

(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2020-535934
(P2020-535934A)

(43) 公表日 令和2年12月10日(2020.12.10)

(51) Int.Cl.

A61C 7/36 (2006.01)
A61C 7/08 (2006.01)

F 1

A 6 1 C 7/36
A 6 1 C 7/08

テーマコード(参考)

4 C 0 5 2

審査請求 未請求 予備審査請求 未請求 (全 18 頁)

(21) 出願番号 特願2020-539145 (P2020-539145)
 (86) (22) 出願日 平成30年10月2日 (2018.10.2)
 (85) 翻訳文提出日 令和2年4月1日 (2020.4.1)
 (86) 國際出願番号 PCT/EP2018/076780
 (87) 國際公開番号 WO2019/068703
 (87) 國際公開日 平成31年4月11日 (2019.4.11)
 (31) 優先権主張番号 DE102017217558.3
 (32) 優先日 平成29年10月2日 (2017.10.2)
 (33) 優先権主張国・地域又は機関
ドイツ(DE)

(71) 出願人 500058187
シロナ・デンタル・システムズ・ゲゼルシ
ヤフト・ミット・ベシュレンクテル・ハフ
ツング
ドイツ連邦共和国、ティー-64625 ベ
ンスハイム、ファブリークシュトラーゼ、
31
(74) 代理人 100114775
弁理士 高岡 亮一
(74) 代理人 100121511
弁理士 小田 直
(74) 代理人 100202751
弁理士 岩堀 明代
(74) 代理人 100208580
弁理士 三好 玲奈

最終頁に続く

(54) 【発明の名称】ガイドされたバイトスプリントを製作するための方法およびガイドされたバイトスプリント

(57) 【要約】

本発明は、対向する顎(4)のための少なくとも一つのガイド(3、30、31)を含む支持顎(2)のためのガイドされたバイトスプリント(1)を製作するための方法に関する。上顎(2)の3Dモデル(5)および/または下顎(4)の3Dモデル(6)が利用可能であり、上顎と下顎の3Dモデル(5、6)は、咬合位置(7)にお互いに配置され、上顎(2)に対する下顎(4)の咬合動作(10、11、12)をシミュレーションする仮想咬合器モデル(8)に組み込まれ、バイトスプリント(1)の3Dモデル(13)は、上顎(2)の3Dモデル(5)および/または下顎(4)の3Dモデル(6)を使用して構築され、対向する顎(4)のための少なくとも一つのガイド(3、30、31)は、コンピュータの支援によって、バイトスプリント(1)の3Dモデル(13)上に自動的に構築される。

【選択図】図1

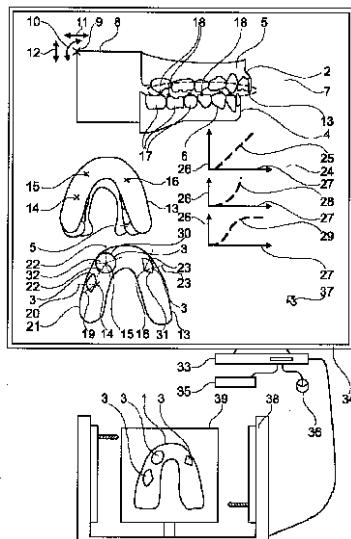


Fig. 1

【特許請求の範囲】**【請求項 1】**

対向する顎(4)のための少なくとも一つのガイド(3、30、31)を含む支持顎(2)用のガイドされたバイトスプリント(1)を製作する方法であって、上顎(2)の3Dモデル(5)および／または下顎(4)の3Dモデル(6)が利用可能であり、前記上顎および前記下顎の前記3Dモデル(5、6)が咬合位置(7)において互いにに対して配置され、前記バイトスプリント(1)の3Dモデル(13)が、前記上顎(2)の前記3Dモデル(5)および／または前記下顎(4)の前記3Dモデル(6)を使用して構築され、前記対向する顎(4)の前記少なくとも一つのガイド(3、30、31)が、コンピュータの支援によって前記バイトスプリント(1)の前記3Dモデル(13)上に自動的に構築されることを特徴とする、方法。10

【請求項 2】

前記上顎および前記下顎の前記3Dモデル(5、6)が、前記上顎(2)に対して前記下顎(4)の咬合動作(10、11、12)をシミュレーションする仮想咬合器モデル(8)に組み込まれることを特徴とする、請求項1に記載の方法。

【請求項 3】

前記支持顎(2)としての、前記上顎(2)上および前記下顎上の前記ガイドされたバイトスプリント(1)の延長が、コンピュータの支援によって自動的にまたはユーザによって設定されることを特徴とする、請求項1に記載の方法。

【請求項 4】

前記ガイドされたバイトスプリント(1)の最小厚さが、コンピュータの支援によって自動的にまたはユーザによって設定されることを特徴とする、請求項1～3のいずれか一項に記載の方法。20

【請求項 5】

前記ガイドされたバイトスプリント(1)の所望の咬合位置(7)における咬合開口の画定された距離が、コンピュータの支援によって自動的にまたはユーザによって設定されることを特徴とする、請求項1～4のいずれか一項に記載の方法。

【請求項 6】

前記ガイドされたバイトスプリント(1)の前記3Dモデル(13)が、コンピュータの支援によって自動的に計算され、前記ガイドされたバイトスプリント(1)が前記支持顎(2)上の画定された接触領域を覆い、少なくとも一つの局所の咬頭先端が、前記対向する顎(4)の少なくとも一つの歯(17)のための支持点(18)として画定されるという条件が満足されなければならないことを特徴とする、請求項1～5のいずれか一項に記載の方法。30

【請求項 7】

前記対向する顎(4)上に構成される前記ガイド(3、30、31)の少なくとも一つのガイドポイント(14、15、16)が、コンピュータの支援によって自動的にまたはユーザによって手動で画定されることを特徴とする、請求項1～6のいずれか一項に記載の方法。

【請求項 8】

少なくとも一つの移動プロファイル(19、20、21、22、23)が各ガイドポイント(14、15、16)に対して画定されることを特徴とする、請求項7に記載の方法。40

