から係脱させることができるように隙間 7 2 を広げることによって連結器 2 2 を解放してもよい。

【 0 0 3 9 】

好ましくは、外側自由端 6 0 は、第 2 の部分 5 6 が横方向に撓み、通路 6 6 に入ることを容易にするため、湾曲した又はテーパの付いた最外縁部を有する。更に、通路 6 6 は、好ましくは、図 4 および図 5 に点線で示されるように、面取りをした近心入口を有する。このような構造により、とりわけ、空間が制限され、取付け手順を観察するのが困難な場合がある口腔の位置での、連結器 2 2 の取付けが容易になる。

【 0 0 4 0 】

好ましくは、部分 5 4、5 6、5 8 を備える本体 5 2 は、一体であり、単一の構成部品として製造される。任意に、本体 5 2 は、17-4PH ステンレス鋼などの熱処理可能な材料を使用し、金属射出成形法で製造されてもよい。別の代替として、本体 5 2 は、フライス削り法によって製造されてもよい。

【 0 0 4 1 】

連結器 2 2 は、ピン 6 8 でフォースモジュール 2 6 の接続具 4 8 に枢結される（例えば、図 3 ~ 6 参照）。ピン 6 8 は、接続具 4 8 の孔を通して延び、接続具 4 8 からの係脱を防止するため、拡大した外側頭部を有する。ピン 6 8 は、タック溶接、又は締め嵌めなどの任意の好適な手段によって本体 5 2 に固定されてもよい。

【 0 0 4 2 】

好都合には、第 1 の部分 5 4 の形状は、通路 6 6 の中心軸に平行な軸を中心とする弧に沿った方向で、連結器 2 2 が過回転することを実質的に防止する。第 1 の部分 5 4 の略平坦な舌側の壁は、隣接するバンド（即ち、器具 2 4 が装着される臼歯バンド）の外側表面、或いは、患者の歯（即ち、器具 2 4 が装着される臼歯）の外側表面の形状と組合せて、このような回転を防止するのに役立つ。その結果、フォースモジュール 2 6 の回転も制限される。

【 0 0 4 3 】

更に、図面に示される例示的な連結器 2 2 は、患者の口腔内の他の歯科矯正用構成部品に、又は隣接する頬の軟組織などの患者の軟組織に過度に干渉しないような向きに配置される。このような構造は、連結器 2 2 並びに他の構成部品が治療中に破損せず、患者の軟組織が損傷する見込みが減少することを確実にするのを助ける。追加の利点として、本体 5 2 は、図面に示されるように対称的に構成されるとき、患者の歯列弓の右側又は左側のいずれかで使用するように組立てることができ、そのため、製造されなければならない様々な部品の数も少なくなる。

【 0 0 4 4 】

本発明の別の実施形態による歯科矯正用連結器 2 2 a は、図 7 ~ 図 1 0 に表されている。連結器 2 2 a は、この場合は、ワイヤ原料の単一成形成セクションから製造される本体 5 2 a を備える。本体 5 2 a は、実質的に直線状の第 1 の部分 5 4 a、実質的に直線状の第 2 の部分 5 6 a、および第 1 の部分 5 4 a と第 2 の部分 5 6 a を相互接続する第 3 の部分 5 8 a を備える。この図では、連結器 2 2 a は、患者の口腔の上右手側に取付けられるように構成されている。

【 0 0 4 5 】

部分 5 4 a、5 6 a、5 8 a は、通常の弛緩した形状では、略「U」字形の全体形状を示し、部分 5 6 a、5 8 a は互いに略平行に延びている。第 3 の部分 5 8 a は弾性があり

10

20

30

40

50

、第1の部分54aと第2の部分56aが互いに近づくように、および互いから離れるように、相対的に移動することを可能にする。部分54a、56a、58aは、図面では弛緩した形状で示されている。

【0046】

本体52aは、第2の部分56aの方に延びる反曲セグメント70aを備える。部分54a、56a、58aが通常の弛緩した形状のとき、反曲セグメント70aは、第2の部分56aに近接し、隙間72aだけ分離している。好ましくは、第2の部分56aをバッカルチューブ器具の通路に入れ易くするため、図7および図9に示されるように、第2の部分56aの外側自由端を僅かな角度で屈曲させる。

