

(19) 日本国特許庁(JP)

(12) 特 許 公 報(B1)

(11) 特許番号

特許第6305666号
(P6305666)

(45) 発行日 平成30年4月4日(2018.4.4)

(24) 登録日 平成30年3月16日(2018.3.16)

(51) Int.Cl. F 1
A 6 1 C 7/20 (2006.01) A 6 1 C 7/20

請求項の数 6 (全 14 頁)

<p>(21) 出願番号 特願2017-560647 (P2017-560647)</p> <p>(86) (22) 出願日 平成29年6月19日 (2017.6.19)</p> <p>(86) 国際出願番号 PCT/JP2017/022593</p> <p>審査請求日 平成29年11月15日 (2017.11.15)</p> <p>早期審査対象出願</p>	<p>(73) 特許権者 517399789 嘉数 好哉 沖縄県浦添市官城1丁目26-8 平安ビル2階</p> <p>(74) 代理人 100114627 弁理士 有吉 修一朗</p> <p>(74) 代理人 100182501 弁理士 森田 靖之</p> <p>(74) 代理人 100175271 弁理士 筒井 宣圭</p> <p>(74) 代理人 100190975 弁理士 遠藤 聡子</p> <p>(74) 代理人 100194984 弁理士 梶原 圭太</p>
--	--

最終頁に続く

(54) 【発明の名称】 歯列矯正用アーチワイヤ、歯列矯正用アーチワイヤの製造方法、及び歯列矯正用アーチワイヤの取付方法

(57) 【特許請求の範囲】

【請求項1】

線材を3回巻、または4回巻された略筒状の巻回部、該巻回部の接線方向であって一の方向に引き出された第1の引出部、前記巻回部の接線方向であって前記第1の引出部と反対方向である他の方向に引き出された第2の引出部を有するループ部と、

前記第1の引出部の軸心、及び前記第2の引出部の軸心のそれぞれと同一軸心上に接続された本線部と、を備える

歯列矯正用アーチワイヤ。

【請求項2】

前記巻回部は、前記線材の所定の位置を巻回して構成され、

前記本線部は、前記線材の残りの部分で構成された

請求項1に記載の歯列矯正用アーチワイヤ。

【請求項3】

前記本線部は、前歯の舌側に対応するように略湾曲状に形成され前記第1の引出部に接続された湾曲部、臼歯の舌側に対応するように略直線状に形成され前記第2の引出部に接続された直線部から構成され、

前記巻回部は、抜歯により形成された隙間部に対応するように前記湾曲部と前記直線部の間に位置する

請求項1に記載の歯列矯正用アーチワイヤ。

【請求項4】

前記第 2 の引出部の軸心は前記第 1 の引出部の軸心よりも、平面視において前記巻回部の巻軸方向に沿って歯列正中線側にオフセットされている

請求項 3 に記載の歯列矯正用アーチワイヤ。

【請求項 5】

前記本線部は、側面視において、仮想咬合平面に対して前記直線部から前記湾曲部に向けて所定の角度を有している

請求項 3 に記載の歯列矯正用アーチワイヤ。

【請求項 6】

一端から他端にかけて線状の本線部上であって被治療者の抜歯により形成された隙間部に対応する位置を、巻軸が前記本線部と略直交するように 3 回巻、または 4 回巻して略筒状の巻回部を形成する工程と、

前記本線部の一端側、及び他端側を被治療者の臼歯の歯列に対応するように略直線状にして直線部を形成する工程と、

被治療者の前歯の歯列に対応するように前記本線部の略中央を湾曲させて湾曲部を形成する工程と、を備える

歯列矯正用アーチワイヤの製造方法。

【発明の詳細な説明】

【技術分野】

【0001】

本発明は、歯列矯正用アーチワイヤ、歯列矯正用アーチワイヤの製造方法、及び歯列矯正用アーチワイヤの取付方法に関する。詳しくは、移動させるべき矯正対象となる対象歯の歯根に対しては適度なトルクを、対象歯の歯冠に対しては適度な水平力をそれぞれ付与することにより、対象歯全体を平行移動させることで、矯正治療に伴う歯根吸収を防止することができる歯列矯正用アーチワイヤ、歯列矯正用アーチワイヤの製造方法、及び歯列矯正用アーチワイヤの取付方法に係るものである。

【背景技術】

【0002】

従来より、歯並びを矯正するための代表的な歯列矯正治療方法の一つとしてマルチブラケット法が挙げられる。マルチブラケット法は、各歯の表面である歯冠に歯列矯正用ブラケットをそれぞれ装着し、隣接する各歯矯正用ブラケットに取り付けたアーチワイヤの機械的なテンション力（押圧、引き戻し、擦り等の復元力）を各歯に与え、適正な歯列状態へと各歯の位置を徐々に移動させる矯正方法である。

【0003】

すなわち、歯列矯正用ブラケットには、矯正用のアーチワイヤを挿入可能とした断面略矩形状（または略 U 字状）の溝が形成されており、この溝内にアーチワイヤを挿入した後に、アーチワイヤを溝内で固定し、アーチワイヤに加えられているテンションに応じた力を歯列矯正用ブラケットに作用させ、この歯列矯正用ブラケットを介して対象歯に矯正のための力を作用させている（特許文献 1）。

【0004】

このような対象歯の移動には、主にスライディングメカニクスとループメカニクスという 2 つのメカニクスがあることが臨床的に知られている（特許文献 2）。

【0005】

まず、図 5（a）を用いてスライディングメカニクスについて説明する。図 5（a）は例えば第 1 小臼歯 T 4 の抜歯によって隙間 S が形成され、対象歯である犬歯 T 3 をその隙間 S へ移動する場合の処置例を示している。

【0006】

各歯 T 2 ~ T 6 に固定されたブラケット 4 0 1 にはアーチワイヤ 4 0 2 が挿通されるとともに、一部のブラケット 4 0 1 にはフック 4 0 3 が取り付けられ、このフック 4 0 3 の間にはコイルバネ 4 0 4 が係止されている。このような状態において、コイルバネ 4 0 4 が縮もうとする弾性力により、フック 4 0 3 に加わる力がアーチワイヤ 4 0 2 に作用

