

(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2009-538648

(P2009-538648A)

(43) 公表日 平成21年11月12日 (2009. 11. 12)

(51) Int. Cl.	F I	テーマコード (参考)
A 6 1 B 8/12 (2006. 01)	A 6 1 B 8/12	4 C 0 5 2
A 6 1 C 19/04 (2006. 01)	A 6 1 C 19/04 Z	4 C 6 0 1

審査請求 未請求 予備審査請求 未請求 (全 30 頁)

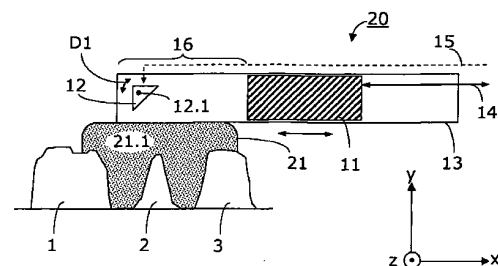
(21) 出願番号	特願2009-512484 (P2009-512484)	(71) 出願人	507366094
(86) (22) 出願日	平成19年5月30日 (2007. 5. 30)		ライニッシューヴェストフェリッシュェ テ
(85) 翻訳文提出日	平成20年12月26日 (2008. 12. 26)		ヒニッシュェ ホーホシューレ アーヘン
(86) 国際出願番号	PCT/EP2007/004756		Rheinisch-Westfaelische Technische Hochschule Aachen
(87) 国際公開番号	W02007/137826		ドイツ連邦共和国 アーヘン テンプラー
(87) 国際公開日	平成19年12月6日 (2007. 12. 6)		グラーベン 55
(31) 優先権主張番号	102006025775.8		Templergraben 55, D
(32) 優先日	平成18年5月31日 (2006. 5. 31)		-52062 Aachen, Germany
(33) 優先権主張国	ドイツ (DE)	(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】 患者の口腔におけるデータ記録方法、データ記録装置、歯科用椅子と前記装置を備える施設、ならびに前記装置の使用法

(57) 【要約】

患者の口腔内のデータを記録する装置 (10) であって、前記装置 (10) は超音波記録器 (20) と、支持構造 (25, 27) を有する。前記超音波記録器 (20) は支持構造により静的に支承されており、可動の超音波偏向手段 (12) を有する。結合体 (21) が設けられており、この結合体 (21) は超音波偏向手段 (12) と走査すべき歯領域 (1, 2, 3) または残余歯領域との間に配置されている。前記超音波記録器 (20) に励振信号 (14) が印加され、前記超音波偏向手段 (12) は運動され、これにより超音波が形成され、該超音波は歯領域 (1, 2, 3) または残余歯領域の少なくとも一部を掃引する。



【特許請求の範囲】

【請求項 1】

超音波記録器（20）によって患者の口腔内でデータを記録する方法において、

前記超音波記録器（20）は、超音波偏向手段（12, 15, 24）と、前記超音波記録器（20）を保持するための支持構造（25, 27）とを有し、

以下のステップが実行されることを特徴とする方法：

・前記超音波記録器（20）を保持するための支持構造（25, 27）を患者の口腔内に位置決めするステップ、

このとき前記超音波記録器（20）は、データ記録中に歯領域（1, 2, 3）または残余歯領域を基準にして静止しており、

・前記超音波記録器（20）に励振信号を印加し、これにより超音波を形成するステップ、

・前記超音波偏向手段（12, 15, 24）を、超音波が少なくとも歯領域（1, 2, 3）または残余歯領域を掃引するように運動させるステップ、

・前記は領域（1, 2, 3）または残余歯領域から反射された波を前記超音波記録器（20）によって、または別個の超音波受信器によって記録し、相応の反射信号を形成するステップ、

・前記励振信号と前記反射信号を評価ユニットに供給するステップ、

・データセットを前記評価ユニットにより、前記励振信号と前記反射信号から形成するステップ、

前記データセットは、処理システムまたは画像形成システムに引き渡すのに適するものである、ことを特徴とする方法。

【請求項 2】

請求項 1 記載の方法であって、

前記超音波記録器（20）は口腔内スキャナであり、走査運動は超音波偏向手段（12, 15, 24）の運動によって形成される方法。

【請求項 3】

請求項 1 または 2 記載の方法であって、

前記超音波記録器（20）は、画像形成超音波記録器（20）である方法。

【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、

前記超音波記録器（20）は、（空間的に）別個の送信器（超音波ヘッド）と超音波受信器（変換器）を備える超音波記録器（20）である方法。

【請求項 5】

請求項 1 または 2 記載の方法であって、

前記超音波記録器（20）は、送信器（超音波ヘッド）を備える超音波記録器（20）であり、

前記送信器は 1 MHz から 80 MHz の間の周波数領域、有利には 40 MHz から 50 MHz の間の領域で動作する方法。

【請求項 6】

請求項 1、2 または 5 記載の方法であって、

前記超音波記録器（20）は、圧電超音波変換器と受信器を含み、

それらの共振周波数は 1 MHz から 80 MHz の間の領域、有利には 40 MHz から 50 MHz の間の領域にある方法。

【請求項 7】

請求項 1 から 6 までのいずれか一項記載の方法であって、

前記超音波記録器（20）は、前記超音波偏向手段（12, 15, 24）の運動によって歯領域（1, 2, 3）または残余歯領域の走査が、歯列に平行かつ歯列に垂直に行われるように構成されている方法。

【請求項 8】

請求項 1 または 2 記載の方法であって、
前記超音波偏向手段（12, 15, 24）はミラー手段を含み、
該ミラー手段は、超音波が歯領域（1, 2, 3）または残余歯領域を掃引するように運動される方法。

【請求項 9】

請求項 8 記載の方法であって、
前記ミラー手段は、所定の空間曲線に沿って旋回可能であるように制御可能かつ運動可能である方法。

【請求項 10】

請求項 1 または 2 記載の方法であって、
前記超音波記録器（20）は、超音波偏向手段（12, 15, 24）としてミラー手段を含み、
該ミラー手段はハイブリッド運動手段（24）によって、超音波が歯領域（1, 2, 3）または残余歯領域を掃引するように運動される方法。 10

【請求項 11】

請求項 1 記載の方法であって、
・前記評価ユニットは、歯領域（1, 2, 3）または残余歯領域の幾何形状検出を実行し、および／または
・前記評価ユニットは、歯領域（1, 2, 3）または残余歯領域を表す点群を検出し、および／または
・前記評価ユニットは、歯領域（1, 2, 3）または残余歯領域の少なくとも一部のトポグラフィを記述するデータを検出する方法。 20

【請求項 12】

請求項 1 または 2 記載の方法であって、
前記評価ユニットはデータセットを処理し、歯領域（1, 2, 3）または残余歯領域の 3D 表面モデルとして使用可能な 3D データセットを形成する方法。

【請求項 13】

請求項 1 または 2 記載の方法であって、
前記評価ユニットはデータセットを処理し、
・歯冠フレーム、および／または
・ブリッジフレーム、および／または
・インプラント上部構造体、および／または
・歯ブラケット、および／または
・取り出し可能な義歯、または固定された義歯、および／または
・他の歯列矯正エレメント
の作製および加工のために使用可能にする方法。 30

【請求項 14】

請求項 1 または 2 記載の方法であって、
前記評価ユニットはまたデータセットを処理し、診断のために使用可能にする方法。

【請求項 15】

請求項 1 または 2 記載の方法であって、
前記超音波記録器（20）と前記歯領域（1, 2, 3）または残余歯領域との間には、結合体（17, 21）または減衰剤、例えばゲル体が配置され、
前記結合体（17, 21）または前記減衰剤は前記支持構造（25, 27）に保持される方法。 40

【請求項 16】

請求項 1 または 2 記載の方法であって、
前記支持構造（25, 27）は咬合レールまたは咬合スプーン（27）であり、
前記支持構造はデータ記録前に患者の口腔内の歯（1, 2, 3）に位置決めされる方法。
。 50

【請求項 17】

請求項 1 または 2 記載の方法であって、

前記支持構造（25、27）によって前記超音波記録器（20）は、歯領域（1、2、3）または残余歯領域に対して固定の位置に設定され、これにより歯の舌下面および／または咬合面の関係が規定される方法。

【請求項 18】

歯領域または残余歯領域を非侵襲性に 3 次元検出するための、請求項 1 または 2 記載の方法。

【請求項 19】

請求項 1 または 2 記載の方法であって、

前記データセットは、50 μm から 100 μm の側方精度で記録される方法。

【請求項 20】

請求項 1 または 2 記載の方法であって、

前記超音波記録器（20）は、角および／または傾斜面および／または移行部および／または他の問題ゾーンを表示するために情報密度の向上が必要である場合に付加的な走査面が使用されるように制御される方法。

【請求項 21】

請求項 1 または 2 記載の方法であって、

少なくともステップ中に、水が前記超音波記録器（20）に供給され、これにより当該超音波記録器（20）が水結合される方法。

【請求項 22】

請求項 1 または 2 記載の方法であって、

第 1 のフェーズで最初の走査を実行し、次に少なくとも特定の個所では比較的高い解像度を備える第 2 の走査を実行する方法。

【請求項 23】

請求項 1 または 2 記載の方法であって、

エッジ分析が実行され、方法ステップは自動的に目下の条件に適合される方法。

【請求項 24】

請求項 1 または 2 記載の方法であって、

前記データセットは直接または間接的にフライスシステムに引き渡され、前記引き渡しはネットワークを介して行われ、前記フライスシステムはフライスセンタまたは歯科製作所に存在する方法。

【請求項 25】

患者の口腔内のデータを記録する装置（10）であって、

前記装置（10）は超音波記録器（20）と、支持構造（25、27）を有する形式のものにおいて、

- ・前記超音波記録器（20）は前記支持構造（25、27）によって静的に支承されており、

- ・前記超音波記録器（20）は、可動の超音波偏向手段（12、15、24）を有し、

- ・結合体（17、21）または減衰剤が設けられており、

前記結合体（17、21）ないしは減衰剤は、前記支持構造（25、27）が超音波記録器（20）も含めて患者の口腔内に位置決めされるとき、前記超音波偏向手段（12、15、24）と走査すべき歯領域（1、2、3）または残余歯領域との間に配置され、