【請求項 9】

前記ガイド(3、30、31)の表面形状が、前記少なくとも一つの移動プロファイル(19、20、21、22、23)の関数としてコンピュータの支援によって自動的に計算されることを特徴とする、請求項8に記載の方法。

【請求項 10】

少なくとも二つの移動プロファイル(19、20、21、22、23)が、各ガイドポイント(14、15、16)の二つの異なる平面において画定され、前記ガイド(3、350

0、31)の表面形状が、滑らかな移行が生まれるように、前記二つの移動プロファイル(19、20、21、22、23)の二つの平面間に補間されることを特徴とする、請求項9に記載の方法。

【請求項11】

前記バイトスプリント(1)の構築の間に、前記ガイドされたバイトスプリント(1)の前記仮想3Dモデル(13)の表面が、前記対向する顎(4)が、画定された範囲内で、前記仮想咬合器モデル(8)における前記少なくとも一つのガイド(3)に沿って移動する限り、前記対向する顎(4)の前記3Dモデル(6)の表面点が実質的に貫通されない程度に、減少されることを特徴とする、請求項1~10のいずれか一項に記載の方法。

【請求項12】

前記ガイドされたバイトスプリント(1)が、CAM機械(38)などの減法製造法を使用して、または3Dプリンタなどの付加製造法を使用して、前記バイトスプリント(1)の前記構築された3Dモデル(13)に従って完全に自動的に製作されることを特徴とする、請求項1~11のいずれか一項に記載の方法。

【請求項13】

前記対向する顎(4)用の前記少なくとも一つのガイド(3、30、31)が、コンピュータの支援によって自動的に構築されることを特徴とする、請求項1~11のいずれか一項に記載の方法を使用して製作されたガイドされたバイトスプリント(1)。

【請求項14】

前記対向する顎(4)の前記ガイド(3、30、31)が、請求項6~11のいずれか一項に記載の前記少なくとも一つの移動プロファイル(19、20、21、22、23)を使用して、少なくとも一つのガイドポイント(14、15、16)で構築されることを特徴とする、請求項13に記載のガイドされたバイトスプリント(1)。

【請求項15】

前記ガイドされたバイトスプリント(1)が、CAM機械(38)などの減法製造法を使用して、または3Dプリンタなどの付加製造法を使用して、前記バイトスプリント(1)の前記構築された3Dモデル(13)に従って完全に自動的に製作されることを特徴とする、請求項13または14に記載のガイドされたバイトスプリント(1)。

【発明の詳細な説明】

【技術分野】

【0001】

本発明は、対向する顎の少なくとも一つのガイドを含む支持顎のためのガイドされたバイトスプリントを製作するための方法に関する。

【背景技術】

【0002】

当該技術分野の状態から、ガイドされたバイトスプリントの製作方法が公知であり、ここでガイドされたバイトスプリントが咬合器にクランプ留めされ、徐々に調整される。特に、ガイドトラックは、材料が手動で取り外される咬合器における咬合動作を使用して機械的に段階的に製作される。

【0003】

DE202010006250U1号は、側頭下顎関節の顆状位置を修正するためのガイドレールを製作するための装置を開示しており、それにより、装置は、下顎モデルが配置され、上顎モデルに対するプラットホーム位置が制御装置を使用して変更される位置的に可変のプラットホームを含む。

【0004】

DE102013112032A1号は、バイトスプリントを構築するための方法を開示しており、ここで二つの顎の3Dデータが取得され、互いに対する患者の顎および側頭下顎関節の位置が取得され、咬合がシミュレーションされ、頭蓋下顎システムの歯の干渉接触が特定され、バイトスプリントは取得された3Dデータを使い、および得られたデータのシミュレーションから構築され、その結果、識別された干渉接触が除去される。痛み

10

20

30

40

50

を避けるために、一連の複数のバイトスプリントは、側頭下顎関節の生理学的位置に相互作用的に近似するように構築され、それによって、一連のバイトスプリントが形状でわずかに異なり、よって側頭下顎関節は、長期間にわたって小さな個別のステップにおいて生理学的位置にもたらされる。

【0005】

既知の方法の一つの不利点は、ガイドされたバイトスプリントのガイドが、手動の再加工によって後に加えられることである。

【0006】

従って、本発明の目的は、ガイドされたバイトスプリントの精密かつ時間を節約した製作を可能にするガイドされたバイトスプリントを製作するための方法を提供するための方法を提供することであり、これによって、特に、バイトスプリントのガイドの手動の製作エラーが回避される。10

【発明の概要】

【0007】

本発明は、対向する顎の少なくとも一つのガイドを含む支持顎のためのガイドされたバイトスプリントを製作するための方法に関連する。上顎の3Dモデルおよび／または下顎の3Dモデルはすでに利用可能であり、それによって上顎および下顎の3Dモデルが互いに対し咬合位置に配置される。その後、上顎の3Dモデルおよび／または下顎の3Dモデルを使用して、バイトスプリントの3Dモデルが構築され、それによって、対向する顎の少なくとも一つのガイドが、コンピュータの支援によってバイトスプリントの3Dモデル上に自動的に構築される。20

【0008】

ガイドされたバイトスプリントは、支持顎としておよび、よって下顎の対向する顎として上顎上で構築されており、または支持顎としておよび、よって上顎の対向する顎として下顎上で構築される。

【0009】

ガイドされたバイトスプリントは、歯の摩耗、歯ぎしりおよび頭蓋下顎機能不全の歯科および歯科矯正治療で使用され、マウスガードとしても使用される。

【0010】

ガイドされたバイトスプリントは、ミシガンスプリントとすることことができ、例えば、筋肉および関節の痛みおよび不安定な末端咬合を防止するために使用される。ミシガンスプリントは、主に弛緩スプリントとして作用する。バイトスプリント上の下顎のガイダンスは、犬歯の領域で最も頻繁に実施される。30

【0011】

ガイドされたバイトスプリントはまた、下顎安定化に特に使用されるDROSバイトスプリントであり得る。

【0012】

従って、ガイドされたバイトスプリントは、咬合機能不全を防止し、咀嚼筋肉を緩和するための弛緩スプリントとして機能する。ガイドされたバイトスプリントはまた、歯の摩耗によって引き起こされる硬い歯の物質の破壊を防ぐことが意図されている。

