

(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2015-91337

(P2015-91337A)

(43) 公開日 平成27年5月14日(2015.5.14)

(51) Int.Cl.	F I	テーマコード (参考)
A 6 1 B 5/1455 (2006.01)	A 6 1 B 5/14	3 2 2
A 6 1 B 5/00 (2006.01)	A 6 1 B 5/00	N
A 6 1 B 5/01 (2006.01)	A 6 1 B 5/00	1 0 1 K

審査請求 有 請求項の数 3 O L 外国語出願 (全 31 頁)

(21) 出願番号	特願2014-252197 (P2014-252197)	(71) 出願人	510012393
(22) 出願日	平成26年12月12日 (2014.12.12)		オール プロテクト, リミティド ライア
(62) 分割の表示	特願2010-516994 (P2010-516994)		ビリティ カンパニー
原出願日	平成20年7月10日 (2008.7.10)		アメリカ合衆国, カリフォルニア 9 2 2
(31) 優先権主張番号	60/949, 836		5 3, ラ クインタ, 7 8 3 6 5 ハイウ
(32) 優先日	平成19年7月13日 (2007.7.13)	(74) 代理人	100099759
(33) 優先権主張国	米国 (US)		弁理士 青木 篤
(31) 優先権主張番号	60/966, 028	(74) 代理人	100102819
(32) 優先日	平成19年8月24日 (2007.8.24)		弁理士 島田 哲郎
(33) 優先権主張国	米国 (US)	(74) 代理人	100123582
(31) 優先権主張番号	11/945, 992		弁理士 三橋 真二
(32) 優先日	平成19年11月27日 (2007.11.27)	(74) 代理人	100147555
(33) 優先権主張国	米国 (US)		弁理士 伊藤 公一

最終頁に続く

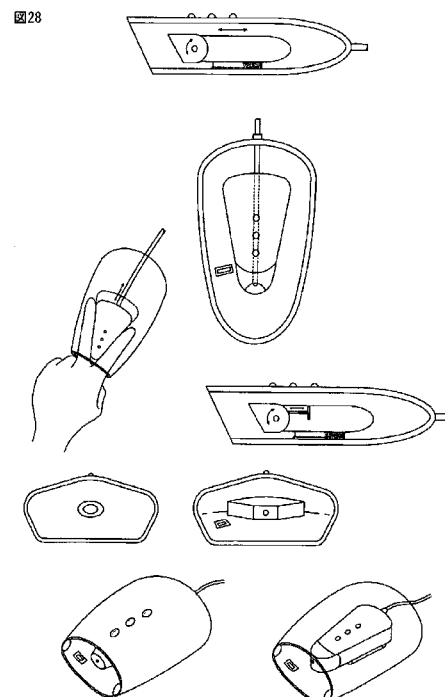
(54) 【発明の名称】 検体に対する非侵襲的分光計測装置およびその方法

(57) 【要約】 (修正有)

【課題】被検体(被検者)の体液に対する非侵襲的評価を行う分光システムを提供する。

【解決手段】被検体の体液を分光評価する分光学的プローブは、被検体の四肢の間隙部位あるいは被検体の四肢に隣接する間隙部位で使用する。分光学的プローブは、異なる大きさの被検体の四肢を収容するとともに、一貫した角度および圧力で被検体の皮膚と接触するために必要な回転移動、平行移動および/または垂直移動のような動きを有し、また、計測される被検体の部位にて再現可能な血流を得るために、及び、ハウジングが被検体の皮膚を引き寄せたり、引き伸ばしたり、押ししたり、圧縮した際の影響を最小限するために、最適化されたデバイス内に収容される。最適な圧力にて計測が行われるように圧力センサーを使用してもよい。システムを作動するために、および/または、面一性を確実にするためにタッチセンサーを使用してもよい。

【選択図】図 2 8



【特許請求の範囲】

【請求項 1】

被検体の体液を非侵襲的に評価する方法であって、
電磁放射供給源をデバイスに配備するステップと、
被検体の手足の間隙部位にデバイスを配置し、被検体から反射される電磁放射を受ける
ステップとを有する、方法。

【請求項 2】

前記デバイスを被検体の表面に実質的に一定の圧力にて適用するステップを有する、請
求項 1 に記載の方法。

【請求項 3】

前記間隙部位は、被検体の第一の指と第二の指との間である、請求項 1 に記載の方法。

【請求項 4】

前記デバイスは、被検体の表面とほぼ同一面となるように適用される、請求項 2 に記載
の方法。

【請求項 5】

前記電磁放射は近赤外線放射である、請求項 1 に記載の方法。

【請求項 6】

被検体の体液を非侵襲的に評価する装置であって、
電磁放射源をデバイスに配備する手段と、
検体の手足の間隙部位に前記デバイスを配置する手段と、
被検体から反射される電磁放射を受ける手段とを有する、装置。

【請求項 7】

前記デバイスを被検体の表面に実質的に一定の圧力にて適用する、請求項 6 に記載の装
置。

【請求項 8】

前記間隙部位は、被検体の第一の指と第二の指との間である、請求項 6 に記載の装置。

【請求項 9】

前記デバイスは、被検体の表面とほぼ同一面となるように適用される、請求項 7 に記載
の装置。

【請求項 10】

前記電磁放射は近赤外線放射である、請求項 6 に記載の装置。

【請求項 11】

被検体の体液を非侵襲的に評価する装置であって、
プローブと、
少なくとも一つの通路を形成するプローブ用取付けサポートと、
付勢要素とを有し、
前記プローブは、初期点から離れる方向に前記少なくとも一つの通路に沿って可動であ
り、また、前記プローブは、前記初期点の方へ付勢要素により付与される実質的に一定の
力により付勢される、装置。

【請求項 12】

前記プローブは、プローブヘッドとプローブ本体とを有し、前記プローブ本体は、近位
端部と遠位端部とを有し、前記プローブヘッドは前記プローブ本体に旋回可能に取り付け
られる、請求項 11 に記載の装置。

【請求項 13】

前記プローブは、前記少なくとも一つの通路にほぼ直交する第二の通路に沿って上下に
可動である、請求項 11 に記載の装置。

【請求項 14】

前記付勢要素はコイルスプリングである、請求項 11 に記載の装置。

【請求項 15】

前記初期点は、計測対象の手足の指の間隙部位に隣接している、請求項 11 に記載

10

20

30

40

50

の方法。

【請求項 16】

被検体の体液を非侵襲的に評価するプローブであって、
電磁放射源と、
プローブヘッドと、
電磁放射を前記電磁放射源から前記プローブヘッドへ搬送する少なくとも一つの光ファイバーと、
検出器と、
被検体から前記検出器に反射された電磁放射を搬送する少なくとも一つの第二の光ファイバーとを有し、
前記プローブヘッドは、被検体の手足の指の間の間隙部位に受け入れられるように形成される、プローブ。

10

【請求項 17】

前記プローブは、実質的に一定の力により前記間隙部位の方へ付勢される、請求項 16 に記載のプローブ。

【請求項 18】

前記プローブヘッドは、被検体の表面とほぼ同一平面とされるべく旋回しうるように旋回可能である、請求項 16 に記載のプローブ。

【請求項 19】

前記プローブヘッドは、前記間隙部位に対して上下に調整可能である、請求項 16 に記載のプローブ。

20

【請求項 20】

前記電磁放射源は近赤外線放射をもたらす、請求項 16 に記載のプローブ。

【請求項 21】

分光計測に使用される光ファイバー部材であって、
電磁放射源からデバイスに電磁放射を搬送する複数の光ファイバーストランドと、
前記デバイスから検出器に電磁放射を搬送する複数の光ファイバーストランドと、
一方の複数の光ファイバーストランドと他方の複数の光ファイバーストランドとはデバイスにて単一の光ファイバー束へと組み合わせられ、
前記他方の光ファイバーストランドの少なくとも幾つかは、前記単一の光ファイバー束の外周に沿って複列に配列される、光ファイバー部材。

30

【請求項 22】

前記単一の光ファイバー束は、計測対象の手足の指の間の間隙部位に受け入れられるように形成される、請求項 21 に記載の光ファイバー部材。

【請求項 23】

温度計測デバイスをさらに有する、請求項 21 に記載の光ファイバー部材。

【請求項 24】

前記電磁放射源は近赤外線放射をもたらす、請求項 21 に記載の光ファイバー部材。

【請求項 25】

前記温度計測デバイスは赤外線デバイスである、請求項 23 に記載の光ファイバー部材

40

【発明の詳細な説明】

【技術分野】

【0001】

本出願は、米国仮特許出願 NO.60/949,836号及び米国仮特許出願 NO.60/966,028号による優先権及びその利益の享受を主張するものであり、ここに参照することにより該文献の内容は組み込まれるものとする。本出願はまた、米国特許出願 NO.11/702,806号における対象に関する対象を含むものであり、ここに参照することにより該文献の内容は引用され組み込まれるものとする。

【0002】

50

本発明は概して、被検体(被検者)の体液に対する非侵襲的評価を行う分光システムに関する。

【背景技術】

【0003】

該分析システムにおける特定の実施形態においては、例えばアルコールや代謝副産物などの人体におけるコンポーネントあるいは検体(被分析物)の測定に使用されうる。該分析システムはまた、生体情報取得システム、温度表示システム、接触及び/または圧力センサーなどの他の測定器を結合されうる。

【発明の概要】

【発明が解決しようとする課題】

10

【0004】

本発明の実施形態の態様は、被検体の体液を非侵襲的に評価する方法および装置に向けられる。

【課題を解決するための手段】

【0005】

被検体の体液を非侵襲的に評価する本方法は、電磁放射源をデバイスに提供することと、被検体の手足の各指の間の間隙位置にデバイスを配置することと、被検体から反射された電磁放射を受けることとを含む。

【0006】

本発明の実施形態の一態様においては、本方法は、被検体の表面に実質的に一定の圧力でデバイスを適用することを含み、本デバイスは、被検体の表面と実質的に同一平面となるように適用されうる。デバイスはまた、該デバイスを作動するための接触センサーあるいは他のタイプのセンサー、及び/または、該デバイスを特定の圧力にて操作することを確かにする圧力センサーを含む。

20

【0007】

本発明の実施形態の一態様においては、本デバイスは、被検体の第一の指(人指し指)と第二の指(中指)との間、あるいは、第一の足指と第二の足指との間に実質的に一定の圧力で適用される。

【0008】

本発明の実施形態の一態様においては、デバイスはプローブ(probe)である。

30

【0009】

本発明の実施形態の別の態様においては、プローブにはプローブベースとプローブヘッドとが含まれる。

【0010】

本発明の実施形態の一態様においては、電磁放射は近赤外線放射である。

【0011】

本発明の実施形態の別の態様は、被検体の体液を非侵襲的に評価する装置であって、電磁放射源をデバイスに提供する手段と、被検体の手足の各指の間の間隙位置にデバイスを配置する手段と、被検体から反射された電磁放射を受ける手段とを有する装置に向けられる。

40

【0012】

本発明の実施形態の一態様においては、被検体の表面に実質的に一定の圧力でデバイスを適用する手段が提供される。該手段は、実質的に一定の圧力を付与する付勢部材、及び/または、特定の圧力で本装置を操作することを確かにする圧力センサーを使用しうる。

【0013】

本発明の実施形態の一態様においては、本装置は、被検体の第一の指と第二の指との間の間隙位置に配置されるのに適するものとされる。他の実施形態においては、本装置は、被検体の表面と実質的に同一平面となるように適用される。

【0014】

本発明の実施形態の一態様においては、電磁放射源をデバイスに提供する手段は近赤外

50

線放射源である。

【 0 0 1 5 】

本発明の実施形態の別の態様は、被検体の体液を非侵襲的に評価する装置であって、プローブと、少なくとも一つの通路を形成するプローブ用取付けサポートとを有し、プローブが初期位置から離れる方向に少なくとも一つの通路に沿って可動であり、また、プローブが、初期位置に方へ付勢部材により付与される実質的に一定の力により付勢されるという装置に向けられる。圧力センサーはまた、本装置が特定の圧力で使用されることを確実にするように使用される。

【 0 0 1 6 】

本発明の実施形態の一態様においては、プローブはプローブヘッドとプローブ本体とを含み、プローブ本体は近位端部と遠位端部とを有し、プローブヘッドはプローブ本体に旋回可能に取り付けられる。

