

(19) 日本国特許庁(JP)

(12) 特 許 公 報(B2)

(11) 特許番号

特許第6595512号
(P6595512)

(45) 発行日 令和1年10月23日(2019.10.23)

(24) 登録日 令和1年10月4日(2019.10.4)

(51) Int.Cl. F I
A 6 1 C 7/12 (2006.01) A 6 1 C 7/12

請求項の数 9 (全 19 頁)

| | | | |
|--------------------|-------------------------------|-----------|-----------------------------|
| (21) 出願番号 | 特願2016-570954 (P2016-570954) | (73) 特許権者 | 515194339 |
| (86) (22) 出願日 | 平成28年10月5日 (2016.10.5) | | ディオ コーポレーション |
| (65) 公表番号 | 特表2018-526035 (P2018-526035A) | | D I O C O R P O R A T I O N |
| (43) 公表日 | 平成30年9月13日 (2018.9.13) | | 大韓民国、612-020 プサン ヘウ |
| (86) 国際出願番号 | PCT/KR2016/011094 | | ンデーグ センタム ソーロ、66 (ウー |
| (87) 国際公開番号 | W02018/030576 | | ドン) |
| (87) 国際公開日 | 平成30年2月15日 (2018.2.15) | | (U-dong) 66, Centum s |
| 審査請求日 | 平成28年12月2日 (2016.12.2) | | eo-ro Haeundae-gu B |
| (31) 優先権主張番号 | 10-2016-0101282 | | usan 612-020, Republ |
| (32) 優先日 | 平成28年8月9日 (2016.8.9) | | ic of Korea |
| (33) 優先権主張国・地域又は機関 | 韓国 (KR) | (74) 代理人 | 100130111 |
| | | | 弁理士 新保 育 |
| (31) 優先権主張番号 | 10-2016-0101285 | | |
| (32) 優先日 | 平成28年8月9日 (2016.8.9) | | |
| (33) 優先権主張国・地域又は機関 | 韓国 (KR) | | |

最終頁に続く

(54) 【発明の名称】 デジタルライブラリーを用いた歯牙矯正用デジタルブラケットおよびその製造方法

(57) 【特許請求の範囲】

【請求項 1】

被施術者の口腔内プロファイルに対応して得られた口腔スキャンイメージが施術者側の端末機の制御手段によってローディングされ、

デジタルライブラリーに貯蔵された複数の連続歯列構造のデータから、前記被施術者の前記口腔内プロファイルに対応する連続歯列構造のデータが製造者側の端末機の制御手段によって抽出され、その抽出された連続歯列構造のデータに対応するように前記口腔スキャンイメージにおける夫々の歯牙イメージのデータが前記製造者側の端末機の制御手段によって操作されることにより、前記夫々の歯牙イメージのデータが予め設定された所望の連続歯列構造のデータに対応して前記製造者側の端末機の制御手段によって仮想調節されて得られた一つの仮想矯正テンプレートが抽出される第1段階と、

前記抽出された仮想矯正テンプレートの夫々の仮想ブラケットと仮想ワイヤが、前記予め設定された所望の連続歯列構造のデータに対応するように前記製造者側の端末機の制御手段によって整列配置される第2段階と、

前記夫々の仮想ブラケット上に前記夫々の歯牙イメージのデータの上部の外側を包むように個別に係合し、選択的に分節するように前記仮想ブラケットとの境界部にそって部分切開された分節エッジのデータが形成されたジグ部のデータおよび前記ジグ部のデータの上部に、歯牙イメージのデータの上端に型合するジグ部内面の型合溝部のデータを支点とし、グリップ突出部のデータを力点とした外力によりテコの原理によって、前記分節エッジのデータが分節するよう既設定された高さで一体に突出するグリップ突出部のデータが

10

20

一体に形成されたデジタルブラケットのデータが個別に設けられ、前記夫々のデジタルブラケットのデータ及びそれが設けられた夫々の歯牙イメージのデータに基づいて、前記夫々のデジタルブラケットのデータの実物である歯牙矯正用デジタルブラケットが前記製造者側の端末機の制御手段によって3次元プリントされる第3段階と、を含む

ことを特徴とするデジタルライブラリーを用いた歯牙矯正用デジタルブラケットの製造方法。

【請求項2】

前記第3段階において、前記グリップ突出部のデータの端部には、前記夫々の歯牙イメージのデータの種別および位置情報が表示される標識部のデータが前記製造者側の端末機の制御手段によって形成される

10

請求項1記載のデジタルライブラリーを用いた歯牙矯正用デジタルブラケットの製造方法。

【請求項3】

前記第1段階において、前記デジタルライブラリーは、歯列弓プロファイルのデータ、歯牙の種類のデータ、配列間隔のデータおよび角度のデータを選択項目として有する複数の仮想矯正テンプレートにおけるデジタル外形情報を含む

請求項1記載のデジタルライブラリーを用いた歯牙矯正用デジタルブラケットの製造方法。

【請求項4】

前記第1段階において、前記口腔スキャンイメージの前記夫々の歯牙イメージのデータは歯茎イメージのデータと分離され、前記夫々の歯牙イメージのデータの中央部と両端を連結して横方向移動をガイドする第1基準線のデータと、前記夫々の歯牙イメージのデータの植立角度に対応して縦方向移動をガイドする第2基準線のデータとを含む整列基準部のデータが設定され、前記既設定された連続歯列構造のデータに対応して前記整列基準部のデータの3次元操作により前記夫々の歯牙イメージのデータが前記製造者側の端末機の制御手段によって仮想調節され、

20

前記第2段階において、さらに、抽出された前記仮想矯正テンプレートに含まれた前記仮想ブラケットが前記仮想調節された夫々の歯牙イメージのデータの連続歯列構造のデータに対応するように前記製造者側の端末機の制御手段によって個々に調節される段階を含む

30

請求項1記載のデジタルライブラリーを用いた歯牙矯正用デジタルブラケットの製造方法。

【請求項5】

前記第2段階および第3段階のうちいずれか一方において、前記夫々の歯牙イメージのデータの外面プロファイルに係合する第1カバー溝部のデータと、前記仮想ブラケットおよび前記仮想ワイヤの外面プロファイルに係合する第2カバー溝部のデータとを含むリテーナ装置のデータが前記製造者側の端末機の制御手段によって設けられる

請求項1記載のデジタルライブラリーを用いた歯牙矯正用デジタルブラケットの製造方法。

【請求項6】

40

被施術者の口腔内プロファイルに対応して得られた口腔スキャンイメージを施術者側の端末機の制御手段によってローディングし、デジタルライブラリーに貯蔵された複数の連続歯列構造のデータから、前記被施術者の前記口腔内プロファイルに対応する連続歯列構造のデータが製造者側の端末機の制御手段によって抽出され、その抽出された連続歯列構造のデータに対応するように前記口腔スキャンイメージにおける夫々の歯牙イメージのデータが前記製造者側の端末機の制御手段によって操作されることにより、前記夫々の歯牙イメージのデータが予め設定された所望の連続歯列構造のデータに対応して前記製造者側の端末機の制御手段によって仮想調節されて得られた一つの仮想矯正テンプレートのデジタル外形情報のデータから設定され、パッド部のデータの一面が前記被施術者の前記予め設定された所望の連続歯列構造のデータの夫々の歯牙のデータに個々に対応し、他面には

50

前記予め設定された所望の連続歯列構造のデータの夫々の歯牙のデータの位置が矯正されるように張力を提供するワイヤのデータが結合する結合溝部のデータが前記製造者側の端末機の制御手段によって少なくとも一つ以上備えられるパッド部のデータの実物であるパッド部と、

前記パッド部のデータの位置が整列されるように、前記パッド部のデータ上に一体に連結され、選択的に分節するように前記パッド部のデータとの境界部にそって部分切開された分節エッジのデータが前記製造者側の端末機の制御手段によって形成され、前記製造者側の端末機の制御手段によって前記夫々の歯牙のデータの上部の外側を包むように個別に係合固定されて前記パッド部のデータの位置を整列するジグ部のデータの実物であるジグ部と、