10

20

30

40

50

し、アーチワイヤ402はブラケット401に沿って遠心側に移動し、第2小白歯T5と犬歯T3の間に形成された隙間Sを閉じることができるものとなっている。

【0007】

次に、図5(b)を用いてループメカニクスについて説明する。図5(b)においても、図5(a)と同じく第1小白歯T4の抜歯によって隙間Sが形成され、対象歯である犬歯T3をその隙間Sへ移動する場合の処置例を示す。

【0008】

このループメカニクスについては、例えば特許文献3にその詳細が開示されている。まず、図5(b)に示すように矯正対象となる対象歯近傍の部分にU字状や 状に屈曲させてループ部503を形成する。そして、このアーチワイヤ502を、ブラケット501を介して歯列の所定位置に装着し、形成したループ部503をさらに弾性的に変形(ループ部を活性化)させると、ループ部503の復元力が対象歯である犬歯T3に作用する。

10

【0009】

ここで、アーチワイヤ502の本線部は歯列に沿って湾曲しているため、アーチワイヤ502に引っ張り力を加えると、ループ部503の脚部のうち第2小白歯T5側の脚部が後方側に引っ張られる。この動きによりループ部503の先端部分も、その片側が後方に移動するように開かれ、かつ擦りが発生する。その結果、犬歯T3のブラケット501には犬歯T3側の脚部を通じて、開かれたループ部503が閉じ方向への復元力による後方への力と、湾曲部の擦り戻ろうとする復元力による後方への力の合力が水平力として作用し、犬歯T3を隙間が閉じる方向へと移動させることができる。

20

【先行技術文献】

【特許文献】

【0010】

【特許文献1】特許第5624094号公報

【特許文献2】特開平10-75962号公報

【特許文献3】特開2016-174781号公報

【発明の概要】

【発明が解決しようとする課題】

【0011】

前記特許文献2に開示のコイルバネを使用したスライディングメカニクスによる矯正方法においては、アーチワイヤの活性化による隙間閉鎖の量を十分に得られるとともに、アーチワイヤの屈曲加工の必要性がないことから、加工工数が少ないと等のメリットがある。

30

【0012】

一方で、スライディングメカニクスの欠点としては、アーチワイヤを屈曲加工しないことから、必然的に使用するアーチワイヤの長さがループメカニクスに比べて短くなってしまふ。特に、裏側矯正(リンガル矯正)においては、前側矯正に比べて使用するアーチワイヤの長さがさらに短くなるため、コイルスプリングからアーチワイヤに作用する力が強くなるとともにトルクコントロールが難しく、対象歯が隙間側に倒れ込む現象(ポーイングエフェクト)が顕著に現れることが懸念される。

40

【0013】

また、スライディングメカニクスを裏側矯正に適用する場合には、コイルスプリングを歯冠の裏側に取り付ける必要があるが、その取付作業においては患者の口腔内を覗き込みながらの作業となるため、取付作業も困難となる。さらに、コイルスプリング内には食事の際の食べかす等も溜まりやすく、コイルスプリング内に入った食べかすは、歯ブラシ等では除去しにくく、不衛生となる虞がある。

【0014】

この点、ループメカニクスにおいては、アーチワイヤをU字状、または 状に屈曲加工することにより、アーチワイヤの屈曲加工をしないスライディングメカニクスに比べてアーチワイヤをより長く使用することができるため、対象歯に対するトルクコントロールが

50

容易なものとなる。また、歯冠の裏側への取付も短時間で行うことができるため、前側矯正、及び裏側矯正の何れに対しても適用することが可能である。

【0015】

しかしながら、特許文献3においても指摘されている通り、ループメカニクスにおいても、ループ部の活性化に起因する水平力だけでは歯全体に対する水平力を加えることは非常に困難であることが臨床上わかっている。即ち、ループ部の活性化に起因する水平力を歯根と歯冠に均等に作用させることができれば、歯全体が隙間側に平行移動させることができる。しかしながら、実際には歯根に対して水平力を加えることは非常に困難である。そのため、ループ部の活性化に起因する水平力は、基本的には対象歯となる犬歯の歯冠に作用することになる。その結果、歯根に位置する抵抗中心を中心とするモーメントにより、歯は平行移動ではなく回転移動（傾斜移動）することになるが、この回転移動が過大になると、前記したボーイングエフェクトや歯根が短くなる歯根吸収を誘引する虞がある。

10

【0016】

このような問題に対して、特許文献3には、アーチワイヤのループ部の先端部分の剛性を他の部位に比べて相対的に小さくすることで、歯冠に対しては適度な水平力を、歯根に対しては適度なモーメントを付与し、歯全体の平行移動を実現し、矯正治療における歯根吸収を防止することが示唆されている。

【0017】

しかしながら、特許文献3のようにループ部に低剛性部分を形成するには、例えばアーチワイヤの全長のうち、低剛性とすべき部分の断面積を小さくする加工をしたり、或いは低剛性とすべき部分をより剛性の弱い材料へ置換することが考えられる。しかしながら断面積を小さくする加工に際しては、切削、エッチング、プレス等の加工が必要となるが、アーチワイヤの断面長さはミリ単位の長さで非常に細く、このような細かいアーチワイヤに対して切削加工を行うには、膨大な加工工数や熟練した技術が要求されるため現実的なものではない。

20

【0018】

本発明は、以上の点に鑑みて創案されたものであり、移動させるべき矯正対象となる対象歯の歯根に対しては適度なトルクを、対象歯の歯冠に対しては適度な水平力をそれぞれ付与することにより、対象歯全体を平行移動させることで、矯正治療に伴う歯根吸収を防止することができる歯列矯正用アーチワイヤ、歯列矯正用アーチワイヤの製造方法、及び歯列矯正用アーチワイヤの取付方法を提供することを目的とする。

