

(19) 日本国特許庁(JP)

(12) 公開特許公報(A)

(11) 特許出願公開番号

特開2007-181577

(P2007-181577A)

(43) 公開日 平成19年7月19日(2007.7.19)

(51) Int. Cl.	F I	テーマコード (参考)
A 6 1 B 1/24 (2006.01)	A 6 1 B 1/24	4 C 0 6 1
A 6 1 B 1/04 (2006.01)	A 6 1 B 1/04 3 7 2	

審査請求 未請求 請求項の数 2 O L (全 8 頁)

(21) 出願番号	特願2006-1942 (P2006-1942)	(71) 出願人	302008858
(22) 出願日	平成18年1月8日(2006.1.8)		有限会社 ミクロデント
			愛知県名古屋市名東区西里町2丁目54番地
		(72) 発明者	野々村友佑
			名古屋市名東区西里町二丁目54番地
		Fターム(参考)	4C061 AA08 CC06 GG22 JJ19 LL02
			NN03 UU06

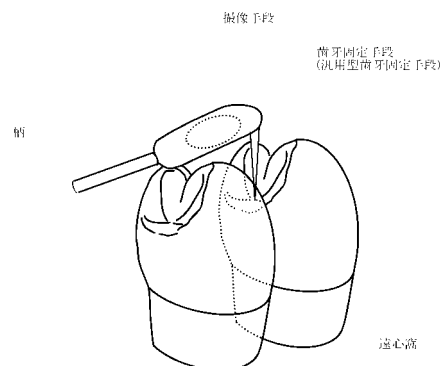
(54) 【発明の名称】 歯牙固定カメラ

(57) 【要約】 (修正有)

【課題】再現性のある口腔組織、特に歯牙や歯周の撮影、計測、検査を行うことの出来る歯牙固定カメラを提供する。

【解決手段】撮像手段と歯牙との位置関係を保持する歯牙固定手段を使用する。歯牙固定手段として、円錐型などの汎用型(既成型)、硬化型、画像整合型、光(電磁波)型などの固定手段を単独あるいは組み合わせて使用する。これらの固定手段により、常に同じ位置での撮影、計測、検査が出来る。いつも同じ位置で撮影できるので、高い再現性が得られる。これによりう蝕の進行度合いなどが正確に検査、診断できる。歯周ポケットに適用すれば、歯周病の進行や原因菌の増減などがわかる。

【選択図】図1



【特許請求の範囲】

【請求項 1】

歯牙固定カメラは、
撮像手段と歯牙との位置関係を保持する歯牙固定手段を備える事を特徴とする歯牙固定カメラ。

【請求項 2】

請求項 1 の歯牙固定カメラは、
歯科用ミラーと同等の把持手段（柄）を有し、従来の歯科用ミラー部分の位置あるいはその付近に撮像手段を備える事を特徴とする。

10

【発明の詳細な説明】

【技術分野】

【0001】

本発明は口腔組織、特に歯牙の検査、計測に関する技術である。

【背景技術】

【0002】

従来には、このような技術は無かった。

【発明の開示】

【発明が解決しようとする課題】

【0003】

従来の口腔組織、特に歯牙や歯周の撮影、検査、計測では 1 回目の撮影、検査、計測などと 2 回目の撮影、検査、計測など時間経過した後の同部位の撮影、検査、計測では、同等の撮影、検査、計測できていないという再現性の問題が生じていた。

20

【課題を解決するための手段】

【0004】

1〔請求項 1 の手段〕

請求項 1 の歯牙固定カメラは、
撮像手段と歯牙との（相対的などの）位置関係を保持する歯牙固定手段を備える事を特徴とする。

30

2〔請求項 2 の手段〕

請求項 2 の歯牙固定カメラは、
歯科用ミラーと同等の把持手段（柄）を有し、従来の歯科用ミラー部分の位置あるいはその付近に撮像手段を備える事を特徴とする。

【発明の効果】

【0005】

1〔請求項 1 の作用および効果〕

請求項 1 の歯牙固定カメラは、
撮像手段と歯牙との（相対的など）位置関係を保持する歯牙固定手段を備える事を特徴とするので、
常に同じ位置での撮影ができるので、口腔組織の再現性ある撮影ができる。それゆえにう蝕などの疾患の進行具合が定性または定量的に撮影、計測、検査ができる。