- ・前記超音波記録器（20）に励振信号（14）を印加し、前記超音波偏向手段（12、15、24）を運動させる手段が設けられており、

これにより超音波が形成され、該超音波は歯領域（1、2、3）または残余歯領域の少なくとも一部を掃引する、ことを特徴とする装置。

【請求項 26】

請求項 25 記載の装置（10）であって、

前記超音波記録器（20）はゾンデ（11）を有しており、

該ゾンデは前記超音波偏向手段（１２，１５，２４）と共に構成ユニットを形成し、
前記ゾンデ（１１）は、前記超音波偏向手段（１２，１５，２４）を基準にして位置決めされており、

前記励振信号の励振によって形成された超音波が前記ゾンデ（１１）から前記超音波偏向手段（１２，１５，２４）の方向へ偏向され、さらにそこから結合体（１７，２１）ないしは減衰剤を通して歯領域（１，２，３）または残余歯領域に偏向される装置。

【請求項２７】

請求項２５記載の装置（１０）であって、

前記ゾンデ（１１）と超音波偏向手段（１２，１５，２４）は長手の構成ユニットであり、実質的にシリンダ状の構成ユニットを形成する装置。

10

【請求項２８】

請求項２５または２６記載の装置（１０）であって、駆動ユニットを備え、

前記超音波偏向手段（１２，１５，２４）は液圧的にまたは機械的に前記駆動ユニットにより運動される装置。

【請求項２９】

請求項２５または２６記載の装置（１０）であって、

前記超音波記録器（２０）は、（空間的に）別個の送信器（超音波ヘッド）と受信器（変換器）を備える超音波記録器（２０）である装置。

【請求項３０】

請求項２５または２６記載の装置（１０）であって、

前記超音波記録器（２０）は、送信器（超音波ヘッド）を備える超音波記録器（２０）であり、

20

前記送信器は１ＭＨｚから８０ＭＨｚの間の周波数領域、有利には４０　ＭＨｚから５０　ＭＨｚの間の領域で動作する装置。

【請求項３１】

請求項２５または２６記載の装置（１０）であって、

前記超音波記録器（２０）は、圧電超音波変換器と超音波受信器を含み、

それらの共振周波数は１　ＭＨｚから８０　ＭＨｚの間の領域、有利には４０　ＭＨｚから５０　ＭＨｚの間の領域にある装置。

【請求項３２】

請求項２５または２６記載の装置（１０）であって、

前記超音波記録器（２０）は、少なくとも２つの送信エレメントと２つの受信エレメントを備える群放射器を有し、

30

前記送信エレメントと受信エレメントは線形にアレイとして配置されている装置。

【請求項３３】

請求項２５または２６記載の装置（１０）であって、

前記超音波偏向手段（１２，１５，２４）はミラー手段（１２）を含み、

該ミラー手段は口腔の外部から可動であり、

前記超音波は前記ミラー手段（１２）によって、歯領域（１，２，３）または残余歯領域を掃引するように偏向される装置。

40

【請求項３４】

請求項３３記載の装置（１０）であって、

前記ミラー手段（１２）は、所定の空間曲線に沿って旋回可能であるように制御可能かつ運動可能である装置。

【請求項３５】

請求項２５または２６記載の装置（１０）であって、

前記超音波記録器（２０）は、超音波偏向手段（１２，１５，２４）としてミラー手段を含み、

該ミラー手段はハイブリッド運動手段（２４）によって口腔の外部から可動であり、

前記超音波は、前記ミラー手段（１２）によって歯領域（１，２，３）または残余歯領

50

域を掃引するように偏向される装置。

【請求項 36】

請求項 25 または 26 記載の装置 (10) であって、
前記支持構造 (25, 27) は咬合レールまたは咬合スプーン (27) であり、
前記咬合レールまたは咬合スプーンは、データ記録前に患者の口腔内の歯 (1, 2, 3)
) に位置決め可能である装置。

【請求項 37】

請求項 25 または 26 記載の装置 (10) であって、
水インレット (28) が設けられており、超音波記録器 (20) を水結合することがで
きる装置。

10

【請求項 38】

請求項 25、26 または 27 記載の装置 (10) であって、
ゲル体が結合体 (17, 21) ないしは減衰剤として用いられる装置。

【請求項 39】

請求項 25 または 26 記載の装置 (10) であって、
前記超音波記録器 (20) は、音波透過性のダイヤフラム (18)、ホイルスリーブ、
またはゴムサック (60) を有する装置。

【請求項 40】

請求項 25 から 39 までのいずれか一項記載の装置 (10) において、
歯科医師用椅子に組み込まれている、ことを特徴とする装置。

20

【請求項 41】

歯科医師用椅子と、請求項 25 から 39 までのいずれか一項記載の装置 (10) と、デ
ータセットを処理システムまたは画像形成システムに引き渡すために作成するデータ処理
装置とを有する施設。

【請求項 42】

請求項 25 から 39 までのいずれか一項記載の装置を、
・ 歯冠フレーム、および／または
・ブリッジフレーム、および／または
・インプラント上部構造体、および／または
・ 歯ブラケット、および／または
・ 取り出し可能な、または固定された入れ歯、および／または
・ 他の歯列矯正エレメント
の作製または加工と関連して使用する使用法。

30

【請求項 43】

請求項 25 から 39 までのいずれか一項記載の装置 (10) を診断に使用する使用法。

【発明の詳細な説明】

【技術分野】

【0001】

本発明は、請求項 1 の上位概念による、患者の口腔内のデータを超音波検出器によって
記録する方法、ならびに相応する装置、施設およびその使用法に関する。

40

【0002】

歯科医師、顎関節外科医または顎関節整形外科医では、現在しばしば、特別のエラスト
マ成形材料により患者の口腔内で、歯、歯領域または歯残余領域の型が直接成形される。
この材料が例えばスプーンに適用され、スプーンが患者の口腔内の成形すべき歯領域に押
し付けられる。材料の硬化中、このスプーンを静かに保持しなければならない。これが上
手くいかないと、失敗することがある。硬化後、このようにして得られた型は口から取り
出され、さらに処理することができる。典型的にはさらなるステップでギブスモデルが作
製される。このステップでもエラーが発生することがある。

【0003】

前記の過程は時間が掛かり、患者にとってしばしば不快である。さらに材料に対するコ

50

ストと所要の時間が比較的大きく、出来上がった型は部分的に不正確である。とりわけこのアプローチを患者口腔の歯肉後退部に適応すると、結合組織のアタッチメントを紛失することがある。前記従来成形技術では、成形すべき表面が血液、唾液、および溝液により汚染されることによって問題が生じる。

【0004】

しかしすでに、CCDに基づいたシステムがいわゆる口腔内データ記録のために提供されている。このシステムは、少なくともいくつかの場合に上記の型を置換するために使用することができる。詳細については、米国特許US 6, 169, 781および対応の実用新案DE 297 174 32を参照されたい。しかしこのシステムによっては準備された個々の歯しか口腔内で、すなわち患者の口腔内で検出することができない。すなわちこの歯は、インレー、アンレー、または個別の歯冠のために前処理された歯である。しかしこのシステムを使用する際には、時間の掛かる前処理が必要である。なぜなら血液、唾液、または歯肉がデータ記録にエラーを生じさせることがあるからである。検出すべき歯は、コフファダムによって絶対的に乾燥のまましなければならず、場合によっては仕上げ境界を露出させなければならない。このことは患者にとって痛みを伴うことである。付加的に相応の歯を特別のパウダーにより処理しなければならない。これはデータ記録中の完成を回避するためである。したがってこのシステムは、複数の欠点を伴う。一方ではコストが比較的高く、他方では患者に痛みまたは少なくとも不快感を引き起こす。

【0005】

ドイツ実用新案DE 93 193 91から、CCD画像センサによって患者の口腔内のデータを記録する別のシステムが公知である。開示された画像センサは比較的大きい。

【0006】

このCCDベースのシステムの別の欠点は、常に個々の歯だけしか記録できないことである。すなわちただ1つの歯の幾何形状が検出できるだけである。したがってこのシステムを使用して、歯の小さな修復、例えばインレーまたは個々の歯冠を作製できるだけである。前記CCDベースのシステムのさらなる制限は、検出すべき歯の仕上げ縁部が歯肉縁より上になければならないことである。

【0007】

さらにX線ビームによって動作する画像形成システムがある。このシステムでは患者がX線ビームにより被爆される。このことはまったく問題がないわけではない。

【0008】

すでに医学領域使用される種々の超音波システムがある。しかし典型的な欠点は、歯の後方の記録が不可能なことである（全反射のため）。さらに超音波の特性は非常に複雑である。

【0009】

歯科領域では超音波法はこれまで、高性能セラミックを音響浸食処理するために、歯の材質の密度測定と特性化のために、歯周構造の表示のために実験的に使用されている。また歯石と歯垢を除去するために使用されている。歯と歯肉との間の領域にある歯周ポケットを検出するシステムの例が米国特許第5, 100, 318に記載されている。使用される超音波ヘッドは、ミリメートル領域のアーチャーを有し、歯肉組織を検出するためには、歯肉に直接当てなければならない。別の非常に類似のシステムが、米国特許第5, 755, 571に記載されている。

【0010】

個々の歯または歯弓を検出するために提案された別のシステムが米国特許第6, 050, 821号および米国特許第6, 638, 219号に記載されている。これらの米国特許明細書によれば、複数の超音波変換器のラインが使用される。このラインは走査の際には共通の運動を行い、これにより歯を複数の側から検出することができる。超音波変換器はキャップまたはシャーレの形態に配置され、このキャップまたはシャーレは検査すべき歯に被せられる。提案された超音波変換器には水が環流され、これにより結合がなされる。キャップまたはシャーレは歯に対して小さくはなく、または歯堤に密着しなければなら

いから、継続的に水を補給しなければならない。

【0011】

全体としてこのアプローチは面倒であり、不正確である。さらに全体構造が高価であり、複雑である。一度行われた測定の再現性と、記録されたデータの比較性はほとんど得られない。