30

【課題を解決するための手段】

【0019】

前記の目的を達成するために、本発明の歯列矯正用のアーチワイヤは、線材を所定の回数だけ巻回した略筒状の巻回部、該巻回部の接線方向であって一の方向に引き出された第1の引出部、前記巻回部の接線方向であって前記第1の引出部と反対方向である他の方向に引き出された第2の引出部を有するループ部と、前記第1の引出部の軸心、及び前記第2の引出部の軸心のそれぞれと同一軸心上に接続された本線部とを備える。

【0020】

ここで、線材を所定の回数だけ巻回した略筒状の巻回部、巻回部の接線方向であって一の方向に引き出された第1の引出部、巻回部の接線方向であって第1の引出部と反対方向である他の方向に引き出された第2の引出部を有するループ部を備えることにより、アーチワイヤの長さを全体的に長く使用することができる。

40

【0021】

従って、巻回部の活性化により、移動対象となる対象歯の歯根に対しては移動方向である隙間方向へのトルクを作用させやすくなる。そのため、対象歯を移動させるに際しては、まずは対象歯の歯根から隙間方向に移動させることができるため、歯根を中心とした歯全体のモーメントを抑止することができ、対象歯のボーイングエフェクトを防止することができる。

【0022】

50

また、アーチワイヤの長さを長く使用することができることにより、前記の通り歯根に対しては一定のトルクを作用させることができる一方で、歯冠に対しては巻回部の活性化に伴う隙間方向への水平力（巻回部の復元力）を抑止することができる。即ち、歯冠に対しては適切に減じた隙間方向への水平力を作用させることができるため、歯冠に対する急激な水平力に伴う歯根を作用点とするモーメントの発生を抑止することができる。従って、対象歯に対する矯正力の増大を抑制しながらも対象歯の平行移動を実現することができる。

【0023】

また、ループ部の本線部に接続する第1の引出部と第2の引出部は、巻回部の接線方向で互いに異なる方向に引き出されていることにより、巻回部の活性化に伴うアーチワイヤの弾性力を第1の引出部、及び第2の引出部のそれぞれに対して効率的に作用させることができる。

10

【0024】

また、第1の引出部の軸心、及び第2の引出部の軸心のそれぞれと同一軸心上に接続された本線部を備えることにより、巻回部の活性化に伴う弾性力を第1の引出部、及び第2の引出部から効率的に本線部に作用させることができる。

【0025】

また、巻回部は、本線部の所定の位置を巻回して構成されていることにより、線状からなる本線部の所定の位置を巻回する作業により、巻回部、及びこれを含むループ部を容易に構成することができるため、チェアタイムを短縮することができる。

20

【0026】

また、本線部は、前歯に対応するように略湾曲状に形成され第1の引出部に接続された湾曲部を含む場合には、アーチワイヤを前歯に対応するように設置することができるとともに、巻回部の活性化に伴う弾性力を前歯に対して効率的に作用させることができる。

【0027】

また、本線部は、臼歯に対応するように略直線状に形成され第2の引出部に接続された直線部を含む場合には、アーチワイヤを臼歯に対応するように設置することができるとともに、巻回部の活性化に伴う弾性力を臼歯に対して効率的に作用させることができる。

【0028】

また、巻回部が抜歯により形成された隙間部に対応するように本線部上に位置する場合には、例えば第1小臼歯の抜歯により発生した隙間を埋めるために、対象歯となる犬歯を隙間方向に移動させる場合において、巻回部が対象歯である犬歯の近傍に存在することにより、巻回部の活性化に伴うトルクや水平力を対象歯である犬歯に対して確実に作用させることができる。

30

【0029】

また、第2の引出部の軸心は第1の引出部の軸心よりも、平面視において巻回部の巻軸方向に沿って歯列正中線側にオフセットされている場合には、犬歯と小臼歯の間に存在する段差部に巻回部が嵌合するように位置することで、巻回部により段差部を埋めることができる。そのため、アーチワイヤの本線部に段差部に対応した屈曲部を形成する必要がなく、アーチワイヤ製作のためのチェアタイムを短縮することができる。

40

【0030】

また、本線部は、側面視において、仮想咬合平面に対して直線部から湾曲部に向けて所定の角度を有する場合には、アーチワイヤは臼歯側から前歯側にかけて歯冠側から歯根側に位置するように被治療者の口腔内に設置されることになる。そのため、対象歯である犬歯の歯根に対してより確実に隙間方向へのトルクを作用させることができる。

【0031】

また、巻回部は3回巻、または4回巻されている場合には、対象歯の歯根に作用するトルクと歯冠に作用する水平力がもっとも均衡のとれた割合となり、対象歯のボーイングエフェクト、及び歯根吸収を防止することができる。また、このとき略筒状からなる巻回部の巻軸方向の幅が、犬歯と臼歯の間に形成される段差部の幅に対応する大きさとなるため

50

、被治療者の口腔内に設置した場合において違和感を緩和することができる。

【0032】

なお、巻回部が2回巻以下の場合には、アーチワイヤの長さが相対的に短くなるため、歯根に対するトルクコントロールが困難になるとともに、歯冠に作用する水平力が強く、ボーイングエフェクトや歯根吸収が懸念される。さらに、略筒状からなる巻回部の巻軸方向の幅が、犬歯と臼歯の間に形成される段差部の幅よりも短くなるため、アーチワイヤの本線部をこの段差部に沿った形状とするために、さらに所定の位置を屈曲形成する必要があり、アーチワイヤ製作のためのチェアタイムが長くなる。

【0033】

一方、巻回部が5回巻以上の場合には、アーチワイヤの長さが相対的に長くなりすぎるため、歯根に作用するトルクや歯冠に作用する水平力が弱まり、対象歯を隙間方向に移動させるまでに長時間を要したり、或いは所定の位置まで対象歯を移動させることができない虞がある。さらに、略筒状からなる巻回部の巻軸方向の幅が、犬歯と臼歯の間に形成される段差部の幅よりも長くなるため、アーチワイヤを被治療者の口腔内に設置した場合に巻回部が被治療者の歯肉や舌に当たり違和感となる虞がある。