【0013】

ガイドされたバイトスプリントを使用して、後退する下顎を有する不正咬合または突出した下顎を有する不正咬合など、異なる不正咬合を治療できる。顎の異常は先天性または後天性のどちらかであり得る。不正咬合の程度は顎が閉じているときのみ明らかになり、例えば、開放バイト、または、上顎の歯が、上下逆ではなく、下顎の歯の後ろを噛むという事実によって明らかになる。互いに対する顎の位置および顔の骨に対する顎の位置は、顔面の輪郭に著しい影響を与える。過剰発達または発育不全が、上顎および／または下顎に位置するかどうかによって、異なる顔面プロファイルが不正咬合とともに生じる。40

【0014】

バイトスプリントのガイドは、通常、前歯の面積および／または犬歯の領域内に配置さ

10

20

30

40

50

れ、一般的なバイトスプリントの挿入軸に対して、20度～40度で、通常は顎移動の横方向および／または推進方向における傾斜角度を持ち得る。

【0015】

上顎および／または下顎の3Dモデルは、前述の方法を実行するためにすでに利用可能であり、例えば、口腔内3Dカメラを使用して測定された。

【0016】

二つの顎の3Dモデルは、咬合位置において互いに配置され、仮想咬合器モデルに組み込まれる。例えば、二つの3Dモデルを互いに対して配列するために、末端咬合における患者の二つの顎の横方向の3D画像を使用することができる。

【0017】

対向する顎に対する少なくとも一つのガイドは、コンピュータの支援によって自動的に構築され、それによって、末端咬合において、バイトスプリントのガイドが不正咬合を修正するために、対向する顎上で所望の方向に力を及ぼす。

10

【0018】

突出する下顎の場合には、下顎は、不正咬合を修正するために、歯弓の末端に向かって遠位方向に移動するべきである。後退する下顎の場合、下顎は歯弓の中心に向かって近心方向に移動するべきである。

【0019】

本方法の一つの利点は、ガイドされたバイトスプリントがコンピュータの支援によって仮想的に構築されており、CAD/CAM方法を使用それともまたは3Dプリンタを使用してガイドされたバイトスプリントの構築された3Dモデルに従って完全に自動的に製作され得ることである。

20

【0020】

本方法のさらなる利点は、ガイドされたバイトスプリントの少なくとも一つのガイドが、対向する顎に正確に位置付けられ、正確に適合され得ることである。既知の製作方法と比較して、ガイドを製作するための材料の時間のかかるステップごとの取り外しが除去される。

【0021】

上顎および下顎の3Dモデルは有利なことに、仮想咬合器モデルに組み込まれることができ、これは上顎に対する下顎の咬合動作をシミュレーションする。

30

【0022】

仮想咬合器モデルは、側頭下顎関節の動きを模倣する咬合器をシミュレーションする。互いに対する顎の動きはシミュレーションされ、それによって側頭下顎関節は回転運動（関節の軸周りの開閉動作）およびスライド運動（前方動作）の両方を遂行することができる。側頭下顎関節は、軟骨に覆われた関節ヘッド、同様に軟骨に覆われた関節空洞、および纖維軟骨中間関節椎間板からなる。側頭下顎関節はさらに、韌帯装置、血管および神経などの軟組織構造から構成される。口が開いている時、関節ヘッドは通常、関節ヘッドにしっかりと取り付けられる椎間板とともに前方および下方にスライドする。側頭下顎関節および咀嚼筋肉は、下顎の全ての動きで活性である。これらの動きを仮想咬合器モデルの助けとともに模倣する意図である。仮想咬合器モデルを作成するために、お互いに二つの顎の相対的位置を、例えば、異なる開口角に対して測定することができ、従って仮想咬合器モデルに移される。

40

【0023】

ガイドされたバイトスプリントは次に、顎の二つの3Dモデルを使用して、側頭下顎関節のシミュレーションされた動きを考慮してコンピュータの支援によって仮想咬合器モデルで構築される。

【0024】

仮想咬合器モデルの代替として、互いに対する二つの顎の動きも、いわゆる発見的方法、例えば、互いに向かう顎の二つの3Dモデルの並進移動を使用して、計算またはシミュレーションすることができる。

50

【 0 0 2 5 】

支持顎としての上顎または下顎上のガイドされたバイトスプリントの延長は、有利なことにコンピュータの支援によって自動的にまたはユーザによって設定され得る。

【 0 0 2 6 】

従って、支持顎に対するガイドされたバイトスプリントの延長が設定される。延長は、ガイドされたバイトスプリントの境界を支持顎の3Dモデル上に描き出すことによって、仮想ツールを使用してユーザによって設定され得る。バイトスプリントの延長は、別の方 10 法として、支持顎の異なる3Dモデルのデータベースにアクセスし、バイトスプリントの延長がすでに画定されている支持顎の適切な3Dモデルを選択することによって、コンピュータの支援によって自動的に設定され得る。

【 0 0 2 7 】

ガイドされたバイトスプリントの最小厚さは、有利なことに、コンピュータの支援によって自動的にまたはユーザによって設定され得る。

【 0 0 2 8 】

従って、バイトスプリントの最小厚さは設定され得る。ユーザは、例えば、最小厚さの値を手動で入力することができる。別の方 20 法として、最小厚さは、支持顎の測定された3Dモデルを、最小厚さがすでに指定されている異なる支持顎のデータベースと比較することによって、コンピュータの支援によって自動的に設定することができる。ガイドされたバイトスプリントは、バイトスプリントの挿入軸に沿ってどこでもある特定の最小厚さを持つ必要がある。挿入軸は、バイトスプリントが支持顎に配置された時に挿入方向によって画定される。しかし、バイトスプリントの縁部に向けた厚さは、特定の最小厚さよりも小さくてもよい。

【 0 0 2 9 】

ガイドされたバイトスプリントの所望の咬合位置における咬合開口の画定された距離は、有利にも、コンピュータの支援によって自動的にまたはユーザによって設定され得る。

【 0 0 3 0 】

従って、咬合開口の画定された距離が定義される。距離は、例えば、ユーザによって入力されてもよく、または既知の咬合開口を有する異なる支持顎および対向する顎のデータベースと比較して、コンピュータの支援によって自動的に入力され得る。例えば、咬合開口の距離は、支持顎および対向する顎の対応する咬合接触間の距離によって画定され得る。