【0012】

公開されたPCT出願WO2005/034785 A2から超音波ベースの装置が公知であり、この装置は顎関節領域の顎または内部構造を走査することができる。この装置は、例えば顎関節の神経索の経過を表示するのに特に適する。提案された構造は比較的複雑であり、本来の超音波センサに加えて、位置発生器を使用しなければならない。達成可能な記録領域は比較的小さい。

10

【0013】

したがって本発明の課題は、これまで公知のアプローチの欠点を回避し、少なくとも緩和する方法および装置を提供することである。さらに適用法は、熟練技術がなくても使用することができよう単純で複雑ではないものとする。さらに本発明の課題は、安価な装置を提供することである。しかしこの方法の適用と装置の使用が患者にとって不快なものであってはならず、副作用をできるだけ小さくすることが重要である。さらにデータ記録の再現性も重要である。

【0014】

本発明を、前歯領域の検出にも奥臼歯領域の検出にも、問題なく使用できることも重要である。

20

【0015】

この課題は本発明により、方法請求項1の特徴部分の構成によって解決される。本発明の方法の有利な改善形態および特徴は請求項2から13に記載されている。

【0016】

この方法では評価ユニットがデータセットを処理することができ、

- ・ 歯冠フレーム、および／または
- ・ブリッジフレーム、および／または
- ・インプラント上部構造体、および／または
- ・ 歯ブラケット、および／または
- ・ 取り出し可能な義歯、または固定された義歯、および／または
- ・ 他の歯列矯正エレメント

30

の作製または加工のために使用することができる。

【0017】

評価ユニットはまたデータセットを処理し、診断のために使用することができる。データセットは有利には、50 μm から100 μm の側方精度で記録される。この方法は例えば、歯領域または残余歯領域を非侵襲性に3次元検出するために使用することができる。

【0018】

この課題はまた本発明により、装置請求項14の特徴部分の構成によって解決される。本発明の装置の有利な改善形態および特徴は請求項15から19に記載されている。

40

【0019】

例えばこのような装置は歯科医師用の椅子に組み込むことができる。

【0020】

本発明の方法および装置の有利な実施例では、超音波記録器は口腔内スキャナとすることができ、その走査運動は超音波偏向手段の運動によって形成される。ここで超音波記録器は例えば、送信器（超音波ヘッド）を備える超音波記録器とすることができ、この送信器は1 MHzから80 MHzの間の周波数領域、有利には40 MHzから50 MHzの間の領域で動作する。例えば超音波記録器は圧電超音波変換器と受信器を含むことができ、それらの共振周波数は1 MHzから80 MHzの間の領域、有利には40 MHzから50 MHzの間の領域にある。

50

【0021】

超音波記録器は画像形成超音波記録器とすることができる。超音波記録器は、（空間的に）別個の送信器（超音波ヘッド）と超音波受信器（変換器）を備える超音波記録器とすることもできる。超音波記録器は、（空間的に）別個の送信器（超音波ヘッド）と受信器（変換器）を備える超音波記録器とすることもできる。

【0022】

超音波偏向手段はミラー手段を含むことができる。このミラー手段は、口腔の外を運動することができ、超音波はミラー手段によって、歯領域または残余歯領域を掃引するように偏向される。ミラー手段を、所定の空間曲線に沿って旋回可能であるように制御し、運動させることができる。超音波記録器は、超音波偏向手段としてミラー手段を含むことができる。このミラー手段は、ハイブリッド運動手段によって、口腔の外を運動することができ、超音波はミラー手段によって、歯領域または残余歯領域を掃引するように偏向される。

10

【0023】

このような装置は例えば、

- ・ 歯冠フレーム、および／または
- ・ ブリッジフレーム、および／または
- ・ インプラント上部構造体、および／または
- ・ 歯ブラケット、および／または
- ・ 取り出し可能な、または固定された入れ歯、および／または
- ・ 他の歯列矯正エレメント

20

の作製または加工と関連して、または診断と関連して使用することができる。

【0024】

この課題は、歯科医師用椅子と前記の装置を備える設備によって解決される。この設備はデータ処理装置を含み、これによりデータセットを処理システムまたは画像形成システムに引き渡す。

【0025】

本発明の詳細および利点を以下に、図面を参照して詳細に説明する。

図1は、歯領域の側面および本発明の装置の断面を示す概略図である。

図2は、歯領域の側面および本発明の別の装置の断面を示す概略図である。

30

図3は、本発明の別の装置の断面を示す概略図である。

図4は、歯領域および本発明の別の装置の断面とともに下顎および上顎を示す概略図である。

図5は、本発明の別の装置とともに下顎を示す概略的平面図である。

図6は、本発明の第1の方法のフローチャートである。

図7は、本発明の第1の方法の拡張／補充フローチャートである。

図8は、本発明の別の方法のフローチャートである。

図9は、本発明の別の実施形態の概略的側面図である。

【0026】

以下に歯領域および残余歯領域の概念を使用する。この概念は、患者の口腔内の次の領域に対する同義語であると理解されたい。

40

- ・ 個別の歯、
- ・ 1つ以上の個別の歯を備える歯弓、
- ・ 損傷した歯、または加工した歯（例えば空洞部を有する歯、または研磨された歯幹）、
- ・ 歯冠またはブリッジを載置または固定するための仕上げ（例えば顎インプラント）
- ・ 歯間隙、
- ・ （歯を備える、または備えない）顎の部分、
- ・ 顎骨の部分、
- ・ 取り外し可能な義歯または固定の義歯、
- ・ インプラント（例えば骨膜下インプラント）、

50

- ・インプラントに載置するための上部構造物、
- ・歯ブラケット（ブラケット）。

【0027】

本発明と関連して、ゾンデ11を含む超音波記録器20が頻繁に述べられる。以下では、本発明の装置10および施設で使用するこ

【0028】

超音波の概念は一般的に、16 kHzから1 GHzの領域を網羅する。ここで本発明との関連で有利には、1 MHzから80 MHzの領域で作業される。特に有利には、中心周波数が40 MHzから50 MHzの領域でパルスエコー法で動作する超音波変換器である。なぜならこの領域で良好な分解能が達成されるからである。一般的に必要な超音波は、後で述べる電磁的超音波変換器の他に、圧電的に形成することもできる。

【0029】

典型的には超音波記録器には、縦波と垂直偏向横波（SV波）を送信する超音波記録器と、水平偏向横波（SH波）を出力する超音波記録器がある。

【0030】

この縦波は、液体またはゲル状の結合剤により、ゾンデ11（例えば圧電ゾンデの形態）と走査すべき物質との間で形成することができる。

【0031】

水平偏向横波（SH波）はこれまでほとんど使用されなかった。なぜならこの波は、非常に粘性のある結合剤または固体の結合剤を必要とする従来のゾンデによってしか形成されなかったからである。このことは、多くの適用に対して検査ヘッドを運動することを不可能にする。したがって横波により作業する場合には特別の結合剤を必要とする。なぜなら横波は液体内（例えば水）をほとんど伝播できないも同然だからである。

【0032】

本発明の装置は、本来のゾンデ11が測定中に実質的に静止していることを特徴とする。すなわちゾンデ11は測定時に運動しない。しかし実施形態に応じて、初期化の際に（例えば走査領域またはフォーカシングの調整／後調整の際に）ゾンデ11は超音波偏向手段12の方向に並進するか、またはこれから離れるように運動する。この初期化運動に後にゾンデ11は静止する。

【0033】

特別の実施形態では、ゾンデは精密機械によって咬合面内を実質的に並進運動される（2つの自由度）。ゾンデ自体はミラーまたは他の偏向手段に対する焦点調整のために、または方向調整のために運動することができる。ミラーは傾斜可能に構成することができ、これにより縁部領域をより良好に検出することができる。

【0034】

ゾンデ11が本来の測定時に運動せず、初期化フェーズでは実施形態と適用事例に応じて並進運動をわずかだけ実行するという新規の構成によって、ほとんどすべての結合剤を使用することができる。したがって縦波を出力するゾンデも、横波を出力するゾンデも使用することができる。

【0035】

本発明の使用に対しては、フィルム振動子とコンポジット振動子が特に適する。ここでフィルム振動子が現在のところ有利である。

【0036】

本発明の原理を以下に、複数の実施形態に基づいて説明する。

【0037】

患者の口腔内のデータを記録するための本発明の第1装置10が図1に概略的に示されている。装置10は、断面で示された超音波記録器20を有する。超音波偏向手段12が設けられており、この超音波偏向手段は破線矢印15により示された距離を運動することができる。超音波記録器20を走査すべき歯領域1, 2, 3または残余歯領域に音響的に

10

20

30

40

50

結合するために、結合剤 2 1 . 1 備える結合体 2 1 または減衰手段が設けられている。図 1 に示されているように、結合剤 2 1 . 1 により満たされた結合体 2 1、または結合剤 2 1 . 1 を含む結合体 2 1、ないし減衰手段が、超音波偏向手段 1 2 と走査すべき歯領域 1 , 2 , 3 または残余歯領域との間に配置されている。結合体 2 1 は有利には薄いダイヤフラム状のサックまたは壁を有し、その中に含まれる結合剤 2 1 . 1 を保持する。結合剤 2 1 . 1 としてゲル状の媒体または粘度の高い媒体が特に適する。この媒体は、所望の領域にある超音波に対して透過性である。結合剤として特に有利には、超音波ゲルまたは寒天である。結合体 2 1 の実施形態に応じて、結合剤 2 1 . 1 の一部が患者の口腔内に流出することがあるから、結合剤は飲み込んだ場合でも健康を害するものではない。

【0038】

10

別の結合剤 2 1 . 1 を含む、または包囲する結合体 2 1 は有利には高減衰性の材料からなり、不所望の反射によるアーティファクトを最小にする。

【0039】

超音波偏向手段 1 2 は有利な実施形態では、その形状によって超音波がフォーカシングされるように構成されている（パラボラミラーと同様）。

【0040】

図 1 には 3 つの隣接する歯 1 , 2 , 3 が（歯列として）示されている。ここでは中央の歯 2（残余歯領域としても示されている）が、後で歯冠を取り付けるために準備されている。歯肉は図示されていない。

