

(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2010-521237

(P2010-521237A)

(43) 公表日 平成22年6月24日(2010.6.24)

(51) Int.Cl.

A 61 C 8/00 (2006.01)

F 1

A 61 C 8/00

テーマコード(参考)

Z 4 C 0 5 9

審査請求 未請求 予備審査請求 未請求 (全 14 頁)

(21) 出願番号 特願2009-553746 (P2009-553746)
 (86) (22) 出願日 平成20年3月12日 (2008.3.12)
 (85) 翻訳文提出日 平成21年10月26日 (2009.10.26)
 (86) 国際出願番号 PCT/US2008/056690
 (87) 国際公開番号 WO2008/112784
 (87) 国際公開日 平成20年9月18日 (2008.9.18)
 (31) 優先権主張番号 60/906,405
 (32) 優先日 平成19年3月12日 (2007.3.12)
 (33) 優先権主張国 米国(US)

(71) 出願人 509255495
 スリーエム イムテック コーポレイション
 アメリカ合衆国 オクラホマ州 73401, アードモア, ノース コマース 2401
 (74) 代理人 100092783
 弁理士 小林 浩
 (74) 代理人 100095360
 弁理士 片山 英二
 (74) 代理人 100093676
 弁理士 小林 純子
 (74) 代理人 100114409
 弁理士 古橋 伸茂

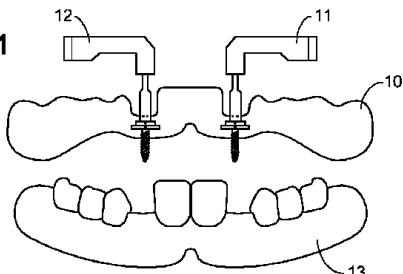
最終頁に続く

(54) 【発明の名称】インプラントガイドおよび補綴物のためのステント

(57) 【要約】

患者の口腔および設けられる補綴物、または患者の現存する歯の印象材の走査から得られるデータに基づいて、1つ以上の歯科用インプラントを設置するための歯科用ステントを実質的に製造する方法。バーチャル歯科用ステントは、使用可能な歯科用ステントに変えられ、該ステントはその後、患者の顎骨内への1つ以上の歯科用インプラントの設置をガイドするために使用される。歯科用インプラントを設置した後、歯科用インプラント上に補綴物を取り付けることができる。

FIG. 1



【特許請求の範囲】**【請求項 1】**

患者の顎骨内に歯科用インプラントを設置する際に使用される歯科用ステントの製造方法であって、

a) 患者の口腔内に挿入される補綴物、または患者の上顎骨若しくは下顎骨の少なくとも一部の印象材を準備する工程と、

b) 前記補綴物または印象材を少なくとも 1 つのマーカーでラベルする工程と、

c) 患者の口腔内の前記補綴物または印象材の走査を行って、患者の顎骨に関連して少なくとも 1 つの前記マーカーを記録している装着された前記補綴物または印象材のデータを集める工程と、

d) 患者の口腔から分離した補綴物または印象材の走査を行って、非装着の前記補綴物または印象材のデータを集める工程と、

e) 装着および非装着の前記補綴物または印象材のデータを使用して、歯科用ステントのバーチャルデザインを製造する工程であって、該歯科用ステントのバーチャルデザインが、患者の顎骨内に歯科用インプラントを設置するための処置計画を具体化する工程と、

f) 前記バーチャルデザインを、使用可能な歯科用ステントに変える工程と、
を含む、方法。

【請求項 2】

工程 a) が、前記補綴物を準備する工程を含む、請求項 1 に記載の方法。

【請求項 3】

前記補綴物が義歯である、請求項 2 に記載の方法。

【請求項 4】

前記義歯が新たに作製された義歯である、請求項 3 に記載の方法。

【請求項 5】

前記義歯が、患者の顎骨内に再装着されることが意図される既存の義歯である、請求項 3 に記載の方法。

【請求項 6】

工程 a) が、患者の上顎骨または下顎骨の少なくとも一部の印象材を準備する工程を含む、請求項 1 に記載の方法。

【請求項 7】

前記印象材が、少なくとも 1 つの天然歯を有する、患者の上顎骨または下顎骨の少なくとも一部の印象材である、請求項 6 に記載の方法。

【請求項 8】

複数の基準マーカーが、補綴物若しくは印象材上に、または補綴物若しくは印象材内に導入される、請求項 1 に記載の方法。

【請求項 9】

放射線不透過性材料が、補綴物若しくは印象材上に、または補綴物若しくは印象材内に導入される、請求項 1 に記載の方法。

【請求項 10】

患者の口腔および／または補綴物若しくは印象材の走査が、CT コーンビーム X 線走査または光走査の 1 つである、請求項 1 に記載の方法。

【請求項 11】

前記走査が CT コーンビーム X 線である、請求項 10 に記載の方法。

【請求項 12】

前記バーチャルデザインが、STL プリンタ上でプリントすることによって使用可能な歯科用ステントに変えられる、請求項 1 に記載の方法。

【請求項 13】

前記バーチャルデザインが、フライス盤で切削することによって使用可能な歯科用ステントに変えられる、請求項 1 に記載の方法。

【請求項 14】

10

20

30

40

50

前記歯科用ステントが、患者の顎骨内への歯科用インプラントの適切な設置および角度のためのガイドを含む、請求項1に記載の方法。

【請求項15】

前記歯科用ステントが、インプラント上に装着される補綴物内に穴を形成するためのガイドを含む、請求項1に記載の方法。

【請求項16】

患者の顎骨内に歯科用インプラントを設置する方法であって、
a) 請求項1に記載の歯科用ステントを製造する工程と、
b) 前記歯科用ステントを患者の口腔内に配置する工程と、
c) 前記歯科用ステントをガイドとして使用して、患者の顎骨内に少なくとも1つのパイロット穴を穿孔する工程と、
d) 前記パイロット穴を通して患者の顎骨内に歯科用インプラントを設置する工程と、
を含む、方法。