【 0 0 3 1 】

ガイドされたバイトスプリントの3Dモデルは、有利なことに、コンピュータの支援によって自動的に計算され得るが、ガイドされたバイトスプリントは、支持顎上の画定された接触領域を覆い、少なくとも一つの局所の咬頭先端が対向する顎の少なくとも一つの歯の支持点として画定されているという条件を満足しておく必要がある。

【 0 0 3 2 】

従って、ガイドされたバイトスプリントの3Dモデルは、条件が満足されるように、コンピュータの支援によって自動的に計算される。画定された接触領域は、それを異なる支持顎のデータベースと比較することによって、ユーザによって手動で決定されるか、またはコンピュータの支援により自動的に決定され得る。個々の歯の画定された支持点は、支持顎上のバイトスプリントの安定した機械的配置を確保する。

【 0 0 3 3 】

対向する顎上に構成されるガイドの少なくとも一つのガイドポイントは、有利なことに、コンピュータの支援によって自動的に、またはユーザによって手動で画定され得る。

【 0 0 3 4 】

従って、ガイドポイントは、それを設定されたガイドポイントを有する異なる支持顎および対向する顎のデータベースと比較することによって、仮想ツールを使用してユーザによって手動で、またはコンピュータの支援によって自動的に画定される。

【 0 0 3 5 】

有利なことに、少なくとも一つの移動プロファイルを各ガイドポイントについて画定できる。

【0036】

従って、ユーザは、例えば、仮想ツールの支援によって、各ガイドポイントの移動プロファイルを画定する。移動プロファイルは、顎移動距離に基づいて顎開口の関数として定義される。従って、移動プロファイルは、顎開口が、対向する顎がバイトスプリントに噛み合わされる閉鎖した咬合位置に減少したときに対向する顎の望ましい移動経路を定義する。望ましい移動経路を得るために、例えば、突出する下顎の場合において、力が遠位方向に下顎に作用し、後退する下顎の場合において、力が近心方向に作用する。移動プロファイルは固定平面を通過し、これはガイドポイントを通過し、例えば、挿入軸の方向に沿って延びる。また、一つのガイドポイントの異なる平面に複数の移動プロファイルを定義することも可能である。

【0037】

ガイドの表面形状は、有利なことに、少なくとも一つの移動プロファイルの関数としてコンピュータの支援によって自動的に計算され得る。

【0038】

従って、ガイドの表面形状は、少なくとも一つの設定された移動プロファイルの関数として、コンピュータの支援によって自動的に計算される。ガイドされたバイトスプリントの3Dモデルの表面は、ガイドの領域に従って調整またはガイドされることができ、それによって、設定された移動プロファイル間の中間スペースを、ガイドの表面形状の滑らかな移行が製作されるように補間できる。従って、ガイドの表面形状は、構築されたガイドが、画定された移動プロファイルに従って、バイトスプリントに対しておよび支持顎に対して対向する顎の望ましい移動経路をもたらすように計算される。

【0039】

有利なことに、少なくとも二つの移動プロファイルを各ガイドポイントの二つの異なる平面に画定することができ、二つの移動プロファイルの二つの平面間のガイドの表面形状は、滑らかな移行が製作されるような方法で補間される。

【0040】

従って、移動プロファイル間の補間は、ガイドの表面形状の滑らかな移行をもたらし、それによって、支持顎に対する対向する顎の望ましい移動経路が構築されたガイドによって達成される。

【0041】

第一の移動プロファイルの第一の平面は、例えば、横方向の移動方向に配置することができ、第二の移動プロファイルの第二の平面は、例えば、突起（後および前）の移動方向に配置することができる。

【0042】

バイトスプリントの構築の間、ガイドされたバイトスプリントの仮想3Dモデルの表面は、有利なことに、対向する顎の3Dモデルの表面点が、対向する顎が定義された動き範囲内において仮想咬合器モデルにおける少なくとも一つのガイドに沿って動く限り、実質的に貫通されない程度に減少され得る。

【0043】

従って、ガイドされたバイトスプリントの3Dモデルは、ガイドされたバイトスプリントが画定されたガイドおよび、画定された咬合位置において、定義された接触領域で対向する顎と接触する程度に減少するので、バイトスプリントの干渉領域が減少または除去される。従って、干渉領域を減少させるためのバイトスプリントの後の手動処理は必要ない。

【0044】

ガイドされたバイトスプリントは、有利に、CAM機械などの減法製造法を使用して、または3Dプリンタなどの付加製造法を使用して、バイトスプリントの構築された3Dモデルにしたがい、完全に自動的に製作することができる。

【0045】

従って、ガイドされたバイトスプリントは、構築された3Dモデルに従って完全に自動的に製作される。

【0046】

CAM機械を使用する製作については、ブランクがCAM機械に固定され、ガイドされたバイトスプリントが、構築された3Dモデルにしたがい、製作されるまで、フライス工具および／または切削工具によって処理される。3Dプリンタを使用する場合、構築されたバイトスプリントが印刷される。3Dプリンタは、例えば、結合剤または追加の組み立てステップなしで三次元の物体の印刷を可能にする、SLS法（選択的レーザー焼結）に基づいてもよい。バイトスプリントの既存の3Dモデルは、特別なスライスソフトウェアによって多数の水平面に分解され、制御コマンドとして3Dプリンタに渡される。その後、3Dプリンタは、物体を層毎に印刷し、それによって粉体床にある個々の粉末粒子が、高温のレーザーでともに融合される。その後、物体は下降され、新たな粉末層が適用される。プロセスは、ガイドされたバイトスプリント全体が完全に印刷されるまで繰り返される。3Dプリンタはまた、レーザーを使用して、感光樹脂および材料粒子からなる塊を重合する、光造形法に基づいてもよい。ガイドされたバイトスプリントの材料は、例えば、適切な硬度を有するプラスチックであり得る。プラスチックの硬度および弾性は、構築されたガイドに沿った対向する顎の正確なガイダンスが可能であるように選択される。バイトスプリントはまた、さまざまなプラスチックで作製され得る。