10

【 0 0 1 7 】

本発明の実施形態の一態様においては、プローブはまた、少なくとも一つの通路に対して実質的に直行する第二の通路に沿って上下に可動である。一実施形態においては、付勢要素はコイルスプリングである。

【 0 0 1 8 】

本発明の実施形態の別の態様は、被検体の体液を非侵襲的に評価するプローブであって、電磁放射源、プローブヘッド、電磁放射源からプローブヘッドへの電磁放射を搬送する少なくとも一つの光ファイバー、検出器、及び、被検体から反射された電磁放射を検出器に搬送する少なくとも第二の光ファイバーを含み、プローブヘッドが、被検体の手足の指の間の間隙位置にて受け入れられるのに適しているというプローブに向けられる。

20

【 0 0 1 9 】

本発明の実施形態の一態様においては、プローブは、実質的に一定の力により間隙位置の方へ付勢される。特定の力でプローブを操作することを確かにするようにセンサーが使用されてもよい。

【 0 0 2 0 】

本発明の実施形態の別の態様においては、プローブヘッドは、該プローブヘッドが被検体の表面と同一平面となるように適用されるように回転可能とされる。

【 0 0 2 1 】

本発明の実施形態の別の態様においては、プローブヘッドは、間隙位置に対して上下に調整可能とされる。

30

【 0 0 2 2 】

本発明の実施形態の別の態様においては、プローブは、近赤外線放射をもたらす電磁放射源を含む。

【 0 0 2 3 】

本発明の実施形態の別の態様は、分光計測に使用する光ファイバー部材であって、電磁放射源からデバイスへの電磁放射を搬送するのに適した複数の放射源用光ファイバーストランドと、デバイスからの電磁放射を受け入れ検出器へ搬送するのに適した複数の検出器用光ファイバーストランドとを含み、複数の光ファイバーストランドと他の複数の光ファイバーストランドとは、デバイスにて単一の光ファイバー束として組み合わせられるという光ファイバー部材に向けられる。一実施形態においては、光ファイバー束内における少なくとも幾つかの検出器用光ファイバーストランドは、放射源用光ファイバーストランドの外周に沿って二重列にて配置される。

40

【 0 0 2 4 】

本発明の実施形態の一態様においては、単一の光ファイバー束は、測定対象（被検体）の手足の指の間の間隙位置に受け入れられるのに適するものとされる。

【 0 0 2 5 】

本発明の実施形態の一態様においては、光ファイバー部材はまた、温度測定デバイスを含む。

50

【 0 0 2 6 】

本発明の実施形態の一態様においては、光ファイバー部材の電磁放射源は、赤外線放射をもたらす。

【 0 0 2 7 】

一実施形態においては、温度計測デバイスは赤外線デバイスである。

【 図面の簡単な説明 】

【 0 0 2 8 】

【 図 1 】本発明の一実施形態の一態様に係る、プローブヘッド、プローブベース、及び、プローブヘッドをプローブベースに接続する付勢機構を有するプローブの側面図である。

【 図 2 】本発明の一実施形態に係る、プローブヘッドをプローブベースに接続する付勢ヒンジ機構を有する別のプローブの側面図である。

【 図 3 】本発明の実施形態の別の態様に係るプローブヘッド及びプローブベースの正面図である。

【 図 4 】本発明の実施形態の一態様に係る、プローブヘッド、プローブベース及び生体センサーを収容するハウジングの略図である。

【 図 5 】本発明の一実施形態に係る、プローブを収容するハウジングの断面図である。

【 図 6 】本発明の一実施形態に係る、プローブの別の図である。

【 図 7 】本発明の実施形態に係る、プローブの上面断面図である。

【 図 8 A 】本発明の一実施形態に係る、プローブの背面図である。

【 図 8 B 】本発明の一実施形態に係る、プローブの正面図である。

【 図 9 】本発明の一実施形態に係る、一つ以上のプローブの側断面図である。

【 図 1 0 】本発明の一実施形態に係る、一つ以上のプローブの側断面図である。

【 図 1 1 】本発明の代替の実施形態に係る、プローブの平行移動を描く一連の上面図である。

【 図 1 2 】本発明の一実施形態に係る、プローブの平行移動を描く側面図である。

【 図 1 3 】本発明の一実施形態に係る、プローブの回転運動を描く側面図である。

【 図 1 4 】本発明の代替の実施形態に係る、プローブの回転運動を描く側断面図である。

【 図 1 5 】本発明の代替の実施形態に係る、平行移動ガイドに沿ったプローブの平行移動を描く一連の側断面図である。

【 図 1 6 】本発明の一実施形態に係る、プローブの垂直移動を描く正面図である。

【 図 1 7 A 】本発明の一実施形態に係る、スプリング機構によりもたらされるプローブの垂直移動を描く一連の側面図である。

【 図 1 7 B 】本発明の一実施形態に係る、スプリング機構によりもたらされるプローブの垂直移動を描く一連の側面図である。

【 図 1 8 A 】本発明の代替の実施形態に係る、プローブの平行移動、回転移動および垂直移動を描く一連の側面図である。

【 図 1 8 B 】本発明の代替の実施形態に係る、プローブの平行移動、回転移動および垂直移動を描く一連の側面図である。

【 図 1 9 A 】本発明の一実施形態に係る、複数の放射源用光ファイバー A と検出器用光ファイバー B とを有するプローブヘッドの概略断面図である。

【 図 1 9 B 】本発明の一実施形態に係る、光ファイバーストランドと検出器用光ファイバーストランドとを含む光ファイバー部材の概略側面図である。

【 図 2 0 】本発明の実施形態の別の態様に係る、複数の放射源用光ファイバーと検出器用光ファイバーを有するプローブヘッドの断面図である。

【 図 2 1 】本発明の実施形態の別の態様に係る、複数の検出器用光ファイバーにより取り囲まれる複数の放射源用光ファイバーを有するプローブヘッドの断面図である。

【 図 2 2 】本発明の実施形態の別の態様に係る、放射源用光ファイバーの二つの側部上において楕円弧状に配置された複数の検出器用光ファイバーにより取り囲まれる複数の放射源用光ファイバーを有するプローブヘッドの断面図である。

【 図 2 3 】本発明の実施形態の一態様に係る、一方の側部に配置された複数の検出器用光

10

20

30

40

50

ファイバーと、他方の側部に配置された複数の放射源用光ファイバーとを有するプローブヘッドの断面図である。

【図24】本発明の実施形態の別の態様に係る、複数の放射源用光ファイバー束と、複数の検出器表面用光ファイバーとを含むプローブヘッドの別の断面図である。

【図25】本発明の実施形態を別の態様に係る、同心円状の輪のように配列された検出器用光ファイバーにより取り囲まれる複数の放射源用光ファイバーを有するプローブヘッドの上面図である。

【図26】本発明の実施形態の一態様に係る、分光計測がなされる各指の間の間隙部位を有する被検体の手を示す図である。

【図27】本発明の実施形態の一態様に係る、装置のハウジングに挿入される被検体の指とともに示される二指用装置の断面透視図である。

【図28】本発明の実施形態の異なる態様の複数を示す図である。

【図29】本発明の実施形態に係る、装置のハウジングに挿入される被検体の指とともに示される一指用装置の側面図である。

【図30】本発明の一実施形態に係る、光装置窓A、生体測定デバイスB及び人間工学的指動作ガイドCを有するヒューマン・インターフェイス装置の一連の包括的な図である。

【図31】本発明の実施形態の一態様に係る、放射源用光ファイバー束に平行な直線状の列にて中央の放射源用光ファイバー束の周りに配置される検出器用光ファイバーを有するような非侵襲的分光計測装置を示す複数の図である。

【図32】本発明の実施形態の別の態様に係る、圧力、動きあるいは方向入力といった入力データ用のユーザー・インターフェイスの上面図である。

【発明を実施するための形態】

【0029】

本発明の一実施形態に係る非侵襲的分光計測装置は多様な用途に適し、特に、被検体内の血液成分あるいは血液検体の監視などの体液の非侵襲的評価に適している。本装置はまた、特定の分光学的特性を有するように形成されている合成マーカー(synthetic markers)あるいはナノ粒子であって、非検体の血のような被検体の体液内の特定の成分あるいは検体に結合された合成マーカーあるいはナノ粒子を検出するのに使用される。さらに、本装置はまた、体液内の毒素あるいは有害な化学物質を検出するために使用されうる。

【0030】

本装置は、生物医学への適用に有用となりうる。例えば、本装置は、糖尿病患者の血糖値を監視するために使用されうる。本装置はまた、入院患者のショックを検出する乳酸値を監視するために使用されうる。このような適用においては、本装置は、連続的な監視を可能とするような患者への取り付けができるように形成されうる。生体認証デバイスと連結されるとき、本装置はまた、患者の保険記録および/または医療記録にリンクされうる。このリンクは、患者情報の更新、あるいは、診断および治療の助力として過去の分光学的記録との比較に使用されうる。

【0031】

本装置はまた、保安用途に有用となりうる。例えば、本発明は、アルコールあるいは他の物質の影響を受けている人による、建設現場、製造現場あるいは他の保安区域への出入りの調整、あるいは、設備、車、ポート、飛行機あるいは他の乗り物の操作の制限を実行しうる。本装置はまた、生物学的監視デバイスとして使用されることができ、例えば、本装置は、操作者の生物学的状態を判断し、操作者が特定の任務の遂行に支障をきたしているか否かを判断するために使用されるように構成されうる。

【0032】

本装置は、放射源を含む。一実施形態においては、ここでの放射は電磁放射である。本装置は、被検体の身体へ放射を安全に付与し、被検体から反射され戻る電磁放射を受けるように形成される。一実施形態においては、光ファイバー束は、赤外線電磁放射のような光線(電磁放射)を付与し、また、該光線を受けるように使用される。さらに、本装置は、被検体の身体との相互作用からもたらされた受容電磁放射を解析する捕捉システムを含

10

20

30

40

50

みうる。

【0033】

一実施形態においては、近赤外線領域における電磁放射源を提供すべく、石英ハロゲンランプが使用される。近赤外線領域のスペクトルは、アルコール度などの血の成分あるいは血の検体の濃度の非侵襲的測定に適している、というのも、これらの波長にての皮膚組織の光透過率が比較的に優れているからである。本発明の実施形態においては、血中アルコール度を計測する放射源の提供に関連して石英ハロゲンランプが記載されたが、本発明は、開示された実施形態に制限されるものではなく、むしろ、様々なそれらの変更物および均等物を網羅するものである。例えばフラッシュランプ、光ダイオード、石英ハロゲン、及び/または、タングステン - ハロゲン光源などの他の光生成デバイスが、測定されるべき他の標的とされた組織成分あるいは検体の吸収スペクトル領域に対応する特定のスペクトル領域を生成するためにフィルター機構と協働して使用されうる。

10

【0034】

一実施形態においては、本装置は、放射源および捕捉システムを有するデバイスを含む。該デバイスは、被検体の検査部位と同一面上となるように押圧されるのに適しているか、あるいは、被検体の手足の指の間隙位置に収容されることに適している限りにおいて、円筒形状、立方形状、球形状、台形状、あるいは、これらの組み合わせなどの多様な形状とされうる。一実施形態においては、デバイスはプローブである。

【0035】

図1には、本発明の実施形態に係るデバイスあるいはプローブ100が示されている。図1を参照すると、プローブ100は、プローブヘッド40とプローブベース30とを含む。プローブ100はまた、プローブヘッド40をプローブベース30に接続する付勢機構60を含む。

20

【0036】

図2は、本発明の一実施形態に係るデバイスあるいはプローブ100を示す。図2を参照すると、本装置のプローブヘッド40は、スプリング付勢ヒンジ110を介してプローブベース30に締結され、スプリング付勢ヒンジは、垂直面におけるプローブヘッドまわりの回転動作の発生を許可する。スプリング付勢ヒンジ110は、プローブヘッドが、被検体の検査部位に対して一貫した圧力を付与することを可能とする。もちろん、スプリング以外の付勢手段が使用されうことは理解されるべきである。