10

【0034】

前記の目的を達成するために、本発明の歯列矯正用ワイヤの製造方法は、一端から他端にかけて線状の本線部上であって被治療者の抜歯により形成された隙間部に対応する位置を、巻軸が前記本線部と略直交するように所定の回数だけ巻回して略筒状の巻回部を形成する工程と、前記本線部の一端側、及び他端側を被治療者の臼歯の歯列に対応するように略直線状にして直線部を形成する工程と、被治療者の前歯の歯列に対応するように前記本線部の略中央を湾曲させて湾曲部を形成する工程とを備える。

20

【0035】

ここで、本線部上に巻回部を形成する工程を備えることにより、アーチワイヤの長さを全体的に長く使用することができる。従って、巻回部の活性化により、移動対象となる対象歯の歯根に対しては一定のトルクを作用させることができる一方で、歯冠に対しては巻回部の活性化に伴う隙間方向への水平力（巻回部の復元力）を抑止することができる。

【0036】

即ち、歯冠に対しては適切に減じた隙間方向への水平力を作用させることができるため、歯冠に対する急激な水平力に伴う歯根を作用点とするモーメントの発生を抑止することができる。従って、対象歯に対する矯正力の増大を抑制しながらも対象歯の平行移動を実現することができる。

30

【0037】

また、巻回部を被治療者の抜歯により形成された隙間部に対応する位置に形成することにより、例えば第1小臼歯の抜歯により発生した隙間を埋めるために、移動対象となる対象歯である犬歯を隙間方向に移動させる場合において、巻回部が対象歯である犬歯の近傍に存在することにより、巻回部の活性化に伴うトルクや水平力を犬歯に対して確実に作用させることができる。

【0038】

また、本線部の一端側、及び他端側を被治療者の臼歯の歯列に対応するように略直線状にして直線部を形成する工程を備えることにより、アーチワイヤを臼歯に対応するように略直線状に形成することができるとともに、巻回部の活性化に伴う弾性力を臼歯に対して効率的に作用させることができる。

40

【0039】

また、被治療者の前歯の歯列に対応するとともに、本線部の略中央を湾曲させて湾曲部を形成する工程を備えることにより、アーチワイヤを前歯に対応するように略湾曲状に形成することができるとともに、巻回部の活性化に伴う弾性力を前歯に対して効率的に作用させることができる。

【0040】

前記の目的を達成するために、本発明の歯列矯正用アーチワイヤの取付方法は、一端か

50

ら他端にかけて線状の本線部上を所定の回数だけ巻回して形成した略筒状の巻回部、該巻回部の接線方向であって一の方向に引き出された第1の引出部、前記巻回部の接線方向であって前記第1の引出部と反対方向である他の方向に引き出された第2の引出部を有するループ部と、前記第1の引出部の軸心と同一軸心上に接続され前歯に対応するように前記本線部の所定の位置を略湾曲状に形成された湾曲部と、前記第2の引出部の軸心と同一軸心上に接続され臼歯に対応するように前記本線部の所定の位置を略直線状に形成された直線部と、から構成されたアーチワイヤを、前記巻回部を被治療者の抜歯により形成された隙間部、前記直線部を被治療者の臼歯、前記湾曲部を被治療者の前歯のそれぞれの対応する位置にブラケットを介して装着する。

【0041】

ここで、アーチワイヤが、一端から他端にかけて線状の本線部上を所定の回数だけ巻回した略筒状の巻回部、巻回部の接線方向であって一の方向に引き出された第1の引出部、巻回部の接線方向であって第1の引出部と反対方向である他の方向に引き出された第2の引出部を有するループ部を備えることにより、アーチワイヤの長さを全体的に長く使用することができる。

【0042】

従って、巻回部の活性化により、移動対象となる対象歯の歯根に対しては移動方向である隙間方向へのトルクを作用させやすくなる。そのため、対象歯を移動させるに際しては、まずは対象歯の歯根から隙間方向に移動させることができるため、歯根を中心とした歯全体のモーメントを抑止することができ、対象歯のボーイングエフェクトを防止することができる。

【0043】

また、アーチワイヤの長さを長く使用することができることにより、前記の通り歯根に対しては一定のトルクを作用させることができる一方で、歯冠に対しては巻回部の活性化に伴う隙間方向への水平力（巻回部の復元力）を抑止することができる。即ち、歯冠に対しては適切に減じた隙間方向への水平力を作用させることができるため、歯冠に対する急激な水平力に伴う歯根を作用点とするモーメントの発生を抑止することができる。従って、対象歯に対する矯正力の増大を抑制しながらも対象歯の平行移動を実現することができる。

【0044】

また、アーチワイヤが第1の引出部の軸心と同一軸心上に接続され前歯に対応するように本線部の所定の位置を略湾曲状に形成された湾曲部を備えることにより、アーチワイヤを前歯に対応するように設置することができるとともに、巻回部の活性化に伴うアーチワイヤの弾性力を第1の引出部から効率的に湾曲部に作用させることができる。

【0045】

また、アーチワイヤが第2の引出部の軸心と同一軸心上に接続され臼歯に対応するように本線部の所定の位置を略直線状に形成された直線部を備えることにより、アーチワイヤを臼歯に対応するように設置することができるとともに、巻回部の活性化に伴うアーチワイヤの弾性力を第2の引出部から効率的に直線部に作用させることができる。

【0046】

また、本線部は、前歯に対応するように略湾曲状に形成され第1の引出部に接続された湾曲部を含む場合には、アーチワイヤを前歯に対応するように設置することができるとともに、巻回部の活性化に伴う弾性力を前歯に対して効率的に作用させることができる。

