

(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2010-503437

(P2010-503437A)

(43) 公表日 平成22年2月4日(2010.2.4)

(51) Int.Cl.	F I	テーマコード (参考)
<b>A 6 1 C 13/00</b> (2006.01)	A 6 1 C 13/00	Z
<b>A 6 1 C 13/34</b> (2006.01)	A 6 1 C 13/34	A

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2009-527749 (P2009-527749)  
 (86) (22) 出願日 平成19年9月14日 (2007.9.14)  
 (85) 翻訳文提出日 平成21年4月6日 (2009.4.6)  
 (86) 国際出願番号 PCT/EP2007/008031  
 (87) 国際公開番号 W02008/031614  
 (87) 国際公開日 平成20年3月20日 (2008.3.20)  
 (31) 優先権主張番号 102006043284.3  
 (32) 優先日 平成18年9月14日 (2006.9.14)  
 (33) 優先権主張国 ドイツ (DE)

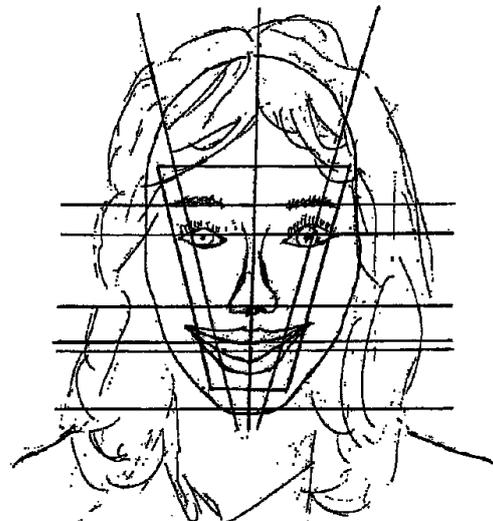
(71) 出願人 509075239  
 デンタル コンサルティング メンクマイ  
 アー ソシエダッド リミターダ  
 Dental Consulting M  
 oenkmeyer S. L.  
 スペイン国 カラ ドール ベンヴィング  
 ーツ 18  
 Benvinguts 18, E-07  
 660 Cala d'Or, Spai  
 n  
 (74) 代理人 100061815  
 弁理士 矢野 敏雄  
 (74) 代理人 100094798  
 弁理士 山崎 利臣

最終頁に続く

(54) 【発明の名称】 義歯の作製方法および作製システム

(57) 【要約】

本発明は、以下のステップを有する義歯の作製方法に関する。置換すべき歯とその周辺のデータを検出するステップ；あらかじめ作製された義歯部分のデータを備えるデータバンクを作成するステップ；置換すべき歯およびその周辺の記録されたデータに基づき、機能的理由および/または美的理由および/または安定性の理由から不適切である義歯部分を除外するステップ；使用すべき義歯部分を選択するステップ；患者の歯に通常配置規則にしたがい組み込まれた義歯部分の周辺を、画像ソフトウェアを使用して仮想的に表示するステップ；該当する歯を仕上げし、場合によりインプラントを挿入した後で、患者の口腔内の実際状況のデータを検出するステップ；選択された義歯部分と、仕上げ後の実際状況のデータとの整合性を検査するステップ；選択された義歯部分を、仕上げ後の実際状況のデータにしたがい変更するステップ。



## 【特許請求の範囲】

## 【請求項 1】

以下のステップを有する義歯の作製方法：

- ・置換すべき歯とその周辺のデータを検出するステップ；
- ・あらかじめ作製された義歯部分のデータを備えるデータバンクを作成するステップ；
- ・置換すべき歯およびその周辺の記録されたデータに基づき、機能的理由および／または美的理由および／または安定性の理由から不適切である義歯部分を除外するステップ；
- ・使用すべき義歯部分を選択するステップ；
- ・患者の歯に通常の配置規則にしたがい組み込まれた義歯部分の周辺を、画像ソフトウェアを使用して仮想的に表示するステップ；
- ・該当する歯を仕上げし、場合によりインプラントを挿入した後で、患者の口腔内の実際状況のデータを検出するステップ；
- ・選択された義歯部分と、仕上げ後の実際状況のデータとの整合性を検査するステップ；
- ・選択された義歯部分を提供するステップ；
- ・選択された義歯部分を、仕上げ後の実際状況のデータにしたがい変更するステップ。

10

## 【請求項 2】

請求項 1 記載の方法であって、

選択された義歯部分の周辺および／または該義歯部分の配置を仮想的に表示し、変更する方法。

20

## 【請求項 3】

請求項 1 または 2 記載の方法であって、

選択された義歯部分は、CAD法で変更される方法。

## 【請求項 4】

請求項 1 から 3 までのいずれか一項記載の方法であって、

選択された義歯部分と、仕上げ後の実際状況のデータとの整合性が存在しない場合、整合性が達成されるように変更が提案される方法。

## 【請求項 5】

以下の手段を有する義歯の作製システム：

- ・置換すべき歯とその周辺のデータを検出する手段；
- ・あらかじめ作製された義歯部分のデータを備えるデータバンク；
- ・置換すべき歯またはその周辺のデータに基づき、機能的理由および／または美的理由および／または安定性の理由から不適切である義歯部分を前記データバンクから除外する手段；
- ・義歯部分を、前記データバンクに残った義歯部分から選択する手段；
- ・患者の歯に通常の配置規則にしたがい組み込まれた、選択された義歯部分とその周辺を仮想的に表示する手段；
- ・該当する歯を仕上げし、場合によりインプラントを挿入した後で、患者の口腔内の実際状況またはモデルに基づく実際状況のデータを検出する手段；
- ・選択された義歯部分と、仕上げ後の実際状況のデータとの整合性を検査する手段；
- ・選択された義歯部分を、仕上げ後の実際状況のデータにしたがい変更する手段。