40

2〔請求項 2 の作用および効果〕

請求項 2 の歯牙固定カメラは、
歯科用ミラーと同等の把持手段（柄）を有し、従来の歯科用ミラー部分の位置あるいはその付近に撮像手段を備える事を特徴とするので、
狭い口腔内を的確に位置決めできる。また歯科用ミラーと同じ使用感があるので、術者が簡便に使用できる。

50

【発明を実施するための最良の形態】**【0006】**

本発明の歯牙固定カメラを、図1～図4に示す実施例または変形例に基づき説明する。口腔組織の撮影にあたり歯牙と撮像手段を所定の位置に固定、保持または位置づけする歯牙固定手段を採用することを実施の形態とする。

【0007】**〔実施例の構成〕**

図1から図4において

歯牙固定手段は、撮影時において、撮像手段の一部を歯牙に対して再現良く所定の位置に固定する手段である。これにより常に同じ位置での画像を撮影できる。 10

以下に歯牙固定手段のいくつかの一例を列挙する。

【0008】

- 1 円錐型などの汎用型（既成型）歯牙固定手段
- 2 硬化型歯牙固定手段
- 3 画像整合型歯牙固定手段（単独使用と上記1や上記2との併用など）
- 4 光（電磁波）型歯牙固定手段（単独使用と上記1、上記2あるいは上記3とのいずれかまたはその組み合わせとの併用など）

などがある。

20

【0009】**〔効果〕**

これらの固定手段により、常に同じ位置での撮影、検査、計測ができる。

【0010】

何時も同じ位置で撮影ができるので、高い再現性が得られる。これによりう蝕の進行度合いなどが正確に検査、計測、診断できる。歯周ポケットに適用すれば、歯周病の進行や原因菌の増減などがわかる。

【0011】**〔変形例〕**

上記各手段は、術者や製造者が取捨選択し使用、製造する。

30

【実施例1】**【0012】**

第1実施例は、円錐などの（汎用型または既成型）歯牙固定手段による歯牙固定手段を使用する例である。

【0013】**〔第1実施例の形態〕**

第1実施例は、歯牙固定手段として少なくとも汎用型歯牙固定手段を採用する歯牙固定カメラである。

【0014】

40

〔構成〕

図1のごとく既知のCCDなどの撮像素子を搭載した既知の撮像手段の一部に、歯牙と撮像手段の位置を決定するために、樹脂、ゴム、金属、セラミックスなどのいずれかまたはその組み合わせによる円錐状の固定手段が設けられている。これが歯牙固定手段であり、ここでの歯牙固定手段は、汎用型歯牙固定手段とする。ここでお薦めは歯牙を傷つけない樹脂やゴムなどである。

【0015】**〔動作〕**

図1のごとく円錐状の固定手段が歯牙の所定の場所に暫間的に固定または保持される。

ここで所定の場所とは、遠心窩、近心窩、中心窩、歯間鼓形空隙などの凹部分である。さ 50

らに上手く使用できれば、咬頭などの凸部分など再現性のある部分であれば、どのような部分を使用してもよい。

【 0 0 1 6 】

[効果]

常に同じ位置での撮影ができるので、う蝕などの進行を定量的に計測できる。またファセットなどの経時変化も時間的に比較できる。第2実施例よりも簡単であるので汎用性が高い。

すなわち再現性よく同じ位置へ歯牙固定カメラを設置できる。

【 0 0 1 7 】

[変形例]

前記実施例においては、円錐を採用したが、本発明の趣旨に沿えば円錐台、円錐球、円柱あるいはその組み合わせを使用してもよいなど、固定ができれば、どのような形でもよい。さらにまた材質もどのようなものでもよい。また汎用型（既成型）歯牙固定手段を取替えが可能なように、ネジ、カシメ、またはスナップなどに交換手段を採用してもよい。

【 0 0 1 8 】

さらにヘッドマウントディスプレイ（半透過型が好適）を使用しながら歯牙固定カメラを使用すれば、視認とカメラ映像とを両方見て診療ができる。これにより従来は見られなかった根管、歯周ポケット内などを見ながら、かつ視認もでき診断、治療ができる。