【0047】

また、巻回部を被治療者の抜歯により形成された隙間部、直線部を被治療者の臼歯、湾曲部を被治療者の前歯のそれぞれの対応する位置にブラケットを介して装着することにより、例えば第1小臼歯の抜歯により発生した隙間を埋めるために、対象歯となる犬歯を隙間方向に移動させる場合において、巻回部が対象歯である犬歯の近傍に存在することにより、巻回部の活性化に伴うトルクや水平力を対象歯である犬歯に対して確実に作用させることができる。

10

20

30

40

50

【発明の効果】

【0048】

本発明に係る歯列矯正用アーチワイヤ、歯列矯正用アーチワイヤの製造方法、及び歯列矯正用アーチワイヤの取付方法は、移動させるべき矯正対象となる対象歯の歯根に対しては適度なトルクを、対象歯の歯冠に対しては適度な水平力をそれぞれ付与することにより、対象歯全体を平行移動させることで、矯正治療に伴う歯根吸収を防止することができる。

【図面の簡単な説明】

【0049】

【図1】本発明の実施形態に係る歯列矯正具の作製治具の使用状態を示す図である。 10

【図2】本発明の実施形態に係る歯列矯正具の作製治具の拡大図である。

【図3】本発明の実施形態に係る歯列矯正具の作製治具にワイヤを係止した状態を示す図であり、(a)は正面図、(b)は平面図である。

【図4】本発明の実施形態に係る歯列矯正具の作製方法を示す図である。

【図5】従来技術を示す図である。

【発明を実施するための形態】

【0050】

以下、歯列矯正用アーチワイヤ、歯列矯正用アーチワイヤの製造方法、及び歯列矯正用アーチワイヤの取付方法に関する本発明の実施の形態について、図面を参照しながら説明し、本発明の理解に供する。なお、各図において説明の便宜上、歯列矯正用アーチワイヤ 2 を含む歯列矯正具 1 を被治療者の歯 T に装着した状態において、上顎方向を上方、下顎方向を下方と定義する。なお、以下の説明においては、第 1 小白歯 T 4 が抜歯となった隙間 S に、犬歯 T 3 を移動させる場合を想定して説明する。 20

【0051】

まず、本発明に係る歯列矯正用アーチワイヤ 2 を含む歯列矯正具 1 について図 1 を用いて説明する。歯列矯正具 1 は、図 1 に示すように、被治療者の各歯 T の歯冠 T c に当接して装着されたブラケット 3 と、ブラケット 3 に形成された溝に挿通されたアーチワイヤ 2 から主に構成されている。

【0052】

ブラケット 3 は、ステンレス、チタン、セラミックス等を原材料とし、移動対象となる対象歯を含む前歯 T 1 ~ T 3 とアンカー歯となる臼歯 T 5 ~ T 7 に応じて異なる形状のものが被治療者の舌側の歯冠 T c に当接するように配置されている。 30

【0053】

ここで、必ずしも、ブラケット 3 は、ステンレス、チタン、セラミックス等を原材料として構成されている必要はない。口腔内という厳しい使用環境であっても劣化、腐食、及び破損のおそれがなく医療的に安全性が確認されている材料であればどのような材質であってもよい。

【0054】

また、必ずしも、ブラケット 3 は被治療者の舌側の歯冠 T c に当接するように配置されている必要はない。例えば、唇側の歯冠 T c に当接するように配置されていてもよい。なお、本発明の実施形態においては、説明の便宜上、舌側の歯冠 T c にブラケット 3 を当接する実施形態に基づいて説明する。 40

【0055】

また、必ずしも、ブラケット 3 の形状は前歯 T 1 ~ T 3 と、臼歯 T 5 ~ T 7 において異なる形状のものを使用する必要はない。全ての歯 T に対して同一形状のブラケット 3 を使用することができるとともに、各歯 T に応じて異なる形状のブラケットを使用することもできる。

【0056】

ブラケット 3 には、図 1 (b) に示すように、断面略凹状で斜め下方に向けて開口するアーチワイヤ挿通用溝部 3 1 が形成されている。このアーチワイヤ挿通用溝部 3 1 には、 50

アーチワイヤ2が挿入され、初期形状に応じた付勢力により被治療者の歯列を矯正することができるものとなっている。

【0057】

アーチワイヤ2は、断面略矩形状で、例えば弾性力のあるニッケル、及びチタンの合金材料であり、図1に示すように、被治療者の前歯T1～T3に対応する位置に沿って湾曲された湾曲部211、臼歯T5～T7に沿って略直線状に形成された直線部212からなる本線部21、本線部21上であって第1の小白歯T4の抜歯により形成された隙間Sに対応する位置に巻回部213aを含むループ部213とを有し、アーチワイヤ2の全体としてループメカニクスを実施し得るようになっている。

【0058】

ここで、必ずしも、アーチワイヤ2はニッケル、及びチタンの合金材料から構成されている必要はない。例えば、ガラス繊維や樹脂、銅、ステンレス等の単一材料から構成されていてもよい。但し、適度なトルクを発生させることができ、ループメカニクスを行う際のコントロール性に優れるという観点では、ニッケル、及びチタンの合金材料から構成されていることが好ましい。

【0059】

また、必ずしも、ループ部213は、犬歯T3と第2の小白歯T5の間に形成された隙間Sに対応する位置に形成されている必要はない。抜歯により形成された隙間Sの近傍であれば、どのような位置に設けられていてもよい。

【0060】

また、必ずしも、アーチワイヤ2は、図1(a)に示すように一方の大白歯T7から他方の大白歯T7までの歯列に沿った長さである必要はない。例えば、一方の小白歯T5から他方の小白歯T5までの歯列に沿った長さに設定してもよく、また対象歯とその両側の固定源となる歯(アンカー歯)にわたるような局所的に対応した長さであってもよい。

【0061】

また、必ずしも、アーチワイヤ2の断面液状は矩形状である必要はない。例えば、円形、楕円形、及びその他の形状であってもよい。但し、対象歯に対してトルクを作用させるという観点では、アーチワイヤ2の断面形状は矩形が好ましい。