30

40

## 【請求項 6】

請求項 5 記載のシステムであって、

周辺を仮想的に表示された、選択された義歯部分を変更する付加的手段を有するシステム。

## 【請求項 7】

請求項 5 または 6 記載のシステムであって、

仮想的に表示された、選択された義歯部分の配置を変更する付加的手段を有するシステム。

## 【請求項 8】

請求項 5 から 7 までのいずれか一項記載のシステムであって、

50

前記選択された義歯部分を変更する手段はCADシステムであるシステム。

【発明の詳細な説明】

【技術分野】

【0001】

本発明は、義歯の作製方法および作製システムに関する。

【背景技術】

【0002】

クラウン、ブリッジ、部分義歯、または総義歯である義歯は、外部エンベロープと、通常はフレームを含む周辺部分からなる。外部エンベロープは美的要求を満たさなければならず、また外部エンベロープは歯に応じた機能通りの発声を可能にする。周辺部分は、義歯が患者の口腔内に恒久的にまたは取り出し可能に、しっかりと係留されるように構成しなければならない。

10

【0003】

従来の義歯は個別のハンドメイドである。プランニングおよび作製は、準備された歯から出発して外部エンベロープへと行われる。外部エンベロープは、フレームを備える周辺部分が作製されて初めて完成される。

【0004】

義歯を提供すべき患者は次のようなフェーズを経験する。まず既往歴が記録され、それに所見記録が続く。続いて診断と治療法選択が行われる。その後、衛生フェーズとプレプロセックな前処理をともなう本来の治療が開始される。これらの前処理が終了すると、固有のクラウンまたはブリッジのプランニングと作製により、部分義歯または総義歯を提供するプロセック作業を開始することができる。

20

【0005】

クラウン義歯およびブリッジ義歯を実現するには、患者での仕上げの前であって、成形およびモデル作製の後にギプスモデルで見本仕上げを行うのが現在までは通常のことである。どのような形態で暫定体の作製をプランニングしているかに応じて、義歯の表面加工の前にアルジネート成形体、またはシリコン成形体、深絞り加工されたフォイル、またはシャーレ暫定体を完成しなければならない。さらに仕上げの前にカラー選択を実行しておくことが推奨される。

【0006】

仕上げの際には複数のポイント、例えば歯髄の保護、歯周炎の保護を考慮しなければならない。そして材料科学的要因、構造的要因、および美的要因を考慮して保持形態および抵抗形態を達成する。

30

【0007】

研磨された歯根の表面加工および清浄に続いて、最終的成形が行われる。続いてラボでモデルが作製される。固定義歯と取り出し可能義歯を組み合わせる際には、例えば以下の方法が適用される。

【0008】

まず仕上げモデルと内部クラウンが作製される。クリニックでは内部クラウン（一次クラウン）の試装着と、固定成形が行われる。次のステップでラボでは構造モデルとレジスタテンシルが作製される。その後、顔つきアーチの転移、顎関係の決定、およびモデルモンタージュが再びクリニックで行われる。ラボではこれに基づいて、歯配置がワックスで行われ、この歯配置がクリニックで試装着される。続いてラボでは外側クラウン（二次クラウン）と接続フレーム（三次構造体）が作製される。フレームの造形と加工は第一に美的観点から行われる。したがってフレームはできるだけ精巧であり、かつ同時に長寿命であるよう構成される。フレームの満足のいく寸法は実際には確実に制御できない。

40

【0009】

金属フレームにセラミック物体を据え付ける場合には、それらの熱膨張係数を相互に整合しなければならない。この据付けは、セラミック粉体を滅菌水と混合し、このようにして得られたスラリーをブラシにより処置すべき面に塗布することにより行われる。セラミ

50

ック物体は部分毎に順次積層される。構築された型は個別の歯科技工士の熟練度に依存するものであるが、この型は続いてセラミック炉内で相応の温度で焼成される。結果物は、とりわけ複数の歯を含む構造体の場合、同じように再現可能ではない。

【0010】

次に接続フレームは、最終的な歯配置とともにクリニックのワックスで再度試装着される。

【0011】

同じセッションで、美的処理も行うことができる。義歯の機能的かつ美的なエンベロープは最終加工ステップで得られ、プランニング時に前もって予測することはできない。または非常に制限的な予測しかできない。続いて表面が機械的に研磨される。最後に義歯は公知の方法にしたがい組み込まれる。

10

【0012】

現在まで使用されているこの方法の欠点は、義歯が内側から外側に構築され、したがって外側の美的エンベロープが最終ステップで初めて設定されることである。患者、歯科医師、および歯科技工士は、完成した義歯がどのように見えるかイメージすることができないか、または非常に曖昧にしかイメージできない。なぜなら、結果が歯科技工士の職人的熟練度に大きく依存しているからである。とりわけ患者は、安定性および機能性に反するエスティックの問題を考慮する際に、根拠となる決定を下すことができない。さらに公知の方法は、順次実行すべき多数の個別のステップからなり、患者は長期間、暫定体で生活しなければならず、多数回の試装着を行わなければならない。