【0047】

第2の部分56aをバッカルチューブ器具の通路、例えば、図9および図10に示される器具24aの通路66aに挿入する時、部分54a、56aは、第3の部分58aの固有弾性のため、撓み、広がって離れる。連結器22aが遠心方向に移動し続けるとき、部分54a、56aは、バッカルチューブ器具が、この時拡大している隙間72aを通過できるのに十分な距離だけ離れる。このように移動する時、隙間72aは、通路66aの頬面唇面側に配置される器具24aの壁の厚さを収容するのに必要なだけ拡大する。

【0048】

バッカルチューブ器具24aが、図9および図10に示される位置に受容され、反曲セグメント70aの近心側に配置されるとき、部分54a、56aは、第3の部分58aが示す固有の付勢力のため互いに隣接する位置に自然に戻る。その後、狭くなった隙間72aは、連結器22aをバッカルチューブ器具24a上の所定の位置に保持する役割をする。

【0049】

好ましくは、連結器22aは、連結器22aおよびバッカルチューブ24aが、第2の部分56aの長手方向主軸を中心とする弧に沿った方向に相対的に回転するのを制限する止め74aを備える。図面に示される実施形態では、止め74aは、湾曲した壁を第1の部分54aに固定することによって構成されている。任意に、湾曲した壁は、ステンレス鋼管状材料の1セクションから切断され、第1の部分54aに溶接又は鑢付けされる。

【0050】

また、本体52aは、前述のピボットピン68と類似の方式で機能するピボット部分76aを備える。ピボット部分76aは、フォースモジュール26aの接続具48aの孔に受容される。ピボット部分76aは、第2の部分56aが延びている主方向に略垂直な方向に延びている。

【0051】

ピボット部分76aの外端部には、連結器22aがフォースモジュール26aから解離するのを防止するため、リテーナ78aが設けられている。また、連結器22aには、接続具48aの反対側にスペーサ80aも設けられている。スペーサ80aは、接続具48aが反曲セグメント70aに沿って延びている本体52aの屈曲部に入るのを防止する止めとして機能する。

【0052】

前述および添付の図面に示される実施形態は、本発明を説明するためのものであり、限定するものと見なすべきではない。当業者は、本発明の原理を利用する他の連結器が構成され得ることを認識し得る。更に、前述の連結器は、前述の特許に記載される他の多数のII級矯正装置などの、他の種類のフォースモジュールと共に使用されてもよい。従って、本発明は、前述の詳細に限定されるべきではなく、公正な特許請求の範囲、並びにその同等物によってのみ限定されるべきである。