前記分節エッジのデータが、歯牙イメージのデータの上端に型合するジグ部内面の型合溝部のデータを支点とし、グリップ突出部のデータを力点としたテコの原理によって破碎されるための外力が加えられるように、前記製造者側の端末機の制御手段によって、前記ジグ部のデータの上側方向に既設定された高さで突出延長したグリップ突出部のデータの実物であるグリップ突出部と、を備える

ことを特徴とする歯牙矯正用デジタルブラケット。

【請求項 7】

前記実物であるジグ部は前記夫々の歯牙イメージのデータから前記製造者側の端末機の制御手段によって算出された咀嚼面形状に対応して係合する係合面部を含む

請求項 6 記載の歯牙矯正用デジタルブラケット。

【請求項 8】

前記実物であるグリップ突出部は前記製造者側の端末機の制御手段によって既設定された取付面積を有し、

前記口腔スキャンイメージから得られた前記夫々の歯牙のデータの種別および位置に対する案内情報が表示される標識部が形成されている

請求項 6 記載の歯牙矯正用デジタルブラケット。

【請求項 9】

前記案内情報は点字で記号化されて突出されている

請求項 8 記載の歯牙矯正用デジタルブラケット。

【発明の詳細な説明】

【技術分野】

【0001】

本発明は歯列矯正装置の製造便宜性および精密性が改善したデジタルライブラリーを用いた歯牙矯正用デジタルブラケットおよびその製造方法に関する。

【背景技術】

【0002】

一般的に、咬合とは、口を閉じたときに、上歯と下歯とが適切にかみ合った状態を意味する。また不正咬合とは、ある原因によって上下歯の配列が不規則であるか、上下顎がかみ合っていない機能的、審美的に問題になる不正確な咬合関係を意味する。

【0003】

不正咬合の原因は遺伝的な影響が大きいと知られているが、歯牙の様相、大きさ、環境的な影響、悪い習慣、正しくない姿勢および歯牙齲蝕症など様々な原因がある。

【0004】

不正咬合があると、歯列が乱れて歯間に食べ物が詰まり、正確な歯磨きでも清潔に管理することが難しいため、口腔内プラークが増加して歯牙齲蝕症や歯茎炎症などの歯茎疾患が発生しやすい。また、正常な歯並びから大きく外れた歯牙があったり顎の位置が正常ではない場合には、外部から衝撃が加えられたとき、歯牙破切などの損傷が生じる可能性が大きい。

【0005】

したがって、不正咬合を治療するための歯列矯正治療が行われている。歯列矯正治療は

10

20

30

40

50

歯牙が外力によって移動する性質を利用する。

【0006】

歯列矯正治療には原因や治療時期により様々な装置および方法が使用される。例えば、上下顎骨の発育を抑制又は増進させる装置、歯牙を所望の位置に徐々に移動させる装置などがある。また口腔内で取り外しが可能な可撤性装置、歯牙に取り付けた後、治療終了時に除去する固定式装置がある。

【0007】

なお、現在最も使用されているものは、ブラケットという装置を歯牙に取り付け、矯正用針金或いはゴムひもなどのワイヤの張力を用いて歯牙を移動させる固定式治療方法であり、様々な種類の歯列矯正治療によく使用されている。

10

【0008】

詳しくは、ブラケットを夫々の矯正対象歯牙の表面に堅固に取り付け、ワイヤでブラケットを互いに連結して固定させる。ワイヤに加えられる張力を調整してワイヤに加えられる力の方法および大きさを調節することにより、矯正対象歯牙を徐々に移動させることができる。したがって、矯正対象歯牙はワイヤの張力によって位置および姿勢が変化して歯牙が少しずつ移動しながら歯列矯正治療が行われる。

【0009】

しかし、従来の歯列矯正治療では施術者の経験に基づいて行われたため、施術者自身も正確な確信がなく患者の歯に付けられたワイヤを直接引いたり緩めたりする過程を繰り返しながら歯列を微細に調整した。すなわち、反復的な施行錯誤を重ねながら好ましい歯列構造に調節したため、矯正に要する時間が長く被施術者の不便および痛みが酷くなる問題がある。

20

【0010】

また、従来の歯列矯正治療では施術者の力量に依存したので、客観的ではなく、被施術者は施術者の経験および能力に全く頼らなければならないので、普遍的に好ましい歯列状態を具現することが難しい。

【0011】

さらに、施術者の経験や知識は具体的な資料として記録しにくいデータであり、施術者個々人の能力や経験によって異なる。したがって、矯正の最終目的である好ましい歯列モデル自体も矯正治療を行う施術者の主観的な観点または経験によって形成されるので、歯列矯正が普遍的かつ客観的ではないという問題がある。

30

【0012】

なお、ブラケットは実質的に単一の規格で標準化されており、平坦に形成されたパッド部の一面が矯正対象歯牙に接着部材で接着されるが、このとき、歯牙配列において両側に相隣る歯牙に各々取り付けられるブラケットの位置が不規則に固定されることにより、ワイヤの張力が矯正対象歯牙に正確に伝達されない問題がある。

【0013】

これにより、歯牙が所望の配列に矯正されず、被施術者の満足度が低下し、これを修正する追加矯正を繰り返すことにより歯列矯正治療の期間および費用が増加する問題がある。

40

【発明の概要】

【発明が解決しようとする課題】

【0014】

上記問題を解決するために、本発明は歯列矯正装置の製造便宜性および精密性が改善したデジタルライブラリーを用いた歯牙矯正用デジタルブラケットおよびその製造方法を提供することを目的としている。

【課題を解決するための手段】

【0015】

上記問題を解決するために、本発明は、被施術者の口腔内プロファイルに対応して得られた口腔スキャンイメージがローディングされ、デジタルライブラリーから既設定された

50

連続歯列構造により仮想調節された夫々の歯牙イメージに対応する一つの仮想矯正テンプレートが抽出される第1段階と、抽出された仮想矯正テンプレートの夫々の仮想ブラケットと仮想ワイヤが仮想調節された夫々の歯牙イメージの連続歯列構造に対応するように整列配置される第2段階と、夫々の仮想ブラケット上に夫々の歯牙イメージの上部に包むように型合するジグ部およびジグ部の上部に突出するグリップ突出部が一体に形成されたデジタルブラケットが個別に設けられ、設けられたデータに基づいて夫々のデジタルブラケットが3次元プリントされる第3段階と、を含むデジタルライブラリーを用いた歯牙矯正用デジタルブラケットの製造方法を提供する。

【0016】

また、被施術者の口腔内プロファイルに対応して得られた口腔スキャンイメージをローディングし、既設定された連続歯列構造により仮想調節された夫々の歯牙イメージに対応するようにデジタルライブラリーから抽出された一つの仮想矯正テンプレートのデジタル外形情報から設定され、一面は被施術者の夫々の歯牙に個々に対応し、他面には夫々の歯牙の位置が矯正されるように張力を提供するワイヤが結合する結合溝部が少なくとも一つ以上備えられるパッド部と、パッド部の位置が整列されるようにパッド部上に夫々の歯牙の上部の外側を包むように型合固定されるジグ部と、パッド部上に取り付けられるように一体に突出延長したグリップ突出部と、を含む歯牙矯正用デジタルブラケットを提供する。

10

【発明の効果】

【0017】

本発明によるデジタルライブラリーを用いた歯牙矯正用デジタルブラケットおよびその製造方法は、以下のような効果を奏する。

20

【0018】

第一に、個人差を代表するようにデジタルブラケットに既貯蔵された複数の仮想矯正テンプレートのうち、被施術者の既設定された連続歯列構造に対応する選択された一つの仮想矯正テンプレートに対するデジタル外形情報が逆にデジタルブラケットの設計情報に簡便かつ迅速に連携されるので、製造便宜性が格段に向上する。

【0019】

第二に、仮想矯正テンプレートは、複数の仮想ブラケットが一つのセットで貯蔵されて被施術者の口腔内に対応する口腔スキャンイメージ上に同時に配置され、夫々の歯牙イメージの仮想調節された連続歯列構造によって個々に微細調節される。したがって、それに基づいて製造されたデジタルブラケットの精密度が向上し、矯正治療の信頼度が格段に向上して被施術者の機能的、審美的な満足度が格段に向上する。