20

【発明の概要】

【発明が解決しようとする課題】

【0013】

本発明の課題は、結果を予測できるように義歯を迅速に作製できる方法を提供することである。さらに本発明の課題は、この方法を実施することのできるシステムを提供することである。

【課題を解決するための手段】

【0014】

この課題は、以下のステップを備える義歯の作製方法により解決される。

- ・置換すべき歯とその周辺のデータを検出するステップ；
- ・あらかじめ作製された義歯部分のデータを備えるデータバンクを作成するステップ；
- ・置換すべき歯およびその周辺の記録されたデータに基づき、機能的理由および/または美的理由および/または安定性の理由から不適切である義歯部分を除外するステップ；
- ・使用すべき義歯部分を選択するステップ；
- ・患者の歯に通常の配置規則にしたがい組み込まれた義歯部分の周辺を、画像ソフトウェアを使用して仮想的に表示するステップ；
- ・該当する歯を仕上げし、場合によりインプラントを挿入した後で、患者の口腔内の実際状況のデータを検出するステップ；
- ・選択された義歯部分と、仕上げ後の実際状況のデータとの整合性を検査するステップ；
- ・選択された義歯部分を提供するステップ；
- ・選択された義歯部分を、仕上げ後の実際状況のデータにしたがい変更するステップ。

30

40

【発明の効果】

【0015】

さらに本発明によれば、置換すべき歯とその周辺のデータが検出される。これは、作製すべき義歯に該当するすべての歯を含む。したがってブリッジのための錨歯も含む。この検出は通常の方法にしたがい、例えばモデルに基づいて行うことができる。周辺は、顔面形態学、およびそこから導かれた顔枠から合成され、歯の選択と配置に対して決定的である。これは例えばClaude Rufenacht著："Grundsätze der ästhetischen Integration", Quintessenz, Berlin 2000 に記載されており、これらの関係が詳細に示されている。

【0016】

50

顔面構造では、美的な特異性および個人差に依存しないで、咬合ラインと交差する垂直中央ラインが固定した大きさを形成する。骨格構造の広がりに対応する顔枠全体と、感覚器官、目、鼻、口の周囲の前庭枠の関係から、年齢に起因する歯の配置が読み取れる。

【0017】

次に使用すべき義歯があらかじめ作製された義歯部分から選択される。このためにデータバンクには、あらかじめ作製された義歯部分のデータがファイルされている。このような義歯部分は例えば通常の工場で作製され、市販されているポリクロム製義歯とすることができる。しかし歯のエナメル質を模倣する材料(プラスチック、セラミック、または他の適切な材料)からだけなる義歯部分とすることもできる。

【0018】

次のステップで、検出された義歯部分のうち記録された実際状況のデータに基づいて幾何学的に不適切な義歯部分がデータバンクから除外される。これは例えば過度に大きい、または過度に小さい歯である。

【0019】

このために必要なデータは、周辺の検出時に検出される。これは例えば画像識別手段によって行うことができる。そこから定評のある規則を用いて、データバンクに存在する義歯部分のどれがこの規則にしたがい設置でき、どれができないかを導き出すことができる。後者は除外することができる。しかしこの規則の正確な内容は、本発明の実施に重要ではない。周辺データと義歯部分のデータを相互に関連付ける規則であればここでは十分である。

【0020】

次にデータバンクから除外されなかった義歯部分から使用すべき義歯部分が選択される。不適切な義歯部分をデータバンクから除外した後に残る義歯部分の外側エンベロープは技術的観点からはすべて適するものであり、データバンクに含まれている規則に従い予選択されたものであるから、基本的に任意のいずれの組合せも使用することができる。この選択は半自動的に行うことができる。

【0021】

これに続いて、選択された義歯部分が患者の歯に通常の配置規則にしたがい仮想的に組み込まれ、周辺が検出されたデータに基づき画像ソフトウェアによって表示される。患者はすでにこのフェーズで、選択された義歯が完成と調整後にどのように見えるかを認識することができる。患者が結果に満足しない場合、義歯部分の他の組合せを選択し、結果を表示することができる。

【0022】

オプションとして選択された義歯部分の外側エンベロープも、美的に許容できる結果に達するまで仮想的に処理することができる。同じようにオプションとして、選択された義歯部分の配置を変更することができる。

【0023】

本発明によれば、置換すべき歯を仕上げ、場合によりインプラントを挿入した後の患者の口腔内の実際状況のデータを検出する。この検出も通常の方法にしたがい、モデルに基づいて行うことができる。

【0024】

引き続き、選択された義歯部分と、仕上げ後の実際状況のデータとの整合性を検査する。このステップでは、選択された義歯部分が、仕上げ後に存在する実際状況で使用できるように加工処理できるか否かが検査される。これらのデータに整合性があれば、選択された義歯部分が作製される。この義歯部分は、仕上げ後の実際状況のデータにしたがい変更される。

【0025】

このために義歯部分を加工処理し、および/または従来の下部構造、例えばフレームを設けることができる。したがって先行ステップでの整合性検査では、存在する実際状況の観点で必要な加工処理において残りの材料強度が十分であるか否か、ないしは必要なフレ

10

20

30

40

50

ームに対して十分なスペースがあるか否かについても検査される。最小層厚、接続強度、および配置構成に関する技術的要求は材料仕様ISO規格に記載されており、そのために引用する。

【0026】

選択された義歯部分の周辺寸法が、実行された仕上げと合致しなければ、使用すべき義歯部分を選択するステップが繰り返される。択一的に仕上げを後処理することができ、この方法は単に、仕上げ後の実際状況を記録するステップから繰り返される。