10

【0047】

本発明のさらなる目的は、上述の方法を使用して製作されたガイドされたバイトスプリントであり、それによって、対向する顎の少なくとも一つのガイドがコンピュータの支援によって自動的に構築される。

20

【0048】

こうしたガイドされたバイトスプリントの利点は、支持顎またはバイトスプリントに対する画定された移動経路を確保するために、ガイドが正確に位置付けられることである。

【0049】

対向する顎のためのガイドは、少なくとも一つのガイドポイントで少なくとも一つの移動プロファイルを使用して有利に構築され得る。

30

【0050】

こうして、ガイドは、ガイドが対向する顎の望ましい移動経路をもたらすように、画定された移動プロファイルを使用して構築される。

【0051】

ガイドされたバイトスプリントは、有利に、CAM機械などの減法製造法を使用して、または3Dプリンタなどの付加製造法を使用して、バイトスプリントの構築された3Dモデルにしたがい、完全に自動的に製作することができる。

【0052】

従って、ガイドされたバイトスプリントは、時間節約様式で完全に自動的に製作され、それによってバイトスプリントが手動で製作された時に生じうるガイドの製作エラーが回避される。

40

【図面の簡単な説明】**【0053】**

図面を参照して本発明を説明する。図面は以下を示す。

【図1】図1は、ガイドされたバイトスプリントを製作するための方法を図示するためのスケッチである。

【発明を実施するための形態】**【0054】**

設計例

図1は、上顎の現在のケースに対して、少なくとも一つのガイド3を含む、支持顎2のためのガイドされたバイトスプリント1を製作する方法を示すスケッチを示す。本ケース

50

では、バイトスプリント 1 は、対向する顎 4 、この場合において下顎を持つ複数のガイド 3 を含む。上顎の 3 D モデル 5 および下顎の 3 D モデル 6 はすでに使用可能であり、口腔内 3 D カメラの支援により患者上で測定された。上顎の 3 D モデル 5 および下顎の 3 D モデル 6 は、互いに対し咬合位置 7 に配置され、仮想咬合器モデル 8 に組み込まれる。咬合器モデル 8 は、明瞭化のための × 印として示される、側頭下顎関節 9 および従って上顎 5 に対する下顎 6 の咬合動作をシミュレーションする。側頭下顎関節 9 の咬合動作は、回転運動 10 、水平方向における前方移動 11 、上顎の 3 D モデル 5 に対する垂直方向の移動 12 、および側頭下顎関節 9 の回転軸方向における横方向移動（図示せず）からなる。次に、ガイドされたバイトスプリント 13 の 3 D モデル 13 は、上顎 2 の 3 D モデル 5 と、下顎 4 の 3 D モデル 6 とを使用しておよび、咬合器モデル 8 から上顎 2 に対する下顎 4 のシミュレーションされた移動経路を使用して構築される。続いて、第一のガイドポイント 14 、第二のガイドポイント 15 および第三のガイドポイント 16 は、ユーザによって手動でまたはコンピュータの支援によって自動でバイトスプリント 1 の 3 D モデル 13 上に設定される。バイトスプリントの 3 D モデル 13 上のガイドポイント 14 、 15 、および 16 は、対向する顎 4 上のそれらの位置に対して設定される。支持顎 2 の 3 D モデル 5 に対するバイトスプリント 1 の 3 D モデル 13 の延長は、支持顎 2 の少なくとも一つの画定された接触領域が覆われてあり、顎の開口が画定された値を持つような方法で使用者によって手動でまたはコンピュータの支援によって自動で設定される。バイトスプリント 1 の 3 D モデル 13 は、局所の咬頭先端が対向する顎 4 の全ての歯 17 の支持点 18 として画定されるような方法で構築される。支持点 18 は、反対側の歯 17 上の × 印として図示されている。第一のガイドポイント 14 については、第一の移動プロファイル 19 が第一の平面に設定され、第二の移動プロファイル 20 が第二の平面に設定され、第三のプロファイル 21 が第三の平面に設定される。複数の移動プロファイル 22 は、第二のガイドポイント 15 のための異なる平面で画定される。同様に、二つの移動プロファイル 23 は、第三のガイドポイント 16 の異なる平面に画定される。第一の図 24 は、移動プロファイルの平面におけるそれぞれのガイドポイントに対するガイドの対向する顎のそれぞれのスライド接触ポイントの距離 27 による、対向する顎 4 の開口 26 、すなわち、顎間の距離の関数として、第一の移動プロファイル 19 の第一の関数 25 の実施例を示す。第一の移動プロファイル 19 の第一の関数 25 は、線形的進行を有する。第二の移動プロファイル 20 の第二の関数 28 は、指指数的な進行を有する。第三の移動プロファイル 21 の第三の関数 29 は、S 字型の進行を有する。第一のガイド 3 の表面形状は、第一のガイドポイント 14 の移動プロファイル 19 、 20 および 21 に応じて、コンピュータの支援によって自動的に計算される。第二のガイド 30 は、第二のガイドポイント 15 の五つの移動プロファイル 22 に応じて計算される。第三のガイド 31 は、第三のガイドポイント 16 の移動プロファイル 23 に応じて計算される。ガイド 3 、 30 、 31 の表面形状は、ガイドの表面形状の滑らかな移行が製作されるように、隣接する移動プロファイル間の中間領域 32 内で補間される。ガイドされたバイトスプリントの構築は、コンピュータ 33 を使用して仮想的に実行され、それにより、モニタなどの表示装置 34 、およびキーボード 35 およびマウス 36 などの動作要素がコンピュータ 33 に接続される。バイトスプリント 1 の 3 D モデル 13 の構築は、コンピュータの支援によって自動的におよび / またはカーソルなどの仮想ツール 37 を使用してユーザによって手動で実行され得る。バイトスプリント 1 の 3 D モデル 13 の構築が完了すると、構造データは C A M 機械 38 に転送される。C A M 機械 38 では、ガイド 3 で製作されたガイドされたバイトスプリント 1 が、特殊なプラスチックからなる、ブランク 39 から削り出される。ガイドされたバイトスプリント 1 は、代替的に 3 D プリントを使用して製作され得る。

