

(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2016-500537

(P2016-500537A)

(43) 公表日 平成28年1月14日 (2016.1.14)

(51) Int.Cl.	F I	テーマコード (参考)
A 6 1 C 19/04 (2006.01)	A 6 1 C 19/04 C	4 C 0 3 8
A 6 1 B 5/107 (2006.01)	A 6 1 B 5/10 3 0 0 A	4 C 0 5 2

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2015-538218 (P2015-538218)	(71) 出願人	515115909
(86) (22) 出願日	平成25年10月24日 (2013.10.24)		マルガリティス、デメトリオス アルギリ オス
(85) 翻訳文提出日	平成27年6月13日 (2015.6.13)		カナダ国 エヌ6ジィ 5 ビィ4 オンタ リオ、ロンドン、ファンシャウェ・パーク
(86) 国際出願番号	PCT/CA2013/000902		・ロード・ダブリュ、4-665、ノース
(87) 国際公開番号	W02014/066977		・ロンドン・デンタル内
(87) 国際公開日	平成26年5月8日 (2014.5.8)	(71) 出願人	515115910
(31) 優先権主張番号	2,794,231		イオアンニディス、ネクタリオス
(32) 優先日	平成24年10月31日 (2012.10.31)		カナダ国 エヌ6ジィ 5 ビィ4 オンタ リオ、ロンドン、ファンシャウェ・パーク
(33) 優先権主張国	カナダ (CA)		・ロード・ダブリュ、4-665、ノース
			・ロンドン・デンタル内
		(74) 代理人	100094547
			弁理士 岩根 正敏

最終頁に続く

(54) 【発明の名称】 歯根膜ポケットの深さを測定するための歯根膜プローブ及びそれを使用する方法

(57) 【要約】

タッチセンサを用いて歯根膜ポケットの深さを測定する歯根膜プローブが提供される。その歯根膜プローブは、歯根膜ポケットに挿入するためのプローブ先端を有するハンドルを含む。そのプローブ先端は、そのプローブ先端の外側表面と歯根膜ポケットの組織の間の接触を測定するための、その外側表面上またはその近傍に置かれたタッチセンシブリーダを含む。タッチセンサとマイクロコントローラが、歯根膜ポケットの組織の間の接触の程度を測定するためにタッチセンシブリーダに接続されていて、その接触の程度が歯根膜ポケットの深さに対応する。

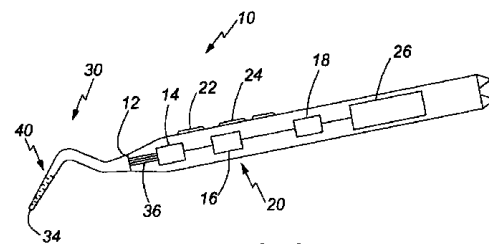


FIG. 1

【特許請求の範囲】

【請求項 1】

ハンドルと、

上記ハンドルに連結された基部と、歯根膜ポケットに挿入するための反対側の最先端部を有するプローブ先端であって、そのプローブ先端に、プローブ先端の外側表面と歯根膜ポケットを作る組織の間の接触を測定するためのタッチセンシティブリーダを備えるプローブ先端と、

上記プローブ先端の外側表面と歯根膜ポケットの組織の間の接触の程度を測定するタッチセンシティブリーダに連結されているタッチセンサとマイクロコントローラとを備え、

上記プローブ先端の外側表面と歯根膜ポケットの組織の間の接触の程度が、歯根膜ポケットの深さに対応することを特徴とする、
歯根膜ポケットの深さを測定するための歯根膜プローブ。

10

【請求項 2】

上記タッチセンシティブリーダが、容量式タッチセンシティブリーダであり、上記タッチセンサが、容量式タッチセンサであることを特徴とする、請求項 1 に記載の歯根膜ポケットの深さを測定するための歯根膜プローブ。

【請求項 3】

上記タッチセンシティブリーダが、少なくとも一つの導電性の帯または環であって、上記プローブ先端の外側表面の上またはその近傍にあるものからなることを特徴とする、請求項 2 に記載の歯根膜ポケットの深さを測定するための歯根膜プローブ。

20

【請求項 4】

上記タッチセンシティブリーダが、複数の導電性の帯または環であって、上記プローブ先端の表面の上またはその近傍であって、上記プローブ先端の最先端部から選択された単位で歩進的に位置決めされていることを特徴とする、請求項 2 に記載の歯根膜ポケットの深さを測定するための歯根膜プローブ。

【請求項 5】

上記プローブ先端の外側表面と歯根膜ポケットの組織の間の接触の程度が、上記容量式タッチセンサによって得られた容量読み取り値が予め決められた閾値容量より上であった導電性の帯または環の数によって決定されることを特徴とする、請求項 4 に記載の歯根膜ポケットの深さを測定するための歯根膜プローブ。

30

【請求項 6】

上記プローブ先端の外側表面と歯根膜ポケットの組織の間の接触の程度が、上記容量式タッチセンサによって得られた容量読み取り値によって決定されることを特徴とする、請求項 2 に記載の歯根膜ポケットの深さを測定するための歯根膜プローブ。

【請求項 7】

上記容量式タッチセンシティブリーダが、上記プローブ先端に外側表面に長手方向に向けられた少なくとも一つの導電性の細線と、上記プローブ先端の外側表面に円周方向に向けられた少なくとも一つの導電性の線または環とからなり、上記導電性の細線は上記導電性の線または環とは電氣的に絶縁されていることを特徴とする、請求項 2 に記載の歯根膜ポケットの深さを測定するための歯根膜プローブ。

40

【請求項 8】

上記タッチセンシティブリーダが、抵抗式タッチセンシティブリーダであり、上記タッチセンサが、抵抗式タッチセンサであることを特徴とする、請求項 1 に記載の歯根膜ポケットの深さを測定するための歯根膜プローブ。

【請求項 9】

上記タッチセンシティブリーダが、プローブ先端の外側表面の上またはその近傍にある少なくとも一対の導電性の帯または導線であることを特徴とする、請求項 8 に記載の歯根膜ポケットの深さを測定するための歯根膜プローブ。

【請求項 10】

上記タッチセンシティブリーダが、複数の導電性の帯または環であって、上記プローブ

50

先端の表面の上またはその近傍であって、上記プローブ先端の最先端部から選択された単位で歩進的に位置決めされていることを特徴とする、請求項 8 に記載の歯根膜ポケットの深さを測定するための歯根膜プローブ。

【請求項 1 1】

上記プローブ先端の外側表面と歯根膜ポケットの組織の間の接触の程度が、上記抵抗性タッチセンサの中の抵抗読み取りをトリガした導電性の帯または環の数によって決定されることを特徴とする、請求項 1 0 に記載の歯根膜ポケットの深さを測定するための歯根膜プローブ。

【請求項 1 2】

プローブ先端の最先端部が歯根膜ポケットの底と接触すると、歯根膜ポケットの深さの読み取りをするために歯根膜プローブを活性化させる活性化スイッチを含むことを特徴とする、請求項 1 1 に記載の歯根膜ポケットの深さを測定するための歯根膜プローブ。

10

【請求項 1 3】

上記活性化スイッチが、プローブ先端に置かれた圧力感知センサであって、上記プローブ先端の最先端部が歯根膜ポケットの底に接触すると、歯根膜ポケットの深さを読み取らせるものであることを特徴とする、請求項 1 1 に記載の歯根膜ポケットの深さを測定するための歯根膜プローブ。