【0027】

本発明の方法の利点は、義歯の形成が従来技術では通常のように内側から外側に向かって、すなわち準備された歯から外側エンベロープに向かって行われるのではなく、外側エンベロープから準備された歯に対して適合されることである。これにより義歯をあらかじめ作製された義歯から、モジュール原理にしたがい簡単に完成することができる。第1のステップでは歯の外側エンベロープが設定されるから、到達すべき結果を迅速に可視化し、判定することができる。患者は、治療実行後の自分の外見を前もって見ることができるという手段を初めて手にする。さらにプラスチック製の、患者の暫定的サプライ品を、記録されたデータにより安価に形成することができる。

10

【0028】

作製すべき義歯の形式に応じて別のコンポーネント、例えばブリッジ用のフレーム構造が必要な場合、このようなコンポーネントも同様に整合性検査の流れで考慮することができる。

20

【0029】

義歯部分が歯のエナメル質を模倣する材料からだけなる場合、所要のフレームの外側デザインは天然象牙質の形状と構造を模倣する。

【0030】

オプションとして、計算で求められたデータをそのようなエレメントのために記憶することができる。このようにすれば義歯のすべてのコンポーネントを引き続き直接作製することができる。このことは、義歯の安定性と寿命に責任のあるフレームが任意に手工的に作製されるのではなく、客観的な設定にしたがって作製されることを保証する。さらに患者はプランニングフェーズでも、選び出した義歯の美的効果を判定することができる。

30

【0031】

選択された義歯部分は、有利にはCAD法で変更される。

【0032】

整合性検査のステップで、選択された義歯が仕上げ後の実際状況のデータと整合しないことが判明する場合、整合するための変更を提案することができる。すなわち、歯の別の仕上げ、他の配置等を提案することができる。

【0033】

前記方法ステップの順番は、必然的に連続するステップを除いて任意に選択することができる。

【0034】

本発明の課題はさらに、以下の要素を含む義歯の作製システムによって解決される。

40

- ・置換すべき歯とその周辺のデータを検出する手段；
- ・あらかじめ完成された義歯部分のデータを備え得るデータバンク；
- ・置換すべき歯またはその周辺のデータに基づき、機能的理由および/または美的理由および/または安定性の理由から不適切である義歯部分を前記データバンクから除外する手段；
- ・義歯部分を、前記データバンクに残った義歯部分から選択する手段；
- ・患者の歯に通常の配置規則にしたがい組み込まれた、選択された義歯部分とその周辺を仮想的に表示する手段；
- ・該当する歯を仕上げし、場合によりインプラントを挿入した後で、患者の口腔内の実際状況またはモデルに基づく実際状況のデータを検出する手段；

50

- ・ 選択された義歯部分と、仕上げ後の実際状況のデータとの整合性を検査する手段；
- ・ 選択された義歯部分を、仕上げ後の実際状況のデータにしたがい変更する手段。

【0035】

このような手段により、前記の方法を実施することができる。

【0036】

このシステムは、あらかじめ作製された義歯部分のデータがファイルされているデータバンクを有する。

【0037】

このシステムは、置換すべき歯とその周辺のデータを検出する手段と、患者の歯に通常の配置規則にしたがい組み込まれた義歯部分とその周辺を仮想的に表示する手段を有する。

10

【0038】

さらにこのシステムは、周辺のデータに基づき、機能的理由および/または美的理由および/または安定性の理由から不適切である義歯部分を前記データバンクから除外する手段を有する。

【0039】

データバンクから義歯部分を選択するために同様に相応の手段が設けられている。

【0040】

置換すべき歯を仕上げ、場合によりインプラントを挿入した後で、患者の口腔内の実際状況を検出するために、このシステムは相応の手段を有し、同様に選択された義歯部分と仕上げ後の実際状況のデータとの整合性を検査する手段も有する。相応の比較アルゴリズムにより、選択された義歯部分が周辺部分で、仕上げ後の状況に適合可能であるか否かを決定することができる。これが通常の基準、例えば安定性を利用したものではない場合、オプション手段を設けることができる。このオプション手段は、必要な適合を表示する。これは、例えばさらなる仕上げ、配置の変更、または択一的な材料である。

20

【図面の簡単な説明】

【0041】

【図1】美的分析において、置換すべき歯の周辺の種々の側面を静的および動的に考慮する様子を示す概略図である。

【図2】顎関節相関決定とモデルの作製後、ならびに顎関節相関どおりにモデルが、例えば咬合器に配向された後にどのように見えるかを示す概略図である。

30

【図3】暫定的サプライ品を作製するためにシステムにより提案された外形が相応する物理的配置から取り出され、CNNマシンに取り付けられた様子を示す概略図である。

【図4】暫定的サプライ品を作製するためにシステムにより提案された外形が相応する物理的配置から取り出され、CNNマシンに取り付けられた様子を示す概略図である。

【図5】図5 aは既製の橋脚歯を示し、図5 bは個別化された橋脚歯を備える下顎モデルを、舌から見て右側方から左側方への断面で示す。図5 cから5 fは、下顎のサプライ品のために作製された義歯部分を示す概略図である。