【 0 0 1 9 】

また図1のごとく歯牙固定カメラは柄（把持手段）を付けた形が操作性が良い。この口腔内カメラは、従来の歯科用ミラーと同じ操作、視野感にて口腔内カメラを使用できる。また従来のミラーより小さいのでさらに操作性がよい。

【 実施例 2 】

【 0 0 2 0 】

第2実施例は、硬化型歯牙固定手段による歯牙固定手段を開示する。

【 0 0 2 1 】

[第2実施例の形態]

第2実施例の歯牙固定カメラは、少なくとも硬化材を使用する硬化型歯牙固定手段を備える。

【 0 0 2 2 】

[構成]

図2のごとく描かれた撮像手段の少なくとも一部と歯牙の間に即時重合シリコン材などで、その間隙を埋める。これが硬化型の歯牙固定手段となる。

【 0 0 2 3 】

[動作]

撮像手段または撮像手段に接続されている柄、枠あるいは取っ手などの手段を歯牙に固定させるために、その間隙に既知のシリコン重合体を図2のごとく充填硬化させる。すると被測撮影物を撮影した位置を何時も再現できることになる。これを検診の毎に使用する。すると同じ画像が毎度得られる。具体的には前記のごとく作成された固定手段を検診などの都度に適用する。すると同じ画像が再現よく撮影でき、う蝕やファセットあるいは歯周病などの疾病の進行あるいは治癒状態がわかる。

【 0 0 2 4 】

[効果]

常に同じ位置での撮影ができる。第1実施例の固定手段よりさらに精度が高い再現性ある撮影ができる。それによりう蝕などの進行状態を定量的、経時的に計測できる。

【 0 0 2 5 】

[変形例]

上記実施例では、即時重合シリコンを使用した。即時重合樹脂、即時重合金属、即時重

10

20

30

40

50

合ゴムなど本発明の趣旨に沿えばどのようなものを使用しても良い。また間接法による硬化材を使用したり、遅延硬化型の材質など本発明の趣旨に沿えばどのような材質でもよい。

【実施例 3】

【0026】

第3実施例は、画像整合型歯牙固定手段単独または実施例1または実施例2と画像整合型歯牙固定手段を使用し再現ある撮影を行う例である。

【0027】

[第3実施例の形態]

歯牙固定カメラは、少なくとも画像整合型歯牙固定手段を有する。

【0028】

[構成]

一例として実施例1での汎用型歯牙固定手段と画像整合型歯牙固定手段を有する。

画像整合型歯牙固定手段は、少なくとも一例として撮像素子からの映像を記憶する記憶手段と、記憶手段の映像とライブ映像を表示する表示手段からなる。ある撮影（おもに初回撮影）を記憶させて表示手段に半透過画像にて表示させ（表示手段上で動かない）、そして現在の撮影（主に2回目以降の撮影でライブ画像）を表示手段にてオーバーラップさせる（現在撮影は、撮像手段を動かすと画像も動く）。

【0029】

[動作]

前記のごとく円錐状の歯牙固定手段を歯牙に位置づけすると、位置付けされた撮像手段は、円錐の先端を中心に回転3自由度の動きができる。

【0030】

この時、図3のごとく初回の撮影画像（点線）が画面に映し出されている。具体的にはαフィルタなどの半透過画像が映し出されており、この画像に現状のライブ画像である撮影画像をオーバーラップし、現状の画像を前回画像に整合させるように前記3自由度の動きで整合させる。これが一例とした画像整合型歯牙固定手段である。

【0031】

[効果]

再現性ある歯牙や歯周組織などの口腔内撮影ができる。特に実施例1より高い再現性を有する。

【0032】

[変形例]

上記は、ライブ画像と前回画像のオーバーラッピングを使用した。他の一例として歯牙のアウトラインを既知の画像処理により線分に分解し、前回の線分とパターンマッチングを数値表示にて整合したり、画像表示し整合したり、その相関係数を表示したり、ある値になると光や音で知らせる画像整合型歯牙固定手段を使用しても良い。

【実施例 4】

【0033】

第4実施例は、光（電磁波）による歯牙固定を実現する例を開示する。

【0034】

[第4実施例の形態]

歯牙固定カメラは少なくとも、光（電磁波）型歯牙固定手段を歯牙固定に使用する例を開示する。

【0035】

[構成]