30

【0020】

第三に、夫々の歯牙の特徴的な咀嚼面の形状に型合するジグ部と、夫々の歯牙の位置情報が表示されたグリップ突出部とがパッド部上に一体に備えられるので、デジタルブラケットを容易かつ安定的に取り付けて夫々の矯正対象歯牙の正確な位置に固定することができる。さらに、分節エッジによって固定済みのパッド部からジグ部およびグリップ突出部を容易に分離できるので、矯正治療の便宜性が格段に向上する。

【図面の簡単な説明】

40

【0021】

【図1】本発明の一実施形態によるデジタルライブラリーを用いた歯牙矯正用デジタルブラケットの製造方法を示す流れ図

【図2】本発明の一実施形態によるデジタルライブラリーを用いた歯牙矯正用デジタルブラケットの製造方法において、口腔スキャンイメージの調節過程を示す概略図

【図3】本発明の一実施形態によるデジタルライブラリーを用いた歯牙矯正用デジタルブラケットの製造方法において、デジタルライブラリーを示す概略図

【図4】本発明の一実施形態によるデジタルライブラリーを用いた歯牙矯正用デジタルブラケットの製造方法において、仮想矯正テンプレートが配置される過程を示す概略図

【図5】本発明の一実施形態によるデジタルライブラリーを用いた歯牙矯正用デジタルブ

50

ラケットの製造方法において、歯列構造に対応して仮想ブラケットの位置が微細調節される過程を示す概略図

【図6】本発明の一実施形態によるデジタルライブラリーを用いた歯牙矯正用デジタルブラケットの製造方法において、ジグ部とグリッブ突出部を含むブラケットが設計される過程を示す概略図

【図7a】本発明の一実施形態によるデジタルライブラリーを用いた歯牙矯正用デジタルブラケットの製造方法により製造されたデジタルブラケットの設置過程を示す例示図

【図7b】本発明の一実施形態によるデジタルライブラリーを用いた歯牙矯正用デジタルブラケットの製造方法により製造されたデジタルブラケットの設置過程を示す例示図

【図8】本発明の一実施形態によるデジタルライブラリーを用いた歯牙矯正用デジタルブラケットの製造方法において、リテーナ固定装置(r e t a i n e r)を示す概略図

【発明を実施するための形態】

【0022】

以下、図面を参照しながら、本発明の好ましい実施形態によるデジタルライブラリーを用いた歯牙矯正用デジタルブラケットおよびその製造方法について詳細に説明する。

【0023】

図1は本発明の一実施形態によるデジタルライブラリーを用いた歯牙矯正用デジタルブラケットの製造方法を示す流れ図である。図2は本発明の一実施形態によるデジタルライブラリーを用いた歯牙矯正用デジタルブラケットの製造方法において、口腔スキャンイメージの調節過程を示す概略図である。図3は本発明の一実施形態によるデジタルライブラリーを用いた歯牙矯正用デジタルブラケットの製造方法において、デジタルライブラリーを示す概略図である。図4は本発明の一実施形態によるデジタルライブラリーを用いた歯牙矯正用デジタルブラケットの製造方法において、仮想矯正テンプレートが配置される過程を示す概略図である。図5は本発明の一実施形態によるデジタルライブラリーを用いた歯牙矯正用デジタルブラケットの製造方法において、歯列構造に対応して仮想ブラケットの位置が微細調節される過程を示す概略図である。図6は本発明の一実施形態によるデジタルライブラリーを用いた歯牙矯正用デジタルブラケットの製造方法において、ジグ部とグリッブ突出部を含むブラケットが設計される過程を示す概略図である。図7aおよび図7bは本発明の一実施形態によるデジタルライブラリーを用いた歯牙矯正用デジタルブラケットの製造方法により製造されたデジタルブラケットの設置過程を示す例示図である。図8は本発明の一実施形態によるデジタルライブラリーを用いた歯牙矯正用デジタルブラケットの製造方法において、リテーナ固定装置(r e t a i n e r)を示す概略図である。

【0024】

図1ないし図7bに示したように、本発明によるデジタルライブラリーを用いた歯牙矯正用デジタルブラケットの製造方法は以下のような過程からなる。なお、後述する‘デジタルブラケット’は‘歯牙矯正用デジタルブラケット’と実質的に対応し、後述する‘夫々の歯牙’は‘夫々の矯正対象歯牙’と実質的に対応する意味である。

【0025】

まず、被施術者の口腔内プロファイルに対応して得られた口腔スキャンイメージ1がローディングされる。デジタルライブラリー10から既設定された連続歯列構造6により仮想調節された夫々の歯牙イメージ2に対応する一つの仮想矯正テンプレート11が抽出されるs10。

【0026】

ここで、既設定された連続歯列構造6とは、被施術者の歯列が望ましい機能的、審美的咬合状態に矯正されるように立てられた歯列矯正治療の計画に対応する仮想歯列弓プロファイルであると理解できる。

【0027】

詳しくは、既設定された連続歯列構造6は、被施術者の口腔内の全体的な構造および施術者の経験に基づいて口腔スキャンイメージ1上に打ち立てられる。

【0028】

10

20

30

40

50

例えば、口腔スキャンイメージ 1 に含まれた夫々の歯牙イメージ 2 は、後述する整列基準部 5 を基準として 3 次元操作されて、既設定された連続歯列構造 6 に対応するように仮想調節される。またデジタルブラケット 100 は、被施術者の矯正対象歯牙が実質的に既設定された連続歯列構造 6 に対応して矯正されるように口腔スキャンイメージ 1 上において設けられた後、3 次元プリントされて製造される。

【0029】

このとき、既設定された連続歯列構造 6 は、口腔スキャンイメージ 1 上に表示された歯槽骨上端の歯茎のアーチ型プロファイルに基づいて設定される。口腔スキャンイメージ 1 上に表示された奥歯(molar)側の歯列に基づいて設定されることもできる。すなわち、実質的に歯列変形が少ないか発生しない奥歯側の連続的な歯牙配列状態に基づいて前歯(incisor)側の歯牙配列状態を予測することにより既設定された連続歯列構造 6 を設定できる。

10

【0030】

さらに、既設定された複数の連続歯列構造 6 は、年齢、性別、上下顎のサイズなどの個人差を代表できるように標準化されてシミュレーション装置或いは後述するデジタルライブラリーに貯蔵される。

【0031】

すなわち、施術者はシミュレーション装置或いはデジタルライブラリーに既貯蔵された複数の連続歯列構造のうち、被施術者の口腔内に対応する一つの連続歯列構造を選択および抽出することができる。また抽出された連続歯列構造に対応するように口腔スキャンイメージ 1 上における夫々の歯牙イメージ 2 を 3 次元操作することにより、夫々の歯牙イメージ 2 が既設定された連続歯列構造 6 により仮想調節される。

20

【0032】

なお、口腔スキャンイメージ 1 には、被施術者の上顎および下顎のうち歯列矯正治療が必要な矯正対象歯牙を含む口腔内の歯牙イメージ 2 および歯茎イメージ 3 が含まれる。このとき、口腔スキャンイメージ 1 は矯正対象歯牙が含まれた口腔内の一側のみをスキャンして得られるが、対合歯側との機能的、審美的な咬合関係を考慮するために、上下顎に対するスキャンイメージを一緒に得ることもできる。

【0033】

かかる口腔スキャンイメージ 1 は、口腔スキャナーを用いて被施術者の口腔を直接スキャンして得ることができ、場合によっては、被施術者の口腔内に対して得られた印象模型をスキャンして得ることもできる。このとき、得られた口腔スキャンイメージ 1 は、イメージ変換を通じた映像処理作業を容易にするために、3 次元ベクトルデータに変換して貯蔵することが望ましい。

30

【0034】

口腔スキャンイメージ 1 は、施術者によって得られて施術者側の端末機に貯蔵され、有無線通信網を介して製造者側のサーバーに転送された後、製造者によって映像処理される。