【 0055 】

符号の説明

- 1 バイトスプリント
- 2 支持顎
- 3 ガイド

10

20

30

40

50

4	対向する顎	
5	3 D モデル上顎	
6	下顎の 3 D モデル	
7	咬合位置	
8	咬合器モデル	
9	側頭下顎関節	
1 0	回転運動	
1 1	前方移動	
1 2	垂直方向の移動	
1 3	バイトスプリントの 3 D モデル	10
1 4	第一のガイドポイント	
1 5	第二のガイドポイント	
1 6	第三ガイドポイント	
1 7	歯	
1 8	支持点	
1 9	第一の移動プロファイル	
2 0	第二の移動プロファイル	
2 1	第三の移動プロファイル	
2 2	移動プロファイル	
2 3	移動プロファイル	20
2 4	図	
2 5	第一の移動プロファイルの関数	
2 6	対向する顎の開口	
2 7	接触ポイントの距離	
2 8	第二の移動プロファイルの関数	
2 9	第三の移動プロファイルの関数	
3 0	第二のガイド	
3 1	第三ガイド	
3 2	中間領域	
3 3	コンピュータ	30
3 4	表示装置	
3 5	キーボード	
3 6	マウス	
3 7	カーソル	
3 8	C A M 機械	
3 9	プランク	

【図1】

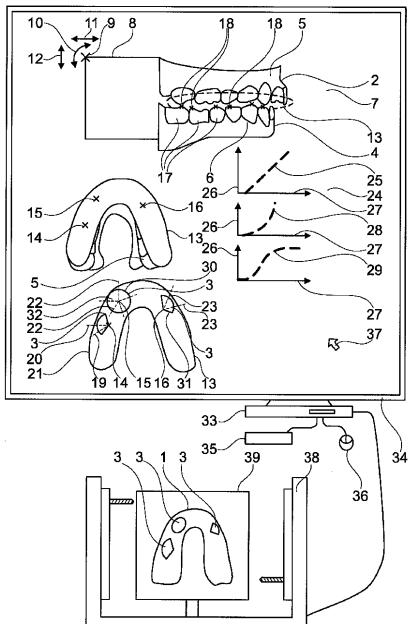


Fig. 1

【手続補正書】

【提出日】令和2年7月20日(2020.7.20)

【手続補正1】

【補正対象書類名】特許請求の範囲

【補正対象項目名】全文

【補正方法】変更

【補正の内容】

【特許請求の範囲】

【請求項1】

対向する顎(4)のための少なくとも一つのガイド(3、30、31)を含む支持顎(2)用のガイドされたバイトスプリント(1)を製作する方法であって、上顎(2)の3Dモデル(5)および／または下顎(4)の3Dモデル(6)が利用可能であり、前記上顎および前記下顎の前記3Dモデル(5、6)が咬合位置(7)において互いに対し配置され、前記バイトスプリント(1)の1ピースの3Dモデル(13)が、前記上顎(2)の前記3Dモデル(5)および前記下顎(4)の前記3Dモデル(6)を使用して構築され、前記対向する顎(4)の前記少なくとも一つのガイド(3、30、31)が、コンピュータの支援によって前記バイトスプリント(1)の前記3Dモデル(13)上に自動的に構築され、前記ガイドされたバイトスプリント(1)の前記3Dモデル(13)がコンピュータの支援によって自動的に計算され、前記ガイドされたバイトスプリント(1)は、前記支持顎(2)上の画定された接触領域を覆い、少なくとも一つの局所の咬頭先端が対向する顎(4)の少なくとも一つの歯(17)の支持点(18)として画定されているという条件が満足されなければならないことを特徴とする、方法。

【請求項2】

前記上顎および前記下顎の前記3Dモデル(5、6)が、前記上顎(2)に対して前記下顎(4)の咬合動作(10、11、12)をシミュレーションする仮想咬合器モデル(

8)に組み込まれることを特徴とする、請求項1に記載の方法。

【請求項3】

前記支持顎(2)としての、前記上顎(2)上および前記下顎上の前記ガイドされたバイトスプリント(1)の延長が、コンピュータの支援によって自動的にまたはユーザによって設定されることを特徴とする、請求項1に記載の方法。

【請求項4】

前記ガイドされたバイトスプリント(1)の最小厚さが、コンピュータの支援によって自動的にまたはユーザによって設定されることを特徴とする、請求項1~3のいずれか一項に記載の方法。

【請求項5】

前記ガイドされたバイトスプリント(1)の所望の咬合位置(7)における咬合開口の画定された距離が、コンピュータの支援によって自動的にまたはユーザによって設定されることを特徴とする、請求項1~4のいずれか一項に記載の方法。

【請求項6】

前記対向する顎(4)上に構成される前記ガイド(3、30、31)の少なくとも一つのガイドポイント(14、15、16)が、コンピュータの支援によって自動的にまたはユーザによって手動で画定されることを特徴とする、請求項1~5のいずれか一項に記載の方法。

【請求項7】

少なくとも一つの移動プロファイル(19、20、21、22、23)が各ガイドポイント(14、15、16)に対して画定されることを特徴とする、請求項6に記載の方法。

【請求項8】

前記ガイド(3、30、31)の表面形状が、前記少なくとも一つの移動プロファイル(19、20、21、22、23)の関数としてコンピュータの支援によって自動的に計算されることを特徴とする、請求項7に記載の方法。

【請求項9】

少なくとも二つの移動プロファイル(19、20、21、22、23)が、各ガイドポイント(14、15、16)の二つの異なる平面において画定され、前記ガイド(3、30、31)の表面形状が、滑らかな移行が生まれるように、前記二つの移動プロファイル(19、20、21、22、23)の二つの平面間に補間されることを特徴とする、請求項8に記載の方法。

【請求項10】

前記バイトスプリント(1)の構築の間に、前記ガイドされたバイトスプリント(1)の前記仮想3Dモデル(13)の表面が、前記対向する顎(4)が、画定された範囲内で、前記仮想咬合器モデル(8)における前記少なくとも一つのガイド(3)に沿って移動する限り、前記対向する顎(4)の前記3Dモデル(6)の表面点が実質的に貫通されない程度に、減少されることを特徴とする、請求項1~9のいずれか一項に記載の方法。