【請求項17】

前記パイロット穴が、患者の歯肉を通って下部の顎骨内に穿孔される、請求項16に記載の方法。

【請求項18】

前記歯科用インプラントが小径インプラントである、請求項16に記載の方法。

【請求項19】

前記歯科用インプラントが、第一端と第二端との間で延在し、一体化された以下の区分域：
20

a) 前記第一端の先端に向かって先細るねじシャフト、
b) 歯科用補綴物をその上に取り付けることができる前記第二端のヘッド、および
c) 任意に、前記ねじシャフトと前記ヘッドとの間に配置された非円形のアバットメント
ト

を含む、請求項16に記載の方法。

【請求項20】

前記ヘッドが球形である、請求項19に記載の方法。

【請求項21】

前記ヘッドが球形以外である、請求項19に記載の方法。

【請求項22】

前記歯科用インプラントが、前記ねじシャフトと前記ヘッドとの間に配置された非円形のアバットメントを有する、請求項19に記載の方法。

【請求項23】

前記歯科用インプラントが、前記ねじシャフトと前記ヘッドとの間に配置された非円形のアバットメントを欠いた、請求項19に記載の方法。

【請求項24】

患者の口腔内に歯科用補綴物を設ける方法であって、
a) 請求項19に記載の方法に従って、患者の顎骨内に歯科用インプラントを据え付ける工程と、
b) 前記歯科用インプラントに歯科用補綴物を固定する工程と、
を含む、方法。

【請求項25】

前記歯科用補綴物が義歯である、請求項24に記載の方法。

【請求項26】

請求項1に記載の方法に従って製造された歯科用ステント。

【発明の詳細な説明】

【技術分野】

【0001】

(発明の分野)

10

20

30

40

50

本発明は、歯科用インプラントの設置のガイド、および設置したインプラント上への補綴物の装着のためのステントに関する。

【0002】

(関連出願の相互参照)

本願は、合衆国法典第35巻第119条(e)に基づき、2007年3月12日出願の米国仮出願第60/906,405号の優先権を主張する。

【背景技術】

【0003】

(関連技術の説明)

米国特許第5,967,777号(以後、「クライン(Klein)」)は、その背景技術セクションにおいて、以前インプラント設置の際に遭遇した様々な問題について考察し、その後、それに対する可能な解決法を提案している。一般に、歯科医は、患者の顎骨内の歯科用インプラントを受容する部位に穴を形成する際に、手持ちドリルを使用する。その穴は、規定の軌道、深さおよび直径を有する必要がある。これらのパラメータはまた、歯科用インプラント(1つまたは複数)で置き換えられ支持される患者の歯の予想位置に依存し、また現存する解剖学的構造、例えば顎骨の高さおよび幅、神経に対する近接度、現存する歯根並びに副鼻腔(sinus cavities)にも依存する。

10

【0004】

歯科用インプラントの設置に推奨される処置は、テンプレートをガイドとして使用して、設置中に歯科用インプラントの位置決めおよび角度付けにおいて歯科医を援助することを伴う。テンプレートの製造は、一般に以下の工程を含む。

20

1) 見込まれる歯のプラスチック複製物を作製し、そして

2) 歯科医がインプラント(1つまたは複数)を設置すると思われる、プラスチック複製物内のおおよその領域に、設置に予想される適切な角度にて穴(1つまたは複数)を形成する。

20

【0005】

穴の位置決めおよび角度付けの精度を向上させるために、コンピュータ断層撮影法(CTスキャン)を使用することができる。特に、コーンビームコンピュータ断層撮影法(CBCT)は、患者の頭部および頸部の非常に高度なスキャンを実現し、これは最初にDICOMファイル(デジタル画像と通信(Digital Imaging and Communication))に記録された後、患者の3次元解剖学的形態を描写するソフトウェアに供給される。

30

【0006】

歯科医がCBCTスキャンを使用して患者の実際の解剖学的形態の3次元画像を生成することを可能にする、公に入手可能な多数の卓越したソフトウェアプログラムが多数存在する。この解剖学的形態は、多数の異なる面から見ることができ、解剖学的構造の配置に関する正確な知識を提供する。これらの画像によって、歯科医は、歯科用インプラントの理想的な配置のための処置計画を立てることができる。またこれらの画像によって、歯科医は、インプラントの最も適切な形状、長さ、直径および角度を選択することができる。

【0007】

クラインによれば、これらの以前の方法すべては、プラスチック複製物内の穴(1つまたは複数)が最終的には歯科医によって手動で穿孔され、これが人的ミスの要素を導入するという欠点を有している。

40

【0008】

クラインの解決法は、コンピュータ駆動のフライス盤を使用してプラスチック複製物内に穴(1つまたは複数)を穿孔し、それによって全プロセスの正確性を向上させることを伴う。挿入される歯のプラスチック複製物を作製し、基準マーカーでマーキングし、患者の口腔内に配置する。その後、内部のプラスチック複製物とともに患者の口腔のCTスキャンを行う。次に、ソフトウェアを使用して、設置部位におけるシミュレートされた歯科用インプラントの最適な位置決めおよび角度付けを重ね合わせる。次に、最適な位置決めおよび角度付けのデータをコンピュータ駆動のフライス盤にインポートし、次に該フライ