【図6】上顎に義歯を設ける様子を示す概略図である。

【図7】個別部分をモデルに嵌め込んだ後での完全な義歯を、右側方、正面、および左側方で示す概略図である。

40

【図8】組み立てられた義歯を示す概略図である。

【図9】本発明の択一的実施例を示す概略図である。

【発明を実施するための形態】

【0042】

添付図面を参照した例には、本発明の方法およびシステムの実施例とその利点が示されている。

【0043】

40歳女性患者の出発所見は、マルチカリエスと歯周炎に起因する欠陥であり、この欠陥は垂直および水平の甚だしい硬組織欠損の原因ともなっていた。

50

## 【 0 0 4 4 】

この患者は、金属を使用しないインプラント型義歯を希望した。

## 【 0 0 4 5 】

前処理の目的は組織を治癒することであり、広範囲の外科的手段（自己腸骨稜移植、軟組織コンディショニング、および状況に起因して可能なインプラントの最終的挿入）を採用することができるようにすることであった。

## 【 0 0 4 6 】

置換すべき歯とその周辺のデータを検出するために、顎関節相関検出レジスタにより水平および垂直顎関節相関が検出され、これが復元可能であるように符号化された。該当する歯の実際状況のデータは、患者のモデルによりスキャンされた。

10

## 【 0 0 4 7 】

このシステムは、データバンクで使用可能なあらかじめ作製された義歯部分のデータから不適切な義歯部分を除外して、使用可能な義歯部分を提案し、配置を提案した。ここでは周辺の記録されたデータが考慮され、顔面の美的要因および機能的要因が例えばルーフェナハト(Rufenacht)の法則にしたがい検出され、配置が相応に提案された。このために患者は画像システムにより顔面と左右両側がデジタル撮影される。システム側にファイルされたデータにより、咬合ラインと横接続ラインが求められた。ラテラル記録によって、そこから相応の平面が発生された。同様に、関連の垂直ラインが発生された。（中央ライン、犬歯の軸位置が配置されるライン）。

## 【 0 0 4 8 】

画像システムによって、前記提案された結果を可視領域に画像として表示することができる。

20

## 【 0 0 4 9 】

配置提案は患者の同意により変更することができる。歯の唇ライン、笑いライン、およびプロフィールに対する比率および配向を口腔内でコントロールすることができる。

## 【 0 0 5 0 】

この時点で、美的結果（義歯の外側エンベロープ）が仮想的に可視であり、十分に予測することができる。

## 【 0 0 5 1 】

マスタモデルの成形および作製後に、このマスタモデルが顎関節相関検出に相応して具現化され、同様にスキャンされる。

30

## 【 0 0 5 2 】

このデータに基づいて、暫定的サプライ品が作製された。このサプライ品も将来の義歯の外側エンベロープを表す。使用された暫定的サプライ品はその外形および色の点ですですに最終結果を示す。このことは本発明の方法の特別の利点である。

## 【 0 0 5 3 】

選択された完全セラミック義歯と実際状況のデータとの整合性を、仕上げ後に検査する際に、金属のない完全セラミックフレームによるブラシングは安定性の理由から下顎では不可能であることが判明した。したがって、使用可能な自由空間が非常に狭いことが測定されたので、金属フレームがブラシングされた。この金属フレームはわずかな構造高さで十分な安定性を保証する。相応の義歯が、この変更にしたがい交換された。

40

## 【 0 0 5 4 】

患者にはこの変更、ならびに変更の必要性が告知され、ブラシングの変更に対する理解を得た。これらエラー源はフレームの作製前に有利に排除することができる。主観的に手工で削減される変化、およびこれと結び付いたフレームデザインの脆弱化が回避される。

## 【 0 0 5 5 】

この時点で関連するすべてのデータが検出されているから、システムは所属の義歯部分のデザインを計算することができる。このデータにより種々のフライス盤、研磨機、ないしは電気メッキ機械で、一次構造体、中間構造体、二次構造体を作製し、ならびに選択されたプラスチック未加工歯の内部適合を行うことができる。

50

## 【 0 0 5 6 】

図 1 a から 1 d は美的分析において、置換すべき歯の周辺の種々の側面を静的および動的に考慮することを示し、そこから歯を配置するための規則が得られる。

## 【 0 0 5 7 】

顔面構造では、美的な特異性および個人差に依存しないで、咬合ラインと交差する垂直中央ラインが固定した大きさを形成する。

## 【 0 0 5 8 】

骨格構造の広がりに対応する顔枠全体と、感覚器官、目、鼻、口周囲の前庭枠の関係から、年齢に起因する歯の配置が読み出される。幾何学的フィギュアについての、システムに起因する仮想的様式が、最適の顔面プロポジションを求めるために使用される。このために使用されるプログラムは、顔の感覚受容器は前庭枠の上縁部および下縁部に対して平行に配置されているという事実を利用する。同様に、外側眼縁部から外側口唇縁部に引かれたラインは外側垂直境界ラインに平行に延在するという事実も利用される。上側咬合ラインも前庭枠の水平境界ラインおよび横接続ラインと平行に延在するから、プログラムは口を開けたときに見える下側咬合ラインを求めることができる。垂直には犬歯の軸方向が、顔面枠の垂直ラインに対して平行から異なっても良い。さらに「黄金分割」の法則にしたがい、側方門歯と中央門歯に対する面積を求めることができる。

## 【 0 0 5 9 】

そこから生じた、方法に起因する配置の仮想表示がシステムを設定する。なぜならプログラムは種々の刊行物に記載された規則を含んでおり、適用することができるからである(例えばClaude Rufenacht著: Grundsätze der ästhetischen Integration, Quintessen z, Berlin 2000 参照)。このことは患者と協議し、システムに起因する義歯部分バンクの枠内で対処することができる。このようにして、達成すべき義歯サプライ品の結果、すなわち外側エンベロープを美的および機能的に予測することができる。