【0041】

20

さらに（図 1 に図示しない）手段が設けられており、超音波記録器 2 0 に距離をおいて励振信号が印加される。これは図 1 に二重矢印 1 4 によって示されている。この手段によって、超音波偏向手段 1 2 を運動させることもできる（矢印 1 5 参照）。超音波記録器の励振によって超音波が形成される。この超音波は超音波偏向手段 1 2 により歯領域 1 , 2 , 3 または残余歯領域に偏向および／または集束される。そこで超音波の少なくとも一部が反射され、超音波偏向手段 1 2 を介して超音波記録器 2 0 にフィードバックされる。フィードバックされた超音波はエコーとも称される。この場合、この装置はパルスエコー法で動作する。

【0042】

図 1 に示すようにゾンデ 1 1 は超音波偏向手段 1 2 も含めて、ケーシング 1 3 またはケーシングの相応の部分に配置されている。超音波偏向手段 1 2 と走査すべき歯領域 1 , 2 , 3 または残余歯領域との間の領域では、ケーシングに窓が設けられており、この窓は少なくとも超音波に対して透過性（すなわち音響的に透明）である。図 1 にはこの窓は図示されていない。

30

【0043】

電気励振信号と、超音波記録器 2 0 からエコーの受信時に送出された電気信号（反射信号と称される）とを適切に処理することによって、例えば図 1 で準備された歯 2 の表面に関する情報を得ることができる。

【0044】

図 1 に図示された実施形態では、ケーシング 1 3 またはケーシングの相応の部分が、走査すべき歯領域 1 , 2 , 3 または残余歯領域を基準にして静止している。すなわち、ケーシング 1 3 もゾンデ 1 1 も走査中には運動しない（もちろん電気励振信号により形成される振動運動は別である）。走査すべき領域に大きさ、形状および形態に応じて、超音波偏向手段 1 2、図 1 では適切に鏡面化された小型のプリズム体が次のように調整されれば十分である。すなわちゾンデ 1 1 から発せられ、超音波偏向手段 1 2 により偏向される超音波が走査すべき領域に達するように調整されれば十分である。分解能またはフォーカシングの調整は、ケーシング 1 3 内をゾンデ 1 1 が並進スライドすることによって達成される。このスライドは図 1 には、ゾンデ 1 1 内の二重矢印によって示されている。このようなスライドによって、超音波偏向手段 1 2 までの間隔が変化し、これにより波伝搬時間も変化する。択一的にまたは付加的に、ゾンデ 1 1 と超音波偏向手段 1 2 との間隔を別のやり

40

50

方で変化することもできる。

【0045】

フォーカシングは、超音波偏向手段12の適切な形状により、プリズムの形状とは別に達成することができる。

【0046】

本発明の有利な実施形態では、超音波偏向手段12は走査過程中に少なくとも1つの軸を中心に傾斜または回転される。図1の実施形態では、軸、すなわちミラー軸12.1（このミラー軸12.1は図平面に対して垂直である）を中心にする回転だけが行われる。この傾斜運動は二重矢印D1によって示されている。このようにコントロールした傾斜運動によって、超音波は隣接する歯1および3も、少なくとも部分的に検出することができる。

10

【0047】

本発明の有利な実施形態では、超音波偏向手段の傾斜／回転は2つの軸を中心に行われる。これにより歯をすべての側から走査することができる。

【0048】

本発明の別の実施形態が図2に示されている。同じ参照符合が同じエレメント、または同じように作用するエレメントに対して使用される。このことは本発明の他のすべての実施形態に対しても当てはまることである。この実施形態は、図1に示した実施形態に基づいているから、またはその変形であるから、重要な相違点にだけ立ち入る。

【0049】

ゾンデ11は超音波偏向手段12も含めて、長手のロッド状ケーシング13内に、またはケーシング部分に配置されている。ゾンデ11はケーシング13内を並進スライドすることができる。これは図2にゾンデ11内の二重矢印によって示されている。超音波偏向手段12として、ミラー軸12.1（このミラー軸12.1は図平面に対して垂直である）を中心に回転可能な小型のミラーが使用される。この傾斜運動は二重矢印D1によって示されている。ケーシング13の出射側または入射側には、ダイヤフラム18が超音波窓として設けられている。ケーシング13のヘッド領域はオプションの本体17により包囲されており、この本体17は結合剤として用いられる。

20

【0050】

図示の実施形態で、ケーシング13の外側と本体17は、長手軸A-Aを基準にして回転対称である。分解能またはフォーカシングを、ゾンデ11とミラー12との間隔の変化によって調整できることに加えて、ミラー軸12.1を中心にするミラー12の旋回によって、領域をx方向に超音波によって掃引することができる。別の回転軸または旋回軸が超音波偏向手段12に対して設けられていれば、超音波をz方向に偏向することもできる。この場合は走査すべき歯1, 2, 3の側面像も得られる。

30

【0051】

1つのミラー軸12.1だけを有する実施形態で、例えば歯2の側面像（実質的にx-y平面にある）も得るためには、超音波記録器20を長手軸A-Aを中心に回転することができる。

【0052】

種々の回転運動および旋回運動を適切に組み合わせることによって、比較的に大きな領域を種々異なる側から検出することができる。このときゾンデ11自体は、冒頭に述べた米国特許第6,050,821号の場合のように走査過程中にスライドまたは傾斜する必要はない。

40

【0053】

本発明の有利な実施形態では装置10全体、またはその一部を、x/z平面内でも電動的に制御して位置決めすることができる。これにより例えば噛み合わせの走査を実行することができる。図5にはこのオプションとしてのx/z運動が二重矢印D2により示されている。

【0054】

50

次の５つの自由度により動作する実施形態が特に有利である。しかしこの実施形態も前記の原理に基づく。

- ・ゾンデ２０がｘ方向とｚ方向に並進運動する；
 - ・ゾンデ２０がゾンデ焦点の変化のために並進調整される；
- 偏向手段１２が（２つの回転軸を中心に）回転調整される。

【００５５】

本発明の別の実施形態が図３に、概略的断面図で示されている。この断面は、超音波記録器２０のヘッド領域を通して延在する。ケーシング１３はこの断面領域に円形の断面を有し、この断面は下方の側と面一である。この平坦部の領域には音響的に透明なダイヤフラム１８が配置されている。ミラー面１２は超音波偏向手段として用いられ、ミラー軸２３（このミラー軸は図平面にある）を中心に回転可能である。軸２３はｚ方向に対して平行に延在する。これは参照符合１２．１により示されている。図示の実施例で、ミラー面１２の右下角にはロッド２４または同様に作用する手段が設けられており、このロッドはｘ方向の運動によってミラー面１２を、軸２３を中心に傾斜させる。ロッド２４はケーシング１３に沿って、内側をヘッド領域から一方の端部まで延在することができ、これにより患者口腔の外で操作することができる。超音波偏向手段１２を外部で操作することは、これまで説明した図１と２では破線の矢印１５によって概略的に示されている。これに対して図３には、相応の操作機構に対する具体的実現例が示されている。

【００５６】

ミラー軸２３は、図示のようにケーシング１３内で左右の上方に張架されている。ｘ方向で見てミラー面１２の後方にはゾンデ１１の出射側がある。

【００５７】

超音波記録器２０は長手中央軸ＡＡ（図３では対称中心にある黒点により示されている）を中心に回転することができる。これは二重矢印Ｄ３により示されている。

【００５８】

ゾンデ１１、超音波偏向手段１２、および窓またはダイヤフラム１８が水により結合されていると特に有利である。このような水による結合は、ケーシング１３に水（または類似の液体）を満たすことにより達成される。特に有利には液体は、所望の波長領域で音響的に透明である。すなわち低い音響抵抗を有する。特に有利には、システムは相互に整合した流体と結合剤を備えており、これにより流体と結合剤との境界面は「音響的に透明」である。

【００５９】

本発明の有利な実施形態では、水が図１と２に１６により示されたヘッド領域を恒久的に通流する。有利には水は、ホースを通して口腔の外部から供給される。供給がケーシング１３を通して行われる実施形態が特に有利である。択一的に水または他の適切な液体を単純に内部に備え、通流させないことも可能である。

【００６０】

別の実施形態の詳細が図４に示されている。これは本発明の超音波記録器２０が患者の口腔内にある様子を、概略的に斜視図に示すものである。同じ参照符合が同じエレメント、または同じように作用するエレメントに対して使用される。見やすくするために下方の歯肉７と上方の歯肉８の一部および、それぞれ３つの歯１，２，３ないし４，５，６だけが図示されている。本発明によれば、いわゆる支持構造が使用される。この支持構造は図４には参照符合２５により示されている。図示の実施例で、支持構造２５は上顎と下顎の間に挟み込まれ、固定される。支持構造２５は、Ｘ線画像の撮影時に患者の上顎と下顎の間に挟み込まれ、Ｘ線フィルムを保持するために使用されるマウスピースと類似に構成することができる。

【００６１】

本発明の有利な実施形態では、咬合レールまたは咬合スプーンが支持構造として使用される。これはデータ記録の前に患者の口腔の歯に配置される。この咬合レールまたは咬合スプーンは有利には実質的に固体であり、エラスティックではない。特に有利には支持構

造は音響波を吸収し、これにより障害エコーを抑圧することができる。

【0062】

支持構造としての咬合レールまたは咬合スプーンによる相応の例が図5に示されている。この図には下顎26の歯が示されている。本発明の超音波記録器20は、支持構造として用いられる咬合スプーン27に支承されている。図5には咬合スプーン27が透明に図示されており、その下にある歯を見ることができる。超音波記録器20の外側端部には細いホース28が図示されており、このホースを通して水を超音波記録器20に供給することができる。水を環流せずに動作する実施形態では、このホース28省略することができる。ゾンデ11と超音波偏向手段12は信号により制御される。この信号は多線ケーブル29により供給される。図示の構成によって問題もエラーもなしに歯1, 2, 3を検出することができ、その際に超音波記録器20を前記の歯に対して、本来の操作過程中に運動する必要はない。

10

【0063】

有利には超音波記録器20の位置を、咬合スプーン27を基準にして（したがって走査すべき歯に対しても） $x-y-z$ 平面内を電動的に調整することができる。このことは二重矢印D2により示されている。

【0064】

顎を閉鎖することにより、支持構造25（または27）を走査過程の持続中に静止して保持することができる。このことは走査精度および測定の実現可能性に対して重要なことである。