50

ス盤が対応する穴（1つまたは複数）をプラスチック複製物内に穿孔する。次に、歯科医がプラスチック複製物内の穴（1つまたは複数）を通して歯科用インプラント（1つまたは複数）を設置する。歯科用インプラント（1つまたは複数）が設置されたら、これらに補綴物を搭載することができる。

【0009】

クライインの手法の問題点には、それが複雑であるという事実と、彼の発明の処置を開始するに先立って、置き換えられる歯のプラスチック複製物を歯科医が作製する必要があるという事実とが挙げられる。

【発明の概要】

【発明が解決しようとする課題】

10

【0010】

したがって、当技術分野においては、高い精度を有し、かつ前もって置き換えられる歯のプラスチック複製物を準備する必要のない、より単純な歯科用インプラント設置プロトコルを提供する必要が依然としてある。

【0011】

ステレオリソグラフィは、高い精度および良好な表面仕上げを有する部品を製造するための、周知の迅速製造および迅速プロトタイピング技術である。ステレオリソグラフィを実行する機器は、ステレオリソグラフィ装置（以後、「STLプリンタ」）と称される。基本的に、ステレオリソグラフィは、タンク内の液体UV硬化性フォトポリマー「樹脂」とUVレーザーとを使用して、一度に1つの層にて部品を構築する追加式製造プロセス（additive fabrication process）である。各層上において、レーザー光が液体樹脂の表面上に部品の断面パターンをトレースする。UVレーザー光に暴露すると、樹脂上にトレースしたパターンが硬化または固化し、それを下部の層に接着させる。完全な3次元部品が形成されるまで、レーザーを連続的に積み重ねる。構築後、部品の過剰な樹脂を、化学浴中に浸漬することによって洗浄し、その後UV炉内で硬化させる。

20

【0012】

3次元部品は、他の技術、例えばフライス盤によって形成されてもよい。

【課題を解決するための手段】

【0013】

これらおよび他の目的が本発明によって達成されており、本発明は、第一の実施形態において、患者の顎骨内に歯科用インプラントを設置する際に使用される歯科用ステントの製造方法に關し、該方法は、

30

a) 患者の口腔内に挿入される補綴物、または患者の上顎骨若しくは下顎骨の少なくとも一部の印象材を準備する工程と、

b) 補綴物または印象材を少なくとも1つのマーカーでラベルする工程と、

c) 患者の口腔内の補綴物、または印象材の走査を行って、患者の顎骨に關連して少なくとも1つのマーカーを記録している装着された補綴物または印象材のデータを集める（compile）工程と、

d) 患者の口腔から分離した補綴物または印象材の走査を行って、非装着の補綴物または印象材のデータを集めるする工程と、

e) 装着および非装着の補綴物または印象材のデータを使用して歯科用ステントのバーチャルデザインを製造する工程であって、歯科用ステントのバーチャルデザインが、患者の顎骨内に歯科用インプラントを設置するための処置計画を具体化する工程と、

f) バーチャルデザインを、使用可能な歯科用ステントに変える工程と、を含む。

40

【0014】

本発明で使用される用語「マーカー」は、走査中に補綴物または印象材を可視化および識別可能にすることができる任意のものを包含する。

【0015】

本明細書で使用される用語「処置計画」は、インプラントの選択、患者の顎骨上のインプラントの位置決め、並びに穿孔処置の深さおよび角度付けを含む。

50

【0016】

本発明は、第二の実施形態において、患者の顎骨内に歯科用インプラントを設置する方法に関し、該方法は、

- a) 上記に概略した本発明の方法に従って歯科用ステントを製造する工程と、
- b) 歯科用ステントを患者の口腔内に配置する工程と、
- c) 歯科用ステントをガイドとして使用して、患者の顎骨内に少なくとも1つのパイロット穴を穿孔する工程と、
- d) パイロット穴を通して患者の顎骨内に歯科用インプラントを設置する工程と、を含む。

【0017】

10

本発明は、第三の実施形態において、歯科用補綴物を患者の口腔内に設ける方法に関し、該方法は、

- a) 上記に概略した本発明の方法に従って、患者の顎骨内に歯科用インプラントを据え付ける工程と、
- b) 歯科用インプラントに歯科用補綴物を固定する工程と、を含む。

【図面の簡単な説明】

【0018】

20

図面を参照して、本発明を以下により詳細に説明する。

【図1】歯が欠損している患者の顎骨13内へのドリル11およびドリル12のガイドとして使用されている歯科用ステント10を示す概略図。

【図2】図1の患者の顎骨13内へ歯科用ステント10を通って設置されている歯科用インプラント21および歯科用インプラント22を示す概略図。

【図3】ブリッジ31内へのドリル11およびドリル12のガイドとして使用されている歯科用ステント10を示す概略図。

【図4】無歯顎骨41内へのドリル11およびドリル12のガイドとして使用されている歯科用ステント10を示す概略図。

【図5】歯科用ステント10を通って無歯顎骨41内へ配置されている歯科用インプラント21および歯科用インプラント22を示す概略図。

【図6】義歯61内へのドリル11およびドリル12のガイドとして使用されている歯科用ステント10を示す概略図。

30

【発明を実施するための形態】

【0019】

本発明によれば、患者の口腔および補綴物または印象材からの走査データは、患者の顎骨内に1つ以上の歯科用インプラントを設置するための歯科用ステントのバーチャルモデルを構成するために使用される。そのバーチャルモデルは、次に、使用可能な3次元歯科用ステントに変えられる。次に、3次元歯科用ステントは、患者の顎骨内へのインプラント配置に関して高い精度および正確な角度付けをもって、患者の顎骨内に歯科用インプラント(1つまたは複数)を設置するガイドとして使用される。