【0035】

ここで、施術者側は実質的な歯列矯正治療が行われる一般的なデンタルクリニックであると理解できる。また施術者側の端末機とは、施術者が得た口腔スキャンイメージ 1 が貯蔵される媒体であって、PC ないし別途の電算装置である。

40

【0036】

また製造者側とは、施術者側の端末機から提供された口腔スキャンイメージ 1 の 3 次元ベクトルデータを用いて歯列矯正治療に必要な補綴物(ブラケットおよびワイヤなど)を作る施術支援センターであると理解できる。製造者側のサーバーは、施術者側の端末機から転送された情報が貯蔵される装置であって、被施術者に適合した歯牙矯正用補綴物を設計するために 3 次元イメージの操作を行えるシミュレーション装置を含む。

【0037】

すなわち、口腔スキャンイメージ 1 がローディングされるとは、施術者側の端末機に貯

50

蔵された口腔スキャンイメージ 1 が製造者側のサーバーに転送された後、3次元イメージ操作のためにシミュレーション装置にロードされることと理解できる。

【0038】

もちろん、場合によっては、施術者が被施術者の口腔内に対応する印象模型を製造して製造者に提供し、製造者が印象模型をスキャンして口腔スキャンイメージ 1 を得ることもできる。さらに、被施術者が製造者側を訪問して、製造者側の口腔スキャナーを用いて口腔スキャンイメージ 1 を得ることもできる。

【0039】

施術者側の端末機と製造者側のサーバーは両方向に有無線通信ができる。すなわち、施術者側の端末機に貯蔵されている情報を製造者側サーバーに転送するか、製造者側サーバーに貯蔵されている情報を施術者側の端末機に転送することができ、互いに共有することもできる。

【0040】

得られた口腔スキャンイメージ 1 は、映像分析によって夫々の歯牙イメージ 2 と歯茎イメージ 3 とに区分され、夫々の歯牙イメージと歯茎イメージ 3 とが分離されるように映像処理することが好ましい。

【0041】

詳しくは、図 2 に示したように、口腔スキャンイメージ 1 に表示される夫々の歯牙イメージ 2 と歯茎イメージ 3 との境界に沿って複数の境界点 4 が設定される。互いに隣合っ
て設定された境界点 4 の間を連結線で連結して領域が設定され、夫々の歯牙イメージ 2 が歯
茎イメージ 3 から分離されることができ、このとき、境界点 4 間の間隙が狭いほど夫々の
歯牙イメージ 2 を歯茎イメージ 3 からより明確かつ精密に分離することができる。

【0042】

ここで、境界点 4 は、シミュレーション装置上において製造者が手動で指定して設定でき、既設定された境界領域指定アルゴリズムに基づいて口腔スキャンイメージ 1 上に自動で設定することもできる。

【0043】

たとえば、アルゴリズムは口腔スキャンイメージ 1 上の夫々の歯牙イメージ 2 および歯茎イメージ 3 の色相差を基準として指定値が設定される。設定された指定値により夫々の歯牙イメージ 2 と歯茎イメージ 3 の間に境界点 4 の位置および間隔が自動で設定される。
もちろん、場合によっては、色相差以外にも、歯牙イメージ 2 と歯茎イメージ 3 を区分できる多様な指定値を基準として設定することもできる。さらに、このように自動で設定された境界点 4 は、製造者側の映像再分析を通じて手動で補正することができ、これにより歯牙イメージ 2 の分離作業をより明確に行うことができる。

【0044】

このとき、被施術者の口腔内において夫々の歯牙は植立位置および角度が異なるので、口腔スキャンイメージ 1 に表示された夫々の歯牙イメージ 2 は個々に分離することが好ましい。これにより、夫々の歯牙イメージ 2 は既設定された連続歯列構造 6 に対応して個別
的な 3次元操作が可能であるので、より正確な歯列矯正治療の計画を立てることができる。

【0045】

さらに、歯茎イメージ 3 は既設定された連続歯列構造 6 により仮想調節された夫々の歯牙イメージ 2 の下部を包む形状で一緒に仮想調節される。これにより、夫々の歯牙イメージ 2 が仮想調節された状態で口腔内の全体的な矯正状態を口腔スキャンイメージ 1 から予め予測できるので、歯列矯正治療の正確度がさらに向上する。もちろん、場合によっては、夫々の歯牙イメージ 2 と分離された歯茎イメージ 3 を口腔スキャンイメージ 1 から削除することもでき、かかる映像処理方法の変形も本発明の範囲に属する。

【0046】

夫々の歯牙イメージ 2 には整列基準部 5 が個々に設定され、夫々の歯牙イメージ 2 は整列基準部 5 に基準として既設定された連続歯列構造 6 に対応するように 3次元操作して仮

10

20

30

40

50

想調節されることが好ましい。

【 0 0 4 7 】

このとき、整列基準部 5 は、夫々の歯牙イメージ 2 の中央部と両端を連結して横方向移動をガイドする第 1 基準線 5 a と、夫々の歯牙の植立角度に対応して縦方向移動をガイドする第 2 基準線 5 b とを含んで設定されることが好ましい。ここで、3次元操作および移動とは、夫々の歯牙イメージ 2 を好ましい歯列、すなわち既設定された連続歯列構造 6 に対応するように仮想調節するための回転、位置移動および角度調節ができる 3 次元イメージ操作であると理解できる。

【 0 0 4 8 】

すなわち、夫々の歯牙イメージ 2 は既設定された連続歯列構造 6 により第 1 基準線 5 a の互いに相隣る両端が連続的なアーチ型になるように回転・移動して仮想調節される。また夫々の歯牙イメージ 2 と対合歯が機能的、審美的に好ましい咬合状態を形成するように、第 2 基準線 5 b に基づいて位置および角度が 3 次元操作されて仮想調節される。

【 0 0 4 9 】

したがって、本発明では、被施術者の口腔内に対応して得られ、既設定された連続歯列構造 6 により仮想調節される口腔スキャンイメージ 1 を通じてデジタルブラケットの精密な設計情報が提供される。また口腔スキャンイメージ 1 を通じて被施術者の矯正対象歯牙と対合歯の間の機能的、審美的な咬合関係が考慮された歯列矯正治療の計画を立てることができる。これにより、歯列矯正治療の期間をさらに短縮でき、被施術者の歯列矯正治療の満足度を高めることができる。

【 0 0 5 0 】

より精密かつ明確な歯列矯正治療の計画を立てるために、場合によっては被施術者の口腔内に対応する CT 撮影イメージを得ることができる。すなわち、CT 撮影イメージを通じて、さらに夫々の歯牙の歯根植立方向および長さ、歯槽骨の密度などに関する情報が得られるため、歯列矯正治療の計画を安定かつ正確に立てることができる。

【 0 0 5 1 】

このとき、夫々の歯牙イメージ 2 は、整列基準部 5 の夫々の基準部 5 a、5 b に基づいて既設定された連続歯列構造 6 に対応するように手で調節される。もちろん、場合によっては、整列基準部 5 の夫々の基準部 5 a、5 b が連続歯列構造 6 に互いにマッチするように自動で整列されることもでき、かかる映像処理方向の変形も本発明の範囲に属する。

【 0 0 5 2 】

なお、既設定された連続歯列構造 6 により仮想調節された夫々の歯牙イメージ 2 に対応するようにデジタルライブラリー 1 0 から一つの仮想矯正テンプレート 1 1 が選択・抽出される。

【 0 0 5 3 】

図 3 および図 4 に示したように、デジタルライブラリー 1 0 は複数の仮想矯正テンプレート 1 1 のデジタル外形情報を含むことが好ましい。このとき、仮想矯正テンプレート 1 1 は、性別および年齢による個人差を代表できるように標準化された歯列弓プロファイル、歯牙の種類、配列間隔および角度を選択項目として分類される。

【 0 0 5 4 】

詳しくは、デジタルライブラリー 1 0 には夫々の歯牙に個々に対応する複数の仮想ブラケット 1 2 a、1 2 b、1 2 c、1 2 d、1 2 e、1 2 f とこれらを連結する仮想ワイヤ 1 3 とを含む仮想矯正テンプレート 1 1 a、1 1 b、1 1 c のデジタル外形情報が複数含まれている。ここで、デジタル外形情報とは、デジタルブラケットの外形および構造が再現可能な 3 次元ベクトルデータを意味するものと理解できる。