【0062】

アーチワイヤ2の本線部21上に形成されるループ部213の詳細な形状について、図2に基づき説明する。ループ部213は本線部21を3回巻、又は4回巻(図2では3回巻)とした巻軸方向に略筒状に形成された巻回部213a、巻回部213aの一端側であって巻回部213aの接線方向に沿って本線部21の湾曲部211とその軸心が同一軸心上も接続される第1の引出部213b、巻回部213aの他端側であって本線部21の直線部212とその軸心が同一軸心上に接続される第2の引出部213cから構成されている。また、第2の引出部213cの軸心は、第1の引出部213bの軸心よりも、アーチワイヤ2の平面視において巻回部213aの巻軸方向に沿って歯列正中線C側にオフセットされるように形成されている。

【0063】

ここで、必ずしも、巻回部213aは3回巻、又は4回巻である必要はない。例えば2回巻、又は5階巻以上に巻回されていてもよい。但し、発明者が検討した結果、巻回部の巻数が3回巻、又は4回巻である場合には、巻回部213aの活性化により対象歯(犬歯T3)の歯根Trに作用するトルク、及び歯冠Tcに作用する水平力が適度な大きさとなり、対象歯の全体が水平方向に移動させることができた。

【0064】

また、必ずしも、第2の引出部213cの軸心は、第1の引出部213bの軸心よりも、アーチワイヤ2の平面視において巻回部213aの巻軸方向に沿って歯列正中線C側にオフセットされている必要はない。但し、第2の引出部213cの軸心は、第1の引出部213bの軸心よりも、アーチワイヤ2の平面視において巻回部213aの巻軸方向に沿って歯列正中線C側にオフセットされていることにより、犬歯T3と第2の小白歯T5の

10

20

30

40

50

間に形成される段差に巻回部 2 1 3 a を嵌合させることができるため、従来のアーチワイヤのように、ループ部の作製に加えて、段差部に沿った屈曲部を形成する必要がなく、チエアタイムを短縮することができる。

【 0 0 6 5 】

図 3 は、本発明の実施形態に係るアーチワイヤ 2 の巻回部 2 1 3 a の活性化による対象歯である犬歯 T 3 の動きを模式的に示した図である。図 3 (a) は、アーチワイヤ 2 を被治療者の上顎側の歯列の裏側に沿ってブラケット 3 を介して装着する状態を示す側面図である。

【 0 0 6 6 】

アーチワイヤ 2 を被治療者の歯列に沿って装着する場合には、図 3 (a) に示すように、巻回部 2 1 3 a の先端部 2 1 3 d (本線部 2 1 から最も離れた部分) が歯肉側を向くように設置される。即ち、図 3 (a) に示すように、被治療者の上顎側の歯列の裏側に沿ってアーチワイヤ 2 を装着する場合には、巻回部 2 1 3 a の先端部 2 1 3 d が上向き(歯肉側)になるように設置される(被治療者の下顎側の歯列に沿ってアーチワイヤ 2 を装着する場合には、巻回部 2 1 3 a の先端部 2 1 3 d が下向きとなるように設置される。)。また、アーチワイヤ 2 は被治療者の一方側からの側面視において、臼歯(T 5 ~ T 7)側の直線部 2 1 2 から前歯(T 1 ~ T 3)側の湾曲部 2 1 1 にかけて仮想咬合平面 L に対して所定の角度(略 1 0 ° ~ 1 5 ° 程度)を有するように設置されている。

【 0 0 6 7 】

このように設置されたアーチワイヤ 2 について巻回部 2 1 3 a を活性化させると、矯正初期の段階においては、先ず図 3 (b) に示すように、巻回部 2 1 3 a の接線方向から本線部 2 1 の湾曲部 2 1 1 に対して歯肉方向に向かう斜め方向の力 F c が作用する。この斜め方向の力 F c がブラケット 3 を介して対象歯である犬歯 T 3 の歯根 T r に対して、紙面に向かって時計回りのトルク F t を作用させる。即ち、矯正初期段階においては、このトルク F t が犬歯 T 3 に対して支配的に作用するため、犬歯 T 3 の歯根 T r 部分から隙間 S 方向へと移動させることができる。

【 0 0 6 8 】

犬歯 T 3 の歯根 T r 部分が隙間 S 方向に移動すると、アーチワイヤ 2 の復元力により、今度は図 3 (c) に示すように、犬歯 T 3 の歯冠 T c に対する水平力 F h が支配的となる。この時、巻回部 2 1 3 a により 3 回巻(又は 4 回巻)されているため、適切に減じた水平力 F h を歯冠 T c に対して作用させることができる。そのため、矯正後期においては、犬歯 T 3 の歯冠 T c 作用する水平力 F h により、歯冠 T c が隙間 S 方向に移動することになる。このとき、犬歯 T 3 の歯根 T r は既に隙間 S 側へと移動しているため、犬歯 T 3 が歯根 T r を中心として隙間 S 側に倒れ込むポーイングエフェクトや、それに伴う歯根吸収も防止することができる。

【 0 0 6 9 】

以上のように、巻回部 2 1 3 a の先端部 2 1 3 d が被治療者の歯肉側を指向するとともに、アーチワイヤを仮想咬合平面 L に対して所定の角度を有するように被治療者の口腔内に設置することで、矯正初期段階においては、対象歯である犬歯 T 3 の歯根 T r に対しては適切なトルク F t を、歯冠 T c に対しては適切な水平力 F h を作用させることができるため、抜歯により形成された隙間方向に犬歯 T 3 の全体を平行移動させることができるものとなる。

【 0 0 7 0 】

次に、本発明に係るアーチワイヤの製造方法について、図 4 を用いて説明する。

【 0 0 7 1 】

[巻回部形成工程]

まず、図 4 (a) に示すように一端から他端まで直線状のアーチワイヤ 2 について、被治療者の抜歯により形成された隙間 S に対応する位置に巻回部 2 1 3 a を形成する。即ち、図 4 (b) に示すように、アーチワイヤ 2 の略中央から対称となる位置であって、巻軸方向が本線部 2 1 と略垂直となるように本線部 2 1 の所定の位置を巻回し、略筒状からな