【請求項 1 4】

歯根膜プローブを作動させるための電力を供給する充電可能な電池と、歯根膜プローブが加熱または冷却されたとき上記電池を再充電するための電気を発生する熱電対を含むことを特徴とする、請求項 1 ～ 1 3 のいずれかに記載の歯根膜ポケットの深さを測定するための歯根膜プローブ。

20

【請求項 1 5】

歯根膜プローブを作動させるための電力を供給する充電可能な電池と、歯根膜プローブが加熱または冷却されたとき上記電池を再充電するための電気を発生する電力転送コイルを含むことを特徴とする、請求項 1 ～ 1 3 のいずれかに記載の歯根膜ポケットの深さを測定するための歯根膜プローブ。

【請求項 1 6】

複数の歯根膜プローブが近接して使用されるという状況で、歯根膜プローブを個々に特定するための手段を含むことを特徴とする、請求項 1 ～ 1 5 のいずれかに記載の歯根膜ポケットの深さを測定するための歯根膜プローブ。

30

【請求項 1 7】

請求項 1 ～ 1 6 のいずれかに記載の歯根膜プローブを使用する方法であって、上記プローブ先端の最先端部を歯根膜ポケットの中に、プローブ先端の最先端部が歯根膜ポケットの底に接触するまで、そしてプローブ先端の外側表面を歯根膜ポケットの組織に接触させることからなることを特徴とする、歯根膜プローブを使用する方法。

【請求項 1 8】

上記プローブ先端の最先端部が歯根膜ポケットの底に接触すると、歯根膜プローブに連結されている活性化スイッチが活性化され、それにより歯根膜ポケットの深さの読み取りをさせるステップをさらに備えることを特徴とする、請求項 1 7 に記載の歯根膜プローブを使用する方法。

40

【発明の詳細な説明】

【技術分野】

【0001】

本発明は、歯学の分野、さらに詳しく言うと、歯根膜診断の分野に関するものであり、特に本発明は、歯の周りの歯根膜ポケットの深さを正確に測定し、記録する、歯根膜プローブに係るものである。

【背景技術】

【0002】

歯学の分野では、歯根膜病はプラークによって誘発される進行性の病気であると知られ

50

ている。歯根膜病は、深刻な組織炎症を引き起こすことがあり、それに苦しんでいる歯を取り囲む領域で歯根骨が無くなることさえある。歯根膜病を効果的に治療するには、患者の口の中の病気の進行を、モニターすることが基本である。歯根膜病の進行をモニターするために、歯科従事者は、歯の周りの歯根膜ポケットの深さを定期的に測定する。

【0003】

歯根膜ポケットとは、一つの歯の周りの歯肉組織頂上から、プローブが物理的に到達する深さ、すなわち、そこではポケットの中にそれ以上入り込めなくなるように、接触圧力がプローブを邪魔するまでの物理的距離である。これは、歯肉と歯根の間で、上皮付着が始まる基準面にて起こる。歯根膜の変化が起こると、関連する歯根膜ポケットの相対的な深さは増大する。測定は、通常、ミリメートル単位で行われる。

10

【0004】

歯科環境において、正確な、そして完璧な歯根膜の測定は、時間を消費し、また面倒でもある。慣用されている測定では、未だに殆どの歯科医院で採用されているように、検査者が少なくとも各歯の測定の後に、測定を一旦中止して、歯根膜ポケットの深さを記録し、或いは助手が測定を記録することが要求される。伝統的には、測定は、手書きで患者のカルテに書かれる。測定と記録の工程は、測定されるべき各歯根膜ポケットについて繰り返される。

【0005】

慣用のプローブは、歯肉と歯根の間のポケットの中に進入するプローブの深さを指示するための線条、印、或いは複数の色を備える。歯科専門家は、プローブの深さを手動で読み取らねばならない。プローブは、小さいので、そのような読み取りは正確を期するには困難である。しかし、歯根膜病の進行をモニターするためには、非常に僅かな差異が重要である。さらに主観性の問題がある。異なる歯科専門家は、おそらくは異なる技法を持ち、或いは異なる日に測定をするときに、異なる角度で歯根膜プローブを見ることがあり得る。異なる測定技法は、複数の歯科衛生士や歯科医を擁する歯科医院では深刻な問題となる。それは、同じ患者が異なる日に来診したときに、担当者が異なる測定技法を採用することが起こり得るからである。

20

【0006】

慣用の目盛つきプローブ以外にも、歯根膜ポケットの深さを測定するたくさんの装置がある。それらの中の一つとして、一定の力の印加器を備える電子式歯根膜プローブがある。これはFLORIDA PROBE™という商標でも知られ、米国特許 No.4,791,940に記述されており、またヒルシュフェルド氏に与えられたカナダ特許 No.1,282,263にも記述されている。このプローブおよび記録装置は、バネ力装置を使用するもので、そのバネ力装置は変換器によって記録装置に電子的に結合されている。プローブ先端が可動な、或いは機械式のアームに取り付けられ、そのプローブ先端は、プローブハンドルに固定された狭いスリーブ内で動く。そのプローブ先端が、ポケットの底にある時、スリーブ端部が歯肉縁部に接触するまでプローブハンドルは押圧される。スリーブより上で引き続き露出している長さが、ポケットの深さを表している。フットスイッチで、変換器の機械的変位を測定し、記録装置を作動させることをトリガ（始動）させる、すなわち始動させる。しかし、このプローブは、幾つかの欠点を持っている。第一の欠点は、狭いスリーブの中で機械的に動く部分や、アーム、ハンドルそしてスプリングが、全て一体には形成されていないことである。このことは、スプリング力の変換において要求される条件である首尾一貫性を変化させてしまうのである。第二の欠点は、プローブ先端が滅菌のために取り外される必要があることである。第三の欠点は、プローブ先端から機械的に可動のアームの頂点までの高さがあることが、口の奥の狭い空間での読み取りを困難にすることである。さらに、そのサイズが、口を開く能力に限界がある患者において、適切な読み取りをすることを困難にするという問題点がある。

30

40

【0007】

ベックマン氏とその他に与えられた米国特許 No.4,995,403は、測定のために引き込み可能なファイバーを備える歯根膜プローブを記述している。ここにおいても、測定に摩擦

50

による不正確さをもたらす可動部分がある。さらに、装置の大きな部分が滅菌可能ではなく、使い捨てとする必要があり、装置の全体としての長さは相当なものとなる。長さが大きいということは、測定のためにプローブの位置決めすることが困難な課題となり、従って、使用する歯科専門家を面倒くさく感じさせ、また不愉快にさせる。

【0008】

可動スリーブと先端部の他の例が、マトバ氏とその他に与えられた米国特許 No.5,993,209に記述されている。この装置では、プローブの先端がポケットの底に挿入され、そのスリーブが歯肉の頂上にある時の、プローブの先端とスリーブの先端の間の位置の変位を検出する。ここにおいても、可動部分が存在することが欠点である。装置を形成する全ての動く部材が、特に、スリーブの中でプローブが角張って曲がる部分や、最終スリーブに沿って動く時、摩擦に起因する不正確さを加える可能性がある。

10

【0009】

過去において、所要時間を減らし、歯根膜のプローブによる検査の首尾一貫性を担保するために、歯根膜ポケットの深さを電子的に記録する歯根膜プローブを作る試みが幾つかあった。それらのプローブの欠点は、それらが可動部分を有することであり、それが滅菌と、全体としての測定における首尾一貫性に困難性をもたらしていた。さらに、それらのプローブは、大きく嵩張るものとなる傾向がある。