20

【0065】

支持構造25（または27）により超音波記録器20は、歯領域1, 2, 3または残余歯領域に対して固定の（所定の）位置に設定され、これにより歯の舌下面、口唇面、舌面、および／または咬合面の関係が規定される。

【0066】

図4に示すように、超音波記録器20は支持構造25（または図5の咬合スプーン27）と機械的に結合されている。図1と同様に、小型のプリズム体12が超音波偏向手段として用いられ、この超音波偏向手段は軸12.1を中心に旋回可能である。この旋回運動はロッド24または類似の手段によって行われる。図4に示すように、ロッド24は超音波記録器20の端部に導かれており、そこで例えばアクチュエータ、モータまたは類似の手段により操作することができる。電動駆動部の代わりに、例えば液圧駆動部を使用することもできる。

30

【0067】

超音波偏向手段12を、所望の（歯）領域が超音波により掃引されるようにハイブリッド運動手段によって運動するのが有利である

装置10は有利にはケーシング13を有する。このケーシングは解剖学的に患者の口腔内の条件に適合されている。長手のシリンダ状のケーシング13が特に有利である。閉鎖されたケーシングが有利である。なぜなら簡単に殺菌することができ、したがって何回も使用できるからである。

【0068】

別の実施形態ではケーシング13の上に薄いホイルまたは薄いゴム60が被せられる。このホイルまたはゴムは、ケーシングを口腔にもたやす前は無菌である。このホイルまたはゴム60はダイヤフラム18として用いることができる。有利にはホイルまたはゴム60はエラストックである。相応の実施例が図9に示されている。図9に示された装置はゾンデ20である。このゾンデには水または他の液体が満たされており（すなわちホース接続を必要としない）、信号はケーブル29を介して受信および送信される。超音波（US）はゴムサック60を通して出力される。これは図9に概略的に示されている。

40

【0069】

別の実施形態では、ケーシング13に、超音波源および別個の超音波受信器が装着される。この実施形態は、前記実施形態のすべての組み合わせることができる。

50

【0070】

別の実施形態では超音波記録器20が、少なくとも2つの送信エレメントと2つの受信エレメントを備える群放射器を有する。これら送信エレメントと受信エレメントは有利には線形にアレイとして配置されている。

【0071】

別の有利な実施形態では、超音波記録器20が所定の空間曲線に沿って旋回可能であるように支承され、（例えば2つの軸を中心にして）運動可能である。これにより歯の特別の領域を良好に走査することができる。

【0072】

超音波偏向手段12として、シリコンからなるマイクロメカニカルミラーが特に適する。このミラーは、電気制御信号の印加によって運動することができる。

【0073】

この装置20は、検出された歯領域または残余歯領域を白黒で、またはカラーで再生できるように構成することができる。

【0074】

本発明の基礎と種々の実施形態を説明し、その後患者の口腔内のデータを超音波記録器20により記録するための方法を説明する。この関連で図6を参照すると、主要な方法ステップがフローチャートとして示されている。

【0075】

超音波記録器20を患者の口腔内に配置する前に所定の準備ステップが行われる。このことは図6に参照番号31によって示されている。この準備の枠内で、本体17および／または結合体21（例えばゲル体）、または減衰剤が患者の口腔または支持構造25に配置される。咬合レールまたは咬合スプーン27を支持構造として使用する実施形態では、ゲルを結合剤として咬合レールまたはスプーン27に装填することができる。図4には、ゲルの充填された結合体が参照番号21により示されている。結合体21および／またはゲルはスプーン27の一部を満たす。

【0076】

次にステップ32で超音波記録器20は支持構造25（またはスプーン27）と共に患者の口腔にもたらされ、そこに固定される。固定は例えば顎を噛みしめる、または閉鎖することにより行うことができる。しかし装置20はヘッドギヤ（顎整形外科で使用されるような）により、一時的に患者の頭部に固定することもできる。続いてオプションとして、較正ステップまたは初期化ステップ39を実行することができる。このステップの枠内で、分解能またはフォーカシングを、ケーシング13内でのゾンデ11の並進スライドによって調整することができる。または別の調整運動を実行することができる。

【0077】

次に超音波記録器20には電気励振信号が印加され（ステップ33）、これにより超音波が出力される。そして超音波偏向手段12が運動され（ステップ34）、これにより走査すべき領域が、送信された超音波により掃引される（この過程をここでは走査運動と称する）。超音波偏向手段12の運動はゾンデ11の励振と同時に行うことができるが、同時に行わなければならないものではない。

【0078】

次に偏向手段12が運動されると、波面がx軸に沿って運動することができる。別の言い方をすればこの運動によって、z軸に対して平行に延在する軸を中心波面が旋回される。別の軸が設けられている場合、この軸を中心偏向手段12が運動することができ、これにより波面が相応に偏向される。

【0079】

本発明の実施形態と使用目的に応じて、ステップ34と同時におよび／またはその後で、ケーシング13またはその一部を回転することができ（ステップ40）、これにより別の方向へ走査を拡張することができる。これにより舌下の歯面および口唇の歯面を（より良好に、またはより正確に）検出することができる。ケーシングを機械的に回転させる代

10

20

30

40

50

わりに、この拡張を偏向手段 1 2 の相応の構成により、この偏向手段 1 2 を適切に運動することによって達成することができる。しかし図 5 に示すように、 $x-z$ 平面で運動を行うこともできる。超音波偏向手段 1 2 および／またはケーシング 1 3 の運動に応じて、歯領域 1, 2, 3 または残余歯領域の走査を、歯列に平行におよび／または歯列に垂直に行うことができる。

【0080】

反射された超音波は少なくとも一部がケーシングに再び戻り、そこで受信される（ステップ 35）。超音波記録器 20 は相応の電気反射信号を形成する（ステップ 36）。この電気反射信号はステップ 37 で励振信号とともに処理され、例えば歯 2 の表面に関しての予測を可能にする。

10

【0081】

図示の例で装置 10 は、他のシステムに引き渡すことができ、またさらに処理することのできるデータセットを形成する（ステップ 38）。

【0082】

このステップには図 7 のステップが続く。

【0083】

本発明の装置 10 と相応の走査ストラテジーは次のように拡張することができる。すなわち、角および／または傾斜面および／または移行部および／または影になっている領域、および／またはアンダカット、および／または死角、または他の問題ゾーンを表示するために情報密度の向上が必要である場合に付加的な走査面を使用することにより拡張することができる。この場合、走査ストラテジーでは、第 1 のアプローチで関連の領域が粗く走査される（概観走査とも称される）。発生したデータセットの評価の際に相応のソフトウェアモジュールが、角、傾斜面、移行部、影領域、アンダカット、死角、または他の問題ゾーンが存在するか否かを検出する。このことは図 7 にステップ 41 として示されている。存在する場合、走査ストラテジーを相応に自動的に適合し、さらなるデータセットを提供することのできる付加的記録が行われる。この過程は図 7 にステップ 44 としてまとめられている。

20

【0084】

付加的記録の枠内で、問題ゾーンの形態に応じて解像度を高めることができ、超音波偏向手段 1 2 の位置および／または運動を変更し、または超音波記録器 20 を回転し、または別の位置に位置決めすることができる。

30

【0085】

第 1 の走査実行で、関連領域を粗く走査することにより検出する走査ストラテジーが特に有利である。次により精確な走査が比較的高い解像度で行われる。このより精確な走査は例えば準備された歯 2 だけをカバーすることができるが、粗走査はすべて歯 1, 2, 3 を検出することができる。次に評価の枠内で、相応のデータセットが自動的に統合され、全体画像が形成される。この全体画像では歯 1 の領域が比較的大きな解像度で存在する。統合は自動的に（すなわち手動ではなく）、3D マッチングによって行われる。

【0086】

データセットの評価および処理により問題ゾーンが存在しないことが判明すると、データ記録を終了することができる。このことは図 7 にステップ 42 により示されている。

40

【0087】

装置 10 の実施形態に応じて、オプションステップ 45 で水結合を行うことができる。図 6 に水結合が示されており、この水結合はステップ 33 が実行される前に開始され、少なくとも反さされた超音波が受信されるまで維持される。言い替えると、水結合は方法ステップの少なくとも一部の間に行われる。水結合では、水が超音波記録器 20 に供給され、これにより超音波記録器 20 の送信器／受信器が水結合される。

【0088】

図 8 に示された別の方法によれば、歯科医師により 2 つのデータセットが記録される。第 1 のデータセットは第 1 のステップ 51 で記録され、それから歯が患者の口腔内で第 2

50

のステップ 5 2 で処理される。この第 1 のデータセットは実際の状況を擬似的に維持する。次に歯の準備が、研磨によって行われる（ステップ 5 2）。準備が終了すると、本発明の装置により新たな記録を行うことができる（ステップ 5 3）。この記録の枠内で、少なくとも 1 つの準備された歯を含む第 2 のデータセットが検出される。

【0089】

一方または両方のデータセットは、歯冠または他の義歯部分を作製するのに使用することができる。例えばデータをフライスセンタまたは製造所に送信し、例えば E メールによる通知（ステップ 5 4）の後に、そこで歯冠を作製することができる（ステップ 5 5）。この第 2 のデータセットに基づいて、準備された歯と歯冠の内部との間の接触領域の形状を求め、適切に作製することができる。第 1 のデータセットは、歯冠の外形状を形成する場合に使用することができる。（例えば歯冠の形状の）義歯部分が作製されると、これが歯科医師に発送される（ステップ 5 6）。そして歯科医師はこの義歯を患者に装着する（ステップ 5 7）。典型的にはこの関連で後加工が行われる。これは図 8 にステップ 5 8 として示されている。後加工の枠内で、義歯部分を研磨により磨き上げ、または別の加工をして最終的の形状を得ることができる。例えば着色を行うこともできる。

【0090】

前記の方法は診断にも使用することができる。この場合、超音波によって被検領域が診断のために検出され、結果が表示または印刷される。次に治療医はこの表示または印刷を評価し、適切な処置を決定することができる。装置 10 により歯のカリエス個所または歯石を、種々異なる反射特性に基づいて発見することができる。しかし亀裂、剥離等を表示することもできる。