【図面の簡単な説明】

【0053】

【図1】歯科矯正治療を受ける患者の例を示す部分側面立面図であり、本発明の連結器は、II級矯正装置を、患者の上顎左第一臼歯に装着されているバッカルチューブ器具に接

10

20

30

40

50

続するのに使用される。

【図2】II級矯正装置に接続するためのピボットピンが取外されていることを除いて、図1に示される連結器単独の拡大斜視図である。

【図3】舌側方向（即ち、患者の舌の方向）で連結器の方を見る、図1および図2に示される連結器、並びにII級矯正装置の一部の拡大側面立面図である。

【図4】バッカルチューブ器具も示されていることを除いて、図3に幾分類似している図である。

【図5】咬合側方向（即ち、患者の歯の外側先端の方向）で、図4に表される連結器、バッカルチューブ器具、およびII級矯正装置の一部の方を見る拡大平面図である。

【図6】遠心方向で見る、図4および図5に示される連結器、バッカルチューブ器具、およびII級矯正装置の拡大端面立面図である。

【図7】咬合方向で下向きに見る、本発明の別の実施形態により構成された歯科矯正用連結器の拡大側面立面図である。

【図8】遠心方向で見る、図7に示される連結器の拡大端面図である。

【図9】図7に類似の図であるが、例示的なバッカルチューブ器具およびII級矯正装置を更に示している。

【図10】図9に示されるバッカルチューブ器具およびII級矯正装置が追加されたことを除いて、図8に類似の図である。

【図1】

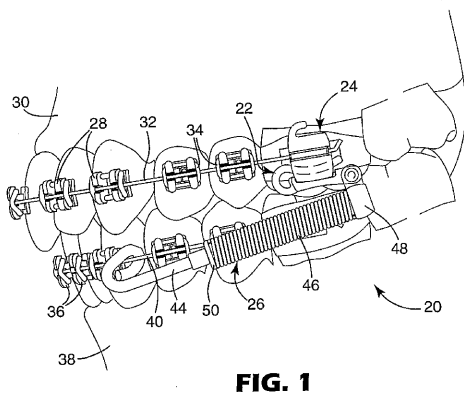


FIG. 1

【図3】

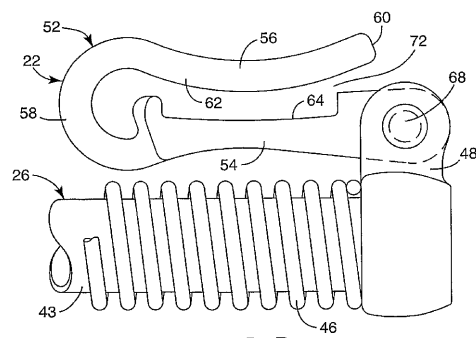


FIG. 3

【図2】

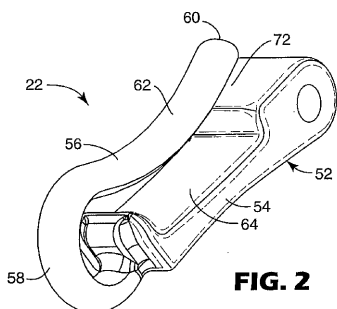


FIG. 2

【 図 4 】

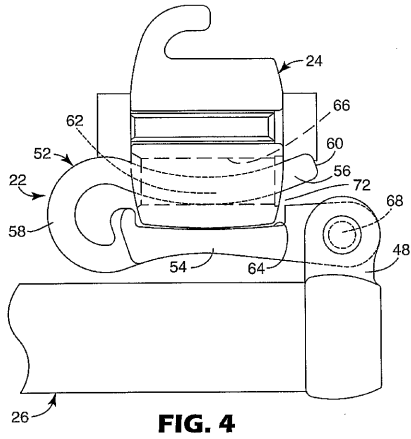


FIG. 4

【 図 6 】

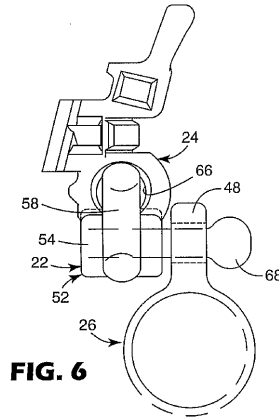


FIG. 6

【 図 5 】

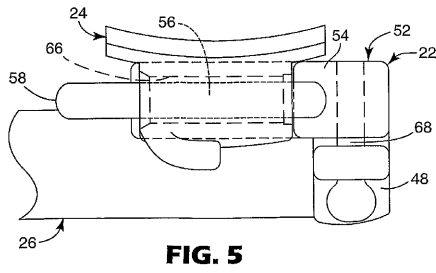


FIG. 5

【 図 7 】

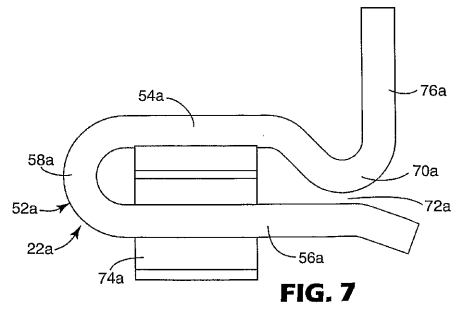


FIG. 7

【 図 8 】

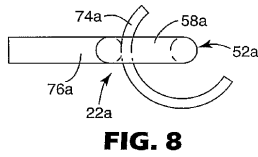


FIG. 8

【 図 10 】

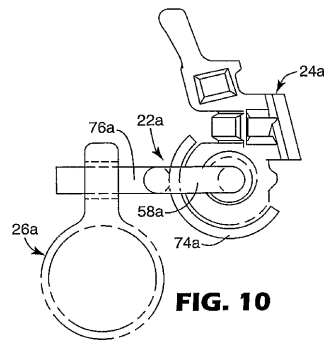


FIG. 10

【 図 9 】

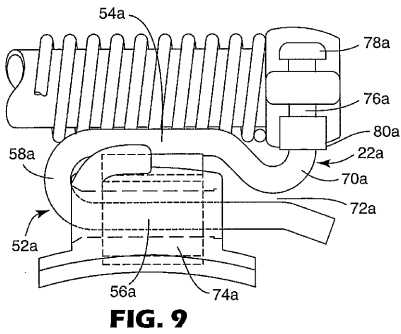


FIG. 9

【 国際調査報告 】

INTERNATIONAL SEARCH REPORT		International Application No PCT/US 03/16592
A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER IPC 7 A61C7/36		
According to International Patent Classification (IPC) or to both national classification and IPC		
B. FIELDS SEARCHED		
Minimum documentation searched (classification system followed by classification symbols) IPC 7 A61C		
Documentation searched other than minimum documentation to the extent that such documents are included in the fields searched		
Electronic data base consulted during the international search (name of data base and, where practical, search terms used) EPO-Internal, WPI Data		
C. DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT		
Category*	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
X	US 5 964 588 A (CLEARY JAMES D) 12 October 1999 (1999-10-12) cited in the application column 5, line 26-47; figures column 9, line 57-61 column 11, line 42	20-22, 24, 26, 29
Y	---	28
X	US 5 846 074 A (KLAPPER LEWIS) 8 December 1998 (1998-12-08) column 13, line 63 -column 14, line 17; figures 6A-6C	20, 21, 24-27, 29
A	US 5 980 247 A (CLEARY JAMES D) 9 November 1999 (1999-11-09) figures	20-27, 29
Y	column 8, line 32-46; figures 9,10 -----	28
<input type="checkbox"/> Further documents are listed in the continuation of box C. <input checked="" type="checkbox"/> Patent family members are listed in annex.		