【0010】

従来技術では、歯科専門家の技術に頼ることなく、周縁組織の量を測定することにより歯根膜ポケットの深さを迅速かつ容易に決定できるプローブは無かった。また、従来技術では、電子測定法を総合したものであって、軽量でありながら、首尾一貫した精度を提供し、かつ容易に滅菌処理できるものは無かった。

20

【先行技術文献】

【特許文献】

【0011】

【特許文献1】米国特許 No.4,791,940公報

【特許文献2】カナダ特許 No.1,282,263公報

【特許文献3】米国特許 No.4,995,403公報

【特許文献4】米国特許 No.5,993,209公報

【発明の開示】

30

【発明が解決しようとする課題】

【0012】

接触感知検出部を備える本願の歯根膜プローブは、従来技術の上記した主要な欠点を克服することに向けられている。

【0013】

以下に詳説する本願の歯根膜プローブは、患者の歯根膜ポケットの深さを迅速かつ正確に測定し、記録するプローブを提供することを課題とする。また、本願の歯根膜プローブは、測定するときの測定担当者の主観性を少なくすることを課題とし、また可動部分を有することの結果として起り得る不正確性を少なくすることを課題とする。以下に詳説する歯根膜プローブは、測定を記録するために要する時間量を顕著に減少させ、プローブの印を読み取る際の測定担当者の主観性を少なくすることを課題とする。

40

【課題を解決するための手段】

【0014】

以下に詳説する歯根膜プローブの一形態では、タッチセンサを用いて、患者の歯根膜ポケットを正確かつ迅速に測定するプローブを提供する。歯肉部の周縁組織によって目的の電子信号が作られ、それは歯根膜ポケットに挿入された歯根膜の深さに関係している。

【0015】

さらなる形態では、コンピュータと信号のやり取りをする、接触感知検出部を備える歯根膜プローブに係する。

【0016】

50

別の形態では、可動部分を持たず、滅菌処理可能であり、その際に温度変化に因る配置不整合が、どの可動部分にも起こる可能性がない、歯根膜プローブに係る。

【0017】

一つの形態によると、歯根膜ポケットの深さを測定するための歯根膜プローブであって、ハンドルと、ハンドルに結合される基部と歯根膜ポケットに挿入される最先端部とを有するプローブ先端とを備え、そのプローブ先端は、歯根膜ポケットを形成する組織とプローブ先端の外部表面の間に接触度合を測定するためのタッチセンシティブリーダを含んでおり、歯根膜ポケットの組織とそのプローブ先端の外部表面の間の接触度合の量を測定するために、タッチセンサとマイクロコントローラがそのタッチセンシティブリーダに連結されており、ここにおいて、歯根膜ポケットの組織とそのプローブ先端の外部表面の間の接触度合の量が、歯根膜ポケットの深さに対応する。

10

【0018】

他の形態では、歯根膜プローブの最先端部が、歯根膜ポケットの底に接触するまで挿入し、そして、歯根膜プローブの先端の外部表面が、歯根膜ポケットの組織に接触するように上記した歯根膜プローブを使う方法が提案される。

【図面の簡単な説明】

【0019】

【図1】本願の歯根膜プローブを無線式とした作成例の部分切り取図である。

【図2】コンピュータに有線で結合された本願の歯根膜プローブの部分切り取図である。

【図3】本願の歯根膜プローブに結合するように使用されるコンピュータの概念図である。

20

【図4】容量式タッチセンシティブリーダの一実施例を有する、本願の歯根膜プローブのプローブ先端の切り取側面図である。

【図5】図4に示す容量式タッチセンシティブリーダを持つ歯根膜プローブ先端の断面図である。

【図6】単一の導電性の帯を有する容量式タッチセンシティブリーダを持つプローブ先端の切り取り側面図である。

【図7】可変寸法の導電性の帯を有する容量式タッチセンシティブリーダを持つプローブ先端の切り取り側面図である。

【図8】格子型に配列された容量式タッチセンシティブリーダを持つプローブ先端の切り取り側面図である。

30

【図9】本願の歯根膜プローブのための抵抗式タッチセンシティブリーダのための回路の一例を示す図である。

【図10】抵抗式タッチセンシティブリーダの一つの作成例を有するプローブ先端の切り取り側面図である。

【図11】抵抗式タッチセンシティブリーダの他の作成例を有するプローブ先端の切り取り側面図である。

【図12】抵抗式タッチセンシティブリーダのさらに他の作成例を有するプローブ先端の切り取り側面図である。

【図13】歯根膜プローブが読み取りをすることを活性化するための感圧式スイッチを有する歯根膜プローブ先端を示す図である。

40

【図14】歯根膜プローブが読み取りをすることを活性化するための可撓式スイッチを有する歯根膜プローブ先端を示す図である。

【図15】歯根膜プローブが読み取りをすることを活性化するための抵抗式スイッチを有する歯根膜プローブ先端の切り取り側面図である。

【図16】プローブへの電力供給のための熱電対（TEC）を装備した歯根膜プローブの一部切り取り側面図である。

【図17】プローブへの電力供給のための電力転送コイル（PTC）を装備した歯根膜プローブの一部切り取り側面図である。

【発明を実施するための形態】

50

【0020】

以下に、出願人の、接触感知検知部を備える歯根膜プローブの種々の実施例が、図面に基づいて詳細に論じられる。

なお、図面を参照するに当たって、同様な参照番号は幾つかの図面を通して同様な部材を示す。接触感知検出部を備える歯根膜プローブの幾つかの形態は、例として図示されているのであって、これらの図の詳細構造に限定するためのものではない。

【0021】

図1は、ハンドル20と、プローブ先端30からなる歯根膜プローブ10の切り取り側面図を示す。ハンドル20は、ほぼ中空で長手方向に延在している。プローブ先端30は、歯根膜ポケットの中に挿入される最先端部34から、ハンドル20に結合されるための基部12まで延在している。プローブ先端30は、最先端部34から15～20ミリメートル付近に曲がり部を備えることもある。プローブ先端30は、その最先端部34に向かって先細りになっていることもあり、また、その最先端部34は、丸くされていることもある。プローブ先端30は、その全長において中空とし、絶縁された導線36をプローブ先端30からハンドル20まで挿通できるようにしてもよい(図4を参照されたい)。プローブ先端30は、図1と2に示すように、外側表面に従来技術の歩進的な印を備えていることもある。

【0022】

プローブ先端30とハンドル20とを含む、全体としての歯根膜プローブ10は、滅菌されることができる材料、すなわち、プラスチックや軽量の非腐食性金属で作られていて、かつ可動部分を有しないことが好ましい。この場合、歯根膜プローブ10の全体を滅菌できるという利点がある。それに代えて、歯根膜プローブ10が取り外し可能な接続部を備え、プローブ先端30が基部12においてハンドル20と結合するようにすることもできる。その基部12における結合は、パチンと止めるスナップ式結合或いはねじり式結合とすることができるが、他の適切な結合形式も想定範囲内である。この場合、プローブ先端30は、ハンドル20から取り外されて滅菌されたり、使い捨てにしたりすることができる。これに代えて、プローブ先端30を、ハンドル20に恒久的に取り付けておくこともできる。