30

【0037】

図3は、プローブヘッド40と、台形状（あるいはパイ状）のプローブベース30とを備えるプローブを示している。プローブヘッド40とプローブベース30とは、台形状で示されているが、例えば、長方形、円筒形あるいは他の人間工学的に適した形状のような他の形状とされてもよい。プローブヘッド40はさらに、分光計測のための少なくとも一つの光ファイバー束50を有する。プローブベース30は、光ファイバー束を支持するとともに、ユニットの平行移動をも提供するように形成されうる。かくして、プローブ30は、再現可能で一貫した分光計測を提供することができる。

【0038】

図4から図10においては、本発明の多様に実施形態に係る、プローブベース30及びプローブヘッド40を収容するように形成されたハウジング10を有する本装置の多様な形態を示す。本装置のハウジング10は、例えば、乗物の内側あるいは入口点近傍の壁部のような多様な位置あるいは面上に本装置を取り付けることができるように形成される。かくして、本装置は、例えば、様々な場所にて血中アルコールのような血中成分あるいは血中検体の検査を提供しうる。さらに保護を提供するために、ハウジング10は、生体照合、温度測定システム、接触作動及び/または圧力センサーのような更なる機能を収容するように形成されうる。

40

【0039】

図4から図7においては、本発明の実施形態に係る、生体検証システム20を有する装置が示されている。生体検証システム20は、手足の指のプリントスキャンによる生体検

50

証を提供する。他の形態の生体スキャンもまた、本装置に組み込まれうる。例えば、被検体の手の間隙位置にての分光検査を可能としつつ、手のひらのスキャンあるいは他の形態の手のひらの認識システムを組み込みうる。プローブ100の血中成分あるいは血中検体捕捉システムと同様に、生体検証システム20は、もし、被検体の生体認証が認定ユーザーとして識別しない場合には、乗物の操作を阻止する。生体スキャン及び分光計測の結果は、多くの選択ユーザーのために所定の期間中においてシステム内に蓄積されうる。上述したように、この情報もまた、診断及び治療に使用される患者情報のデータベース、および/または、乗物、建物、設備などのアクセスに関するデータベースにリンクされうる。

【0040】

本発明の一実施形態においては、ハウジング10は、コンピュータ用マウスに似たような楕円形状で滑らかな起伏があるものとされる(図5から図8)。ハウジング10は他の形状とされてもよい。ハウジング10は、図8Bに示されるような被検体の手足の指を受け入れる開放端部65と、図8Aに示されるような電源コードのような電源インターフェイスを受け入れる開口部76を有する閉鎖端部75とを有しうる。

【0041】

一実施形態においては、ハウジング10は、長さが110mmとされ、開放端部の幅が70mmとされ、閉鎖端部の幅が90mmとされる。

【0042】

本発明の一実施形態においては、プローブ本体の二つの側壁には、被検体の第一及び第二の指を受け入れるように、(不図示の)溝を有する滑らかな起伏が設けられる。

【0043】

本発明の一実施形態においては、計測される被検体の近傍の皮膚を縛ったり、押圧したり、あるいは、引き寄せたりすることなく、被検体の手足の指をハウジング内に入れることができるように、プローブ本体及びハウジング10の両方に滑らかな起伏がつけられる。皮膚を縛ることは被検体の皮膚に折り目あるいは滑らかでない表面をもたらす、このことは、被検体の皮膚密度、濃度、深度の変化に起因して被検体からの信号の取得を妨げうる。同様に、ハウジングによりもたらされる被検体の皮膚の引き伸ばしあるいは引き寄せは、被検体の皮膚密度、濃度、深度の変化に起因して被検体からの信号の取得を妨げうる。ハウジングの滑らかな表面は、被検体の皮膚上にもたらされる圧力や摩擦を最小限にし、ハウジングによる被検体の皮膚の引き寄せ、押圧、引き伸ばし、あるいは、圧縮の影響を減少させる。結果として、被検体の皮膚にはプローブヘッドからの再現可能な圧力が付されるといような様式で、被検体の皮膚にはプローブヘッド40により圧力が付される。

【0044】

図5を参照すると、本発明の一実施形態に係る装置のハウジングにはさらに、分光計測される被検体の部位における再現可能な血流を可能あるいは容易にするように側部パッド11が含まれる。これらのパッドは、例えば、計測がなされる最適な温度あるいは一貫した温度を作り出すべく温度調節の使用がなされうるように、加熱パッドあるいは冷却パッドとされうる。一つ以上の加熱パッド及び/または冷却パッドの配置は、ハウジングの側部以外ともされうる。例えば、急速温度調節のために検査部位に近接するように、ハウジング開口部の頂部及び底部の中央に配置されうる。パッドは、伝導、対流、あるいは輻射加熱および/または冷却により操作してもよい。分光計測される被検体の部位の血流の変化は、得られる計測値の正確性あるいは精度に影響しうる。ハウジングの入口部の構造は、計測される被検体の部位の血流への影響を最小限にするようにすることが求められるか、あるいは、該部位の血流への影響をもたらすような働きをするものとされてもよい。パッドはまた、検査される部位を安定させるように使用されてもよい。例えば、検査の間において被検体の手を保持することを助力するようにされうる。ハウジングは、被検体の血流に再現可能な影響あるいは一貫した影響をもたらすように形成されてもよい。これらの影響は受動的になされてもよく、また、能動的になされてもよい。

【0045】

一実施形態においては、ハウジングの入口部 65 は、受動的に被検体の血流の変化を最小限とするように形成され、被検体の皮膚に付与される圧力の制御はプローブヘッドに委ねられる。従って、入口部 65 の幅は、例えば図 7 に示されるように、緩やかな角度で且つ滑らかな輪郭にて形成される。ハウジングの形状は、本発明に適するように分光計測がなされる被検体の部位の一貫した血流を提供し、正確で精密なあるいは再現可能な計測のために被検体の血流を能動的に調整する機構を含むような他の形状としうる。

【0046】

幾つかの実施形態においては、装置が常時使える状態とするように、放射源は常にオン状態とされてもよい。他の実施形態においては、未使用時の間は放射源がオフされるようにされてもよい。このような実施形態においては、放射源を作動する手段および/または使用するためにデバイスを準備する手段が必要となる。様々な手段が使用されうる。被検体がデバイスの部分に接触するとすぐにデバイスがオンするように、タッチセンサーが使用されてもよい。容量あるいは抵抗タッチスイッチが、タッチセンサーをもたらしするために使用されてもよい。代替として、被検体の現在の温度を検出する温度センサーが、デバイスを作動させるべく使用されうる。デバイスの方への動きあるいはデバイス付近での動きを検出するようリモートセンサーが、作動のために使用されてもよい。このようなセンサーは、放射源に近接した場所にてプローブヘッドに配置されてもよい。例えば、図 14 及び図 15 においては、センサー 7 が放射源の上方に配置されることが示されている。しかしながら、各センサーは、該各センサーの特定の機能に適するような他の場所に配置されうることは理解されるべきである。

10

20

【0047】

操作者の行動も、デバイスの作動のために使用されうる。操作者は、作動をもたらすべく無線スイッチあるいは有線スイッチを押す。例えば、乗物に設置されるデバイスに対しては、デバイスを作動させるためキーレスエントリーシステム(keyless entry system)が使用されうる。乗物におけるデバイスは、乗物のドアの開放により、乗物の運転席にて検出される圧力により、あるいは、操作者の現状を検出する他の手段により作動されうる。音声あるいは音響による作動システムが、検査のためにデバイスをオンするように、操作者が音声コマンド、拍手あるいは他の音響を提供するように使用されてもよい。

【0048】

分光計測を進めるべく初期の操作者のデバイスとの相互作用が、放射源を作動するために使用されてもよく、また、デバイスを始動させるために使用されてもよい。上述したように、再現可能な圧力は、再現可能な計測を達成するために重要である。すなわち、デバイスは、該デバイス上のプローブに対して検査される部位を配置する際の圧力を検出する圧力センサーを組み込みうる。所定の圧力が計測されるときに、分光計測を開始し記録すべくデバイスを作動するようにしてもよい。

30

【0049】

以下に詳細に記載されるように、被検体とのデバイス・インターフェイスは、一つ以上の方向に可動なプローブであって、該一つ以上の方向への動きによる一定の付勢圧力を受けるプローブを有することにより最適化される。従って、位置センサー及び/または圧力センサーがデバイス内に組み込まれ、該デバイスは、分光計測を開始する前に被検体が最適な位置および/または圧力状態にあることを全てのセンサーが検出するまで待機するようにプログラムされる。さらに、デバイスの将来的な利用活性化の制御に使用するために、あるいは、分光計測の結果の評価において考慮されるべき更なるデータとして使用するために、センサーにより計測された全てのパラメータは、分光計測の間においてデバイスにより記録され蓄積されうる。

40

【0050】

構成要素と動作

図 5 から図 10 には、分光計測デバイス用ハウジングであって、頂面に配置された一列の表示灯を有する様々なハウジングが示されている。これらの表示灯は、一貫した分光計測の提供を助力するように圧力センサーと協働して使用されうる。分光計測デバイスにお

50

けるプローブの平行移動、旋回及び/または高さ調整は、以下に詳細に説明するように現状においては好適であるが、プローブが全く動かない場合においても、より一貫した計測の提供を助力するために圧力センサーが使用されうる。上述したように圧力センサーは、最適な計測の開始、あるいは、プローブに付されている圧力の提示のために使用されうる。さらに、表示灯は、圧力が適切であるときのユーザーへの視覚フィードバックを提供するために使用されうる。すなわち、一つの表示器は、圧力が過度に低いか、あるいは、過度に高いときに点滅する赤色灯とされうる。もう一つの表示器は、適切な圧力に近づいているときに点滅する黄色灯とされうる。第三の表示器は、圧力が計測のための許容制限内にあるときに点滅する緑色灯とされうる。暖気期間を必要とするシステムにおいては、表示器は、システムが使用準備状態にあるときを示すように使用されうる。もちろん、他の表示器信号もまた使用されうる。例えば、付与された圧力が適正であることを使用者に知らせるために音響信号が使用されうる。表示器はまた、LEDあるいはLCDディスプレイを使用してもよく、及び/または、乗物あるいは建物の既存のライト(光源)あるいは通信デバイス(ホーン、スピーカーなど)を使用してもよい。圧力センサー及び表示器はまた、以下に記載される如何なる可動なデバイスとともに使用されてもよい。

10

【0051】

本発明の幾つかの実施形態においては、プローブ100の多様なコンポーネントが、平行移動および/または回転移動を提供するように形成される。かくして、プローブ100により一貫した分光計測が提供される。

【0052】

一実施形態においては、プローブ40は、軸スプリングにより付勢される一端部を有することにより平行移動を提供するように構成される。

20

【0053】

図9は、本発明の実施形態の一態様に係る、付勢部材130を有するプローブが示されている。ハウジング10の一部分のような構造体に対して付勢される付勢部材130にプローブベース30を取り付けることにより、プローブベース30の平行移動を提供する。

【0054】

図9に示されるように、付勢部材130は、プローブベース30の下側部とハウジングユニット10の底壁部分とに取り付けられた軸スプリングである。軸スプリングは、初期検査位置の方へプローブ全体を押し一定の力を提供する。スプリングコイルは、プローブベース30及びプローブヘッド40の両方が、プローブ本体に平行(あるいは実質的に平行)な通路に沿って初期検査位置から離れるように平行移動することを可能にする。図9の実施形態においては、プローブヘッドはプローブベースに対して旋回可能に取り付けられ、プローブヘッドは、検査部位の表面に一致するように自由に旋回しうる。

30

【0055】

他の実施形態においては、プローブベース30及びプローブヘッド40の両方が、平行移動とともに圧力による回転運動を提供するようにスプリング付勢される。かくして、一貫した圧力が提供されるだけでなく、さらなる良好な分光計測のためのプローブヘッド40の接触であって、圧力により助力される被検体の組織に対して同一面上となるプローブヘッドの接触を提供する。(図14及び図15におけるセンサー7のような)一つ以上のタッチセンサーが、計測が行われる前にプローブヘッドと被検体とが同一平面上とされているか否かを評価するようにプローブヘッド上にて使用されてもよい。