【請求項11】

前記ガイドされたバイトスプリント(1)が、CAM機械(38)などの減法製造法を使用して、または3Dプリンタなどの付加製造法を使用して、前記バイトスプリント(1)の前記構築された3Dモデル(13)に従って完全に自動的に製作されることを特徴とする、請求項1~10のいずれか一項に記載の方法。

【請求項12】

前記対向する顎(4)用の前記少なくとも一つのガイド(3、30、31)が、コンピュータの支援によって自動的に構築され、前記ガイドされたバイトスプリント(1)が、CAM機械(38)などの減法製造法を使用して、または3Dプリンタなどの付加製造法を使用して、前記バイトスプリント(1)の前記構築された3Dモデル(13)に従って完全に自動的に製作されることを特徴とする、請求項1~11のいずれか一項に記載の方法を使用して製作されたガイドされたバイトスプリント(1)。

【請求項 1 3】

前記対向する顎（4）の前記ガイド（3、30、31）が、請求項6～11のいずれか一項に記載の前記少なくとも一つの移動プロファイル（19、20、21、22、23）を使用して、少なくとも一つのガイドポイント（14、15、16）で構築されることを特徴とする、請求項1 2に記載のガイドされたバイトスプリント（1）。

【手続補正2】

【補正対象書類名】明細書

【補正対象項目名】0 0 0 5

【補正方法】変更

【補正の内容】

【0 0 0 5】

U S 2 0 1 5 0 2 3 8 2 8 0 A 1号は、顎矯正のために顎を位置決めするための装置および方法を開示し、治療計画が提供され、歯科装置の仮想モデルは患者の二つの顎を再配置するように構成された第一シェルおよび第二シェルを含む。第一の要素は上部シェルに取り付けることができ、第二の要素は下部シェルに取り付けることができ、二つの要素は互いに接触して、二つの顎の所望の変位をもたらす。

E P 1 5 1 6 6 0 4 A 1号は、上顎スプリントおよび下顎スプリントを有する口腔内治療装置、好ましくはいびき治療装置を開示し、二つのスプリントは固定ロッドで関節形式で互いに接続されている。

既知の方法の一つの不利点は、ガイドされたバイトスプリントのガイドが、手動の再加工によって後に加えられることである。

【手続補正3】

【補正対象書類名】明細書

【補正対象項目名】0 0 3 1

【補正方法】変更

【補正の内容】

【0 0 3 1】

ガイドされたバイトスプリントの3Dモデルは、コンピュータの支援によって自動的に計算されるが、ガイドされたバイトスプリントは、支持顎上の画定された接触領域を覆い、少なくとも一つの局所の咬頭先端が対向する顎の少なくとも一つの歯の支持点として画定されているという条件を満足しておく必要がある

【国際調査報告】

INTERNATIONAL SEARCH REPORT		International application No. PCT/EP2018/076780												
A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER A61C 7/36(2006.01)i 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) A61C; A61F 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 practicable, search terms used) EPO-Internal, WPI Data														
C. DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT <table border="1" style="width: 100%; border-collapse: collapse;"> <thead> <tr> <th style="text-align: left;">Category*</th> <th style="text-align: left;">Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages</th> <th style="text-align: left;">Relevant to claim No.</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>X</td> <td>US 2015238280 A1 (WU KEN [US] ET AL) 27 August 2015 (2015-08-27) paragraph [0186] - paragraph [0187]; figures 1-3</td> <td>1-15</td> </tr> <tr> <td>X</td> <td>EP 1516604 A1 (HINZ LABOR DR [DE]) 23 March 2005 (2005-03-23)</td> <td>13-15</td> </tr> <tr> <td>A</td> <td>page 2 - page 6; figures 1-5</td> <td>1-12</td> </tr> </tbody> </table>			Category*	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.	X	US 2015238280 A1 (WU KEN [US] ET AL) 27 August 2015 (2015-08-27) paragraph [0186] - paragraph [0187]; figures 1-3	1-15	X	EP 1516604 A1 (HINZ LABOR DR [DE]) 23 March 2005 (2005-03-23)	13-15	A	page 2 - page 6; figures 1-5	1-12
Category*	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.												
X	US 2015238280 A1 (WU KEN [US] ET AL) 27 August 2015 (2015-08-27) paragraph [0186] - paragraph [0187]; figures 1-3	1-15												
X	EP 1516604 A1 (HINZ LABOR DR [DE]) 23 March 2005 (2005-03-23)	13-15												
A	page 2 - page 6; figures 1-5	1-12												
<input type="checkbox"/> Further documents are listed in the continuation of Box C. <input checked="" type="checkbox"/> See patent family 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 application or patent 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 19 December 2018	Date of mailing of the international search report 07 January 2019													
Name and mailing address of the ISA/EP European Patent Office p.b. 5818, Patentlaan 2, 2280 HV Rijswijk Netherlands Telephone No. (+31-70)340-2040 Facsimile No. (+31-70)340-3016	Authorized officer Wirth, Christian Telephone No.													

INTERNATIONAL SEARCH REPORT Information on patent family members					International application No. PCT/EP2018/076780		
Patent document cited in search report			Publication date (day/month/year)	Patent family member(s)		Publication date (day/month/year)	
US	2015238280	A1	27 August 2015	US	2015238280	A1	27 August 2015
				US	2016106521	A1	21 April 2016
EP	1516604	A1	23 March 2005	AT	395888	T	15 June 2008
				EP	1516604	A1	23 March 2005

INTERNATIONALER RECHERCHENBERICHT

Internationales Aktenzeichen PCT/EP2018/076780

A. KLASIFIZIERUNG DES ANMELDUNGSGEGENSTANDES INV. A61C7/36 ADD.

Nach der Internationalen Patentklassifikation (IPC) oder nach der nationalen Klassifikation und der IPC

B. RECHERCHIERTE GEBIETE

Recherchierte Mindestpräfix (Klassifikationssystem und Klassifikationsymbole)
A61C A61F

Recherchierte, aber nicht zum Mindestpräfix gehörende Veröffentlichungen, soweit diese unter die recherchierten Gebiete fallen