【0020】

40

一実施形態において、歯科工程のバーチャルモデルは、補綴物を使用して作製される。

別の一実施形態において、補綴物は義歯である。義歯は、例えば新たに作製された義歯であってもよい。あるいは、義歯は、患者の顎骨内に再装着されることが意図される既存の義歯であってもよい。

【0021】

別の一実施形態において、歯科工程のバーチャルモデルは、患者の上顎骨または下顎骨の少なくとも一部の印象材を使用して作製される。好ましい実施形態において、印象材は、少なくとも1つの天然歯を有する、患者の上顎骨または下顎骨の少なくとも一部の印象材である。

【0022】

50

補綴物または印象材を準備したら、補綴物または印象材に1つまたは複数のマーカーでラベルする。上記で指摘したように、用語「マーカー」は、走査中に補綴物または印象材を可視化および識別可能にすることができる任意のものを包含する。適切なマーカーには、基準マーカーまたは放射線不透過性マーカーが挙げられるが、これらに限定されない。これらを、当業者に周知の方法に従って、補綴物若しくは印象材上に、または補綴物若しくは印象材内に組み込んでもよい。適切な基準マーカー、およびそれらを補綴物若しくは印象材上に、または補綴物若しくは印象材内に導入する方法は、例えば上記に考察したクラインの特許、および該特許にて考察されている先行技術から当業者に周知であり、これらの詳細は本明細書にて繰り返されないが、代わりに、クラインの引用および関連する詳細は、参照により本明細書に完全に組み込まれる。適切な放射線不透過性材料は、例えば硫酸バリウム溶液であり、これらも当業者に周知である。例えば硫酸バリウム溶液を使用する場合、溶液を補綴物若しくは印象材中に組み込んでもよく、またはさもなければ溶液を補綴物若しくは印象材に被覆してもよい。加えて、マーカーは、該マーカーが走査中に補綴物または印象材を可視化および識別可能にする限り、磁性材料、光学材料またはそれらの組み合わせを含んでもよい。

10

【0023】

定位置に適切に配置された（「装着された」）補綴物または印象材とともに患者の口腔に走査を行い、また別個の補綴物または印象材（「非装着の」）にも走査を行う。走査は、歯科用ステントを形成するのに十分な情報を提供する適切なデータセットを形成することが可能な任意の適切な口腔内走査方法を使用して行い得る。CTコーンビームX線走査または光走査が好ましく、CTコーンビームX線が特に好ましい。

20

【0024】

装着および非装着のデータをコンピュータプログラムに供給し、3次元歯科用ステントのバーチャルモデルの設計に使用する。適切なコンピュータプログラムは、当技術分野にて公知であるか、または設計することが可能である。間もなくイムテック社（Imtec Corporation）から入手可能となるイルマビジョン（IllumaVision）3D（商標）プログラムが好ましい。歯科用ステントは、歯科用インプラント（1つまたは複数）を設置するための処置計画を具体化し、患者の顎骨内に歯科用インプラント（1つまたは複数）を適切に設置および角度付けするためのガイドを含む。特に好ましい実施形態において、歯科用ステントは、歯科用インプラント（1つまたは複数）上に装着される補綴物内に穴を形成するためのガイドも含む。

30

【0025】

歯科用ステントの構造に関して集められたバーチャルデータは、バーチャル歯科用ステントデザインを、使用可能な3次元歯科用ステントに変えることができる機器に供給される。そのような機器の多くが、当技術分野にて既知である。そのような機器の1つは、上述したSTLプリンタである。もう1つのそのような機器は、同様に上記に考察したフライス盤である。STLプリンタを使用するのが好ましい。

【0026】

所望により、ステントは、単一の、一体化された構成要素であってもよく、またはさもなければ所望の構造を得るためにともに結合されるか、若しくは互いに対して配置される複数個の構成要素を含んでもよい。例えば、ステントは、インプラント設置部位内にパイロット穴を穿孔するための1個のインサートと、所望であれば、より大径のインプラント設置穴を穿孔するための別のインサートと、ステントを通してインプラント自体を設置することを容易にするよう適合された更に別のインサートとを有してもよい。あるいは、別々のステント構成要素を、例えば蝶番によって、適切な直径の穴および角度付けを提供するようにともに結合してもよく、これらの構成要素は別個であるので、インプラント設置を容易にするために必要に応じて簡単に動かすことができる。

40

【0027】

その後、歯科用ステントを患者の口腔内に配置し、適切に位置付ける。歯科用ステントをガイドとして使用して、患者の顎骨内に少なくとも小さいスター穴を穿孔する。そ

50

の後、スター穴を所望により拡大し、または拡大せず、次に、スター穴を通してインプラントを患者の顎骨内に少なくとも部分的に設置する。好ましい実施形態において、歯科用ステントは、歯科用インプラントが患者の顎骨内にねじ込まれている少なくとも一部の時間中、患者の口腔内の定位置に残留する。