40

【0056】

図14及び図15においては、本発明の実施形態に係る、平行移動および回転移動の両方を有するプローブ1400が示されている。プローブ1400の平行移動は、実質的に一定の力により初期検査位置の方へプローブを移動する付勢部材にプローブ1400を取り付けることにより提供される。図11は、ハウジング内のプローブ1400の一連の上面図であって、プローブの平行移動が描かれている図が示されている。図11は、使用者の各指が離れるように案内し、プローブ1400の前方にて使用者の間隙部位を配置する指案内壁部1430と生体スキャナー1420との相対的な配置を示す。プローブ140

50

0の回転移動は、第一プローブピン1472により案内スロット1471に旋回可能にプローブ1400が接続されることにより提供される。プローブピン1472は、該ピンのまわりに初期接触位置から最終接触位置に所定の角度にてプローブ1400を旋回させることをもたらす。一実施形態においては、該角度は鋭角である。スロット1471は、スプリングのような付勢部材を含み、プローブの平行移動に対して作用する。スロット1471はまた、ロードセルやガスシリンダーのような圧力ゲージを含み、プローブに付されている圧力を検知する。この圧力センサーは、上述したようにデバイスの作動あるいは最適な圧力の表示のために使用されうる。また、スプリングのような付勢部材が、プローブの回転に対して作用するピン1472内に組み込まれ、付随されてもよい。

【0057】

図10は、本発明の実施形態の一態様に係るプローブ1000の側面図である。プローブ1000は、上述したようなプローブ100の幾つかの特徴あるいは全ての特徴を有しうる。図10を参照すると、プローブ1000は、それぞれが近位端部と遠位端部とを有するプローブベース1030とプローブヘッド1040とを有する。この実施形態においては、プローブヘッド1040の回転移動は、プローブヘッド1040の遠位端部とプローブベース1030の近位端部との間にスプリング機構1045が取り付けられることにより対抗される。

【0058】

非係合段階においては、プローブヘッド1040は前方の方へ回転されていて初期接触位置にて静止していて、プローブ1000は初期検査位置にて静止している。係合段階においては、被検体の本体部分がプローブヘッド1040に対して押圧され、プローブヘッド1040が、初期接触位置から最終接触位置へ回転あるいは旋回し、プローブピン1041の周りを旋回することにより被検体の検査部位を収容する。プローブヘッドの回転は、より良好な分光計測のために被検体の検査部位に対してプローブヘッド1040の光ファイバー束50が同一面上に配置される（あるいは、実質的に同一面上に配置される）ことを確実にすることをもたらす。同時に、プローブ1000は、軸スプリング1045または軸スプリング1130に対して、あるいは、それらの両方に対して押し戻され、プローブ1000が初期検査位置から最終検査位置へ移動される。

【0059】

軸スプリングにより平行移動を提供することの代替としては、これに限定されることはないが、所定の角度にて傾斜されたボール軸受け上にプローブベース1030あるいはプローブヘッド1040を取り付け、一貫した圧力の供給のために、あるいは、ガスが充填されたピストンの使用のために重力を利用することが含まれる。

【0060】

図12及び図15は、本発明の実施形態の一態様に係る、二つのプローブ・アセンブリの側面図である。

【0061】

図12は、本発明の一実施形態に係る平行移動を有するプローブ1200を示す。プローブ1200は、上述されたプローブ100あるいは如何なるプローブの特徴の幾つかあるいは全ての特徴を有しうる。平行移動は、ボトム支持部材1280に実質的に平行な通路に沿って、該ボトム支持部材1280の後方に取り付けられたスプリング機構によりもたらされる。

【0062】

図15もまた、本発明の実施形態の一態様に係る平行移動を有するプローブ1400を示す。プローブ1200と同様にプローブ1400は、上述されたプローブ100あるいは如何なるプローブの特徴の幾つかあるいは全ての特徴を有しうる。図15のプローブ1400を参照すると、平行移動は、トップ支持部材1470上に配置された案内スロット部材1471に実質的に平行な通路に沿ってもたらされる。

【0063】

図13は、本発明の一実施形態に係るプローブ1300の回転移動を示す。プローブ1

10

20

30

40

50

300は、上述されたプローブ100あるいは如何なるプローブの特徴の幾つかあるいは全ての特徴を有しうる。プローブ1300の正面図が図16に示される。図13を参照すると、回転運動は、プローブピン1372の回りにもとらされる。図15と同様に回転移動をもたらす機構はまた、支持部材1370の頂部正面上あるいはその付近に配置され、該機構は、さらに平行移動のためにプローブピン1372を受容する案内スロットを収容して形成されうる。

【0064】

本発明の実施形態の一態様によれば、プローブが被検体の間隙部位に対して押圧されるときには圧力がプローブに付され、該圧力により初期検査位置から最終検査位置への案内スロットに沿ったプローブの滑動をもたらされる。同時にプローブはプローブピン1372の周りを旋回し、該旋回により初期接触位置から最終接触位置へのプローブの旋回がもたらされ、該プローブは被検体の間隙部位に対して同一平面上とされる。

10

【0065】

図14及び図15は、本発明の実施形態の別の態様に係るプローブであってトップ支持部材1470にてあるいはその付近にて平行移動および回転移動との両方がもたらされるプローブ1400を示す。プローブ1300と同様にプローブ1400は、上述されたプローブ100あるいは如何なるプローブの特徴の幾つかあるいは全ての特徴を有しうる。図示されているように、プローブヘッドが被検体の間隙部位に対して作用されるときに、プローブ1400は旋回点1472のまわりを回転し、平行移動用案内1471上を後退する。

20

【0066】

一実施形態においては、プローブヘッド1400は、回転移動および平行移動の両方を有して形成される。プローブヘッド1400の回転移動により、被検体の検査部位に対するプローブヘッド1400の角度の変化による被検体の検査部位の輪郭への適合を可能とする。平行移動により、プローブの被検体の組織上への一定の圧力の付与を可能とする。

【0067】

図16から図18は、本発明の実施形態の幾つかの態様に係る垂直移動を有するプローブ1200及び1400を示す。プローブ1200及び1400は、上述されたプローブ100あるいは如何なるプローブの特徴の幾つかあるいは全ての特徴を有しうる。図16から図18に示されるように、垂直移動とは、平行移動用通路に直角（あるいは実質的に直角）である通路に沿ったほぼ上下方向の移動である。

30

【0068】

本発明の実施形態の一態様においては、各プローブは、第二の付勢部材および第二のプローブピンにより第二サポートに取り付けられる。非係合段階においては、プローブは、閉鎖位置の方へ実質的に一定の力で第二の付勢部材により付勢される。

【0069】

図17A及び図18Aに示されるように、垂直移動は、第二の取り付けサポートを有することによりもたらされる。一実施形態においては、プローブの遠位端部にてあるいはボトム支持構造体1780にて配置された第二の付勢要素1782及び第二のプローブピン1781により第二の実質的に一定の力が提供される。一実施形態においては、第二の付勢部材は軸スプリングである。

40

【0070】

図17A及び17Bに示されているように、分光計測される検査部位の挿入によりトップ支持部材1770が持ち上げられるときに、垂直移動が発生する。トップ支持部材1770が閉鎖位置（図17A）から持ち上げられると、ユニット全体は、第二のプローブピン1781のまわりを旋回し、開放位置（図17B）の正面にて大きな間隙を残して第二の付勢要素1782上で押し下げられる。この垂直移動は、例えば、被検体の指や手のような大きさあるいは厚みの異なる検査部位を収容するのに重要となる。例示的な実施形態においては、トップ支持部材は、被検体の指がハウジング内に配置されるときに該トップ支持部材が被検体の手の頂部と相互作用すべく配置されるように形成される。このことは

50

、プローブヘッドが、最適な反射率解析のために被検体の間隙部位を適切な高さにて繰り返して配置されることを可能とする。

【0071】

また、プローブの高さは、トップ支持部材の存在の有無にかかわらず自動的に動かされるようにされてもよい。可動ピストン（不図示）が、計測のためにプローブ高さをセットすべく付勢要素1782に対して作用する装置内に組み込まれてもよい。もしトップ支持部材が存在する場合には、レーザーレベル器のような位置センサーであって、使用者の手あるいは足の頂部およびプローブの配置を検出する位置センサーを含んでもよい。また、トップ支持部材は、接触センサーあるいは圧力センサーを含み、手が接触するまで、あるいは、予め設定された圧力に達するまで、使用者の手の頂部の方へ下方に移動されてもよい。使用者がコードを入力すると、あるいは、使用者がシステムにより認識されると、該使用者に適した特定の高さにプローブを動かすように、システムにより設定が保存されてもよい。

10

【0072】

図18A及び18Bは、平行移動および回転移動を提供することにより再現可能で正確な結果を確実にしつつ、被検体の身体部分を収容する垂直移動をもたらす異なる機構を示す。

【0073】

図18Aおよび図18Bによれば、第二の実質的な一定の力が第二の付勢要素1872及び第二のプローブピン1873により提供され、第二の付勢要素1872及び第二のプローブピン1873の両方がトップ支持構造体1870に配置される。この実施形態においては、第二の付勢要素1872は軸スプリングである。

20

【0074】

図18A及び図18Bに示されるように、分光計測される検査対象物の挿入によりトップ支持部材1870が持ち上げられるときに、垂直移動が発生する。トップ支持部材1870が閉鎖位置から持ち上げられるときに、トップ支持部材は、第二の付勢要素1872に圧力及び圧縮をもたらす、開放位置における正面にて大きな間隙を残して第二のプローブピン1873のまわりを旋回する。

【0075】

図18A及び図18Bは、可能な平行移動および回転移動を示す。図11は、平行移動を示す同様の機構の上面図を示す。図11においては、プローブヘッドの動きをより明確にするように、トップ指示構造体を除外する。

30

【0076】

プローブヘッド

本発明の一態様によれば、上述されたプローブデバイス100あるいは如何なる他のプローブデバイスも、プローブヘッド40、光ファイバー束50のような電磁放射源、及び、検出器を含みうる。プローブヘッド40は、光学級サファイアのような堅固な耐スクラッチ性材料から作られた光学窓を有してもよい。光学窓は、光ファイバー束50のための保護層及び均一な計測面としての役割を果たしうる。光学窓は、プローブヘッドのための遮蔽機構として機能するのに適した構造の完全性および最小光学インターフェイスを提供するために一定の厚みを有するものとされる。一実施形態においては、光学窓は、該光学窓が、被検体の手足の指の間隙位置に適合しうるようにプローブヘッド40と同一平面上に取り付けられる。

40

【0077】

本実施形態においては電磁放射源は、光ファイバー束として示されているが、他の放射源もまた可能であることは理解されるべきである。例えば、初めの放射源は、プローブに放射を搬送することを不要とするように、放射源自体がプローブ内に配置される。代替的には、放射は、光ファイバー以外の手段により離れた放射源からプローブに搬送されうる。この目的のために、図示されていない集線装置が使用されうる。

【0078】

50

図19Aは、本発明の実施形態に係る光ファイバー束50を示している。図19Aを参照すると、光ファイバー束50は、電磁放射源からプローブヘッドに電磁放射を搬送する少なくとも一つの放射源用光ファイバーストランド（参照符号A）と、被検体から検出器に反射された電磁放射を受ける少なくとも一つの検出器用光ファイバーストランド（参照符号B）とを有する。

【0079】

本発明の実施形態の一態様においては、光ファイバー束50は、複数の放射源用光ファイバーストランドと複数の検出器用光ファイバーストランドとを有する。放射源用光ファイバーストランドと検出器用光ファイバーストランドとの配置は、多様な形態で提供される。ここに示される各配置においては、放射源用光ファイバーと検出器用光ファイバーとのそれぞれが所定の位置につくように配置されることは理解されるべきである。一実施形態においては、放射源用光ファイバーストランドと検出器用光ファイバーストランドとは、一定の間隙あるいは所定の間隙にてそれぞれが離間されて不規則に分散される。

10

【0080】

図19Bは、本発明の一実施形態に係る、二股に分かれた光ファイバーユニットを含む光ファイバー部材の側面図である。この実施形態においては、二股に分かれた光ファイバーユニットは、一つの放射源用光ファイバーストランド1910と一つの検出器用光ファイバーストランド1915とを有する。各個々のストランドは、例えば、熱可塑性ポリマー製のプラスチックカバーで保護される。ユニットの遠位端部の付近にて、ストランドは、締結具あるいは収縮包装プラスチックにより一緒に結合される。ユニットの近位端部の付近にて、二つのファイバーストランドが分離される。各ストランドは、保護層により包まれ、SMAコネクタ1920のようなコネクタにより固定される。二股に分かれる複数の光ファイバーユニットを使用することにより、放射源用光ファイバーストランドと検出器用光ファイバーストランドとの多様な配置であって任意抽出の様式を含む多様な配置が構成される。