10

20

30

40

50

る巻回部 2 1 3 a を形成する。

【 0 0 7 2 】

[直線部形成工程]

抜歯により形成された隙間に対応する位置に巻回部 2 1 3 a を形成したら、続いて図 4 (c) に示すように、アーチワイヤ 2 の巻回部 2 1 3 a から一端側、及び巻回部 2 1 3 a から他端側を被治療者の臼歯の歯列に対応するように略直線状に形成して直線部 2 1 2 を形成する。なお、このとき、被治療者の歯列に応じて、やや湾曲させるように形成してもよい。

【 0 0 7 3 】

[湾曲部形成工程]

巻回部 2 1 3 a、及び直線部 2 1 2 を形成した後に、図 4 (d) に示すように巻回部 2 1 3 a、2 1 3 a 間の本線部 2 1 を被治療者の前歯の歯列に対応するように湾曲させて湾曲部 2 1 1 を形成する。このとき、アーチワイヤ 2 の平面視において直線部 2 1 2 が巻回部 2 1 3 a の巻軸方向側に位置するように (即ち、アーチワイヤ 2 の平面視において直線部 2 1 2 が湾曲部 2 1 1 に対して歯列正中線 C 側にオフセットするように) 湾曲させる。

【 0 0 7 4 】

以上の工程に製造されたアーチワイヤ 2 は、ブラケット 3 を取り付けるとともに、レジソンの接着手段により被治療者の歯 T に装着される。

【 0 0 7 5 】

ここで、必ずしも、アーチワイヤの製造方法として、巻回部形成工程、直線部形成工程、及び湾曲部形成工程の順で製造する必要はない。これらの製造工程は適宜入れ替えることが可能である。

【 0 0 7 6 】

以上、本発明に係る歯列矯正用アーチワイヤ、歯列矯正用アーチワイヤの製造方法、及び歯列矯正用アーチワイヤの取付方法は、移動させるべき矯正対象となる対象歯の歯根に対しては適度なトルクを、対象歯の歯冠に対しては適度な水平力をそれぞれ付与することにより、対象歯全体を平行移動させることで、矯正治療に伴う歯根吸収を防止することができるものとなっている。

【 符号の説明 】

【 0 0 7 7 】

- | | | |
|---------|-------------|----|
| 1 | 歯列矯正具 | |
| 2 | アーチワイヤ | |
| 2 1 | 本線部 | |
| 2 1 1 | 湾曲部 | |
| 2 1 2 | 直線部 | |
| 2 1 3 | ループ部 | |
| 2 1 3 a | 巻回部 | |
| 2 1 3 b | 第 1 の引出部 | |
| 2 1 3 c | 第 2 の引出部 | |
| 2 1 3 d | 先端部 | 40 |
| 3 | ブラケット | |
| 3 1 | アーチワイヤ挿通用溝部 | |
| C | 歯列正中線 | |
| L | 仮想咬合平面 | |
| S | 隙間 | |
| T | 歯 | |
| T 1 | 中切歯 | |
| T 2 | 側切歯 | |
| T 3 | 犬歯 | |
| T 5 | 小白歯 | 50 |

10

20

30

40

50

T 6、T 7 大白歯
 T c 歯冠
 T r 歯根

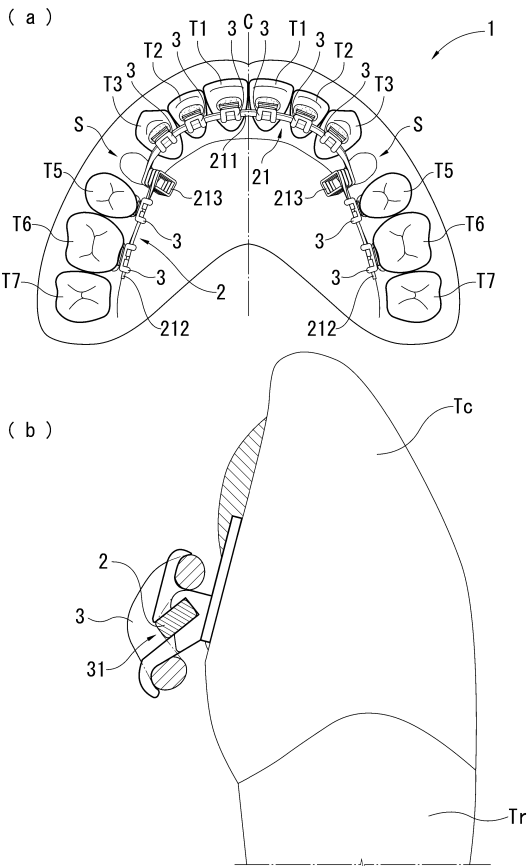
【要約】

【課題】移動させるべき矯正対象となる対象歯の歯根に対しては適度なトルクを、対象歯の歯冠に対しては適度な水平力をそれぞれ付与することにより、対象歯全体を平行移動させることで、矯正治療に伴う歯根吸収を防止する歯列矯正用アーチワイヤ、歯列矯正用アーチワイヤの製造方法、及び歯列矯正用アーチワイヤの取付方法を提供することを目的とする。