## 【 0 0 6 0 】

図 2 a と 2 b は、顎関節相関決定とモデルの作製後、ならびに顎関節相関どおりにモデルが、例えば咬合器で配向された後にどのように見えるかを示す。または適切なプログラムと方法にしたがい、モデルとそれら相互の関係をスキャンし、前もって得られた患者データと相関した後にどのように見えるかを仮想的に示す。

## 【 0 0 6 1 】

図 3 a、4 a、3 b、および 4 b から分かるように、暫定的サプライ品を作製するためにシステムにより提案された外形が対応する物理的配置から取り出され、CNNマシンに取り付けられる。このCNNマシンは、輪郭のデータにより既存の歯構造ないしはインプラント構造に、内径のフライス加工ないし研磨加工により内部適合を施す。外面で行われた変更のデータは、外面を形成するために、ならびに外面をフライス加工ないし研磨加工により仕上げ限界に適合するために使用される。暫定的サプライ品を組み入れることができる。この暫定的サプライ品は第 1 ステップでの処理結果に相当する。

## 【 0 0 6 2 】

相互に配向された上顎モデルおよび下顎モデルの自由空間からの歯サプライ品に対する絶対的寸法が得られ、同時に外側エンベロープも確定するから、支持構造体(フレーム)を構築することができる。個々の可能な材料に関連する最小強度は、ISO規格から得られるデータにしたがいシステムにファイルされている。したがってこの方法ステップでは、使用される材料をまだ変更することができる。図 2 a は、上顎インプラント regio6 と下顎インプラント regio6 との間の後部領域に、セラミック製のフレームに対する十分なスペースがないことを示している。

## 【 0 0 6 3 】

このシステムは、対応して別の解決手段を提案する。この場合はチタンからなるフレーム(図 5 c、d)は格段に小さな構造高さしか必要とせず、したがってここに適する。患者は、完全な金属フリーの解決手段を受け入れることはできないので妥協しなければならない。

10

20

30

40

50

## 【 0 0 6 4 】

図 5 a は既製の橋脚歯を示し、図 5 b は個別化された橋脚歯を備える下顎モデルを、舌から見て右側方から左側方への断面で示す。図 5 c から 5 f は、下顎のサプライ品のために作製された義歯部分を示す。

## 【 0 0 6 5 】

図 5 e の製造的にあらかじめ作製されたポリクロム製の外側クラウンの外側フィギュアは、暫定的サプライ品の外側フィギュアに相当する。外側クラウンの内側切欠部は、その材料に起因する最小壁厚ならびにフレーム構造体の幾何形状を考慮する（図 5 d）。

## 【 0 0 6 6 】

上顎（図 6 a）には取り出し可能な 1 つの義歯だけを設けることができるから、ここでは面倒なフレーム構造を選択すべきである。図 6 c は、酸化ジルコン製の一次構造体を示す。この一次構造体は、酸化ジルコンブロック（図 6 b）からフライス加工され、口腔内でインプラントにねじ留めされる。

10

## 【 0 0 6 7 】

固定ねじ留めされた部分の上で取り出し可能な部分の保持を保證する正中構造体が純金から、規定された厚さで電解析出される（図 6 d）。一次フレームに手工で簡単に適合した後、完全なフィッティングを予測することができる（図 6 e）。

## 【 0 0 6 8 】

同時に他の CNN マシンで二次構造体が酸化ジルコンから作製される（図 6 f）。図 6 i の、製造的にあらかじめ作製された外側クラウンは、暫定的サプライ品からの下顎サプライ品の外側フィギュアにほぼ相当する。内部切欠部は祖の材料に起因する最小壁厚と、フレーム構造体（一次部分、中間部分および二次部分）の積み重ね程度を考慮する。

20

## 【 0 0 6 9 】

図 7 a から 7 c は、個別部分をモデルに嵌め込んだ後での完全な義歯を、右側方、正面、および左側方で示す。

## 【 0 0 7 0 】

組み立てられた義歯（図 8 a と 8 b）は患者を驚かさない。この義歯は、最初のステップでプランニングされ、記録された予測、ならびに患者が途中で装着した一時的サプライ品に相当する。

## 【 0 0 7 1 】

択一的にあらかじめ作製された義歯部分は、歯のエナメル質を模倣する材料だけから作製することができる（図 9 a）。この場合、フレーム構造体は歯の象牙質の構造および形状を模倣する。共通して、外側フィギュア（外側エンベロープ）と支持構造体（この場合、模倣された天然象牙質構造の外側フィギュアとともに）の補足が得られる。相互に結合して、ブリッジを準備された歯の残根に固定することができる（図 9 c）。