【0023】

プローブ先端30は、タッチセンシティブリーダ40を含み、それはプローブ先端30の外部表面の上または近傍に配置されている。そのリーダ40は、タッチセンサ14と連結されていて、そしてそのタッチセンサ14は、マイクロコントローラ16と連結されている。そのタッチセンサ14は、ハンドル20の中或いは別の場所に配置されてよい。そのタッチセンシティブリーダ40は、プローブ先端30の外部表面と歯根膜ポケットを形成する人間組織の間の物理的接触度を測定する。プローブ先端30の外部表面と歯根膜ポケットを形成する組織の間の接触の程度は、タッチセンサ14とマイクロコントローラ16によって決定され、それは歯根膜ポケットの深さに対応する。

【0024】

ハンドル20は、活性化ボタン22と、表示器24と、充電可能な電池26をも含む。一つの実施例では、ハンドル20は、無線受信/送信器18を内蔵する(図1を参照されたい)。これに代えて、ハンドル20は、導線28を介してコンピュータに有線結合されてもよい(図2を参照されたい)。この実施例では、ハンドル20は、受信/送信器或いは電池を必要としない。活性化ボタン22は、作業者が容易に押すことができるように配置されることが好ましい。その活性化ボタン22が押されると、信号がマイクロコントローラ16に送られ、タッチセンサ14の電流入力状態が読み取られて記録される。

【0025】

以下に詳しく説明されるように、タッチセンサ14は、タッチセンシティブリーダ40から電気信号を受け取り、それらの読み取り値をマイクロコントローラ16に送る。そしてマイクロコントローラ16は、その読み取り値を歯根膜ポケットの測定深さの数値に変換する。表示器24は、その測定値を表示するために使われる。充電可能な電池26は、

歯根膜プローブ10の構成要素に電力を供給するために使われる。歯根膜プローブ10の構成要素には、タッチセンサ14、マイクロコントローラ16、および無線受信／送信器18が含まれる。もし歯根膜プローブ10が有線式でコンピュータに結ばれていると、これらの構成要素を作動させる電力は導線28を介して送られる。

【0026】

マイクロコントローラ16は、第二のボタンからの作業者の入力を検出するようにされていることもある。第二のボタンは、例えば歯をスキップすること、記録のための圧力感を調整すること、見やすさを改善するために（図示されていない）光源を調整すること等の、この歯根膜プローブ10において含まれていることがあり得る特性を、ユーザが設定するためのものである。

【0027】

プローブ先端30は、ハンドル20に対して、その基部12において回転可能であることもある。このことにより、プローブ先端30が、ハンドル20に対して種々の角度で回転でき、これにより他の方法では接近することが難しい領域での測定をすることができるようになる。

【0028】

図3は、マイクロコントローラ16からの歯根膜ポケットの深さに関する情報を受信し、記録するために使われるコンピュータ50の概念的ダイアグラムである。コンピュータ50は、歯根膜プローブ10との信号のやりとりを、無線送信／受信器18と双方向で無線信号送信をするための無線受信／送信器54を介するか、或いは導線28によって歯根膜プローブ10に直接に結合されていることによって行う。コンピュータ50には、歯根膜プローブ10を測定読み取り状態に活性化するために使われる、足ペダル52が取り付けられていることがある。

【0029】

一つの実施例では、図4に示すように、タッチセンシティブリーダ40は、容量式タッチセンシティブリーダ40aであり、タッチセンサ14は、容量式タッチセンサ14aである。容量式タッチセンサ14aは、一つ又は複数の個別の容量式タッチセンサ回路（図示せず）からなり、各個別のタッチセンサ回路は、個別の絶縁導線36と結合されている。この明細書において、個別の容量式タッチセンサ回路と集合的な容量式タッチセンサとは、いずれも参照番号14aと呼ばれる。使用されることがあるそのような容量式タッチセンサの一例として、Texas Instruments（登録商標）社のMSP430G2452がある。使用されることがある各容量測定の方法論は、発振器を基礎にした測定であるか、抵抗を基礎にした測定であるか、或いは別の適切な方法であるかによって変わるものであり、当業者にとっては周知の事項である。

【0030】

図4は、歯根膜プローブ10のプローブ先端30の拡大された切り取り側面図である。プローブ先端30は、容量式タッチセンシティブリーダ40aを含む。この実施例においては、容量式タッチセンシティブリーダ40aは、複数の薄い電気伝導性の帯42或いは導線環44を含み、これらは図示するように、プローブ先端30の長手方向に沿って1ミリメートル刻みで歩進的に置かれている。各導電性の帯或いは導線環は、選択されている個別の導線に接続され、そして対応する個別の容量式タッチセンサ回路14aに接続されている。図4においては、4枚だけの帯或いは導線環が、容量式タッチセンサ回路14aにつながれた導線36に連結されているものとして示されている。これらの導電性の帯42または導電環44は、容量式タッチセンサ14aのための容量式タッチセンサ素子を成し、容量読み取りがなされる場所を表している。図5（a）は、図4で示された導電性の帯42の一つの位置におけるプローブ先端30の断面図である。絶縁された導線36の一つが、帯42に結合されていることが示されている。

【0031】

それに代わる図5（b）に示された配置では、プローブ先端30の表面上の導電性の帯42は、導電環44に置き換えられている。各絶縁された導線36は、プローブ先端30

10

20

30

40

50

の外側表面 38 に出ており、導電性の環 44 を形成し、プローブ先端 30 の周りを包んでいる。

【0032】

各絶縁された導線 36 は、歯根膜プローブ先端 30 のシャフトを通して上方向に、プローブの曲がり部 32 に沿って伸び、そして個別の容量式タッチセンサ回路 14a に取り付けられ、その容量式タッチセンサ回路 14a は、さらにマイクロコントローラ 16 に結合されている。導線の上の容量読み取り値は、対応する容量式タッチセンサ回路 14a によって測定され、そしてそのマイクロコントローラ 16 に送られる。容量式タッチセンサ回路 14a は、常に、その導電性の帯 42 または環 44 の容量を監視計測している。各導線帯 42 或いは環 44 は、組織と接触していない時は、基礎容量読み取り値を持っている。その導電性の帯 42 または環 44 が、歯根膜ポケットの中で組織と接触すると、対応する容量式タッチセンサ回路 14a の容量読み取り値は変化する。その容量の変化が、予め決定されたある閾値に達すると、容量式タッチセンサ回路 14a が読み取り値を記録する。その閾値は、水分や塩分濃度に依存するので、組織のタイプによって決定される。予め決定された閾値以上の容量の変化が起こった位置は、どの帯 42 或いは環 44 が閾値を超えてトリガ信号を作ったかを、決定することにより検出される。この位置は、マイクロコントローラ 16 によって、ミリメートル単位で対応する深さ測定値に翻訳される。例えばプローブ先端 30 が、組織と接触していない時、全ての絶縁された導線 36 は、同じ基礎容量をそれらの対応する容量式タッチセンサ回路 14a に伝送するであろう。プローブ先端 30 が、歯根膜ポケットに挿入されると、順々に連なっている複数の帯 42 或いは環 44 が、ポケットを取り囲んでいる組織と接触することになる。接触するものは、プローブ最先端部 34 から始まり、プローブの曲がり部 32 に向かって順に登ってゆく。組織との接触は、容量読み取り値の変化を引き起こす。それらは順々に連なっている対応する各容量式タッチセンサ回路 14a から読みだされる。容量読み取り値が、予め決められた閾値以上である帯 42 または環 44 の数が、歯根膜ポケットのミリメートル単位での深さに対応する。