【 0 0 5 5 】

すなわち、仮想ブラケット 1 2 のデジタル外形情報は、製造システムに連携されてデジタルブラケットの設計情報に変換できる。これにより、一つの仮想矯正テンプレート 1 1 が選択されると、別途の設計または測定がなくても、夫々の歯牙に対応するデジタルブラケットの全体的な形態を迅速かつ精密に設計・製造することができる。

10

20

30

40

50

【 0 0 5 6 】

このとき、仮想ブラケット 1 2 には、歯牙に直接取り付けられるパッド部 1 4 および張力を提供するワイヤが結合する結合溝部 1 5 のデジタル外形情報が共に含まれることが好ましい。これにより、仮想ブラケット 1 2 のデジタル外形情報からデジタルブラケットが容易に設計・製造される。

【 0 0 5 7 】

なお、仮想矯正テンプレート 1 1 a , 1 1 b , 1 1 c は、夫々の選択項目を基準として細分化して分類される。詳しくは、仮想矯正テンプレート 1 1 a , 1 1 b , 1 1 c は、性別および年齢別の歯列弓プロファイルおよび歯間の配列間隔に対する平均値を算出および選択項目として指定して 1 次分類 A される。このように 1 次分類 A された仮想矯正テンプレート 1 1 a , 1 1 b , 1 1 c は、歯牙の植立角度に対する平均値を算出および選択項目として指定して 2 次分類 B される。

10

【 0 0 5 8 】

これにより、被施術者によって既設定された連続歯列構造 6 に対応する一つの仮想矯正テンプレート 1 1 が容易に得られ、口腔スキャンイメージ 1 に仮想調節された夫々の歯牙イメージ 2 に迅速に整列配置される。また夫々の矯正対象歯牙に複数の仮想ブラケット 1 2 a , 1 2 b , 1 2 c , 1 2 d , 1 2 e , 1 2 f を同時に配置できるので、設計・製造時間を格段に短縮することができる。このとき、複数の仮想ブラケット 1 2 a , 1 2 b , 1 2 c , 1 2 d , 1 2 e , 1 2 f が仮想ワイヤ 1 3 によって実質的に同一線上に整列配置されるので、仮想ブラケットの整列配置作業が迅速に行われる。

20

【 0 0 5 9 】

選択項目に対応する基準値は口腔スキャンイメージ 1 から容易に算出できる。算出された基準値を選択項目として指定入力するだけで、デジタルライブラリー 1 0 から被施術者の既設定された連続歯列構造 6 に対応する一つの仮想矯正テンプレートを選択および抽出することができる。

【 0 0 6 0 】

このとき、抽出された仮想矯正テンプレート 1 1 a は、既設定された連続歯列構造 6 に対応するように複数の仮想ブラケット 1 2 a , 1 2 b , 1 2 c , 1 2 d , 1 2 e , 1 2 f が仮想ワイヤ 1 3 により連結された一つのセットで貯蔵される。これにより、抽出された仮想矯正テンプレート 1 1 a を口腔スキャンイメージ 1 上に仮想調節された夫々の歯牙イメージ 2 に同時に仮想配置できるので、歯列矯正治療のための補綴物の設計工程および所要時間を格段に短縮することができる。

30

【 0 0 6 1 】

ここで、仮想矯正テンプレート 1 1 は夫々の歯牙イメージ 2 に対応し、好ましくは不正咬合歯列がよく発生する前歯側の 6 つの歯を特定してマッチされるように備える。

【 0 0 6 2 】

すなわち、仮想ブラケット 1 2 a , 1 2 b , 1 2 c , 1 2 d , 1 2 e , 1 2 f は、実質的に歯列変形のない奥歯を除いて、実質的な矯正治療が必要な前歯側に限定して設定されることができる。これにより、3次元操作されるイメージ数を最小化してデジタルブラケット 1 0 0 の迅速な製造が可能になる。

40

【 0 0 6 3 】

なお、抽出された仮想矯正テンプレート 1 1 の夫々の仮想ブラケット 1 2 および仮想ワイヤ 1 3 が仮想調節された夫々の歯牙イメージ 2 の連続歯列構造 6 に対応するように整列配置される s 2 0。

【 0 0 6 4 】

詳しくは、図 5 に示したように、夫々の仮想ブラケット 1 2 a , 1 2 b , 1 2 c , 1 2 d , 1 2 e , 1 2 f は、矯正対象歯牙の夫々のイメージの外側または内側のうちのいずれか一側に連続して仮想配置される。より好ましくは、夫々の仮想ブラケット 1 2 a , 1 2 b , 1 2 c , 1 2 d , 1 2 e , 1 2 f は、夫々の歯牙イメージ 2 の内側に仮想配置される。ここで、夫々の歯牙イメージ 2 の内側とは、口腔内側、すなわち舌および口蓋側に対応

50

する部分であり、外側は唇の内面に接する部分であると理解できる。

【 0 0 6 5 】

これにより、仮想ブラケット 1 2 a , 1 2 b , 1 2 c , 1 2 d , 1 2 e , 1 2 f のデジタル外形情報に基づくデジタルブラケットが夫々の歯牙の内側に取り付けられるように設計および製造される。よって歯列矯正治療中にデジタルブラケットが外部に露出されないため審美的な満足度が向上し、デジタルブラケットの突出した外面に唇の内側が搔かれて怪我をするか、それによる痛みおよび不便さが発生することを最小化できる。

【 0 0 6 6 】

また仮想ブラケット 1 2 a , 1 2 b , 1 2 c , 1 2 d , 1 2 e , 1 2 f は仮想ワイヤ 1 3 により連結された状態のデジタル外形情報としてデジタルライブラリー 1 0 に貯蔵される。これにより、仮想ブラケット 1 2 a , 1 2 b , 1 2 c , 1 2 d , 1 2 e , 1 2 f が連続した位置に配列された状態で口腔スキャンイメージ 1 上に同時に仮想配置され、夫々の仮想ブラケットを個々に微細調節して夫々の歯牙イメージ 2 に対応するように整列することができる。これにより、デジタルブラケットの設計および製造時間が格段に短縮され、夫々の歯に対応して矯正精密度をさらに高めることができる。

【 0 0 6 7 】

夫々の歯牙の内面には、対合歯との咬合および食べ物の咀嚼のための咀嚼面が形成されているが、この咀嚼面は個人別に異なるだけではなく、夫々の歯毎にも異なる。よって、仮想矯正テンプレート 1 1 に含まれた夫々の仮想ブラケット 1 2 a , 1 2 b , 1 2 c , 1 2 d , 1 2 e , 1 2 f は、夫々の歯牙イメージ 2 に対応するように同時に配置され、夫々の歯牙の配置角度および咀嚼面により個々に調節することが好ましい。

【 0 0 6 8 】

さらに、仮想ブラケット 1 2 a , 1 2 b , 1 2 c , 1 2 d , 1 2 e , 1 2 f は、夫々の歯牙の位置がワイヤの張力によって既設定された連続歯列構造 6 に合わせて矯正できる位置に配置されるように調節することが好ましい。

【 0 0 6 9 】

このとき、夫々の仮想ブラケット 1 2 a , 1 2 b , 1 2 c , 1 2 d , 1 2 e , 1 2 f が配置される位置は、口腔スキャンイメージ 1 上において夫々の歯牙イメージ 2 の 3 次元位置が既設定された連続歯列構造 6 に対応するように仮想調節される過程を通じて算出される。すなわち、仮想ブラケット 1 2 a , 1 2 b , 1 2 c , 1 2 d , 1 2 e , 1 2 f の位置が口腔スキャンイメージ 1 上において明確に算出された状態でデジタルブラケットの製造のための設計情報として活用されるので、矯正治療の精密度がさらに向上される。