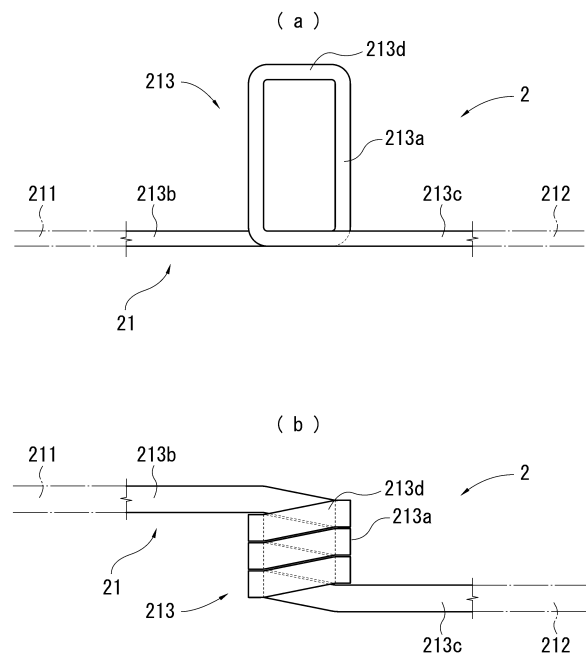
【解決手段】アーチワイヤ2は、本線部21上であって、被治療者の抜歯により形成された隙間Sに対応する位置に形成された3回巻、又は4回巻された巻回部213aを有する。このようなアーチワイヤ2を被治療者の歯Tに装着させ、巻回部213aを活性化させると、矯正初期においては、対象歯の歯根Trに対してトルクFtを、矯正後期においては対象歯の歯冠Tcに対して水平力Fhを作用させることで、対象歯全体として隙間S方向へ移動させることができる。

10

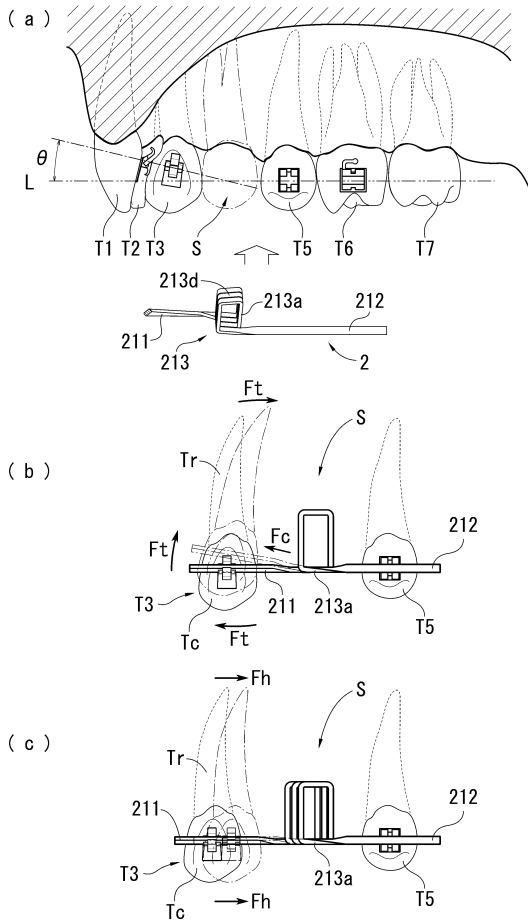
【図1】



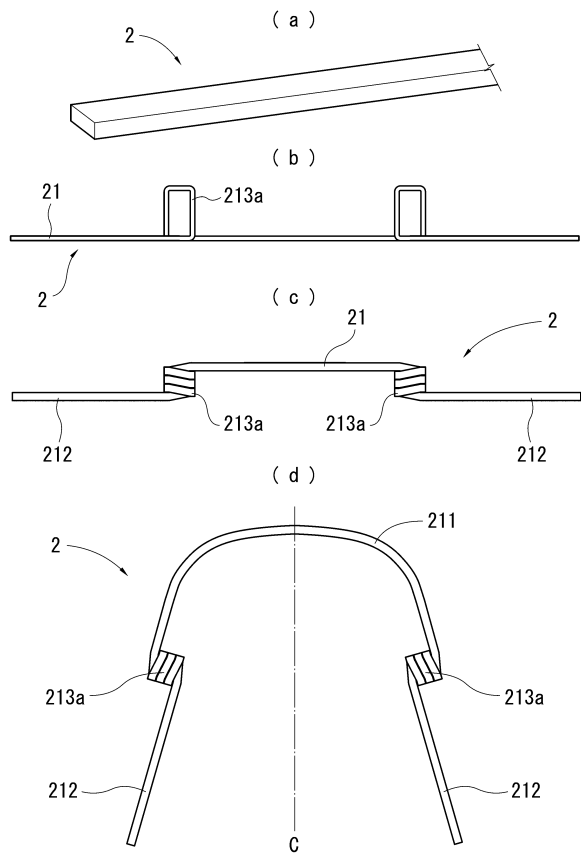
【図2】



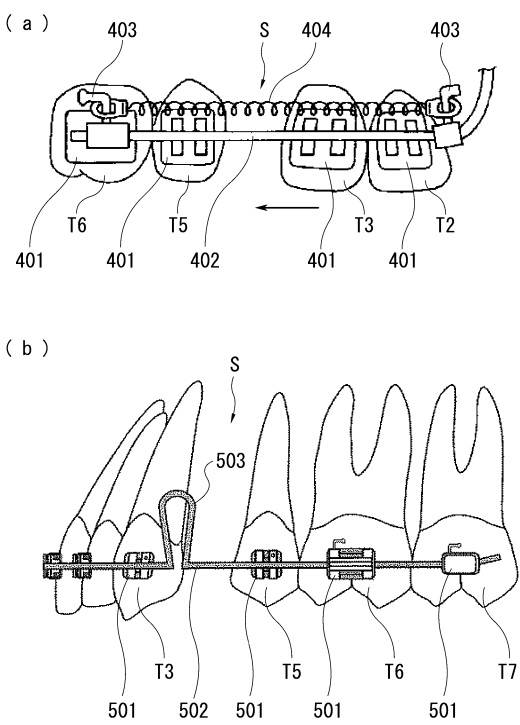
【図3】



【図4】



【図5】



フロントページの続き

(72)発明者 嘉数 好哉
沖縄県浦添市宮城1丁目26-8 平安ビル2階

審査官 増山 慎也

(56)参考文献 実開平06-034607(JP,U)
米国特許第04424033(US,A)
米国特許第05176514(US,A)

(58)調査した分野(Int.Cl., DB名)
A61C 7/20-22