【0033】

図 6 は、代替の配置であって、容量式タッチセンシティブリーダ 40a が、単一の導電性の帯 46 からなる。この配置では、容量式タッチセンサ 14a が、容量がある閾値を超える変化したことを検出するのではなく、導電性の帯 46 の容量を量的に読み取るように配置されている。プローブ先端 30 が、歯根膜ポケットに挿入されると、プローブ先端 30 の外側表面と湿った組織の間に接触が生じ、これによる帯 46 について特有の容量値となる。プローブ先端 30 が、歯根膜ポケットにさらに深く挿入されると、プローブ先端 30 と歯根膜ポケットの組織の間の接触が増加することにより、その容量値が増加する。帯 46 の容量の増加は、プローブ先端 30 の外側表面と接触することになった組織の量に対応し、これは歯根膜ポケットの深さに対応する。

【0034】

図 7 に示されているように、同じまたは異なる幅の多数の導電性の帯 46 を、絶縁環によって分離して設置することもあり得る。図 7 は、三つの帯 46 が、別々の容量式タッチセンサ回路 14a に結合されていることを示す。

【0035】

図 8 は、さらに別の代替の配置を示す。この配置では、容量式タッチセンシティブリーダ 40a は、プローブ先端 30 の外側周縁の周りを包む一つまたはそれ以上の導電性の環 42 と、プローブ先端 30 の外側表面を長手方向に延在する一つまたはそれ以上の導電性の細線 48 とから成っている。その導電性の環 42 は、その導電性の細線 48 から電氣的に絶縁されている。各導電性の環と導電性の細線は、別々の容量式タッチセンサ回路 14a に導線 36 によって結合され、そしてそのタッチセンサ回路のための容量式タッチセンサ素子を構成している。図 8 においては、複数の導電性の細線が二つだけであるときに格子を作っている様子を図示し、導電性の環が 4 個だけの時にそれらが複数の導線 36 に結合されている様子を図示している。この配置においては、容量式タッチセンサ 14a は、

プローブ先端 30 の外側表面の周りの周縁と長手方向に沿った種々の位置における容量の詳細な分布パターンを出力するように配置されている。このようにして、さらに詳細な情報、例えば深さ、形状、そして歯根膜ポケットの一体としての 3 次元構造を出力することができる。

【0036】

図 4 に示した歯根膜プローブの使用の一つ方法を説明する。作業者は、プローブハンドル 20 によって歯根膜プローブ 10 を握る。プローブ先端 30 を、歯根膜ポケットの中の歯肉周縁と歯根の間の領域に挿入する。プローブ先端 30 は、ポケットの底で抵抗に会うまで、歯根膜ポケットの中に優しく案内される。歯根膜ポケットを取り囲む組織が、プローブ先端 30 の外側表面と接触することになる。この時、作業者は、プローブハンドル 20 の活性化ボタン 22 またはフットペダル 52 を押し下げる。これにより読み取りをするようにとの信号が、マイクロコントローラ 16 に発せられる。マイクロコントローラ 16 は、プローブ先端 30 の外側表面と歯根膜ポケットの組織の間の接触の程度を、個別の容量式タッチセンサ回路 14 a から、予め決定された閾値を超える容量読み取り値の変化を測定することにより記録する。このようにして、プローブ先端 30 が、歯根膜ポケットの中に何ミリメートル挿入されたかを記録する。この深さ情報は、表示器 24 に表示される。その深さに関する情報は、コンピュータ 50 にも送られ、そこではソフトウェアで情報処理をされたものが表示され、記録される。この情報は、患者の履歴として記録され、患者の歯根膜の健康度を評価したり、病気経過を見たりするために使われる。

【0037】

図 6 と 7 に示された歯根膜プローブは、以上説明したものと同じように作動する。但し、基礎的な容量以上の容量を定量的な容量読み取り値の数値として得る点が異なる。得られた数値は、プローブ先端 30 の外側表面に接触している組織の量と相関関係があり、その組織の量は、歯根膜ポケットに挿入されたプローブ先端 30 の深さと対応関係がある。

【0038】

他の実施例では、図 10 ~ 12 に示されているように、タッチセンシティブリーダ 40 は、抵抗式タッチセンシティブリーダ 40 b であり、タッチセンサ 14 は、抵抗式タッチセンサ 14 b である。抵抗式タッチセンサ 14 b は、その一例が図 9 に示されているように、一つまたはそれ以上の個別の抵抗式タッチセンサ回路 60 から成る。図 9 は、基本的な抵抗式タッチスイッチを示している。抵抗式タッチスイッチは、人間の組織（例えば皮膚）は多量の水分と塩分を含み、それが導電性にすることを基礎にしている。図 9 に例示した抵抗式タッチセンサ回路 60 では、トランジスタ 61 が、スイッチとして使われている。抵抗器 62 は、短絡時にトランジスタに過電流が流れることを防止するために設けられている。回路 60 の中に導電性の電極 64 と 66 が含まれ、それらは絶縁間隙 65 によって分離されている。もし電極 66, 64 の一方だけが触られたとしても、何も起こらない。しかし、図 9 に示すように、もし両方の電極 64 と 66 が、その絶縁間隔を短絡するように触られると、人間の皮膚は抵抗器のように作用し、僅かな量の電流が電極 64 と 66 の間に流れ、それはトランジスタ 61 のベース電極へと流れる。トランジスタ 61 の状態は、電流カットオフの状態から飽和電流状態に変化する。そして負荷 LOAD に電流が流れる。このようにしてセンサはトリガされる。当業者は、抵抗式タッチセンサ回路 60 のたくさん他の配置形態が可能であることを理解するはすである。

【0039】

図 10 は、抵抗式タッチセンシティブリーダ 40 b を備える歯根膜プローブ先端 30 の一例を示す。プローブ先端 30 の表面の上またはその近傍に、一对の導電性の帯または導線 64, 66 が配置されており、それらは抵抗式タッチセンサ 14 b の抵抗式タッチセンサ回路 60 の中の電極 64, 66 に対応し、それらは絶縁性の間隙 65 によって分離されている。プローブ先端 30 が、歯根膜ポケットの中に挿入されると、取り囲んでいる組織がプローブ先端 30 の外側表面と接触することになる。もしその組織が、導電性の帯 64, 66 の間の絶縁性間隙 65 を橋絡すると、対応する抵抗式タッチセンサ回路 60 が、正の読み取りを記録する。そして作業者が、プローブハンドル 20 上の活性化ボタン 22 を

押圧するかまたはフットペダル 52 を押圧すると、マイクロコントローラ 16 は、何個のタッチセンサ回路 60 がトリガされたかを記録する。このようにして、プローブ先端 30 の外側表面と歯根膜ポケットの組織の間の接触の数が記録され、それによって、何ミリメートルだけプローブ先端 30 が歯根膜ポケットの中に挿入されたかが測定される。その深さに関する情報は、表示器 24 に表示され、および／または、コンピュータ 50 に送られる。