20

【0081】

本発明の別の態様においては、放射源用光ファイバー1910と検出器用光ファイバー1915とは整然とした様式にて配置され、それらの間の離間距離は一定の範囲に基づくものとされるか、あるいは、無作為にされるものとされる。

【0082】

一実施形態においては、光ファイバー束は、複数の検出器用光ファイバーストランドを含み、少なくとも幾つかの検出器用光ファイバーストランドは、複数の放射源用光ファイバーストランドの外周に沿って複列に配置される。図20は、本発明の一実施形態に係る光ファイバー束2000を示す。図20を参照すると、光ファイバー束2000は、放射源用光ファイバー2010と検出器用光ファイバー2020との複数の層あるいは列を有し、放射源用光ファイバーと検出器用光ファイバーとは、スペーサ・リング2100により離間される。一実施形態においては、光ファイバー束2000は、3.4mm（0.134インチ）の直径（OD）を有し、スペーサ・リング2100は、50μmの厚さを有する。これにより、電磁伝達の散乱効果は排除され、あるいは、実質的に低減される。間隙は、皮膚表面の近傍の血管内部の血の成分の計測のような所望の一定の特性を検出するために適切な深さ距離を提供する。

30

40

【0083】

本発明の実施形態の別の態様においては、非侵襲的な分光計測を行う装置はまた、深さ計測機能を有する。すなわち、様々の深さでの被検体の組織を検出し把握する。

【0084】

組織検査の深さの調整は、被検体からの得られる血中アルコール計測の再現性、正確性及び精密性を改良しうる。分光計測の目標深さの変更は、被検体の皮膚や脂肪組織の厚さの相違を把握することを可能とし、取得する信号の質を最適にする。放射源用光ファイバーに対する検出器用光ファイバーの配置は、調査される被検体の組織の深さを調整するために変更されてもよい。さらに、検出器用光ファイバーの密度が、計測される被検体の組

50

織の深さを調整するために変更されてもよい。

【0085】

分光計測の深さの変更は、任意の適切な手段により達成されてよく、例えば、特定の経路長の電磁放射の収集を選択的に強調するように、放射源用光ファイバーに対する検出器用光ファイバーの空間的配置を使用することに達成されてもよい。収集される電磁波の経路長を選択的に強調することにより、本発明は、分光計測される被検体の組織の深さを調整しうる。放射源用光ファイバーに近接した検出器用光ファイバーの配置は、短経路長の電磁放射を選択的に強調し、著しい計測深さを必要としないような組織を対象とする場合に適している。より放射源用光ファイバーから離間させる検出器用光ファイバーの配置は、長経路長の電磁放射を強調し、より深い深さの計測を必要とするような組織を対象とする場合に適している。

10

【0086】

放射源用光ファイバーと検出器用光ファイバーとの間の距離を増加させると、検出器用光ファイバーを組み込むための利用可能な空間も増加する。結果的に、放射源用光ファイバーから、より遠くに検出器用光ファイバーを配置することで、放射源用光ファイバーに近接して配置される場合よりも多い検出器用光ファイバーを提供しうる。従って、検出器用光ファイバーの密度が変更されることなく放射源用光ファイバーからの距離が変更される場合には、受け取る信号は、放射源用光ファイバー束から最も遠い検出器用光ファイバー束からの信号に重みが付けられてもよい。しかしながら、電磁放射の経路長が増加するほど、その強度は減少する。結果として、より長い経路長の電磁放射を強調するためには、中央の放射源用光ファイバーから遠く離れた多量の検出器用光ファイバーが必要とされる。図21から図25は、検出器用光ファイバーと放射源用光ファイバーとの間の距離の変化に応じて検出器用光ファイバーの密度を変更するような形態であって、長方形状、楕円形状および放射状の形態の幾つかの例証を示す。

20

【0087】

一実施形態においては、検出器用光ファイバーは、複数の放射源用光ファイバーから離れるような放射状の様式、あるいは、リング状に配置される。各リングの検出器用光ファイバーは、他のリングの他の検出器用光ファイバーから独立して電磁放射を操作し検出することができる。さらに、各リング内において、小さな独立した領域であって、一つの領域にある検出器用光ファイバーが他の領域における検出器用光ファイバーから独立して操作されうるといような小さな独立した領域があってもよい。

30

【0088】

一実施形態においては、明瞭な分光計測を向上すべく、放射源用光ファイバーと該放射源用光ファイバーに最も近接する検出器用光ファイバーとは、信号の低下をもたらさないような材料からなる仕切りにより隔離されうる。電磁放射の検知は、所望に信号が被検体から得られるまで、各検出器用光ファイバー、各リングの各領域あるいは各リングを独立してまたは組み合わせて選択的に係合することにより達成されうる。所望の様式にてスペクトルを得ることに寄与しない検出器用光ファイバーの使用は中止され、また、これらの検出器から受けた信号は廃棄されてもよい。代替として、デバイスが、全ての検出器用光ファイバーと同時に係合し、各検出器から得られた信号を保持し平均して、多数の異なる経路長の平均を示すスペクトルをもたらすものでもよい。

40

【0089】

検出器用光ファイバーは、放射源用光ファイバーのまわりに多様な様式にて空間的に配置されうる。一実施形態においては、検出器用光ファイバーは、直線状にて放射源用光ファイバーから放射状に広がる。代替的に、検出器用光ファイバーは、ジグザグパターンにて放射源用光ファイバーの中芯から放射状に広がる。別の実施形態においては、検出器用光ファイバーは、該検出器用光ファイバーをらせん状とするような半円形状あるいは楕円状様式にて放射源用光ファイバーからの放射状に広がる。検出器用光ファイバーはまた、無作為な様式にて放射源用光ファイバーのまわりに空間的に配置されてもよい。同様に、放射源用光ファイバーは、検出器用光ファイバーの間に無作為に配置されてもよい。放射

50

源用光ファイバーに対する検出器用光ファイバーの空間的配置は、所望の信号を得られるような任意の適切な手段により達成されうる。

【0090】

図21は、本発明の一実施形態に係る光ファイバー束2100を示す。図21を参照すると、光ファイバー束2100は、検出器用光ファイバーBのリング状の配列により取り囲まれる放射源用光ファイバーを含む。検出器用光ファイバーの各リング間の距離は固定的なものとされてもよく、また、変化のあるものでもよい。さらに、各リング内における光ファイバー間の距離は固定的なものとされてもよく、また、各リング間において変化のあるものとされてもよく、あるいは、各リング内において変化のあるものとされてもよい。

10

【0091】

本発明の実施形態の別の態様においては、非侵襲的な分光計測用装置は温度検出機構を含む。一実施形態においては、温度検出機構は、装置のハウジング内に備えられる。温度検出機構は、赤外線、熱電対、あるいは、分光計測する部位の局所的な被検体の温度、中核体温あるいは平均体温、分光計測する部位あるいはその近傍の大気温度、あるいは、分光計測する部位あるいはその近傍のプロープの温度を測定するために使用しうる任意の他の手段とされうる。

【0092】

被検体の中核体温あるいは局所的な体温は、被検体から得られる計測値の正確性、精度、あるいは再現性に影響する。これらの温度への影響は、被検体の血流の変化、被検体の血流あるいは周囲組織中の化学組成あるいは水和レベルの変化、あるいは、被検体の組織密度または深度のような他の温度変化の物理的出現に由来する。収集された温度データは、得られた分光計測値との相関に有用であり、及び/または、例えば結果の適切な解釈のための他のデータとの相関に有用である。温度データは、分光データ計測の前後あるいは計測と同時に収集されうる。

20

【0093】

一実施形態においては、温度データは、分光計測に使用されるものと同じ放射源光ファイバー及び検出器用光ファイバーに使用される赤外線プロープにより収集されうる。

【0094】

代替的に、赤外線温度計測のために使用される光ファイバーは、分光計測に使用される光ファイバーと異なるものとされてもよい。一実施形態においては、赤外線温度計測のために設けられた別個の光ファイバー束は、分光計測に使用されるプロープヘッド内に収容されてもよい。この実施形態においては、被検体の温度は、分光計測の部位あるいはその近傍にて計測されうる。

30

【0095】

別の実施形態においては、赤外線温度計測のために設けられた別個の光ファイバー束は、プロープヘッドとは別個に収容されうる。該別個の光ファイバーは、被検体の手、手首、足あるいは足首のような分光計測される部位の近傍における被検体の皮膚の温度を計測するために使用されうる。代替的に、別個の光ファイバー束は、被検体の前腕あるいは下肢のような分光計測部位から離れた領域の被検体の皮膚の温度を計測するために使用されうる。

40

【0096】

さらに別の実施形態においては、温度計測は、分光学的プロープヘッド内に配置された熱電対によりなされうる。熱電対は、該熱電対が被検体の皮膚と接触して、分光計測前、分光計測中あるいは分光計測後の温度データを計測するように配置されうる。代替的に、熱電対は、被検体の皮膚に隣接して、分光計測前、分光計測中あるいは分光計測後の大気温度あるいはプロープヘッド温度を計測するように、プロープヘッド内に配置されうる。

【0097】

別の実施形態においては、分光計測される部位あるいはその近傍にて被検体の温度を計測する熱電対は、プロープヘッドの外側に収容される。熱電対はまた、被検体の前腕、上

50

腕、下腕、脚、胴、頭あるいは首のような、分光計測する部位から離れた被検体の皮膚の温度を計測するように配置されてもよい。アナログ手段、デジタル手段あるいは分光手段を含むような、被検体の温度を計測する他の手段もまた適切なものとされうる。

【0098】

本発明の実施形態においては、温度データは、分光データあるいは装置自体に対する修正アルゴリズムの適用において使用される。温度変化を把握するような方法の修正アルゴリズムを使用して、分光データは処理される。修正アルゴリズムは、分光データの取得中あるいは取得後に適用されうる。修正アルゴリズムは、一回以上適用されてもよく、アルゴリズムの適用回数は温度により変更されてもよい。

【0099】

代替的に、収集された温度データは、分光デバイス自体を変更するために使用されうる。一実施形態においては、本発明は、分光データが収集される方法を変更するために温度データを使用しうる。温度データに基づいて、器具は、試行される周波数の範囲、入射電磁放射の強度あるいはプローブヘッドに付与される圧力を変更しうる。温度変化を考慮したデータ収集の本発明の方法の変更は、任意の適切な方法によりなされうる。

【0100】

本発明の一実施形態においては、本装置は、被検体の生体情報と被検体からのスペクトル情報との両方の情報を得る。もたらされたスペクトル情報は、多変量検量法技術（例えば、主成分分析あるいは部分最小二乗法）による被検体の血中に存在するアルコールあるいは代謝副産物の濃度のような化学成分に関する情報に変換され、被検体の識別を確かにするために生体照合が使用される。

【0101】

一実施形態においては、生体照合システムは、指紋あるいは足指プリントスキャンにより達成される。該システムにおいては、アルコールあるいは他の禁止されている物質の存在が被検体中に検出された場合には乗物の操作を阻止しうる。同様に、該システムにおいては、被検体の生体認証が認可された使用者を示していない場合にも乗物の操作を阻止しうる。生体スキャン及び分光計測の結果は、選ばれた多数のユーザーに対して、あるいは選ばれた期間に対してシステム内に格納される。

【0102】

本発明の実施形態の一態様においては、被検体の分光分析は、被検体の手足の指の間の間隙部位にて、あるいは、手足の単一の指に隣接する間隙部位にて遂行される。被検体の手足の任意の二つの指の間の間隙部位も使用されうる。一実施形態においては、被検体の人差し指と中指との間の間隙部位が分析される。ハウジングは、被検体の手の単一の指、二つの指、複数の指あるいは手全体を収容するのに十分な大きさを有するようにされてもよい。ハウジングはまた、被検体の足の単一の指、二つの指、複数の指あるいは足全体を収容するのに十分な大きさを有するようにされてもよい。