【0028】

歯科用インプラントが設置されたら、当該技術分野において周知のように、歯科用インプラントに仮補綴物または永久補綴物を搭載することができる。

【0029】

歯科用インプラントは、当技術分野にて周知のいかなる種類のインプラントでもよい。しかしながら、例えば米国特許第5,749,732号、米国特許第6,716,030号、および米国特許第7,112,063号、並びに米国特許出願公開第2006/0269903号、および米国特許出願公開第2006/0275,735号（これらの特許および公開された出願は、インプラントのデザイン、種類、組成および寸法、並びにインプラント挿入プロトコルに関して、その全容が参照により本明細書に完全に組み入れられる）に開示されている小径インプラントが好ましい。

10

【0030】

本明細書で使用される用語「小径インプラント」は、直径4.0mm未満、好ましくは直径3.5mm未満、特に直径2.0mm未満のインプラントを意味する。小径インプラントにおいては、皮弁外科切開（flap surgery incision）または縫合を全く行うことなく、軟組織を通って下層の骨内へ該インプラントを直接挿入することができ、より大きい寸法のインプラントシステムに特有の処置よりも遙かに患者に優しい処置となる。本発明の歯科用ステントを使用した、特に好ましい挿入処置において、長さ約4～8mmのパイロット穴を、患者の歯肉を通って下方の顎骨内に直接穿孔する。次に、本発明の歯科用ステントをガイドとして使用して、パイロット穴の直径よりも大きい直径の歯科用インプラントを、該パイロット穴を通して患者の顎骨内に設置する。

20

【0031】

好ましい実施形態において、歯科用インプラントは、第一端と第二端との間で延在し、一体化された以下の区分域：

a) 第一端の先端に向かって先細るねじシャフト、

b) 歯科用補綴物をその上に取り付けることができる第二端のヘッド、および

c) 任意に、ねじシャフトとヘッドとの間に配置された非円形のアバットメント、を含む。

30

【0032】

特に好ましい一実施形態では、歯科用インプラントヘッドは、球形である。

【0033】

特に好ましい別の一実施形態では、歯科用インプラントヘッドは、球形以外である。

【0034】

特に好ましい別の一実施形態では、歯科用インプラントは、ねじシャフトとヘッドとの間に配置された非円形のアバットメントを有する。

40

【0035】

特に好ましい別の一実施形態では、歯科用インプラントは、ねじシャフトとヘッドとの間に配置された非円形のアバットメントを欠いている。

【0036】

最も好ましい実施形態では、前出のそれぞれの実施形態の歯科用インプラントは、小径の歯科用インプラントである。

【0037】

以下に、本発明の歯科用ステントを患者のタイプの観点から準備するための典型的なプロトコルを示すが、これらに限定するものではない。

【0038】

外科ステントを作製するための典型的なプロトコル

50

無歯患者

1) 患者の新たなまたは既存の義歯上、または該義歯内に基準マーカー(fiducial marker)を導入して、少なくとも1つの基準点(reference point)を作製する。

2) 患者の口腔内の義歯を走査して、基準点を患者の顎骨および軟組織の自然の解剖学的形態(natural anatomy)とともに記録する。

3) 義歯を別個に走査し、または義歯から印象材を作製して印象材を別個に走査する。より高強度のX線を使用して、最高解像度のデジタルデータを取得する。

4) 患者の口腔内の義歯の走査、および義歯/印象材の別個の走査から得られるデジタルデータに従って、ソフトウェアプログラム内でインプラント処置の処置計画を立てる。

5) ソフトウェアプログラム内で、処置計画(穿孔処置の深さおよび角度付け、インプラントの選択、補綴装置を含む)に対応するステントを設計する。

6) 外科ステントをSTLプリンタ上で印刷する。

【0039】

少なくとも1つの天然歯を有する患者

1) 患者の上歯および下歯の印象材を採取する。

2) 印象材に基準マーカーを導入するか、または解剖学的目印から記録する。

3) 患者の口腔内の印象材を走査して、基準マーカーを患者の顎骨および軟組織の自然の解剖学的形態とともに記録する。

4) 印象材を別個に走査する。より高強度のX線を使用して、最高解像度のデジタルデータを取得する。

5) 患者の口腔内の印象材の走査、および印象材の別個の走査から得られるデジタルデータに従って、ソフトウェアプログラム内でインプラント処置の処置計画を立てる。

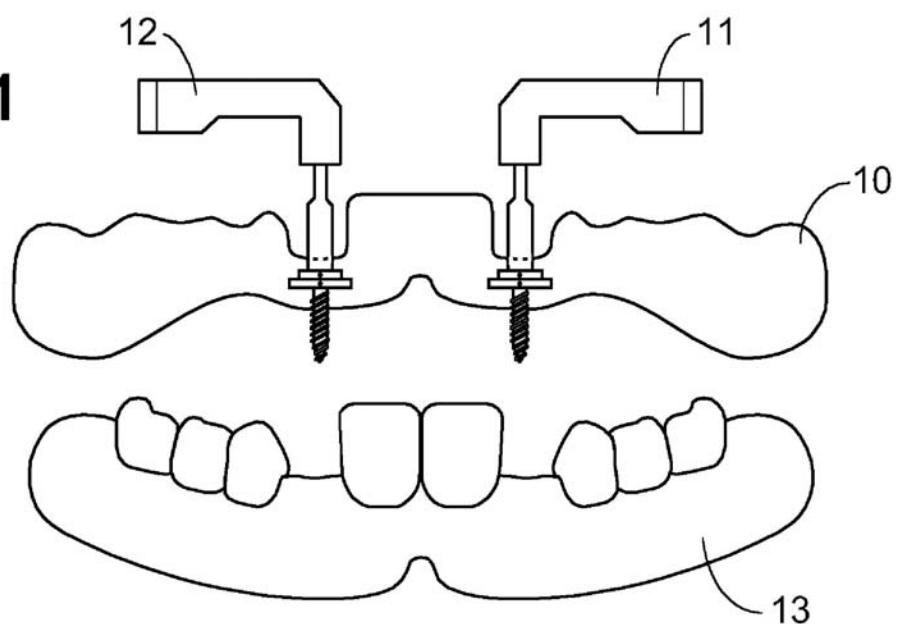
6) ソフトウェアプログラム内で、処置計画(穿孔処置の深さおよび角度付け、インプラントの選択、補綴装置を含む)に対応するステントを設計する。