【0040】

図 11 は、抵抗式タッチセンシティブリーダ 40 b を備え、それが少し異なったやり方で配置された歯根膜プローブ先端 30 の他の例である。この例では、プローブ最先端部 34 は、抵抗式タッチセンサ 14 b の全ての抵抗式タッチセンサ回路 60 の一方の電極 64 として機能する。導電性の帯 66 は、第二の電極として機能する。それら二つの帯／電極 64 と 66 は、絶縁された非導電性の間隙 65 によって分離されている。導線 36 は、最先端部 34 と導電性の帯 66 を抵抗式タッチセンサ 14 b に連結する。プローブ最先端部 34 と連結する導線 36 は、抵抗式タッチセンサ 14 b の全てのタッチセンサ回路 60 で共有されている。プローブ先端 30 が、歯根膜ポケットに挿入されたとき、周囲の組織がプローブ先端 30 の外側表面に接触することになる。もし導電性の最先端部 34 と導電性の帯 66 の間を絶縁された間隙を橋絡すると、対応する抵抗式タッチセンサ回路 60 は、正の読み取りを記録する。連続する間隙 65 を次の導電性の帯 66 に組織が橋絡すると、対応する次のタッチセンサ回路 60 が正の読み取りを記録する。作業者が、プローブハンドル 20 の活性化ボタン 22 を押圧するかフットペダル 52 を押圧すると、マイクロコントローラ 16 は、何個のタッチセンサ回路 60 がトリガされたかを記録する。このようにして、プローブ先端 30 の外側表面と歯根膜ポケットの組織の間の接触の数が記録され、それによって、何ミリメートルだけプローブ先端 30 が歯根膜ポケットの中に挿入されたかが測定される。その深さに関する情報は、表示器 24 に表示され、および／または、コンピュータ 50 に送られる。

【0041】

図 12 は、抵抗式タッチセンシティブリーダ 40 b を備え、それが少し異なったやり方で配置された歯根膜プローブ先端 30 のさらに他の例である。この例では、プローブ先端 30 の外側表面は、広い導電性の複数の帯 64 と狭い導電性の複数の帯 66 に分割されていて、それらは、抵抗式タッチセンサ 14 b のタッチセンサ回路 60 の中の電極 64, 66 として機能する。二つの導電性の帯／電極 64 と 66 は、絶縁された非導電性の間隙 65 によって分離されている。導線 36 は、各一对の電極 64 と 66 を抵抗式タッチセンサ 14 b に連結する。第二の絶縁性の間隙 65' が、各一对の電極 64 と 66 を次の接続する一对の電極 64 と 66 から分離する。プローブ先端 30 が歯根膜ポケットに挿入されると、取り巻いている組織がプローブ先端 30 の外側表面と接触することになる。もし第一の導電性の帯 64, 66 の対の間の絶縁された間隙 65 の間を組織が橋絡すると、対応する抵抗式タッチセンサ回路 60 が正の読み取りを記録するであろう。もし次の導電性の帯 64, 66 の対の間の次の絶縁された間隙 65 の間を組織が橋絡すると、第二の抵抗式タッチセンサ回路 60 が正の読み取りを記録するであろう。作業者が、プローブハンドル 20 の活性化ボタン 22 を押圧するかフットペダル 52 を押圧すると、マイクロコントローラ 16 は、何個のタッチセンサ回路 60 がトリガされたかを記録する。このようにして、プローブ先端 30 の外側表面と歯根膜ポケットの組織の間の接触の数が記録され、それによって、何ミリメートルだけプローブ先端 30 が歯根膜ポケットの中に挿入されたかが測定される。その深さに関する情報は、表示器 24 に表示され、および／または、コンピュータ 50 に送られる。

【0042】

記録するために歯根膜プローブ 10 を活性化するための二つ方法を既に叙述した。一つは、プローブハンドル 20 上の活性化ボタン 22 を押すことであり、第二はコンピュータ 50 に取り付けられたフットペダル 52 を押圧することである。当業者である読者は、読み取りをさせるために歯根膜プローブ 10 を活性化するために、無数の他の可能性があること

を理解するであろう。図示しないひとつの例では、音声認識回路をプローブ10に組み込んだり、コンピュータ50に取り付けることができるであろう。これは、音声によるコマンドを用いてプローブを活性化することを可能にする。図13に示す他の例においては、プローブ先端30は、感圧式スイッチ或いは感圧式センサ70に嵌められ、それが、プローブ最先端部34が歯根膜ポケットの底に接触すると活性化信号を作る。感圧式スイッチまたはセンサ70がトリガすると、自動的にプローブのタッチセンサ14が活性化し、その結果、電流読み取り値がマイクロコントローラ16に送られる。図14に示された更なる例においては、可撓式スイッチ或いはセンサ74がプローブ先端30において使われる。この場合、プローブ最先端部34が歯根膜ポケットの底に接触すると、プローブ先端30が変形し、その結果、スイッチ板76, 78が接触して回路が形成され、スイッチ／センサ74がトリガをかける。可撓式スイッチ／センサ74の活性化は、自動的にタッチセンサ14を活性化し、それにより読み取り値がマイクロコントローラ16に送られる。さらに別の例が図15に示されている。この例では、プローブ先端30には、その最先端部34に抵抗式スイッチ或いはセンサ80を備える。抵抗式スイッチ／センサ80は、二枚の導線メッシュ板81と82からなる。最先端部34が歯根膜ポケットの底に接触すると圧力がかかり、それにより二枚の板81と82が接触するようになり、抵抗式スイッチ／センサ80はトリガがかかり、そして自動的にプローブのタッチセンサ14を活性化し、この結果、タッチセンサが読み取り値をマイクロコントローラ16に送る。

【0043】

感圧式スイッチ／センサ70、可撓式スイッチ／センサ74および抵抗式スイッチ／センサ80は、患者の快適さの必要に答えるために、調整可能な圧力閾値調整器を持つことができる。各スイッチ或いはセンサは、特定の圧力設定で活性化されるようにでき、その設定は、各患者毎にマイクロコントローラ16或いはコンピュータ50の中に保存されることができる。その圧力設定は、健康な組織と病気の組織についての対比される標準的平均値に基づいて異なる閾値に設定することもできる。

【0044】

歯根膜プローブ10に電力を供給することについて二つの選択が論じられている。一つを選択は、図1に示されているように、ハンドル20の中に置かれた充電可能な電池26を使用することである。他の選択は、図2に示されているように、コンピュータ50への有線結合28を用いて直接的にプローブに電力を供給することである。それ以外の二つの選択が、図16と17に示されている。図16は、ハンドル20の中に位置する熱電対(TEC)90と、TEC制御器91を示す。TEC90は、プローブが滅菌処理過程で加熱されそして冷却される時に、電池26を充電するための電気を生成する。プローブハンドル20の内側と外側の間で温度差があるとき、いつでもTEC90によって電気が生成される。そのような温度差は、プローブを滅菌処理するための圧力釜に出し入れするときいつでも作られる。

【0045】

図17は、ハンドル20の中に位置する電力転送コイル(PTC)100と、PTC制御器101を示す。PTC100は、それが他の電力転送コイルであって活性化されているものの近傍に置かれたときいつでも、電池26を充電するために電気を生成する。自動無線識別装置RFIDで情報読み取りのために装置表面近くでプローブを滑らせる時、或いはプローブを活性化されている電力転送コイル(PTC)の近傍に保存されるときに、このような状況が起こる。

【0046】

もちろん、この明細書の読者は、プローブ10に電力を供給し充電するための、例えば太陽電池を用いて電池26を充電すること、或いは腕時計にあるようなタイプの振動発生器を使用するとかの、他の選択があることを理解するであろう。さらに付言すると、上に述べた電力発生と供給の技術の組み合わせも使うことが可能である。