【0103】

図26は、本発明の実施形態に係る分光計測に使用しうる被検体の手の指の間の間隙部位70、80、90あるいは100における被検体の組織を示す。好適には、被検体の指の基部との間、及び、被検体の手のひらの平面と被検体の指関節の頂部との間の部位が対象とされる。入射放射を吸収および反射しうるこの大まか部位における如何なる場所も適切とみなされる。間隙部位における計測の利点は記録上の支障が小さいことであり、というのも、特に掌側骨間筋と背側骨間筋との間の部位における体筋の密度が比較的小さいからである。体筋は、アルコールの信頼のある検出を阻害するような、乳酸濃度の著しい変化を含みうる。前腕のような高い体筋密度の部位において行われる分光計測は、乳酸の存在により影響を受け、結果的に、信頼性が低いアルコール検出結果がもたされてしまう可能性がある。被検体の指の間隙部位は、筋肉内における乳酸の存在による影響は最小限である。よって、被検体の指の間の間隙部位70、80、90あるいは100にての計測は好適である。

【0104】

10

20

30

40

50

図 27 は、本発明の好適な実施形態を示すものであり、該実施形態においては、被検体の間隙部位 70 が装置ハウジング 10 内に挿入され、分光記録を得るためにプローブヘッドが、指の間を滑動して被検体の指の間の間隙部位 70 に対して同一平面上とされるように設置されることを許可する。

【0105】

本発明の実施形態の別の態様は、被検体を特定するために装置を同時に作動し、被検体の血中アルコール含有量を調査し特定し調査を結論付けるための、簡素な方法にての手足の単一の指の使用に向けられる。

【0106】

図 28 は本発明の多様な実施形態を示し、これらの実施形態においては、本装置の様々な部品は、被検体に適用されるときに一定の圧力が付与されるように形成され、及び/または、被検体の手足の指の間の間隙位置に受け入れられるよう適合される。

10

【0107】

一実施形態においては、プローブはパイ形態を有し、プローブ本体がハウジングに不動に取り付けられ、プローブヘッドが、付勢要素により初期検査位置の方へ行使される実質的に一定の力により付勢される。この実施形態においては、被検体の間隙部位がプローブヘッドに対して押圧されると、プローブヘッドは、プローブ本体に平行（あるいは、実質的に平行）な通路に沿って押し戻される。

【0108】

別の実施形態においては、プローブヘッドとプローブ本体との両方が初期検査点の方へ付勢され、プローブ本体は、第二の付勢部材によりもたらされた実質的に一定の第二の力により付勢される。

20

【0109】

図 29 は、単一の指が本装置のハウジング 2910 内に挿入されるという、本発明の一実施形態を示す。一実施形態においては、ハウジング 2910 は、生体認証システム 2920 を含む。指が本装置のハウジング 2910 に挿入されると、分光記録を得るために人指し指と中指との間の間隙部位をプローブが押圧する。最適な計測位置にて指をデバイス内に方向付けるように、指が、人間工学的に形成されたモーションガイドにより案内される。

【0110】

調査の結論付けの前に、調査の結論付け中に、あるいは、調査の結論付けの完了時に、使用者あるいは被検体には、調査準備ができていないこと、調査の結果、被検体に対する再調査がなされるとき、あるいは、装置の被検体による使用に関する他の情報を連絡する、視覚的な手段、音響的な手段、触覚的な手段、物理的な手段、電子的な手段あるいは他の手段により信号が提供される。

30

【0111】

本発明の実施形態の他の態様は、データ入力インターフェイスとしての分光学的プローブのパッド、ボタンあるいはノブの使用に向けられる。図 30 から図 32 は、分光記録が指の先端部から得られるような、本発明の実施形態の特定の態様を示す。被検体は、パッドを押圧することにより、あるいは、所定位置に指の先端部を滑動させることによりプローブと接触することができる。

40

【0112】

本発明の実施形態の一態様は、被検体によるデータ入力の制御であって、圧力、デバイスに対する方向性を有する動き、あるいは、ノブの例におけるデバイス自身の動きによる制御に向けられる。デバイスに対する方向性を有する動きには、水平面及び垂直面内の動きが含まれる（図 31 及び図 32 参照）。被検体からの入力、デバイスをオンするために、ソフトウェアにアクセルするために、選択をするために、ソフトウェア・メニューによる操縦のために、システム動作を確認するために、システム動作を要求するために、あるいは、被検体からの入力を必要とする目的に関する任意の他のソフトウェアを作動させるために使用されうる。

50

【0113】

本発明の実施形態の別の態様においては、指紋センサーに向けられる。指紋センサーは、ハードウェア及び/またはソフトウェア制御のための特定のシーケンスの開始動作としての被検体の動きを判断しうる。例えば、パッド、ボタンあるいはノブを押圧あるいは叩くことが、ソフトウェアの選択あるいは確定として機能するようにしてもよい。デバイスに沿った強打動作は、ソフトウェア・メニューを通したスクロールとしての役割を果たす。本発明のソフトウェアは、これに制限されるものではないが、視覚的あるいは写実的な、音響的な、触覚的な、物理的なあるいは電子的な知覚様式にて使用者の入力に応答しうる。多様な使用者による入力は、個別的に、あるいは、組合わせて使用されうる。

【0114】

本発明の特定の実施形態の別の態様においては、スペクトル内に含まれる基準信号との比較により、得られたスペクトルに存在する多様な変化が考慮される。例えば、水分に起因する信号は、分光計測される部位における被検体の皮膚の水和レベル及び血液量を考慮するために使用される。被検体の体全体の水和レベル、血流、温度、心拍数、ダイエット及び他の生理学上の状態のような他の要因は、水分に起因する信号を参照することにより考慮されてもよい。別の実施形態においては、真皮の角質あるいはコラーゲンの本質あるいは量、あるいは、下皮の脂肪層に関する信号が、スペクトルを得る過程で使用されてもよい。信号を参照することは、血球、尿素、クレアチニン、ブドウ糖、酸素、あるいは、被検体により摂取された化学成分のような他の血中成分に変化を考慮するのに有効である。

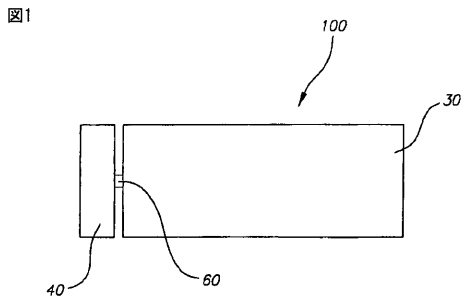
10

20

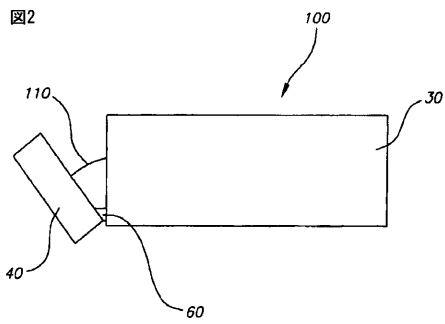
【0115】

さらに、本発明は、非生理学的皮膚成分を考慮してもよい。このような成分は、被検体から得られた分光データの品質に有害な影響を与える。例えば、被検体の皮膚の真皮層における刺青インクの存在はデバイスにより特定され、刺青のある使用者からスペクトルが収集される場合には、一般的な刺青インクのスペクトル・ライブラリーがデータ分析において考慮に入れられる。また、スペクトル・ライブラリーは、被検体の皮膚内の刺青インクの深さを考慮するために減衰ファクターを含んでもよい。さらに、デバイスが刺青インクの存在を特定するならば、デバイスは、刺青を有する被検体から得られうる信号を最適化するために、検出器用束の選択基準を変更するようにしてもよい。