7) 外科ステントをSTLプリンタ上で印刷する。

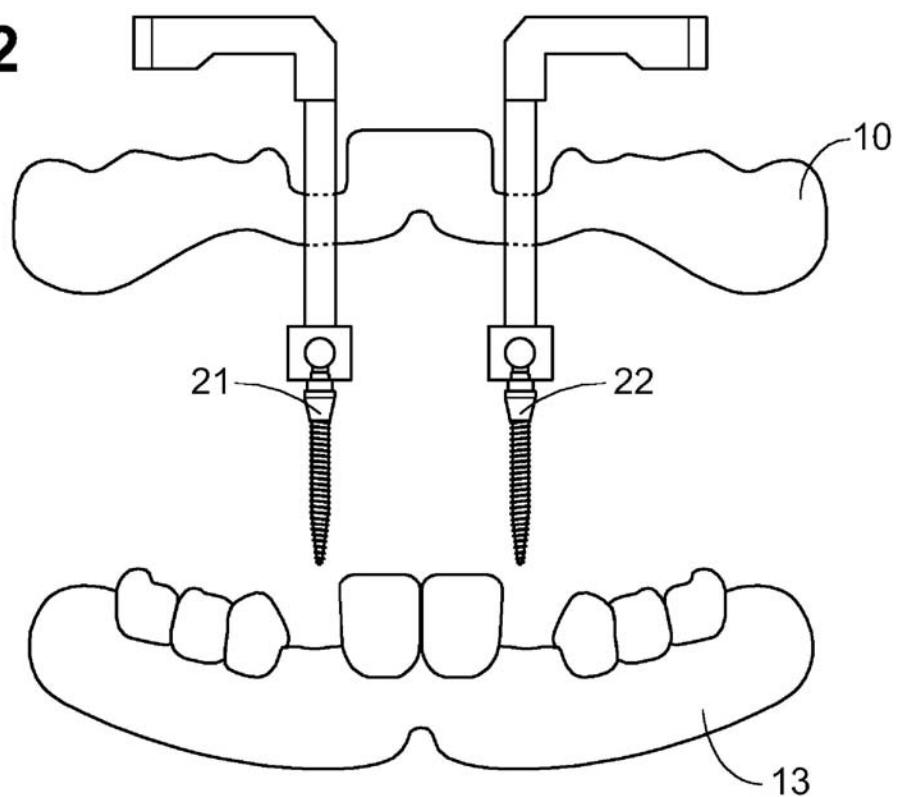
【0040】

本発明を上記に示した特定の実施形態と併せて説明してきたが、本発明の多数の代替案、修正および他の変形が当業者には明白であろう。そのようなすべての代替案、修正および変形は、本発明の趣旨および範囲内に含まれるものとする。