【 0 0 7 0 】

夫々の仮想ブラケット 1 2 a , 1 2 b , 1 2 c , 1 2 d , 1 2 e , 1 2 f が既設定された連続歯列構造 6 に対応するように夫々の歯牙イメージ 2 に個別整列されると s 2 0、歯牙矯正用デジタルブラケット 1 0 0 が個別設計される。この設計されたデータに基づいてデジタルブラケット 1 0 0 が 3 次元プリントされる s 3 0。

【 0 0 7 1 】

このとき、夫々の仮想ブラケット 1 2 上には、夫々の歯牙イメージ 2 の上部を包むように型合するジグ部 1 2 0 および該ジグ部 1 2 0 の上部に突出するグリッパ突出部 1 3 0 を一体に備えて設計されることが好ましい。

【 0 0 7 2 】

このとき、デジタルブラケット 1 0 0 は、口腔スキャンイメージ 1 上に仮想調節された夫々の歯牙イメージ 2 の連続歯列構造 6 により整列配置される仮想矯正テンプレート 1 1 に基づいて製造される。これにより、デジタルブラケット 1 0 0 を用いた歯列矯正治療の正確度を格段に改善して被施術者の機能的、審美的な満足度が格段に向上する。

【 0 0 7 3 】

詳しくは、図 6 ないし図 7 b に示したように、ジグ部 1 2 0 は、仮想ブラケット 1 2 の上部、すなわち、パッド部 1 1 0 の上端から伸び、夫々の歯牙イメージ 2 の上部の外側に型合するように設計される。

10

20

30

40

50

【 0 0 7 4 】

ここで、パッド部 1 1 0 は、既設定された連続歯列構造 6 により仮想調節された夫々の歯牙イメージ 2 に対応するようにデジタルライブラリー 1 0 から抽出された一つの仮想矯正テンプレート 1 1 のデジタル外形情報から設定される。

【 0 0 7 5 】

詳しくは、パッド部 1 1 0 は、一面が被施術者の夫々の矯正対象歯牙に個々に対応し、他面には夫々の矯正対象歯牙の位置が矯正されるように張力を提供するワイヤ 1 1 3 が結合する結合溝部 1 1 1 が少なくとも一つ以上備えられている。

【 0 0 7 6 】

ここで、パッド部 1 1 0 は、夫々の歯牙の歯根側の広さが歯冠上側の広さより狭く形成されることが好ましい。すなわち、パッド部 1 1 0 は、歯冠から歯根に向かって狭くなる歯牙のプロファイルと実質的に対応するように形成されることにより、夫々の歯牙にさらに安定的に結合される。

10

【 0 0 7 7 】

結合溝部 1 1 1 は、図示したように、上側および下側に多段に形成され、中央を横切るように一つで形成されることもできる。結合溝部 1 1 1 はパッド部 1 1 0 の他面側を横方向に貫通するように形成されることもでき、上方または下方に開放した開口溝をさらに形成することもできる。

【 0 0 7 8 】

結合溝部 1 1 1 は、パッド部 1 1 0 の長手方向に延びたスロット孔形状に貫通することもできる。このとき、ワイヤ 1 1 3 は結合溝部 1 1 1 の内側プロファイルに対応するように断面の厚さおよび幅が異なるように平たい形態で形成される。

20

【 0 0 7 9 】

また結合溝部 1 1 1 は、パッド部 1 1 0 に直接貫通するように形成されることもできるが、ワイヤ 1 1 3 の張力をより集中的に提供するために、パッド部 1 1 0 の他側に一体に突設された突出部に形成されることができ、ここで、突出部はパッド部よりも全体的に小さく形成される。

【 0 0 8 0 】

ジグ部 1 2 0 は、ワイヤの張力により夫々の歯牙の位置を既設定された連続歯列構造に合わせて矯正できる位置に仮想配置された仮想ブラケット 1 2 の上端に設けられる。このとき、仮想ブラケット 1 2 の上端とは、実質的にパッド部 1 1 0 の上端であると理解できる。

30

【 0 0 8 1 】

詳しくは、ジグ部 1 2 0 は、パッド部 1 1 0 の上端に一体に設けられ、夫々の矯正対象歯牙 t の上端 t a の外側を包んで型合するように形成することが望ましい。すなわち、ジグ部 1 2 0 の内面が歯牙 t の上端 t a の外面に型合して固定されると、パッド部 1 1 0 が夫々の歯牙 t の既設定された位置に整列固定される。このとき、夫々の歯牙の既設定された位置とは、夫々の歯牙 t が既設定された連続歯列構造 6 に対応して矯正されるようにワイヤ 1 1 3 の張力が加えられる位置であると理解できる。

【 0 0 8 2 】

ここで、ジグ部 1 2 0 は、夫々の歯牙イメージ 2 の上部の外面プロファイルに基づいて設計されることから、今後 3 次元プリントされて製造されるデジタルブラケット 1 0 0 が夫々の歯牙の一面に正確に型合して配置されるようにガイドすることができる。すなわち、ジグ部 1 2 0 が夫々の歯牙 t の上端 t a の外面に型合して固定されると、パッド部 1 1 0 が夫々の歯牙 t の既設定された位置に整列されて固定される。このとき、夫々の歯牙の既設定された位置とは、夫々の歯牙 t が既設定された連続歯列構造 6 に対応して矯正されるようにワイヤの張力が加えられる位置であると理解できる。

40

【 0 0 8 3 】

なお、ジグ部 1 2 0 の内面には夫々の歯牙の特徴的な咀嚼面の形状に型合する型合溝部 1 2 1 が形成されることが好ましい。したがって、型合溝部 1 2 1 が夫々の歯牙 t の特徴

50

的な咀嚼面プロファイルに型合するように固定するという簡単な方法でデジタルブラケット100が夫々の歯牙の既設定された位置により明確に整列配置されることができ、これにより、夫々の矯正対象歯牙が歯列矯正治療の計画にしたがって正確に矯正され、矯正の信頼度が格段に向上する。

【0084】

夫々の歯牙の特徴的な咀嚼面の形状は口腔スキャンイメージ1から算出されるので、ジグ部120の設計便宜性がより向上する。

【0085】

ここで、ジグ部120によって固定位置が整列されたデジタルブラケット100は、パッド部110の内面に接着剤などが塗布されて夫々の歯牙に固定される。

10

【0086】

なお、パッド部110とジグ部120の境界部には、外力により分節するように部分切開された分節エッジ122が形成されることが好ましい。

【0087】

詳しくは、分節エッジ122はデジタルブラケット100が夫々の歯牙に固定された状態でパッド部110から分離されるように周辺部の厚さよりも薄く設計される。例えば、分節エッジ122は境界部にそって破れたスリット(S l i t)形状またはv字或いはu字形状のくさび溝形状に形成される。さらに、分節エッジ122は貫通孔および連結部が交番した破線形態で形成することもでき、外力によってジグ部120をデジタルブラケット100のパッド部110から分離可能な形状であれば制限されない。

20

【0088】

これにより、本発明のデジタルブラケット100は、ジグ部120を介してワイヤ113の張力が正確に加えられる夫々の歯牙の既設定された位置に容易に整列固定される。また所定の力を加えると、分節エッジ122を介して使用済みジグ部120を容易に分離することができる。これにより、デジタルブラケット100を迅速かつ正確な位置に固定ことができ、正確性および治療時の便宜性が格段に改善されて日常生活においても不便を最小化することができる。

【0089】

さらに、ジグ部120と分節エッジ122がデジタルブラケット100を設計するために得られて仮想調節される口腔スキャンイメージ1に基づいて同時に設計される。設計された情報を通じて直感的な製造が可能であり、精密性も格段に向上する。

30

【0090】

このとき、パッド部110は夫々の歯牙tの一面に対応するように配置され、パッド部110の内面には、夫々の歯牙tの特徴的な咀嚼面プロファイルと型合する型合安着部110aをさらに設定することができる。

【0091】

これにより、デジタルブラケット100は、型合溝部121から型合安着部110aに連結される内面プロファイルと夫々の歯牙tの外面プロファイルとが互いに精密に型合してより正確な位置にガイドすることができる。したがって、歯列矯正治療の信頼度が格段に改善される。