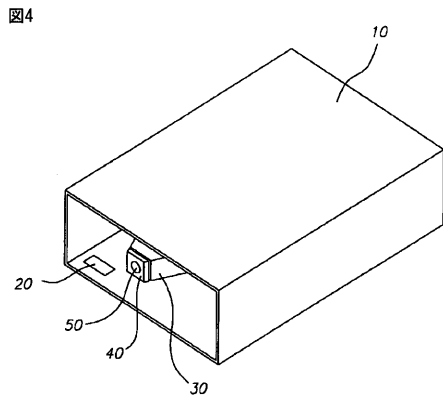
【 図 1 】



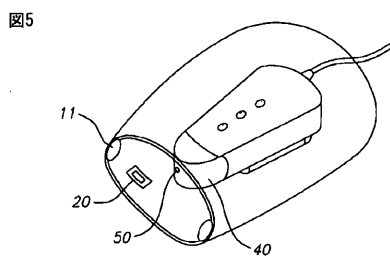
【 図 2 】



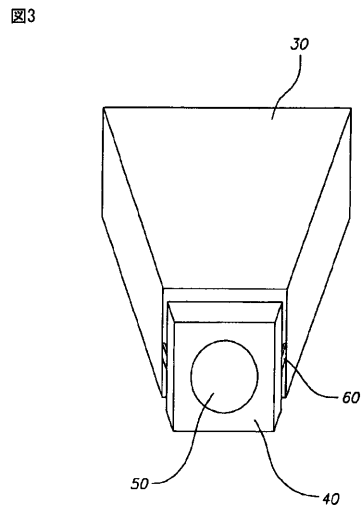
【 図 4 】



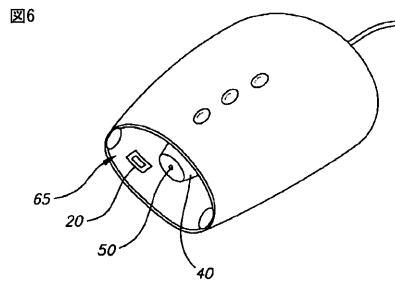
【 図 5 】



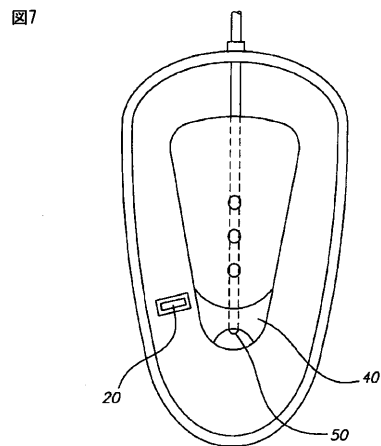
【 図 3 】



【 図 6 】

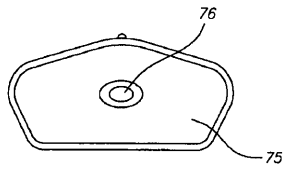


【 図 7 】



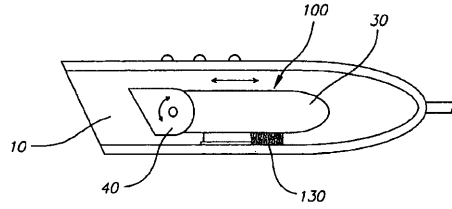
【 図 8 A 】

図8A



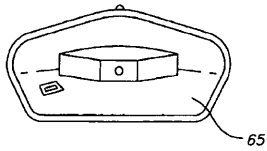
【 図 9 】

図9



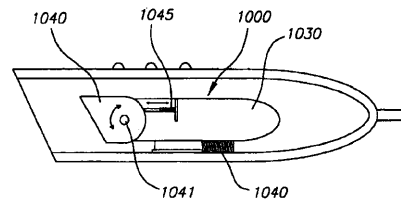
【 図 8 B 】

図8B



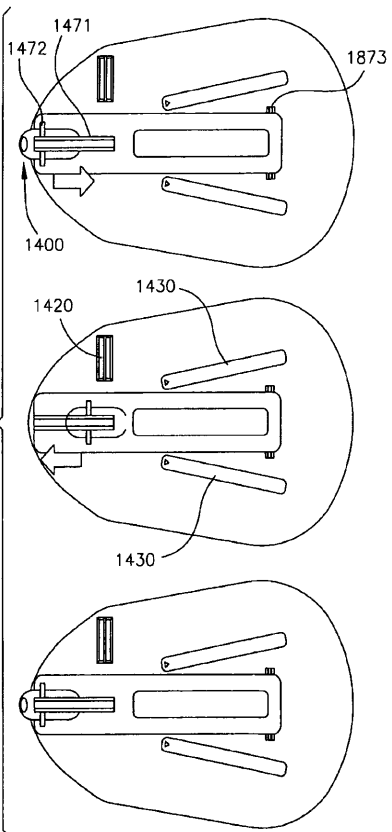
【 図 1 0 】

図10



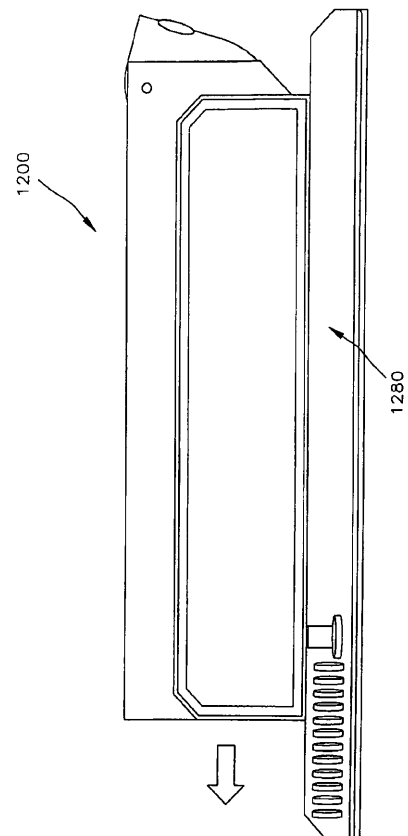
【 図 1 1 】

図11



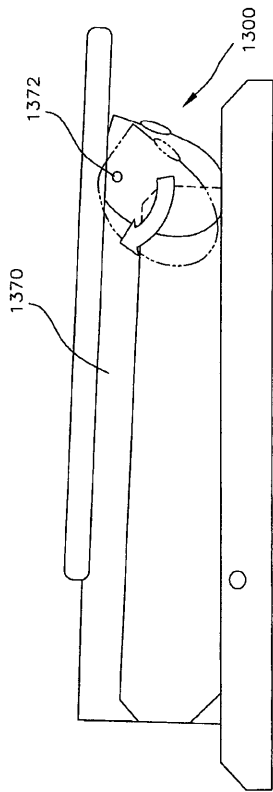
【 図 1 2 】

図12



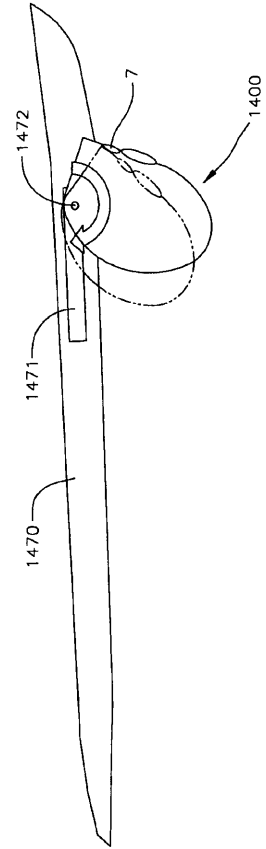
【 図 1 3 】

図13



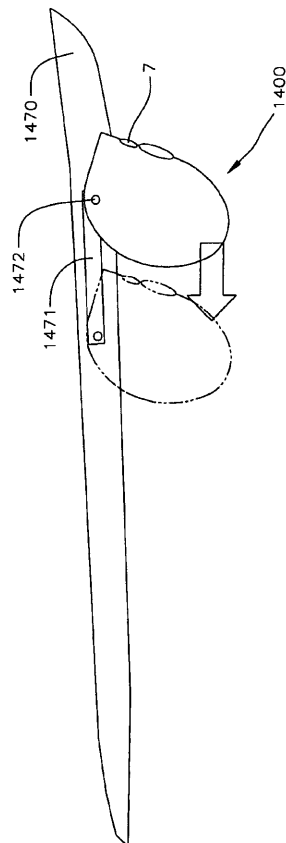
【 図 1 4 】

図14



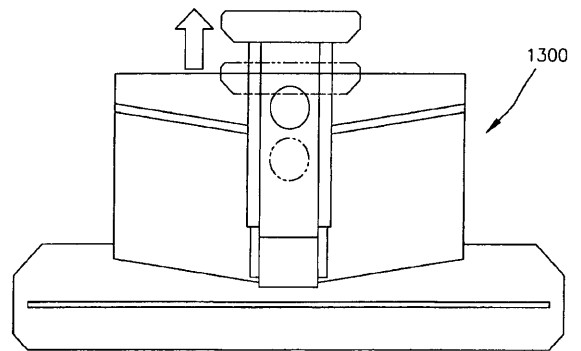
【 図 1 5 】

図15



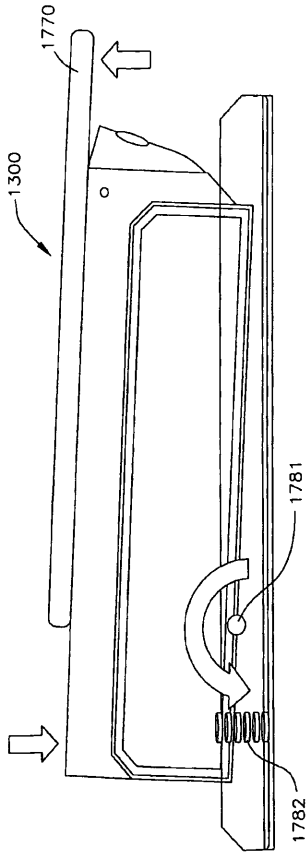
【 図 1 6 】

図16



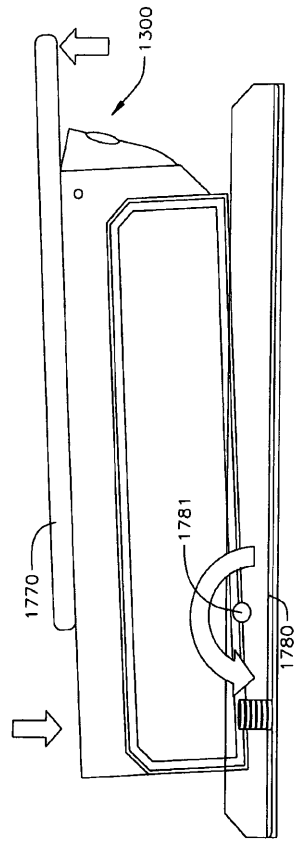
【図17A】

図17A



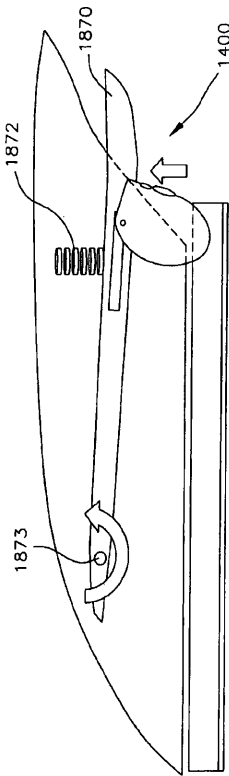
【図17B】

図17B



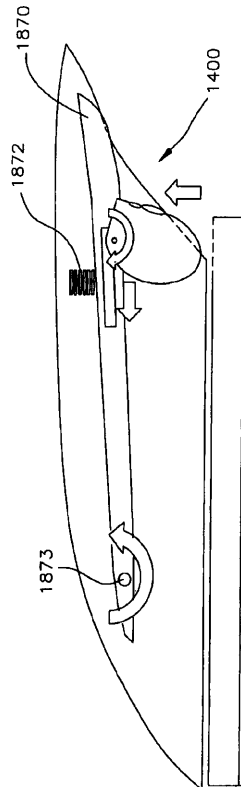
【図18A】

図18A



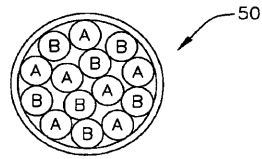
【図18B】

図18B



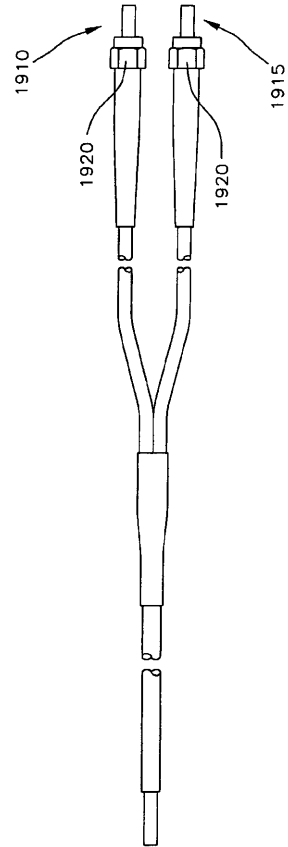
【 図 19 A 】

図19A



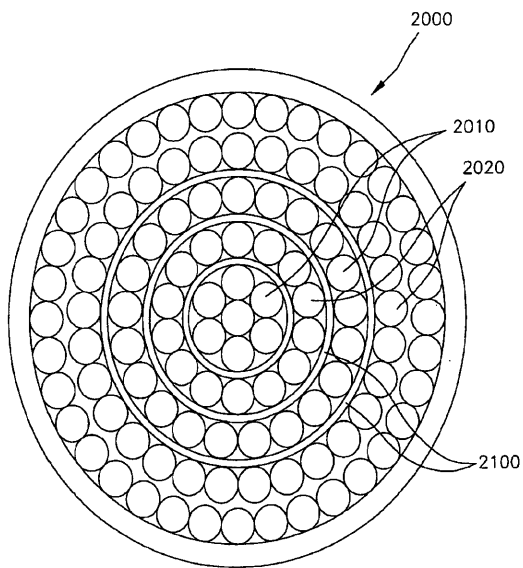
【 図 19 B 】

図19B



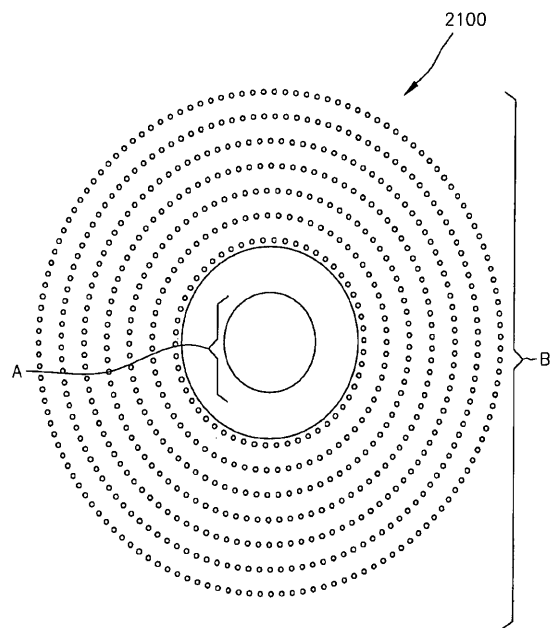
【 図 20 】

図20



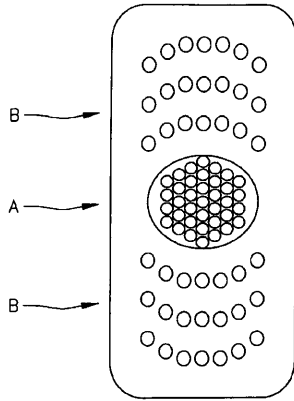
【 図 21 】

図21



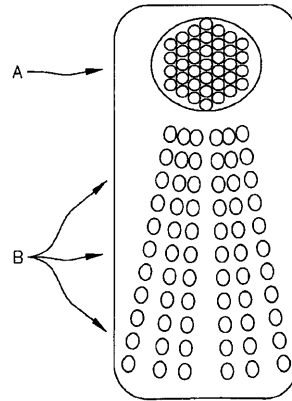
【 図 2 2 】

図22



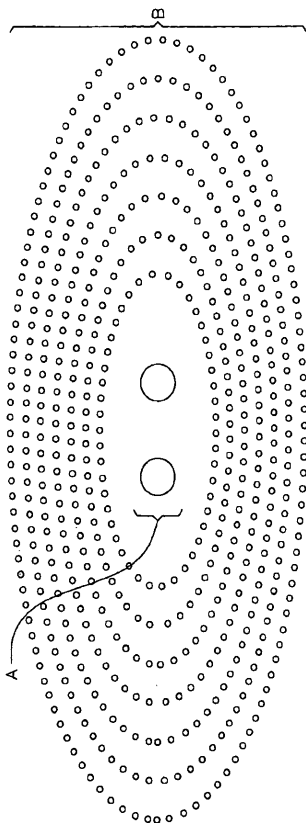
【 図 2 3 】

図23



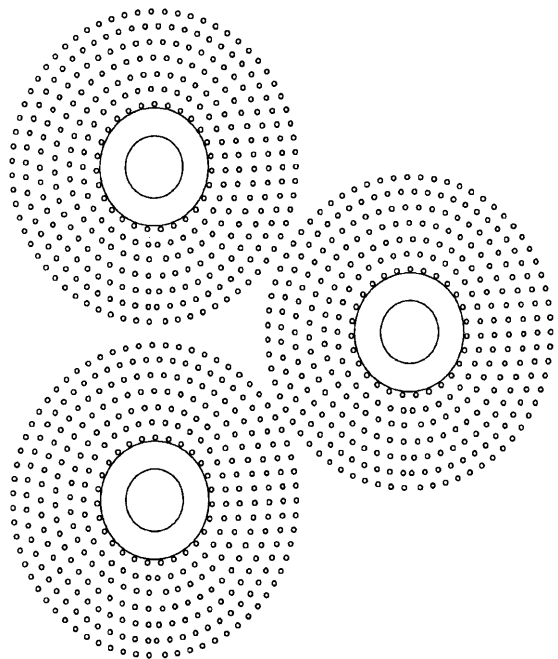
【 図 2 4 】

図24



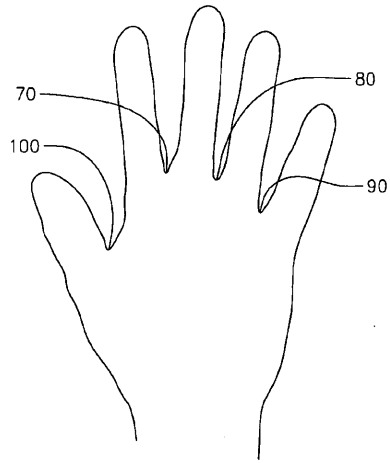
【 図 2 5 】

図25



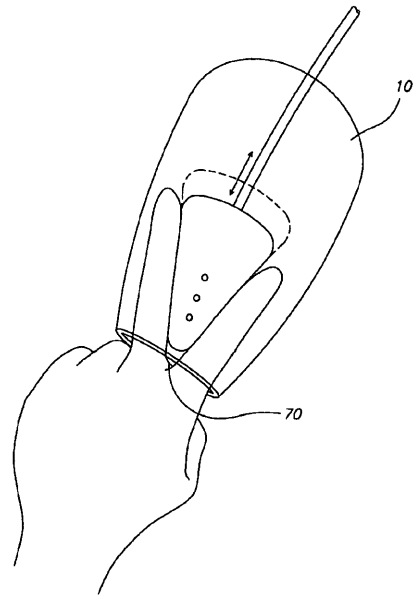
【 図 2 6 】

図26



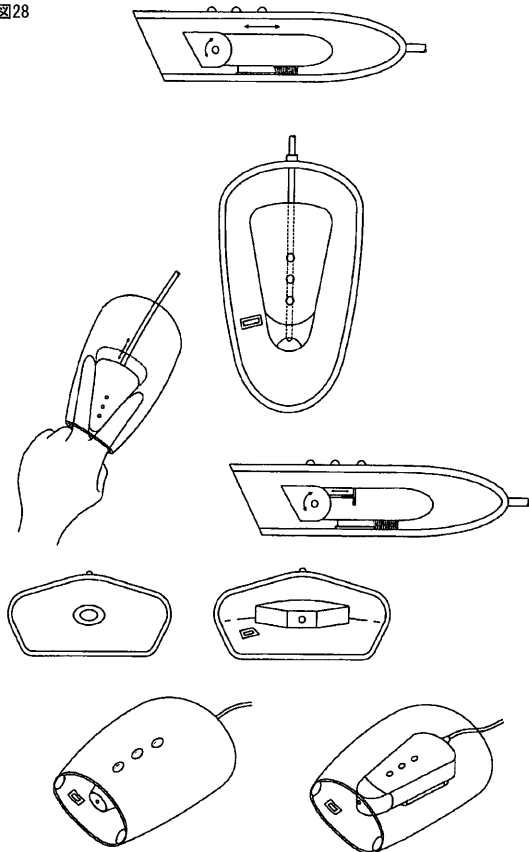
【 図 2 7 】

図27



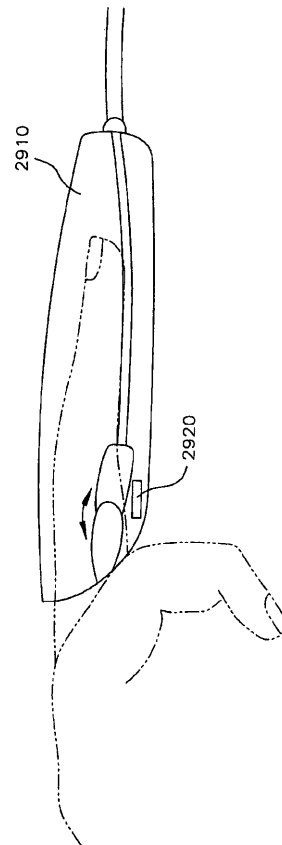
【 図 2 8 】

図28



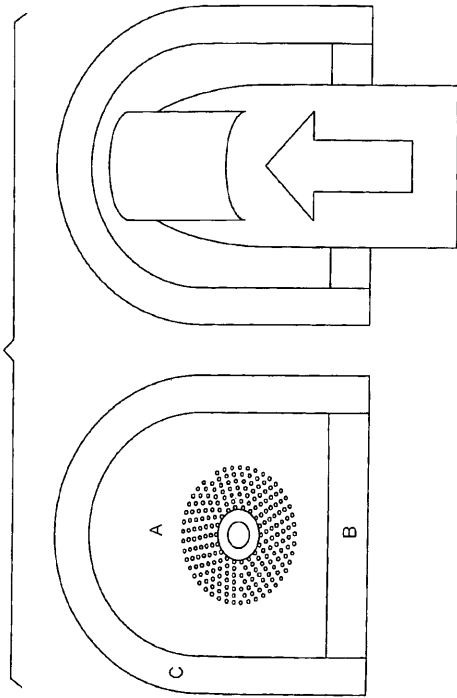
【 図 2 9 】

図29



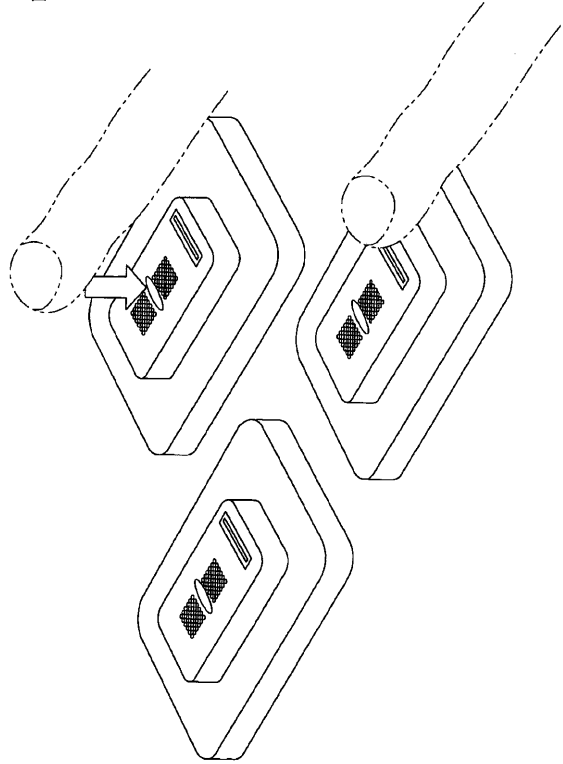