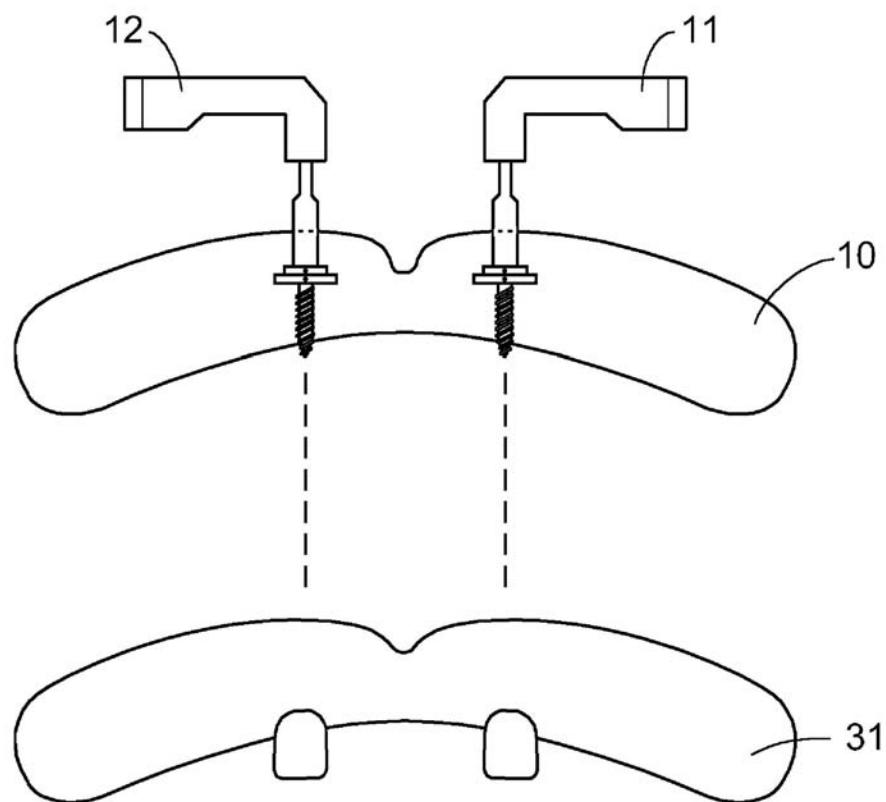
【図 1】

FIG. 1

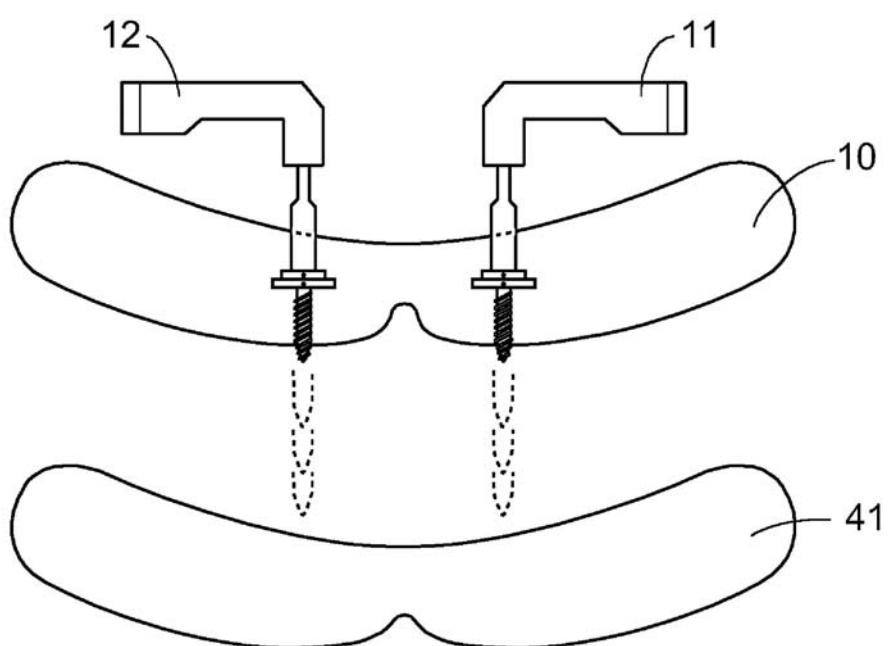
【図 2】

FIG. 2

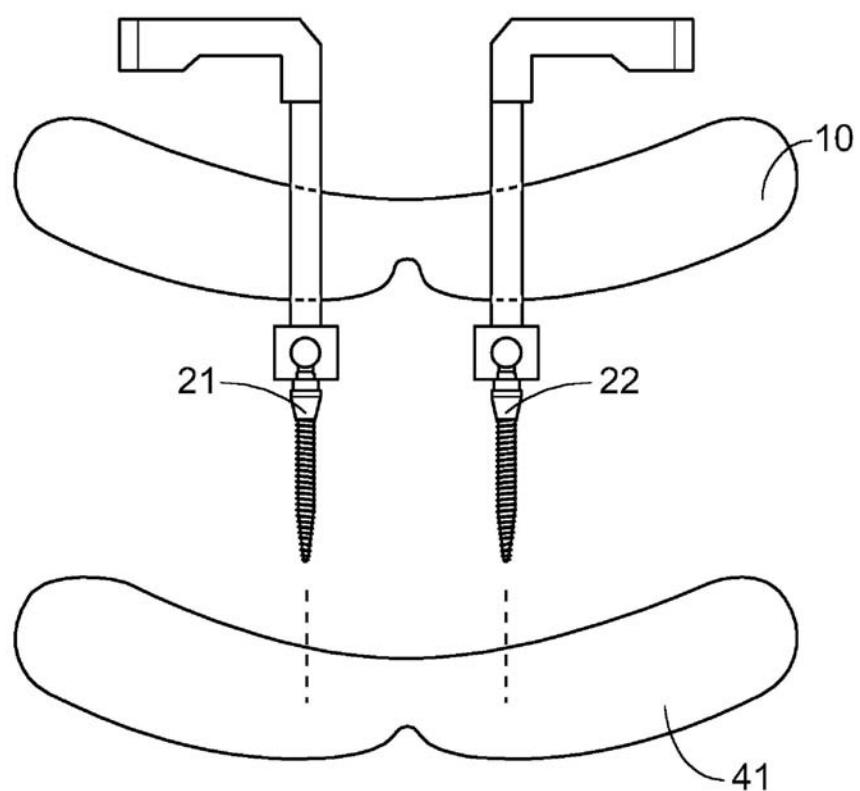
【図3】

FIG. 3

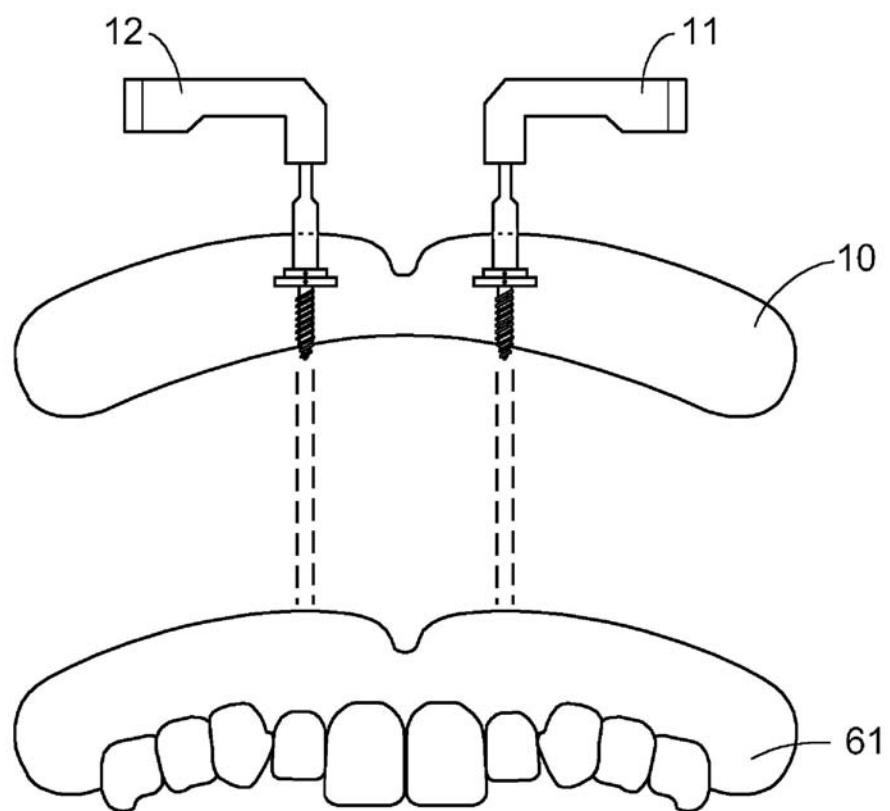
【図4】

FIG. 4

【図 5】

FIG. 5

【図 6】

FIG. 6

【国際調査報告】

INTERNATIONAL SEARCH REPORT		International application No. PCT/US 08/56690
A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER IPC(8) - A61C 13/34; A61C 13/36 (2008.04) USPC - 433/213 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(8) - A61C 13/34; A61C 13/36 (2008.04) USPC - 433/213		
Documentation searched other than minimum documentation to the extent that such documents are included in the fields searched USPC - 433/167		
Electronic data base consulted during the international search (name of data base and, where practicable, search terms used) PubWest: US Pat, US PGPUB, US OCR, EPO, JPO; Google Scholar: dental, denture, teeth, tooth, implant, implanted, implanting, stent, prosthesis, image, imaging, scanning, model, modeling, marker, fiducial, drill guide, mill, milling, stereolithography		
C. DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT		
Category*	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
X — Y	US 20060240378 A1 (WEINSTEIN et al.) 26 Oct 2006 (26.10.2006); para [0013], [0014], [0061], [0062], [0167], [0173], [0182], [0187], [0188], [0210], [0229], [0248], [0251], [0252], [0268], and [0279]	1-11, 14-16, 18, 19, 21, 22, and 24-26 12, 13, 17, 20, 23
Y	US 5,829,981 A (ZIEGLER) 03 Nov 1998 (03.11.1998); col 5, ln 4-10	12