【0091】

有利には評価ユニットが使用される。この評価ユニットは、歯領域または残余歯領域の幾何形状検出を実行できるように構成されている。データセットが専用のソフトウェアにより処理され、歯領域または残余歯領域の幾何形状が検出される実施形態が有利である。評価ユニットは付加的に、歯領域または残余歯領域の表面を表す点群を求めることができる。付加的にまたは択一的に、評価ユニットはデータセットに基づいて、歯領域または残余歯領域の少なくとも一部のトポグラフを求めることができる。

しかし評価ユニットは、データセットを処理し、歯領域または残余歯領域の 3 D 表面モデルとして使用することのできる 3 D データセットを形成するように構成することもできる。

【0092】

別の実施形態では、直接的に反射された音波の他に、散乱波も受診し、処理し、評価する。

【0093】

本発明を、前歯領域の検出にも奥歯領域の検出にも、問題なく使用できる。

【0094】

本発明によれば、歯にある（人工的な）空洞を検出し、適切なインレーを作製することができる。

【0095】

別の実施形態では、本発明は欧州特許 E P O 9 1 3 1 3 0 B 1 による装置と関連して使用される。

前記の特許明細書に記載された走査装置は、（前）処理された義歯部分に（例えば製造所）で使用することができ、本発明の装置 10 自体は患者でデータ記録のために使用される。

【0096】

本は爪はまた特に有利には、欧州特許 E P 1 0 6 2 9 1 6 に記載された方法と関連してインプラントサポートされた義歯の作製の際に適用することができる。

【0097】

本発明により以下のエレメントの 1 つまたは複数を処理し、作製し、それらの処理また

は作製を支援することができる。

- ・取り外し可能な義歯または固定の義歯；
- ・歯冠フレーム；
- ・ブリッジフレーム；
- ・インプラント・上部構造体；
- ・歯列ブラケット；
- ・取り出し可能な、または固定された入れ歯、または
- ・他の歯列矯正エレメント。

【0098】

本発明の利点を以下にまとめて挙げる。実施形態に応じて所定のアスペクトが重要であったり、あまり重要ではなかったりする。本発明の適用は、患者にとっても、歯科医師にとっても、他の関与者にとっても完全に無害である。この方法は任意に頻繁に繰り返すことができ、したがって研究等にも適する。この方法は非侵襲性であり、完全に無痛である。従来の方法と比較して、処理時間は格段に低減され、エラーソースも大幅に排除されている。

10

【0099】

本発明を使用することによって、高価な成形材料を省略することができ、このことはコストの節約と環境保護につながる。この方法は従来公知のアプローチよりもエラーが少ない。さらに記録時間は非常に短く、このことは生産性を高める。

【0100】

これまでのアプローチと比較して、この装置ないし施設全体は安価である。このことは、ただ1つのゾンデが送受信器として使用される場合に特に当てはまる。これにより適用は、コスト効率が良くなる。

20

【0101】

本発明は、従来の成形技術に対しても、CCDベースの腔内データ記録と比較しても格段に有利である。

【0102】

本発明の装置は、すでに述べたように診断と関連して特に有利に使用される。例えばパラメータの設定（超音波周波数等）に応じて、歯表面を走査し、亀裂、剥離、歯石または歯周病を確定することができる。

30

【0103】

本発明の装置の利点は、患者の腔内における超音波記録器の位置、または走査すべき歯を基準にした位置を検出するための手段が必要ないことである。この装置は、別の言葉で表現すればアウトルキーであり、補助システム等を必要としない。

【0104】

本発明の別の利点は、主要な機械的／技術的および電氣的部材がケーシング13内にまたはケーシングの一部に収容されていることである。このことは構成全体を特に頑強にし、故障が少ない。さらにこの装置は、洗浄と消毒が特に容易である。損傷することもほとんどない。この装置は公知の解決手段よりもかなり安価である。なぜならこの装置は、通常のゾンデアレイではなく1つのゾンデを必要とするだけだからである。

40

【図面の簡単な説明】

【0105】

【図1】図1は、歯領域の側面および本発明の装置の断面を示す概略図である。

【図2】図2は、歯領域の側面および本発明の別の装置の断面を示す概略図である。

【図3】図3は、本発明の別の装置の断面を示す概略図である。

【図4】図4は、歯領域および本発明の別の装置の断面とともに下顎および上顎を示す概略図である。

【図5】図5は、本発明の別の装置とともに下顎を示す概略的平面図である。

【図6】図6は、本発明の第1の方法のフローチャートである。

【図7】図7は、本発明の第1の方法の拡張／補充フローチャートである。

50

【図 8】 図 8 は、本発明の別の方法のフローチャートである。

【図 9】 図 9 は、本発明の別の実施形態の概略的側面図である。

【符号の説明】

【0106】

- 1, 2, 3 歯領域
- 7 歯肉
- 10 装置
- 11 ゾンデ
- 12 超音波偏向手段
- 13 ケーシング
- 18 ダイヤフラム
- 20 超音波記録器
- 21 結合体
- 25 支持構造
- 60 ホイル／サック

10

【図 1】

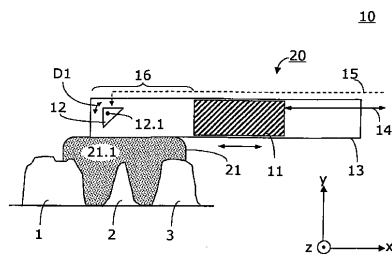


Fig. 1

【図 2】

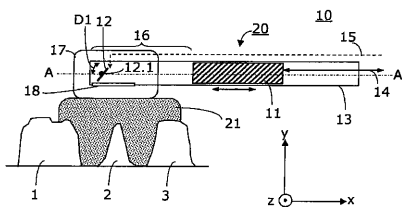


Fig. 2

【図 3】

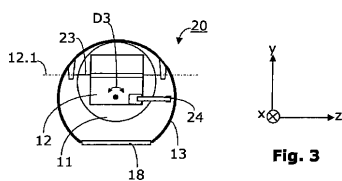


Fig. 3

【図 4】

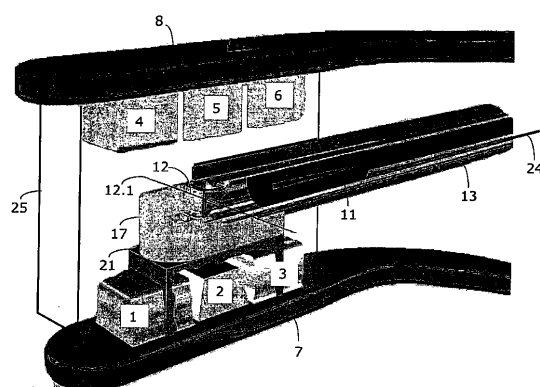
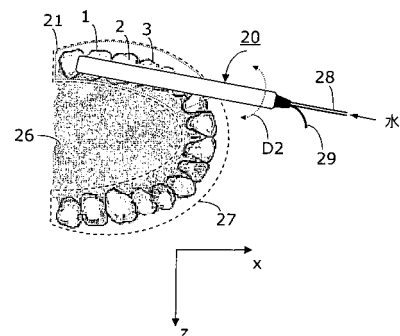
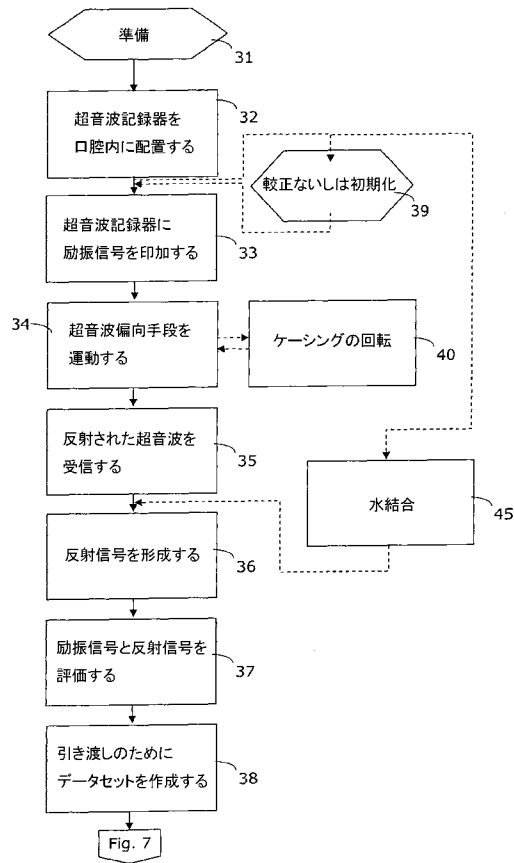


Fig. 4

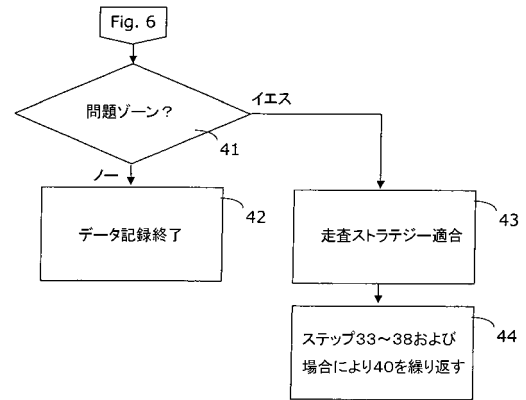
【図 5】



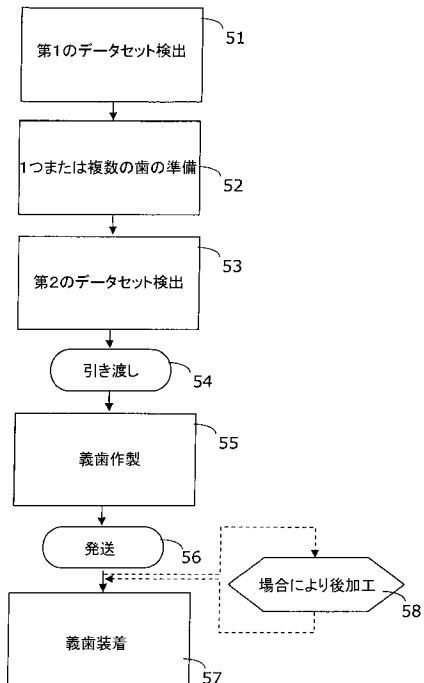
【図 6】



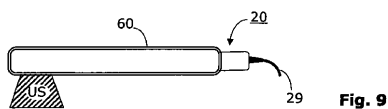
【図 7】



【図 8】



【図 9】



【手続補正書】

【提出日】平成21年2月3日(2009.2.3)