【 図 3 0 】

図30



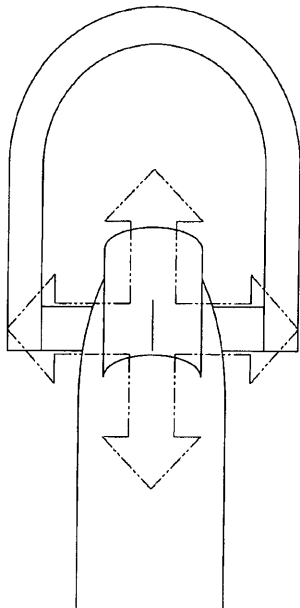
【 図 3 1 】

図31



【 図 3 2 】

図32



【手続補正書】

【提出日】平成27年1月13日(2015.1.13)

【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】

被検体の体液を非侵襲的に評価する装置であって、
プローブ用取付けサポートであって、該プローブ用取付けサポートの表面に沿った平行移動の少なくとも一つの通路を形成するプローブ用取付けサポートと、
プローブヘッドとプローブ本体とを有するプローブであって、該プローブ本体は、近位端部と遠位端部とを有し、該プローブヘッドは、該プローブ本体に旋回可能に取り付けられて前記プローブ用取付けサポートに対して旋回通路に沿って可動であるというプローブと、
前記プローブの平行移動を提供するように実質的に一定の圧力をもたらす付勢要素とを有し、
前記プローブは、初期点から離れる方向に前記少なくとも一つの通路に沿って平行移動でき、また、前記プローブは、前記初期点の方へ前記付勢要素により付与される実質的に一定の力により付勢される、装置。

【請求項2】

前記プローブは、前記少なくとも一つの通路にほぼ直交する第二の通路に沿って上下に可動である、請求項1に記載の装置。

【請求項3】

前記付勢要素はコイルスプリングである、請求項1に記載の装置。

フロントページの続き

(74)代理人 100130133

弁理士 曾根 太樹

(74)代理人 100180194

弁理士 利根 勇基

(72)発明者 ホワイト, スティーブン シー.

アメリカ合衆国, カリフォルニア 9 2 2 5 3, ラ クインタ, 7 8 3 6 5 ハイウェイ 1 1 1
, スイート 3 6 5

【外国語明細書】

2015091337000001.pdf

专利名称(译)	用于分析物的非侵入性光谱测量的装置及其方法		
公开(公告)号	JP2015091337A	公开(公告)日	2015-05-14
申请号	JP2014252197	申请日	2014-12-12
[标]申请(专利权)人(译)	所有保护有限发球干公司的能力		
申请(专利权)人(译)	所有保护, Rimitido 责任公司		
[标]发明人	ホワイトステイブンシー		
发明人	ホワイト, ステイブン シー.		
IPC分类号	A61B5/1455 A61B5/00 A61B5/01		
CPC分类号	A61B5/1455 A61B5/0059 A61B5/0062 A61B5/0075 A61B5/14532 A61B5/14546 A61B5/441		
FI分类号	A61B5/14.322 A61B5/00.N A61B5/00.101.K		
F-TERM分类号	4C038/KK10 4C038/KL05 4C038/KL07 4C038/KY01 4C038/KY04 4C117/XA01 4C117/XB01 4C117/XB02 4C117/XC19 4C117/XD16 4C117/XD17 4C117/XD37 4C117/XD39 4C117/XE23 4C117/XE27 4C117/XE36 4C117/XN01 4C117/XP20		
代理人(译)	青木 笃 岛田哲朗 伊藤幸一 音IsamuHajime		
优先权	60/949836 2007-07-13 US 60/966028 2007-08-24 US 11/945992 2007-11-27 US		
外部链接	Espacenet		

摘要(译)

要解决的问题：提供一种用于对受试者（受试者）的体液进行非侵入性评估的光谱系统。在对象的四肢之间的间隙区域或与对象的四肢相邻的间隙区域中使用用于光谱评价对象的体液的光谱探针。光谱探针适应对象的不同大小的肢体，并提供以恒定的角度和压力接触对象的皮肤所必需的运动，例如旋转，平移和/或垂直运动。为了在受试者的被测部位获得可再现的血流，并使外壳拉动，拉伸，推动或压缩受试者的皮肤的影响最小化。限于此，它被放置在优化的设备中。可以使用压力传感器，以便在最佳压力下执行测量。触摸传感器可用于操作系统和/或确保冲洗。 [选择图]图28