* Special categories of cited documents : *A* document defining the general state of the art which is not considered to be of particular relevance *E* earlier document but published on or after the international filing date *L* document which may throw doubts on priority claim(s) or which is cited to establish the publication date of another citation or other special reason (as specified) *O* document referring to an oral disclosure, use, exhibition or other means *P* document published prior to the international filing date but later than the priority date claimed *T* later document published after the international filing date or priority date and not in conflict with the application but cited to understand the principle or theory underlying the invention *X* document of particular relevance; the claimed invention cannot be considered novel or cannot be considered to involve an inventive step when the document is taken alone *Y* document of particular relevance; the claimed invention cannot be considered to involve an inventive step when the document is combined with one or more other such documents, such combination being obvious to a person skilled in the art. *&* document member of the same patent family		
Date of the actual completion of the international search 25 August 2003		Date of mailing of the international search report 09/09/2003
Name and mailing address of the ISA European Patent Office, P.B. 5818 Patentlaan 2 NL - 2280 HV Rijswijk Tel. (+31-70) 340-2040, Tx. 31 651 epo nl, Fax: (+31-70) 340-3016		Authorized officer Fouquet, M

international Application No. PCT/US 03 /6592

FURTHER INFORMATION CONTINUED FROM PCT/ISA/ 210

Continuation of Box I.2

Claims Nos.: 1-19, 30-49

Present claims 1-19 relate to an extremely large number of possible apparatus. Support within the meaning of Article 6 PCT and/or disclosure within the meaning of Article 5 PCT is to be found, however, for only a very small proportion of the apparatus claimed. In the present case, the claims so lack support, and the application so lacks disclosure, that a meaningful search over the whole of the claimed scope is impossible. Consequently, the search has been carried out for those parts of the claims which appear to be supported and disclosed, namely those parts relating to the apparatus of claims 20-29.

In view of the large number of independent claims 1, 12, 20, 30, 39, and 44 and also the wording of the claims presently on file, which render it difficult, if not impossible, to determine the matter for which protection is sought, the present application fails to comply with the clarity and conciseness requirements of Article 6 PCT (see also Rule 6.1(a) PCT) to such an extent that a meaningful search is impossible. Consequently, the search has been carried out for those parts of the application which do appear to be clear (and concise), namely claims 20-29.

The applicant's attention is drawn to the fact that claims, or parts of claims, relating to inventions in respect of which no international search report has been established need not be the subject of an international preliminary examination (Rule 66.1(e) PCT). The applicant is advised that the EPO policy when acting as an International Preliminary Examining Authority is normally not to carry out a preliminary examination on matter which has not been searched. This is the case irrespective of whether or not the claims are amended following receipt of the search report or during any Chapter II procedure.