【0047】

発明者たちは、複数の歯根膜プローブ10が単一の歯科事業所にあり、それら全てを無

線で単一のコンピュータ50に結びつけられているか信号のやりとりすることを予想している。無線環境においては、どのプローブが現在使われているかを特定することに問題がある。ひとつの解答は、無線周波数特定(RFID)チップを、各プローブ10のハンドル20に埋め込むことである。そのチップをコンピュータ50に取り付けた自動無線識別装置RFID読み取り器の表面上を滑らせ、どのプローブが使用中であることを特定することができる。一つまたは多数のプローブがあり、コンピュータ50も複数あるという状況においては、各プローブ10のハンドル20の中にひとつのRFID読み取り器を埋め込み、一つのRFIDチップを各コンピュータ50に取り付けることもできる。この状況においては、どのコンピュータが使用中であることを特定するために、プローブハンドルは望みのコンピュータ上のRFIDチップに対して表面上を滑らせる。勿論、当業者はこの認証のため無数の他の方法が可能であることを理解するであろう。例えば、一次元または二次元バーコード読み取り器を使うこともできる。それに代えて、どのプローブが使用中であることを特定するために、プローブ特定コードをコンピュータ50に送る無線送信／受信器18上のソフトウェアを使うことができるだろう。

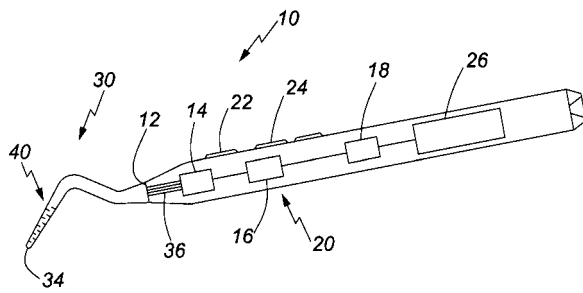
10

【0048】

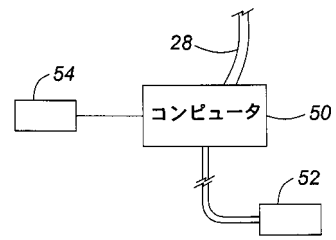
以上の詳細な説明は、当業者が本願発明の歯根膜プローブを作ったり使用したりすることを可能にするためになされた。当業者にとっては、それらの実施例の多数の変形があることは当然に明らかであり、この中で定義された一般的原理は、添付する特許請求の範囲で定義された発明の技術的範囲内から外れない限り、他の実施例にも適用できる。すなわち、本願発明の歯根膜プローブは、この中で示された実施例に限定されとは意図されていなくて、添付された特許請求の範囲と整合する技術的範囲の全てのものである。また、冠詞「a」または「an」を使った語は、「1そして1だけ」を意図するのではなく（意図的にそのように述べられている場合は除く）、むしろ「1または多数の」を意図することに留意されたい。この明細書全体を通して記述された種々の実施例の構成要素に構造的或いは機能的に同等なものは、それが当業者にとって既知のものであれ、後に知られるようになるものであれ、特許請求の範囲の要素の概念の範囲内のものである。さらに、この明細書中に開示された如何なることも、そのような開示が特許請求の範囲に明示的に述べられているか否かに拘わらず、公共のものとして献呈されたと考えていない。

20

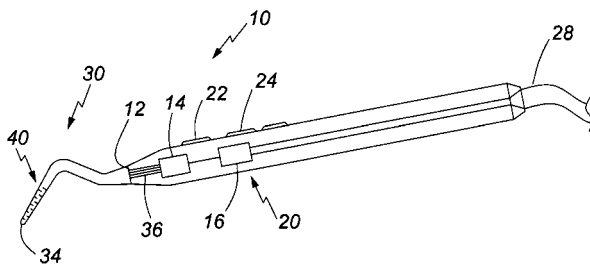
【図 1】



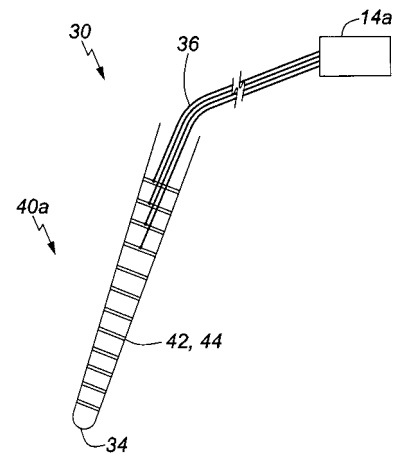
【図 3】



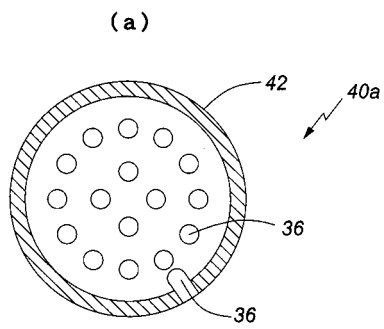
【図 2】



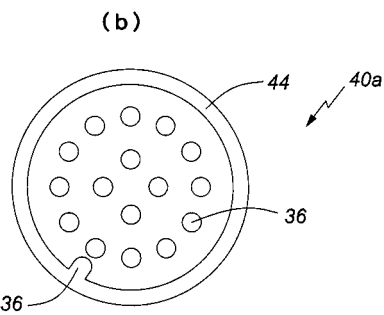
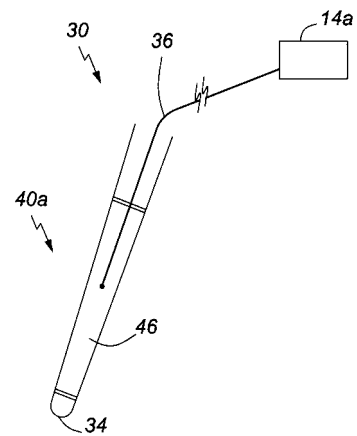
【図 4】