30

【 図 1 a 】

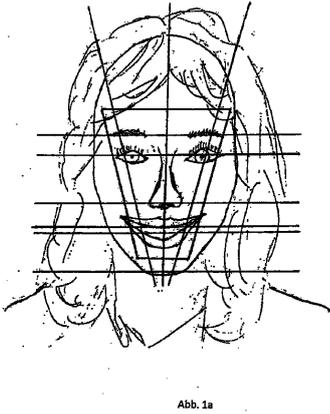


Abb. 1a

【 図 1 b 】

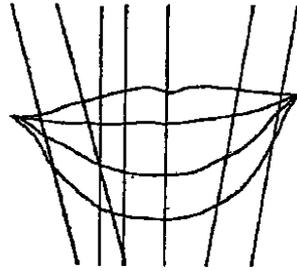


Abb. 1b

【 図 1 c 】

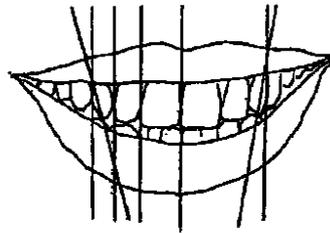


Abb. 1c

【 図 1 d 】

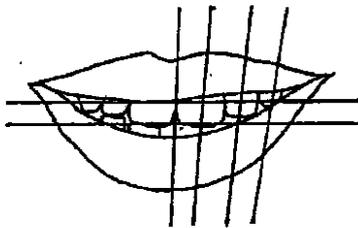


Abb. 1d

【 図 2 b 】



Abb. 2b

【 図 2 a 】

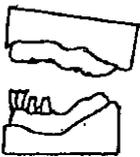


Abb. 2a

【 図 3 a 】

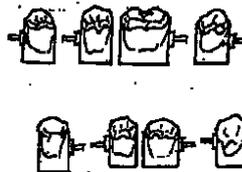


Abb. 3a

【 図 3 b 】

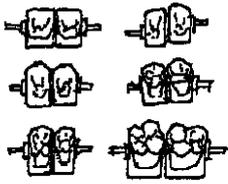


Abb. 3b

【 図 4 b 】



Abb. 4b

【 図 4 a 】



Abb. 4a

【 図 5 a 】



Abb. 5a

【 図 5 b 】



Abb. 5b

【 図 5 e 】

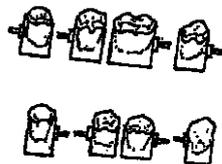


Abb. 5e

【 図 5 c 】



Abb. 5c

【 図 5 f 】



Abb. 5f

【 図 5 d 】



Abb. 5d

【 図 6 a 】

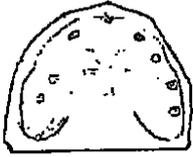


Abb. 6a

【 図 6 d 】



Abb. 6d

【 図 6 b 】

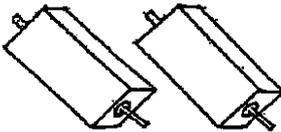


Abb. 6b

【 図 6 e 】



Abb. 6e

【 図 6 c 】

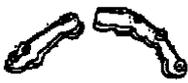


Abb.6c

【 図 6 f 】



Abb. 6f

【 図 6 g 】



Abb. 6g

【 図 6 h 】

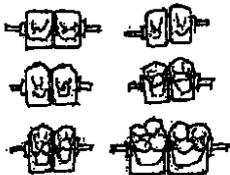


Abb. 6h

【 図 7 a 】

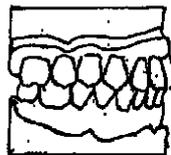


Abb. 7a

【 図 6 i 】



Abb. 6i

【 図 7 b 】

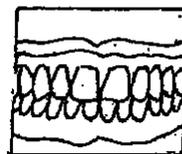


Abb. 7b

【 図 7 c 】

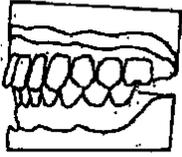


Abb. 7c

【 図 8 a 】



Abb. 8a

【 図 8 b 】

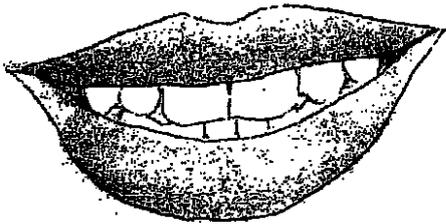


Abb. 8b

【 図 9 b 】

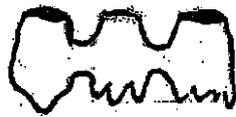


Abb. 9b

【 図 9 a 】



Abb. 9a

【 図 9 c 】

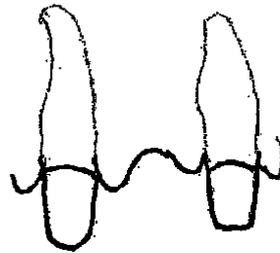


Abb. 9c

## 【 国際調査報告 】

## INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No  
PCT/EP2007/008031

<b>A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER</b> INV. A61C13/00		
According to International Patent Classification (IPC) or to both national classification and IPC		
<b>B. FIELDS SEARCHED</b>		
Minimum documentation searched (classification system followed by classification symbols) 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		
<b>C. DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT</b>		
Category*	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
X	DE 10 2005 034803 A1 (GEHRMANN WOLFGANG [DE]) 16 March 2006 (2006-03-16) paragraph [0001] paragraph [0012] - paragraph [0015] paragraph [0020] paragraph [0026] paragraph [0030] - paragraph [0031]	1-8
A	US 2005/089822 A1 (GENG Z J [US]) 28 April 2005 (2005-04-28) the whole document	1-8
A	US 4 742 464 A (DURET FRANCOIS [FR] ET AL) 3 May 1988 (1988-05-03) the whole document	1-8
<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 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 8 Januar 2008		Date of mailing of the international search report 16/01/2008
Name and mailing address of the ISA/ European Patent Office, P.B. 5618 Patentlaan 2 NL - 2280 HV Rijswijk Tel. (+31-70) 340-2040, Tx. 31 651 epo nl, Fax: (+31-70) 340-3016		Authorized officer Kerner, Bodo