光（電磁波）型歯牙固定手段は、少なくとも図4のごとく撮像手段の一部または撮像手段と相対的位置が固定（既知）されている部分から光（電磁波）が光（電磁波）照射手

10

20

30

40

50

段にて照射されており、その光点が前回（初回）計測の光点撮影位置（ドットまたはドット群）に整合する機能を有する光点（電磁波）整合手段を備える。ここで、光（電磁波）のビームと撮像面の角度は、撮像軸（撮影光学系の光軸）に平行でないように設置されているので、円錐を計測物の実施例 1 のごとく所定の同じ位置に位置させると 3 自由度の回転運動にて、光点の位置が撮像面で位置変化する。この手段においては光点が同じ位置でかつ、円錐の先端が同じ位置であれば、同じ撮影位置となる。

【 0 0 3 6 】

具体的には、光点は 3 角測量の原理にて光点位置を測定する既知の三角測量手段が応用されており、この撮像画面での光点位置 2 つ以上と円錐の頂点の 3 つ（以上）により空間的な位置決めができる。さらに具体的な一例としては、初回（前回）の光点位置が CCD 撮像面上で一例として $(X1, Y1)$ $(X2, Y2)$ という値を、記憶手段にて記憶されており、現状の光点位置がリアルタイムなどにて $(X11, Y11)$ $(X22, Y22)$ という値で、撮像手段の動きに合わせて、変化しながら表示手段にて表示されている。この値 $(X11, Y11)$ $(X22, Y22)$ を $(X1, Y1)$ $(X2, Y2)$ に整合するように撮像手段を動かす。これにより前回撮影場所と同じ位置に固定される。これが一例としての光（電磁波）型歯牙固定手段である。

【 0 0 3 7 】

[動作]

図 4 のごとく歯牙の窩に円錐を置き、光点を撮像手段が撮影する。すると前回と違う位置から同じ位置に整合すると、整合手段が音や光にて位置整合を知らせる。撮像手段を 3 自由度で動かし、警告音がする位置などに位置させる。すなわち同じ位置に収束させる。

【 0 0 3 8 】

他の一例として 3 自由度の位置づれを表示させ、その位置を前回の位置に合わせるように柄を動かす。このとき円錐を窩に同じ位置にしておくことが大事である。具体的には、前記 3 角測量手段による光点位置が一例としてレベルメータとして表示されており、このレベルメータの位置が同じであれば、撮像位置が同じとなる。

【 0 0 3 9 】

[効果]

時間が経過しても常に同じ撮影ができる。これにより経時変化が定性あるいは定量的に計測ができる。具体的には、う蝕の進行、歯肉の変化、咬耗の進行などが比較検査できる。

【 0 0 4 0 】

[変形例]

上記は、光点を使用した、光ラインやパターンを使用して歯牙固定してもよい。また歯牙固定手段として実施例 1 の円錐状の歯牙固定手段と光（電磁波）型歯牙固定手段 2 つを使用した、全てが光（電磁波）型歯牙固定手段でも良いし、1 つ以上の円錐型歯牙固定手段と 1 つ以上のいずれか一方または、その両方を使用し再現ある撮影を行うための歯牙固定手段としても良い。

【 0 0 4 1 】

[総合変形例]

上記実施例では、自然画の撮影を開示したが、歯牙の 3 次元形状計測の位置決めに使用したり、インプラントのドリリング（特に 3D CAD にリンクしての適切位置へのインプラントのドリリングなど）、シェードテイクなどに利用したり、また歯肉、歯周組織の検査、計測に使用してもよいなど使用できればどのような目的に使用してもよい。

【 0 0 4 2 】

上記撮像手段は、CCD 素子、CMOS 素子、PSD 素子など、本発明の趣旨に沿えばどのような撮像素子を搭載しても良い。また本発明の趣旨に沿えばどのような撮像手段でも良い。

10

20

30

40

50

【 0 0 4 3 】

歯牙固定カメラは有線でも無線でも良いが、無線の方が操作性が良い。
光注入固定位置手段との接続手段を設定してもよい。

【 0 0 4 4 】

上記実施例または変形例は単独で実施しても良いし、また組み合わせて実施しても良い
また他の用途に使用しても良い。一例として特願 2 0 0 5 - 3 0 5 4 0 6 の歯牙歯周検査
装置と組み合わせて使用しても良いし、さらにまた平成 1 8 年 1 月 8 日出願の MICRO060
0 2 の歯牙歯周検査装置と組み合わせて使用しても良い。また撮像手段をハンドピースに
して、精密形成やインプラントの位置決めに使用してもよい。この場合、精密な形成や正
確な位置決めでのインプラントのドリリングができる。