【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】

超音波記録器（20）によって患者の口腔内でデータを記録する方法において、

前記超音波記録器（20）は、超音波偏向手段（12，15，24）と、前記超音波記録器（20）を保持するための支持構造（25，27）とを有し、

以下のステップが実行される：

- ・前記超音波記録器（20）を保持するための支持構造（25，27）を患者の口腔内に位置決めするステップ、

このとき前記超音波記録器（20）は、データ記録中に歯領域（1，2，3）または残余歯領域を基準にして静止しており、前記超音波記録器（20）に励振信号が、超音波の形成のために印加され、

- ・前記超音波偏向手段（12，15，24）を、超音波が少なくとも歯領域（1，2，3）または残余歯領域を掃引するように運動させるステップ、

- ・前記歯領域（1，2，3）または残余歯領域から反射された波を前記超音波記録器（20）によって、または別個の超音波受信器によって記録し、相応の反射信号を形成するステップ、

- ・前記励振信号と前記反射信号を評価ユニットに供給するステップ、

- ・データセットを前記評価ユニットにより、前記励振信号と前記反射信号から形成するステップ、

前記データセットは、処理システムまたは画像形成システムに引き渡すのに適するものである、ことを特徴とする方法。

【請求項 2】

請求項 1 記載の方法であって、

前記超音波記録器（20）は、前記超音波偏向手段（12，15，24）の運動によって歯領域（1，2，3）または残余歯領域の走査が、歯列に平行かつ歯列に垂直に行われるように構成されている方法。

【請求項 3】

請求項 1 または 2 記載の方法であって、

前記超音波偏向手段（12，15，24）はミラー手段を含み、

該ミラー手段は、超音波が歯領域（1，2，3）または残余歯領域を掃引するように運動され、

前記ミラー手段は、所定の空間曲線に沿って旋回可能であるように制御可能かつ運動可能である方法。

【請求項 4】

請求項 1 記載の方法であって、

- ・前記評価ユニットは、歯領域（1，2，3）または残余歯領域の幾何形状検出を実行し、および／または

- ・前記評価ユニットは、歯領域（1，2，3）または残余歯領域を表わす点群を検出し、および／または

- ・前記評価ユニットは、歯領域（1，1，3）または残余歯領域の少なくとも一部のトポグラフを記述するデータを検出する方法。

【請求項 5】

請求項 1 または 2 記載の方法であって、

前記評価ユニットはデータセットを処理し、歯領域（１，２，３）または残余歯領域の３Ｄ表面モデルとして使用可能な３Ｄデータセットを形成する方法。

【請求項６】

請求項１または２記載の方法であって、

前記超音波記録器（２０）と前記歯領域（１，２，３）または残余歯領域との間には、結合体（１７，２１）または減衰剤、例えばゲル体が配置され、

前記結合体（１７，２１）または前記減衰剤は前記支持構造（２５，２７）に保持される方法。

【請求項７】

請求項１または２記載の方法であって、

前記支持構造（２５，２７）は咬合レールまたは咬合スプーン（２７）であり、

前記支持構造はデータ記録前に患者の口腔内の歯（１，２，３）に位置決めされる方法。

【請求項８】

請求項１または２記載の方法であって、

前記支持構造（２５，２７）によって前記超音波記録器（２０）は、歯領域（１，２，３）または残余歯領域に対して固定の位置に設定され、これにより歯の舌下面および／または歯の咬合面の関係が規定される方法。

【請求項９】

請求項１または２記載の方法であって、

前記超音波記録器（２０）は、角および／または傾斜面および／または移行部および／または他の問題ゾーンを表示するために情報密度の向上が必要である場合に付加的な走査面が使用されるように制御される方法。

【請求項１０】

請求項１または２記載の方法であって、

少なくともステップ中に、水が水インレットを通して前記超音波記録器（２０）に供給され、これにより当該超音波記録器（２０）が水結合される方法。

【請求項１１】

請求項１または２記載の方法であって、

第１のフェーズで最初の走査を実行し、次に少なくとも特定の個所では比較的高い解像度を備える第２の走査を実行する方法。

【請求項１２】

請求項１または２記載の方法であって、

エッジ分析が実行され、方法ステップは自動的に目下の条件に適合される方法。

【請求項１３】

請求項１または２記載の方法であって、

前記データセットは直接または間接的にフライスシステムに引き渡され、

前記引き渡しはネットワークを介して行われ、前記フライスシステムはフライスセンタまたは歯科製作所に存在する方法。

【請求項１４】

患者の口腔内のデータを記録する装置（１０）であって、

前記装置（１０）は超音波記録器（２０）と、支持構造（２５，２７）を有する形式のものにおいて、

- ・前記超音波記録器（２０）は前記支持構造（２５，２７）によって静的に支承されており、

- ・前記超音波記録器（２０）は、可動の超音波偏向手段（１２，１５，２４）を有し、

- ・結合体（１７，２１）または減衰剤が設けられており、

前記結合体（１７，２１）ないしは減衰剤は、前記支持構造（２５，２７）が超音波記録器（２０）も含めて患者の口腔内に位置決めされるとき、前記超音波偏向手段（１２，１５，２４）と走査すべき歯領域（１，２，３）または残余歯領域との間に配置され、

・前記超音波記録器（２０）に励振信号（１４）を印加し、前記超音波偏向手段（１２，１５，２４）を運動させる手段が設けられており、

これにより超音波が形成され、該超音波は歯領域（１，２，３）または残余歯領域の少なくとも一部を掃引する、ことを特徴とする装置。

【請求項１５】

請求項１４記載の装置（１０）であって、

前記超音波記録器（２０）はゾンデ（１１）を有しており、

該ゾンデは前記超音波偏向手段（１２，１５，２４）と共に構成ユニットを形成し、

前記ゾンデ（１１）は、前記超音波偏向手段（１２，１５，２４）を基準にして位置決めされており、

前記励振信号の励振によって形成された超音波が前記ゾンデ（１１）から前記超音波偏向手段（１２，１５，２４）の方向へ偏向され、さらにそこから結合体（１７，２１）ないしは減衰剤を通して歯領域（１，２，３）または残余歯領域に偏向される装置。

【請求項１６】

請求項１４記載の装置（１０）であって、

前記ゾンデ（１１）と超音波偏向手段（１２，１５，２４）は長手の構成ユニットであり、実質的にシリンダ状の構成ユニットを形成する装置。

【請求項１７】

請求項１４または１５記載の装置（１０）であって、駆動ユニットを備え、

前記超音波偏向手段（１２，１５，２４）は液圧的にまたは機械的に前記駆動ユニットにより運動される装置。

【請求項１８】

請求項１４または１５記載の装置（１０）であって、

前記超音波記録器（２０）は、少なくとも２つの送信エレメントと２つの受信エレメントを備える群放射器を有し、

前記送信エレメントと受信エレメントは線形にアレイとして配置されている装置。

【請求項１９】

請求項１４または１５記載の装置（１０）であって、

前記超音波記録器（２０）は、音波透過性のダイヤフラム（１８）、ホイルスリーブ、またはゴムサック（６０）を有する装置。

【国際調査報告】

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No
PCT/EP2007/004756

A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER INV. A61C9/00 G01B11/24		
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 G01B		
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, WPI Data		
C. DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT		
Category*	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
A	US 6 050 821 A (KLAASSEN RICHARD E [US] ET AL) 18 April 2000 (2000-04-18) cited in the application column 2, lines 18-42; figure 3	1,25,41,42
A	US 5 755 571 A (COMPANION JOHN A [US]) 26 May 1998 (1998-05-26) cited in the application column 2, lines 53-65; figure 4	1,25
A	US 6 751 494 B2 (COLLIER NICK [GB] ET AL) 15 June 2004 (2004-06-15) column 6, lines 20-26; figure 8	25
A	US 4 611 288 A (DURET FRANCOIS [FR] ET AL) 9 September 1986 (1986-09-09) column 10, lines 22-32; figures 11-13	25
☐ Further documents are listed in the continuation of Box C. ☒ 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		Date of mailing of the international search report
4 September 2007		18/09/2007
Name and mailing address of the ISA/ European Patent Office, P.B. 5816 Patentlaan 2 NL - 2280 HV Rijswijk Tel. (+31-70) 340-2040, Tx. 31 651 epo nl, Fax: (+31-70) 340-3016		Authorized officer Roche, Olivier

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.

PCT/EP2007/004756

Box No. II Observations where certain claims were found unsearchable (Continuation of item 2 of first sheet)

This international search report has not been established in respect of certain claims under Article 17(2)(a) for the following reasons:

1. ☐ Claims Nos.:
because they relate to subject matter not required to be searched by this Authority, namely:
- PCT Rule 39.1(iv) - diagnostic methods practised on the human or animal body.**
2. ☐ Claims Nos.:
because they relate to parts of the international application that do not comply with the prescribed requirements to such an extent that no meaningful international search can be carried out, specifically:
3. ☐ Claims Nos.:
because they are dependent claims and are not drafted in accordance with the second and third sentences of Rule 6.4(a).

Box No. III Observations where unity of invention is lacking (Continuation of item 3 of first sheet)

This International Searching Authority found multiple inventions in this international application, as follows:

1. ☐ As all required additional search fees were timely paid by the applicant, this international search report covers all searchable claims.
2. ☐ As all searchable claims could be searched without effort justifying additional fees, this Authority did not invite payment of additional fees.
3. ☐ As only some of the required additional search fees were timely paid by the applicant, this international search report covers only those claims for which fees were paid, specifically claims Nos.:
4. ☐ No required additional search fees were timely paid by the applicant. Consequently, this international search report is restricted to the invention first mentioned in the claims; it is covered by claims Nos.:

Remark on Protest

- ☐ The additional search fees were accompanied by the applicant's protest and, where applicable, the payment of a protest fee.
- ☐ The additional search fees were accompanied by the applicant's protest but the applicable protest fee was not paid within the time limit specified in the invitation.
- ☐ No protest accompanied the payment of additional search fees.