**INTERNATIONAL SEARCH REPORT**

Information on patent family members

International application No

PCT/EP2007/008031

Patent document cited in search report	Publication date	Patent family member(s)	Publication date
DE 102005034803 A1	16-03-2006	NONE	
US 2005089822 A1	28-04-2005	NONE	
US 4742464 A	03-05-1988	NONE	

## INTERNATIONALER RECHERCHENBERICHT

Internationales Aktenzeichen  
PCT/EP2007/008031

<b>A. KLASIFIZIERUNG DES ANMELDUNGSGEGENSTANDES</b> INV. A61C13/00		
Nach der Internationalen Patentklassifikation (IPC) oder nach der nationalen Klassifikation und der IPC		
<b>B. RECHERCHIERTE GEBIETE</b>		
Recherchiertes Mindestprüfstoff (Klassifikationssystem und Klassifikationssymbole) A61C		
Recherchierte, aber nicht zum Mindestprüfstoff 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		
<b>C. ALS WESENTLICH ANGESEHENE UNTERLAGEN</b>		
Kategorie*	Bezeichnung der Veröffentlichung, soweit erforderlich unter Angabe der in Betracht kommenden Teile	Betr. Anspruch Nr.
X	DE 10 2005 034803 A1 (GEHRMANN WOLFGANG [DE]) 16. März 2006 (2006-03-16) Absatz [0001] Absatz [0012] - Absatz [0015] Absatz [0020] Absatz [0026] Absatz [0030] - Absatz [0031]	1-8
A	US 2005/089822 A1 (GENG Z J [US]) 28. April 2005 (2005-04-28) das ganze Dokument	1-8
A	US 4 742 464 A (DURET FRANCOIS [FR] ET AL) 3. Mai 1988 (1988-05-03) das ganze Dokument	1-8
<input type="checkbox"/> Weitere Veröffentlichungen sind der Fortsetzung von Feld C zu entnehmen <input checked="" type="checkbox"/> Siehe Anhang Patentfamilie		
* Besondere Kategorien von angegebenen Veröffentlichungen :		
*A* Veröffentlichung, die den allgemeinen Stand der Technik definiert, aber nicht als besonders bedeutsam anzusehen ist		*T* Spätere Veröffentlichung, die nach dem internationalen Anmeldedatum oder dem Prioritätsdatum veröffentlicht worden ist und mit der Anmeldung nicht kollidiert, sondern nur zum Verständnis des der Erfindung zugrundeliegenden Prinzips oder der ihr zugrundeliegenden Theorie angegeben ist
*E* älteres Dokument, das jedoch erst am oder nach dem internationalen Anmeldedatum veröffentlicht worden ist		*X* Veröffentlichung von besonderer Bedeutung; die beanspruchte Erfindung kann allein aufgrund dieser Veröffentlichung nicht als neu oder auf erfinderscher Tätigkeit beruhend betrachtet werden
*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)		*Y* Veröffentlichung von besonderer Bedeutung; die beanspruchte Erfindung kann nicht als auf erfinderscher Tätigkeit beruhend betrachtet werden, wenn die Veröffentlichung mit einer oder mehreren anderen Veröffentlichungen dieser Kategorie in Verbindung gebracht wird und diese Verbindung für einen Fachmann naheliegend ist
*O* Veröffentlichung, die sich auf eine mündliche Offenbarung, eine Benutzung, eine Ausstellung oder andere Maßnahmen bezieht		*Z* Veröffentlichung, die Mitglied derselben Patentfamilie ist
*P* Veröffentlichung, die vor dem internationalen Anmeldedatum, aber nach dem beanspruchten Prioritätsdatum veröffentlicht worden ist		
Datum des Abschlusses der internationalen Recherche		Absenddatum des internationalen Recherchenberichts
8. Januar 2008		16/01/2008
Name und Postanschrift der internationalen Recherchenbehörde Europäisches Patentamt, P.B. 5818 Patentlaan 2 NL - 2280 HV Rijswijk Tel. (+31-70) 340-2040, Tx. 31 651 epo nl, Fax: (+31-70) 340-3016		Bevollmächtigter Bediensteter  Kerner, Bodo

**INTERNATIONALER RECHERCHENBERICHT**

Angaben zu Veröffentlichungen, die zur selben Patentfamilie gehören

Internationales Aktenzeichen

PCT/EP2007/008031

Im Recherchenbericht angeführtes Patentdokument	Datum der Veröffentlichung	Mitglied(er) der Patentfamilie	Datum der Veröffentlichung
DE 102005034803 A1	16-03-2006	KEINE	
US 2005089822 A1	28-04-2005	KEINE	
US 4742464 A	03-05-1988	KEINE	

## 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, HU, IE, IS, IT, LT, LU, LV, MC, MT, NL, PL, 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, 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, KG, 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 100099483

弁理士 久野 琢也

(74)代理人 100110593

弁理士 杉本 博司

(74)代理人 100112793

弁理士 高橋 佳大

(74)代理人 100128679

弁理士 星 公弘

(74)代理人 100135633

弁理士 二宮 浩康

(74)代理人 100114890

弁理士 アインゼル・フェリックス＝ラインハルト

(74)代理人 230100044

弁護士 ラインハルト・アインゼル

(72)発明者 ウルリヒ メンクマイアー

スペイン国 カラ ドール エス フォルティ 4 4