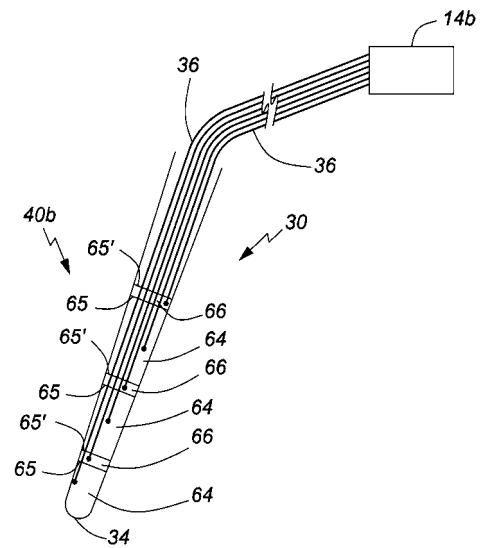
【図 5】



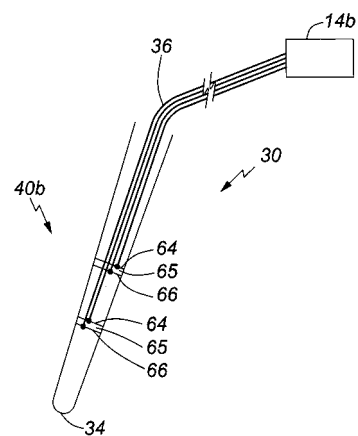
【図 6】



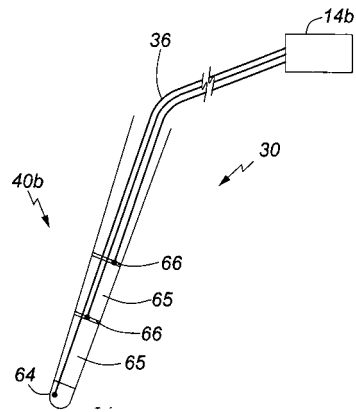
【图 8】



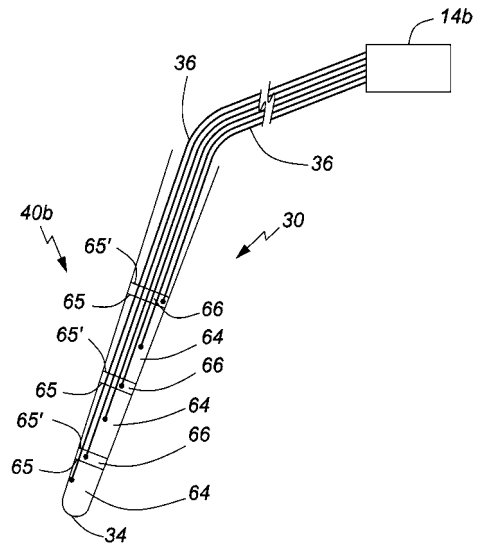
【 図 1 0 】



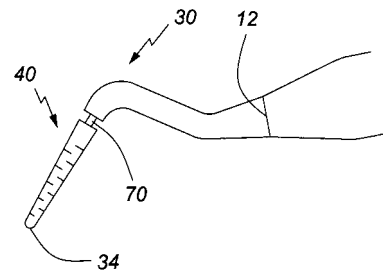
【図 1 1】



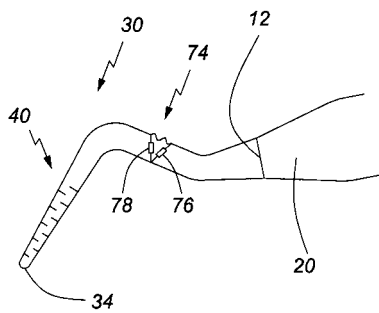
【図 1 2】



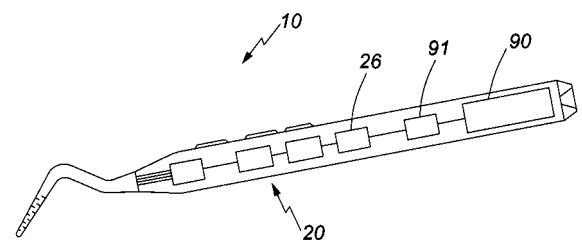
【図 1 3】



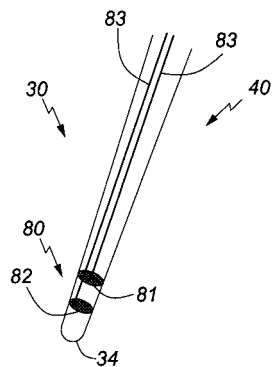
【図 1 4】



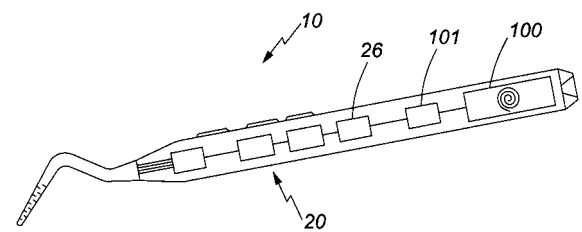
【図 1 6】



【図 1 5】



【図 1 7】



【国際調査報告】

INTERNATIONAL SEARCH REPORT		International application No. PCT/CA2013/000902
A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER IPC: <i>A61C 19/04</i> (2006.01) , <i>A61B 5/103</i> (2006.01) 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 (2006.01) : A61C, A61B5		
Documentation searched other than minimum documentation to the extent that such documents are included in the fields searched		
Electronic database(s) consulted during the international search (name of database(s) and, where practicable, search terms used) Epodoc (X-Full) : a61c / a61b5/+ - periodontal, probe, sensor, circuit, controller ; periodontal, probe, sulcus, touch sensor a61c - depth, measure, touch, sensor		
C. DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT		
Category*	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
Y	US 4962765 A (KUNG, et al.) 16 October 1990 (16-10-1990) * Abstract *	17-18
A	* Column 2, lines 47-52 ; column 5, lines 32-35 ; column 6, lines 2-3 * * Figures 1-5 *	1-16
Y	EP0384548 A2 (ACKERMAN, et al.) 29 August 1990 (29-08-1990) * Abstract *	17-18
A	* Paragraph [0040] * * Figures 1-6 *	1-16
☐ 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 application or patent but published on or after the international filing date "L" document which may throw doubts on priority claim(s) or which is cited to establish the publication date of another citation or other special reason (as specified) "O" document referring to an oral disclosure, use, exhibition or other means "P" document published prior to the international filing date but later than the priority date claimed		"T" later document published after the international filing date or priority date and not in conflict with the application but cited to understand the principle or theory underlying the invention "X" document of particular relevance; the claimed invention cannot be considered novel or cannot be considered to involve an inventive step when the document is taken alone "Y" document of particular relevance; the claimed invention cannot be considered to involve an inventive step when the document is combined with one or more other such documents, such combination being obvious to a person skilled in the art "&" document member of the same patent family
Date of the actual completion of the international search 23 January 2014 (23-01-2014)		Date of mailing of the international search report 30 January 2014 (30-01-2014)
Name and mailing address of the ISA/CA Canadian Intellectual Property Office Place du Portage I, C114 - 1st Floor, Box PCT 50 Victoria Street Gatineau, Quebec K1A 0C9 Facsimile No.: 001-819-953-2476		Authorized officer Luc Gollain (819) 994-8175

INTERNATIONAL SEARCH REPORT
Information on patent family members

International application No.
PCT/CA2013/000902

Patent Document Cited in Search Report	Publication Date	Patent Family Member(s)	Publication Date
US4962765 A	16 October 1990 (16-10-1990)	AT132622 T	15 January 1996 (15-01-1996)
		CA1316717 C	27 April 1993 (27-04-1993)
		DE3854863 T2	23 May 1996 (23-05-1996)
		EP0349581A1	10 January 1990 (10-01-1990)
		EP0349581A4	22 April 1992 (22-04-1992)
		JPH02501272 A	10 May 1990 (10-05-1990)
		JPH0669463 B2	07 September 1994 (07-09-1994)
		US4832599 A	23 May 1989 (23-05-1989)
		US4962765 A	16 October 1990 (16-10-1990)
		WO8806868 A1	22 September 1988 (22-09-1988)
EP0384548 A2	29 August 1990 (29-08-1990)	CA1288938 C	17 September 1991 (17-09-1991)
		EP0240316 A2	07 October 1987 (07-10-1987)
		EP0384548 A2	29 August 1990 (29-08-1990)
		EP0384549 A2	29 August 1990 (29-08-1990)
		EP0384550 A2	29 August 1990 (29-08-1990)
		EP0386856 A2	12 September 1990 (12-09-1990)
		JPS635742 A	11 January 1988 (11-01-1988)
		US4665621 A	19 May 1987 (19-05-1987)
		US5197487 A	30 March 1993 (30-03-1993)

フロントページの続き

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

(72)発明者 マルガリティス、デメトリオス アルギリオス

カナダ国 エヌ6ジィ 5ビィ4 オンタリオ、ロンドン、ファンシャウエ・パーク・ロード・ダブリュ、4-665、ノース・ロンドン・デンタル内

(72)発明者 イオアンニディス、ネクタリオス

カナダ国 エヌ6ジィ 5ビィ4 オンタリオ、ロンドン、ファンシャウエ・パーク・ロード・ダブリュ、4-665、ノース・ロンドン・デンタル内

Fターム(参考) 4C038 VA03 VB05

4C052 AA16 NN02 NN16