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.
PCT/US 03/16592**Box I Observations where certain claims were found unsearchable (Continuation of item 1 of first sheet)**

This International Search Report has not been established in respect of certain claims under Article 17(2)(a) for the following reasons:

1. Claims Nos.:
because they relate to subject matter not required to be searched by this Authority, namely:
2. Claims Nos.: 1-19, 30-49
because they relate to parts of the International Application that do not comply with the prescribed requirements to such an extent that no meaningful International Search can be carried out, specifically:
see FURTHER INFORMATION sheet PCT/ISA/210
3. Claims Nos.:
because they are dependent claims and are not drafted in accordance with the second and third sentences of Rule 6.4(a).

Box II Observations where unity of invention is lacking (Continuation of item 2 of first sheet)

This International Searching Authority found multiple inventions in this international application, as follows:

1. As all required additional search fees were timely paid by the applicant, this International Search Report covers all searchable claims.
2. As all searchable claims could be searched without effort justifying an additional fee, this Authority did not invite payment of any additional fee.
3. As only some of the required additional search fees were timely paid by the applicant, this International Search Report covers only those claims for which fees were paid, specifically claims Nos.:
4. No required additional search fees were timely paid by the applicant. Consequently, this International Search Report is restricted to the invention first mentioned in the claims; it is covered by claims Nos.:

Remark on Protest

- The additional search fees were accompanied by the applicant's protest.
- No protest accompanied the payment of additional search fees.

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

Information on patent family members

International application No

PCT/US 03/16592

Patent document cited in search report		Publication date	Patent family member(s)	Publication date
US 5964588	A	12-10-1999	AU 9032498	A 08-11-1999
			DE 1073379	T1 23-08-2001
			EP 1073379	A1 07-02-2001
			JP 2002512074	T 23-04-2002
			WO 9953858	A1 28-10-1999
US 5846074	A	08-12-1998	US 5788486	A 04-08-1998
			US 5697782	A 16-12-1997
			AU 2937397	A 26-11-1997
			EP 0955941	A1 17-11-1999
			WO 9741797	A1 13-11-1997
US 5980247	A	09-11-1999	AU 9116398	A 08-11-1999
			EP 1073380	A1 07-02-2001
			JP 2002512075	T 23-04-2002
			WO 9953859	A1 28-10-1999

フロントページの続き

(81)指定国 AP(GH,GM,KE,LS,MW,MZ,SD,SL,SZ,TZ,UG,ZM,ZW),EA(AM,AZ,BY,KG,KZ,MD,RU,TJ,TM),EP(AT, BE,BG,CH,CY,CZ,DE,DK,EE,ES,FI,FR,GB,GR,HU,IE,IT,LU,MC,NL,PT,RO,SE,SI,SK,TR),OA(BF,BJ,CF,CG,CI,CM,GA, GN,GQ,GW,ML,MR,NE,SN,TD,TG),AE,AG,AL,AM,AT,AU,AZ,BA,BB,BG,BR,BY,BZ,CA,CH,CN,CO,CR,CU,CZ,DE,DK,DM,DZ, EC,EE,ES,FI,GB,GD,GE,GH,GM,HR,HU,ID,IL,IN,IS,JP,KE,KG,KP,KR,KZ,LC,LK,LR,LS,LT,LU,LV,MA,MD,MG,MK,MN,M W,MX,MZ,NI,NO,NZ,OM,PH,PL,PT,RO,RU,SC,SD,SE,SG,SK,SL,TJ,TM,TN,TR,TT,TZ,UA,UG,UZ,VC,VN,YU,ZA,ZM,ZW

(74)代理人 100082898

弁理士 西山 雅也

(72)発明者 クレアリー, ジェームス ディー.

アメリカ合衆国, ミネソタ 5 5 1 3 3 - 3 4 2 7, セント ポール, ポスト オフィス ボック
ス 3 3 4 2 7

(72)発明者 パルマー, ジョン ジェイ.

アメリカ合衆国, ミネソタ 5 5 1 3 3 - 3 4 2 7, セント ポール, ポスト オフィス ボック
ス 3 3 4 2 7

Fターム(参考) 4C052 AA06 BB14 JJ02 JJ06 JJ08