10

【 産業上の利用可能性 】

【 0 0 4 5 】

口腔組織の再現ある撮影、計測、検査ができる。

これにより一例としてう蝕や咬耗の進行を定性的、あるいは定量的に撮影、計測、
検査できる。

【 図面の簡単な説明 】

【 0 0 4 6 】

【 図 1 】 円錐などの汎用（既成）型の歯牙固定手段における一例。

20

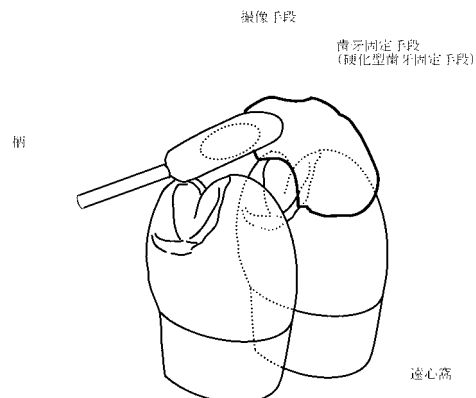
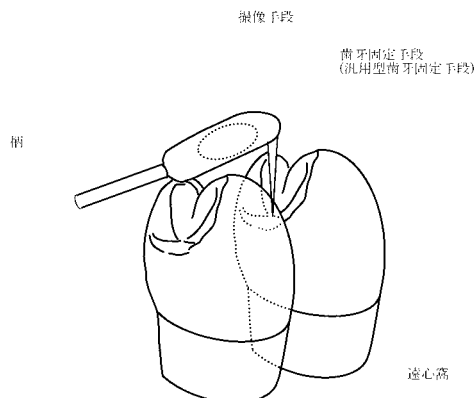
【 図 2 】 硬化型の歯牙固定手段における一例。

【 図 3 】 画像整合型の歯牙固定手段における一例。

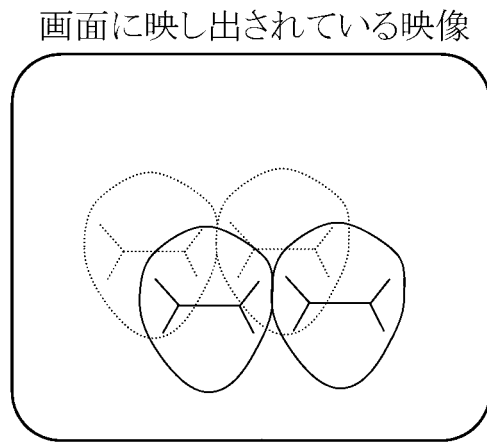
【 図 4 】 光（電磁波）型の歯牙固定手段における一例。

【 図 1 】

【 図 2 】



【圖 3】



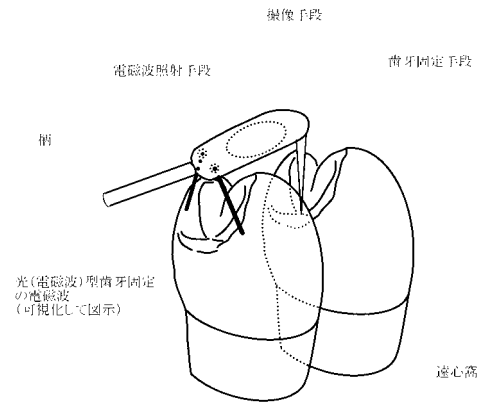
点線で示した歯牙は、前回撮影の基印映像

今回撮影している歯牙映像で、カメラを動かして歯牙映像の視線の方のみに動くことで、カメラを動かして歯牙映像に整合させるカメラの上下運動、大きさの変化によって写し込まれることで大きさと位置を合わせると同じ画面を見たらカメラを動かして

画像整合型歯牙固定手段

一例としての歯牙映像は、小臼歯の咬合面観

【 図 4 】



光(電磁波)型歯牙固定手段