40

【0092】

なお、パッド部110の上端には取り付けを容易にするために突出延長したグリップ突出部130が備えられることが好ましい。ここで、パッド部110の上端とは、実質的にジグ部120の上側であると理解できる。

【0093】

詳しくは、グリップ突出部130は施術者のグリップを容易にするために既設定された取り付け面積を有するように上方に突設されることが好ましい。したがって、施術者が手で直接グリップ突出部130を取った状態で被施術者の口腔内にデジタルブラケット100を容易に移動および固定することができる。もちろん、場合によっては、ピンセットなどの別途の取り付け手段でグリップ突出部130を取り付けることもできる。

50

【 0 0 9 4 】

このとき、グリップ突出部 1 3 0 が既設定された取り付け面積を有しながら所定の長さ
に延長する。これにより、施術者がグリップ突出部 1 3 0 を手で直接取ってもパッド部 1
1 0 および結合溝部 1 1 1 に接することがないので、デジタルブラケット 1 0 0 の衛生が
顕著に向上する。

【 0 0 9 5 】

さらに、グリップ突出部 1 3 0 が既設定された高さに突出することにより外力が加えら
れる位置と分節エッジ 1 2 2 とが所定間隔離隔することができる。これにより、テコの原
理によってグリップ突出部 1 3 0 に小さい力が加えられても分節エッジ 1 2 2 が容易に破
砕される。これにより、ジグ部 1 2 0 とグリップ突出部 1 3 0 が同時に分離されるので施
術便宜性が向上し、デジタルブラケット 1 0 0 が固定された状態での被施術者の不便を最
小化することができる。

10

【 0 0 9 6 】

なお、グリップ突出部 1 3 0 の端部には夫々の歯牙の種類および位置に関する案内情報
が表示される標識部 1 3 1 が形成される。

【 0 0 9 7 】

詳しくは、標識部 1 3 1 には夫々のデジタルブラケット 1 0 0 に対応する夫々の歯牙に
関する案内情報が含まれる。すなわち、標識部 1 3 1 には口腔内の正中線 (m i d l i n e ; M L) を基準として左側歯であるか右側歯であるか、何回目の前歯或いは犬歯である
かなどの案内情報が表示される。また上下顎の歯列を同時に矯正しているときは、標識部
1 3 1 にはさらにデジタルブラケット 1 0 0 が上顎に対応するか下顎に対応するかに関する
案内情報も含まれる。例えば、一つのデジタルブラケット 1 0 0 が左側の下顎の犬歯に
該当する場合、これらに該当する案内情報が標識部 1 3 1 に表示される。

20

【 0 0 9 8 】

詳しくは、案内情報は点字 1 3 2 で記号化されて突出している。例えば、上記のような
‘左側、下顎、犬歯’に関する情報は、点字 1 3 2 のタイプで記号化されて標識部 1 3 1
の外側に突出形成される。

【 0 0 9 9 】

したがって、施術者が手で取るときの感触で伝達される情報のみでも歯牙の情報を明確
に認知できるので、正確度および便宜性が顕著に改善される。また、施術者が取るときに
滑り防止されてより安定的に取ることができる。

30

【 0 1 0 0 】

もちろん、場合によっては、上記情報はアルファベット、数字およびこれらの組み合わ
せの形態で記号化されて表示され、かかる変形例も本発明の範囲に属する。

【 0 1 0 1 】

なお、仮想ブラケット 1 2 はデジタル外形情報および口腔スキャンイメージ 1 上におい
て、仮想ブラケット 1 2 の上端にジグ部 1 2 0、グリップ突出部 1 3 0 および分節エッジ
1 2 2 が一体に設計されると、3次元プリントされて製造される。

【 0 1 0 2 】

このとき、デジタルブラケット 1 0 0 はデジタルライブラリー 1 0 に既に貯蔵されてい
る仮想ブラケット 1 2 のデジタル外形情報に基づいて設計されるので、ブラケットを個々
に設計することによる煩わしさを解消することができる。

40

【 0 1 0 3 】

ジグ部 1 2 0 が夫々の歯牙イメージ 2 の上端プロファイルと型合するように設計され、
グリップ突出部 1 2 0 の上端に夫々の歯牙イメージ 2 の位置情報が表示された標識部 1 3
1 が形成される。したがって、3次元プリントされたデジタルブラケット 1 0 0 が夫々の
歯牙の好ましい位置に容易に整列固定される。

【 0 1 0 4 】

なお、デジタルブラケット 1 0 0 を互いに連結するワイヤの長さは、仮想調節された夫
々の歯牙イメージ 2 の連続歯列構造 6 に対応するように調節された仮想矯正テンプレート

50

11の仮想ワイヤ13から算出することができる。すなわち、施術者は口腔スキャンイメージ1上において算出された仮想ワイヤ13の長さ情報に基づいてワイヤを用意することができるので、矯正作業の便宜性がさらに改善される。

【0105】

なお、図8は、本発明の一実施形態によるデジタルライブラリーを用いた歯牙矯正用デジタルブラケットの製造方法において、リテーナ固定装置を示す概略図である。

【0106】

図8に示したように、デジタルブラケットが夫々の歯牙に設けられた状態が固定されるようにデジタルブラケットの設計時にさらにリテーナ装置70が設計および製造される。

【0107】

リテーナ装置70は、被施術者の口腔内および複数のデジタルブラケットとこれらを連結して矯正のための張力を提供するワイヤを一緒に包む。これにより、デジタルブラケットを用いた歯列矯正治療時に矯正効率および精密度がさらに向上する。

【0108】

ここで、リテーナ装置70は被施術者の矯正対象歯牙側の口腔内をカバーする第1カバー溝部71と、デジタルブラケットおよびワイヤの外側をカバーする第2カバー溝部72とを含む。このとき、第1カバー溝部71および第2カバー溝部72は矯正対象歯牙側の外面、デジタルブラケットおよびワイヤの外側を包み、実質的に密着固定される。

【0109】

これにより、矯正対象歯牙がデジタルブラケットおよびワイヤの組み合わせと一緒にリテーナ装置70によってカバーされて、さらに精密かつ正確に矯正される。

【0110】

また第1カバー溝部71および第2カバー溝部72に美百剤或いはフッ素化合物などを塗布した状態で被施術者の口腔内に設けると、デジタルブラケットおよびワイヤにより微細な洗浄が難しい部分まで清潔に管理することができる。これにより、歯列矯正期間中に被施術者の口腔内衛生が向上する。

【0111】

このとき、リテーナ装置70も口腔スキャンイメージ上において設計されることができる。すなわち、口腔スキャンイメージ上において、仮想ブラケットが仮想配置され、仮想ブラケットを互いに連結するために仮想ワイヤが連結された後、その外面プロファイルに対応する夫々のカバー溝部71, 72が設計される。また夫々のカバー溝部71, 72から既設定された厚さで突出して外面部が設計されることによりリテーナ装置が容易に設計される。

【0112】

リテーナ装置70の厚さは、被施術者の口腔内に設けられた状態でデジタルブラケットおよびワイヤを固定しながら、咀嚼時の不便を最小化できる厚さで形成することが好ましい。

【0113】

リテーナ装置70は所定の弾性を有する透明或いは半透明の合成樹脂材質で形成される。これにより、矯正対象歯牙、デジタルブラケットおよびワイヤの外面プロファイルに対応して弾性的に変形して設置が容易になる。また、設けられた状態では矯正対象歯牙に弾発復元力による加圧力および固定力を提供できるので、歯列矯正がより精密かつ安定的に行われる。

【0114】

また、リテーナ装置70は透明或いは半透明の合成樹脂材質で形成することができる。

【0115】

すなわち、歯列矯正治療のためのデジタルブラケット100だけではなく、これを補助するリテーナ装置も口腔スキャンイメージ1上において容易に設計および3次元プリントして製造できるので、矯正治療の迅速性および使用上便宜性が格段に向上する。