Während der internationalen Recherche konsultierte elektronische Datenbank (Name der Datenbank und evtl. verwendete Suchbegriffe)

EPO-Internal, WPI Data

C. ALS WESENTLICH ANGESEHENE UNTERLAGEN

Kategorie*	Bezeichnung der Veröffentlichung, soweit erforderlich unter Angabe der in Betracht kommenden Teile	Betr. Anspruch Nr.
X	US 2015/238280 A1 (WU KEN [US] ET AL) 27. August 2015 (2015-08-27) Absatz [0186] - Absatz [0187]; Abbildungen 1-3 -----	1-15
X	EP 1 516 604 A1 (HINZ LABOR DR [DE]) 23. März 2005 (2005-03-23) Seite 2 - Seite 6; Abbildungen 1-5 -----	13-15
A		1-12

Weitere Veröffentlichungen sind der Fortsetzung von Feld C zu entnehmen Siehe Anhang Patentfamilie

- * Besondere Kategorien von angegebenen Veröffentlichungen :
- "A" Veröffentlichung, die den allgemeinen Stand der Technik definiert, aber nicht als besonders bedeutsam anzusehen ist
- "E" frühere Anmeldung oder Patent, die bzw. das jedoch erst am oder nach dem internationalen Anmeldeatum veröffentlicht worden ist
- "L" Veröffentlichung, die geeignet ist, einen Prioritätsanspruch zweifelhaft erscheinen zu lassen, oder durch die das Veröffentlichungsdatum einer anderen im Recherchenbericht genannten Veröffentlichung belegt werden soll oder die aus einem anderen besonderen Grund angegeben ist (wie ausgeführt)
- "O" Veröffentlichung, die sich auf eine mündliche Offenbarung, eine Benutzung, eine Ausstellung oder andere Maßnahmen bezieht
- "P" Veröffentlichung, die vor dem internationalen Anmeldeatum, aber nach dem beanspruchten Prioritätsatum veröffentlicht worden ist
- "T" Spätere Veröffentlichung, die nach dem internationalen Anmeldeatum oder dem Prioritätsatum veröffentlicht worden ist und mit der Anmeldung nicht kolliert, sondern nur zum Verständnis des der Erfindung zugrundeliegenden Prinzips oder der ihr zugrundeliegenden Theorie angegeben ist
- "X" Veröffentlichung von besonderer Bedeutung; die beanspruchte Erfindung kann allein aufgrund dieser Veröffentlichung nicht als neu oder auf erfinderischer Tätigkeit beruhend betrachtet werden
- "Y" Veröffentlichung von besonderer Bedeutung; die beanspruchte Erfindung kann nicht als auf erfinderischer Tätigkeit beruhend betrachtet werden, wenn die Veröffentlichung mit einer oder mehreren Veröffentlichungen dieser Kategorie in Verbindung gebracht wird und diese Verbindung für einen Fachmann naheliegend ist
- "Z" Veröffentlichung, die Mitglied derselben Patentfamilie ist

Datum des Abschlusses der internationalen Recherche 19. Dezember 2018	Abeendeatum des internationalen Recherchenberichts 07/01/2019
Name und Postanschrift der Internationalen Recherchenbehörde Europäisches Patentamt, P.B. 5818 Patentaan 2 NL - 2280 HV Rijswijk Tel: (+31-70) 340-2040, Fax: (+31-70) 340-3016	Bevollmächtigter Bediensteter Wirth, Christian

INTERNATIONALER RECHERCHENBERICHT

Angaben zu Veröffentlichungen, die zur selben Patentfamilie gehören

Internationales Aktenzeichen

PCT/EP2018/076780

Im Recherchenbericht angeführtes Patentdokument	Datum der Veröffentlichung	Mitglied(er) der Patentfamilie	Datum der Veröffentlichung
US 2015238280 A1	27-08-2015	US 2015238280 A1 US 2016106521 A1	27-08-2015 21-04-2016
EP 1516604 A1	23-03-2005	AT 395888 T EP 1516604 A1	15-06-2008 23-03-2005

フロントページの続き

(81)指定国・地域 AP(BW,GH,GM,KE,LR,LS,MW,MZ,NA,RW,SD,SL,ST,SZ,TZ,UG,ZM,ZW),EA(AM,AZ,BY,KG,KZ,RU,TJ,TM),EP(AL,AT,BE,BG,CH,CY,CZ,DE,DK,EE,ES,FI,FR,GB,GR,HR,HU,IE,IS,IT,LT,LU,LV,MC,MK,MT,NL,NO,PL,PT,R0,RS,SE,SI,SK,SM,TR),OA(BF,BJ,CF,CG,CI,CM,GA,GN,GQ,GW,KM,ML,MR,NE,SN,TD,TG),AE,AG,AL,AM,AO,AT,AU,AZ,BA,BB,BG,BH,BN,BR,BW,BY,BZ,CA,CH,CL,CN,CO,CR,CU,CZ,DE,DJ,DK,DM,DO,DZ,EC,EE,EG,ES,FI,GB,GD,GE,GH,GM,GT,HN,HR,HU,ID,IL,IN,IR,IS,JO,JP,KE,KG,KH,KN,KP,KR,KW,KZ,LA,LC,LK,LR,LS,LU,LY,MA,MD,ME,MG,MK,MN,MW,MX,MY,MZ,NA,NG,NI,NO,NZ,OM,PA,PE,PG,PH,PL,PT,QA,RO,RS,RU,RW,SA,SC,SD,SE,SG,SK,SL,SM,ST,SV,SY,TH,TJ,TM,TN,TR,TT

(74)代理人 100191086

弁理士 高橋 香元

(72)発明者 ピューラー , エリアス

スイス国 , 8049 チューリッヒ , ナグラーヴィーセンストラーゼ 2 , ピューラー デンタル
エステティック内

(72)発明者 オスカム , トーマス

スイス国 , 8050 チューリッヒ , ビンツミューレストラーゼ 15 , サイフェックス エージ
ー内

(72)発明者 マクリス , エヴァンゲロス

スイス国 , 8050 チューリッヒ , ビンツミューレストラーゼ 15 , サイフェックス エージ
ー内

Fターム(参考) 4C052 JJ01 JJ10