Y	US 7,044,735 B2 (MALIN) 16 May 2006 (16.05.2006); FIG 7-15; col 5, ln 20-53	17
Y	US 20060281046 A1 (HEO) 14 Dec 2006 (14.12.2006); para [0043]	13
Y	US 6,814,561 B2 (VENDITTI et al.) 09 November 2004 (09.11.2004) col. 6, ln 42-63	20 and 23
<input type="checkbox"/> Further documents are listed in the continuation of Box C. <input type="checkbox"/>		
* 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 doubt 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		
Date of the actual completion of the international search 13 August 2008 (13.08.2008)	Date of mailing of the international search report 22 AUG 2008	
Name and mailing address of the ISA/US Mail Stop PCT, Attn: ISA/US, Commissioner for Patents P.O. Box 1450, Alexandria, Virginia 22313-1450 Facsimile No. 571-273-3201	Authorized officer: Lee W. Young <small>PCT Helpdesk: 571-272-4300 PCT OSP: 571-272-7774</small>	

フロントページの続き

(81)指定国 AP(BW,GH,GM,KE,LS,MW,MZ,NA,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,HR,HU,IE,IS,IT,LT,LU,LV,MC,MT,NL,NO,PL,PT,RO,SE,SI,SK,T
R),OA(BF,BJ,CF,CG,CI,CM,GA,GN,GQ,GW,ML,MR,NE,SN,TD,TG),AE,AG,AL,AM,AO,AT,AU,AZ,BA,BB,BG,BH,BR,BW,BY,
BZ,CA,CH,CN,CO,CR,CU,CZ,DE,DK,DM,DO,DZ,EC,EE,EG,ES,FI,GB,GD,GE,GH,GM,GT,HN,HR,HU,ID,IL,IN,IS,JP,KE,K
G,KM,KN,KP,KR,KZ,LA,LC,LK,LR,LS,LT,LU,LY,MA,MD,ME,MG,MK,MN,MW,MX,MY,MZ,NA,NG,NI,NO,NZ,OM,PG,PH,PL,PT
,RO,RS,RU,SC,SD,SE,SG,SK,SL,SM,SV,SY,TJ,TM,TN,TR,TT,TZ,UA,UG,US,UZ,VC,VN,ZA,ZM,ZW

(74)代理人 100120134

弁理士 大森 規雄

(74)代理人 100104282

弁理士 鈴木 康仁

(72)発明者 ブラード,ロナルド,エー.

アメリカ合衆国 オクラホマ州 73401,アードモア,オーケ ホロウ エス.ダブリュ.
2405

F ターム(参考) 4C059 AA07