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

Information on patent family members

International application No

PCT/EP2007/004756

Patent document cited in search report	Publication date	Patent family member(s)	Publication date
US 6050821	A	18-04-2000	NONE
US 5755571	A	26-05-1998	NONE
US 6751494	B2	15-06-2004	AU 1893402 A 26-03-2002 WO 0221894 A2 21-03-2002 US 2003139658 A1 24-07-2003
US 4611288	A	09-09-1986	CA 1233350 A1 01-03-1988 DE 3375757 D1 07-04-1988 EP 0091876 A1 19-10-1983 FR 2525103 A1 21-10-1983 JP 1629076 C 20-12-1991 JP 2052964 B 15-11-1990 JP 58187802 A 02-11-1983

INTERNATIONALER RECHERCHENBERICHT

Internationales Aktenzeichen
PCT/EP2007/004756

A. KLASIFIZIERUNG DES ANMELDUNGSGEGENSTANDES INV. A61C9/00 601B11/24		
Nach der Internationalen Patentklassifikation (IPC) oder nach der nationalen Klassifikation und der IPC		
B. RECHERCHIERTE GEBIETE Recherchierte Mindestprüfstoff (Klassifikationssystem und Klassifikationssymbole) A61C 601B		
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, WPI Data		
C. ALS WESENTLICH ANGESEHENE UNTERLAGEN		
Kategorie*	Bezeichnung der Veröffentlichung, soweit erforderlich unter Angabe der in Betracht kommenden Teile	Beitr. Anspruch Nr.
A	US 6 050 821 A (KLAASSEN RICHARD E [US] ET AL) 18. April 2000 (2000-04-18) in der Anmeldung erwähnt Spalte 2, Zeilen 18-42; Abbildung 3	1,25,41,42
A	US 5 755 571 A (COMPANION JOHN A [US]) 26. Mai 1998 (1998-05-26) in der Anmeldung erwähnt Spalte 2, Zeilen 53-65; Abbildung 4	1,25
A	US 6 751 494 B2 (COLLIER NICK [GB] ET AL) 15. Juni 2004 (2004-06-15) Spalte 6, Zeilen 20-26; Abbildung 8	25
A	US 4 611 288 A (DURET FRANCOIS [FR] ET AL) 9. September 1986 (1986-09-09) Spalte 10, Zeilen 22-32; Abbildungen 11-13	25
☐ 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" älteres Dokument, das jedoch erst am oder nach dem internationalen Anmeldedatum 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 Anmeldedatum, aber nach dem beanspruchten Prioritätsdatum veröffentlicht worden 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 "X" Veröffentlichung von besonderer Bedeutung: die beanspruchte Erfindung kann allein aufgrund dieser Veröffentlichung nicht als neu oder auf erfinderscher Tätigkeit beruhend betrachtet werden "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 "&" Veröffentlichung, die Mitglied derselben Patentfamilie ist		
Datum des Abschlusses der Internationalen Recherche 4. September 2007		Absendedatum des Internationalen Recherchenberichts 18/09/2007
Name und Postanschrift der Internationalen Recherchenbehörde Europäisches Patentamt, P.B. 5818 Patentlaan 2 NL - 2260 HV Rijswijk Tel. (+31-70) 340-2040, Tx. 31 651 epo nl, Fax: (+31-70) 340-3016		Bevollmächtigter Beauftragter Roche, Olivier

INTERNATIONALER RECHERCHENBERICHT

Internationales Aktenzeichen
PCT/EP2007/004756

Feld II Bemerkungen zu den Ansprüchen, die sich als nicht recherchierbar erwiesen haben (Fortsetzung von Punkt 2 auf Blatt 1)

Gemäß Artikel 17(2)a) wurde aus folgenden Gründen für bestimmte Ansprüche kein Recherchenbericht erstellt:

1. ☒ Ansprüche Nr. 14, 43
weil sie sich auf Gegenstände beziehen, zu deren Recherche die Behörde nicht verpflichtet ist, nämlich
Regel 39.1(iv) PCT - Diagnostizierverfahren, die am menschlichen oder tierischen Körper vorgenommen werden.
2. ☐ Ansprüche Nr. _____
weil sie sich auf Teile der internationalen Anmeldung beziehen, die den vorgeschriebenen Anforderungen so wenig entsprechen, daß eine sinnvolle internationale Recherche nicht durchgeführt werden kann, nämlich _____
3. ☐ Ansprüche Nr. _____
weil es sich dabei um abhängige Ansprüche handelt, die nicht entsprechend Satz 2 und 3 der Regel 6.4 a) abgefaßt sind.

Feld III Bemerkungen bei mangelnder Einheitlichkeit der Erfindung (Fortsetzung von Punkt 3 auf Blatt 1)

Die internationale Recherchenbehörde hat festgestellt, daß diese internationale Anmeldung mehrere Erfindungen enthält:

1. ☐ Da der Anmelder alle erforderlichen zusätzlichen Recherchegebühren rechtzeitig entrichtet hat, erstreckt sich dieser internationale Recherchenbericht auf alle recherchierbaren Ansprüche.
2. ☐ Da für alle recherchierbaren Ansprüche die Recherche ohne einen Arbeitsaufwand durchgeführt werden konnte, der eine zusätzliche Recherchegebühr gerechtfertigt hätte, hat die Behörde nicht zur Zahlung einer solchen Gebühr aufgefordert.
3. ☐ Da der Anmelder nur einige der erforderlichen zusätzlichen Recherchegebühren rechtzeitig entrichtet hat, erstreckt sich dieser internationale Recherchenbericht nur auf die Ansprüche, für die Gebühren entrichtet worden sind, nämlich auf die Ansprüche Nr. _____
4. ☐ Der Anmelder hat die erforderlichen zusätzlichen Recherchegebühren nicht rechtzeitig entrichtet. Der internationale Recherchenbericht beschränkt sich daher auf die in den Ansprüchen zuerst erwähnte Erfindung; diese ist in folgenden Ansprüchen erfaßt: _____

Bemerkungen hinsichtlich eines Widerspruchs ☐ Die zusätzlichen Gebühren wurden vom Anmelder unter Widerspruch gezahlt.

☐ Die Zahlung zusätzlicher Recherchegebühren erfolgte ohne Widerspruch.

INTERNATIONALER RECHERCHENBERICHT

Angaben zu Veröffentlichungen, die zur selben Patentfamilie gehören

Internationales Aktenzeichen

PCT/EP2007/004756

Im Recherchenbericht angeführtes Patentedokument	Datum der Veröffentlichung	Mitglied(er) der Patentfamilie	Datum der Veröffentlichung
US 6050821	A	18-04-2000	KEINE
US 5755571	A	26-05-1998	KEINE
US 6751494	B2	15-06-2004	AU 1893402 A 26-03-2002 WO 0221894 A2 21-03-2002 US 2003139658 A1 24-07-2003
US 4611288	A	09-09-1986	CA 1233350 A1 01-03-1988 DE 3375757 D1 07-04-1988 EP 0091876 A1 19-10-1983 FR 2525103 A1 21-10-1983 JP 1629076 C 20-12-1991 JP 2052964 B 15-11-1990 JP 58187802 A 02-11-1983

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, 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, 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 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 シュテファン ヘーガー

ドイツ連邦共和国 アーヘン マウアーシュトラッセ 2 1

(72)発明者 ペーター ラツケ

ドイツ連邦共和国 アーヘン ヴァイエシュトラッセ 7

(72)発明者 クラウス ラーダーマッハー

ドイツ連邦共和国 シュトルベルク エンツィアンヴェーク 1 3

(72)発明者 フーベルトゥス シュピーカーマン

ドイツ連邦共和国 ハーネ フリッツローイジンゲルヴェーク 5

(72)発明者 ヨアヒム ティッシェルト

ドイツ連邦共和国 アーヘン ケルメスベルクヴェーク 4

Fターム(参考) 4C052 AA20 NN03 NN04 NN18

4C601 BB02 BB10 BB13 BB14 BB21 BB27 DD12 EE09 FE06

专利名称(译)	在患者的口腔中记录数据的方法，数据记录装置，设有牙科椅的设施和装置		
公开(公告)号	JP2009538648A	公开(公告)日	2009-11-12
申请号	JP2009512484	申请日	2007-05-30
[标]申请(专利权)人(译)	莱茵威斯特伐利亚TECHN HOCHSCHULE亚琛		
申请(专利权)人(译)	Reinisch - 莱茵铁暴发户Tehinisshe Hohoshure亚琛		
[标]发明人	シュテファンヘーガー ペーターラツケ クラウスラーダーマッハー フーベルトウスシュピーカーマン ヨアヒムティッシェルト		
发明人	シュテファン ヘーガー ペーター ラツケ クラウス ラーダーマッハー フーベルトウス シュピーカーマン ヨアヒム ティッシェルト		
IPC分类号	A61B8/12 A61C19/04		
CPC分类号	A61C9/00 A61C9/0086 G01B17/06		
FI分类号	A61B8/12 A61C19/04.Z		
F-TERM分类号	4C052/AA20 4C052/NN03 4C052/NN04 4C052/NN18 4C601/BB02 4C601/BB10 4C601/BB13 4C601/BB14 4C601/BB21 4C601/BB27 4C601/DD12 4C601/EE09 4C601/FE06		
代理人(译)	矢野俊夫 杉本博司 星 公弘 二宫和也HiroshiYasushi		
优先权	102006025775 2006-05-31 DE		
外部链接	Espacenet		

摘要(译)

一种用于获取患者口腔中的数据的数据的装置（10），其中所述装置（10）包括超声传感器（20）和支撑结构。超声传感器（20）在不使用时通过支撑结构存储，并且包含可移动的超声偏转装置（12）。提供耦合体（21），其布置在超声波偏转装置（12）和牙齿区域（1,2,3）之间或待扫过的剩余牙齿区域激励信号（14）被发送到超声传感器（20）移动超声偏转装置（12），从而产生超声波，该超声波扫过牙齿区域（1,2,3）或剩余牙齿区域的至少一部分。