【0116】

10

20

30

40

50

これにより、本発明は一つの仮想矯正テンプレート11のデジタル外形情報が逆にデジタルブラケット100の設計情報として簡便かつ迅速に連携されるので、製造便宜性がさらに向上する。このとき、一つの仮想矯正テンプレート11は個人差を代表するようにデジタルライブラリー10に既貯蔵されている複数の仮想矯正テンプレート11のうち、被施術者の既設定された連続歯列構造6に対応して選択される。

【0117】

このとき、仮想矯正テンプレート11は複数の仮想ブラケット12が一つのセットで貯蔵される。また被施術者の口腔内に対応する口腔スキャンイメージ1上に同時に配置され、夫々の歯牙イメージ2の仮想調節された連続歯列構造6により個々に微細調節される。したがって、これらに基づいて製造されたデジタルブラケット100の精密度が向上し、矯正治療の信頼度が格段に向上して被施術者の機能的、審美的な満足度が向上する。

10

【0118】

さらに、夫々の歯牙の特徴的な咀嚼面の形状に型合するジグ部120と夫々の歯牙の位置情報が表示されたグリッブ突出部130とがパッド部110の上端に一体に備えられる。これにより、デジタルブラケット100を容易かつ安定的に取って夫々の矯正対象歯牙の正確な位置に固定することができる。また分節エッジ122を介して固定完了されたパッド部110からジグ部120およびグリッブ突出部130を容易に分離することができるので、便宜性が格段に向上する。

【0119】

また被施術者の機能的、審美的な咬合状態が考慮された歯列矯正治療の結果を、口腔スキャンイメージ1上において夫々の歯牙イメージ2を3次元操作して仮想に算出することができる。したがって、これらに基づいてより精密かつ明確な歯牙矯正用デジタルブラケット100を製造することができる。

20

【0120】

以上、本発明は、限定された実施形態と図面により説明されたが、本発明は、上記の実施形態に限定されるものではなく、本発明が属する分野における通常の知識を有した者であればこのような記載から多様な修正および変形が可能である。したがって、本発明の範囲は、説明された実施形態に限定されてはならず、後述する特許請求の範囲だけでなく、この特許請求の範囲と均等なものによって定められる。

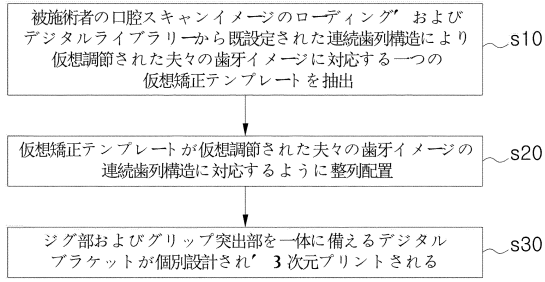
【産業上の利用可能性】

30

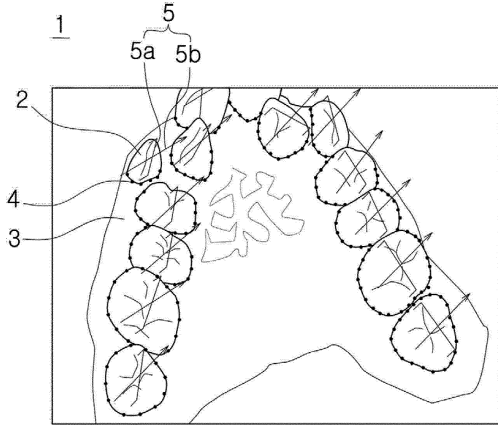
【0121】

本発明は、デジタルライブラリーを用いた歯牙矯正用デジタルブラケットおよびその製造方法を提供することにより、歯列矯正装置の製造産業に適用することができる。

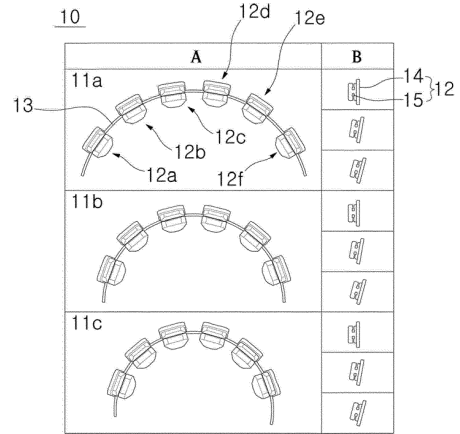
【図1】



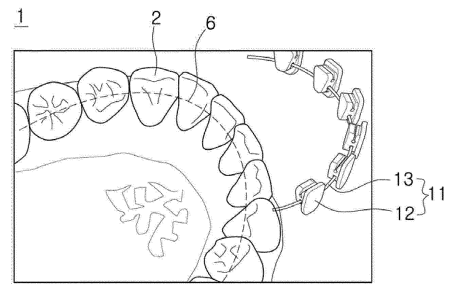
【図2】



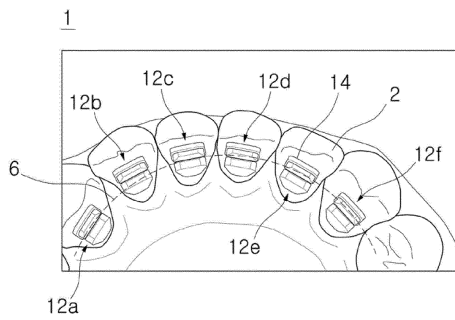
【図3】



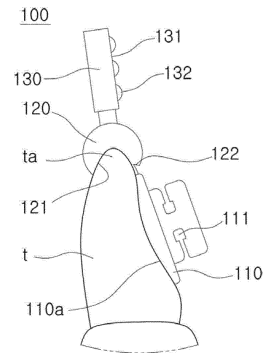
【図4】



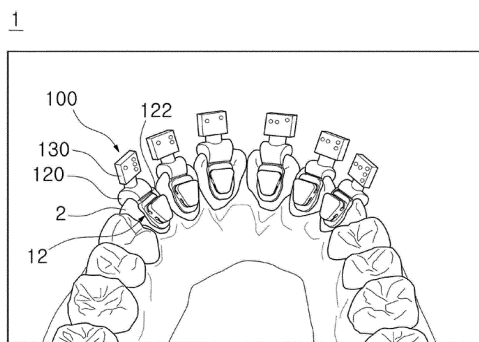
【図5】



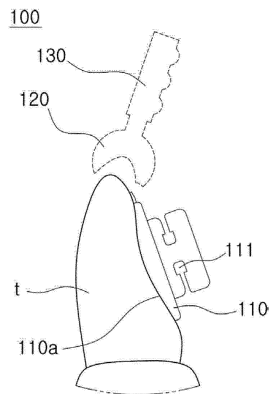
【図7 a】




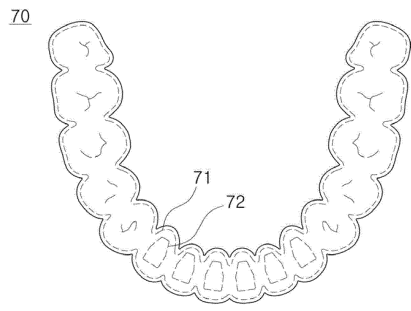
【図6】



【図7 b】



【 8】



フロントページの続き

(31)優先権主張番号 10-2016-0101291

(32)優先日 平成28年8月9日(2016.8.9)

(33)優先権主張国・地域又は機関
韓国(KR)

(72)発明者 キム、ジン チョル
大韓民国、50501 キョンサンナム - ド ヤンサン - シ ハブク - ミョン、ソリマウル 2 -
ギル、42

(72)発明者 キム、ジン ベク
大韓民国、48107 プサン ヘウンデ - グ セシル - ロ、80、#103 - 1302 (ザ - ド
ン、ヘウンデ ケイシーシー スウィチェン)

審査官 小林 睦

(56)参考文献 韓国公開特許第10 - 2016 - 0049698 (KR, A)
特表2013 - 526360 (JP, A)
特開2004 - 121817 (JP, A)
特開2008 - 043731 (JP, A)
米国特許出願公開第2015 / 0238282 (US, A1)
特開2009 - 247401 (JP, A)
米国特許第04526540 (US, A)

(58)調査した分野(Int.Cl., DB名)
A61C 7/12