

【公報種別】特許法第 17 条の 2 の規定による補正の掲載

【部門区分】第 1 部門第 2 区分

【発行日】平成 19 年 6 月 28 日 (2007.6.28)

【公開番号】特開 2005-348912 (P2005-348912A)

【公開日】平成 17 年 12 月 22 日 (2005.12.22)

【年通号数】公開・登録公報 2005-050

【出願番号】特願 2004-172101 (P2004-172101)

【国際特許分類】

A 6 1 B 5/145 (2006.01)

G 0 1 N 21/35 (2006.01)

【F I】

A 6 1 B 5/14 3 1 0

G 0 1 N 21/35 Z

【手続補正書】

【提出日】平成 19 年 5 月 15 日 (2007.5.15)

【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】

光源と、

前記光源から出射した光を生体に照射し、前記生体から帰還した光を受光する生体測定用光学素子と、

前記生体測定用光学素子で受光した前記光を検出する光検出器と、

前記生体測定用光学素子に接触して配置された状態で、前記生体測定用光学素子から照射された光が前記生体測定用光学素子に帰還するように前記光を導くことが出来る導光体とを備え、

前記導光体は、空気より屈折率が高く前記生体測定用光学素子の屈折率よりも屈折率が低い材料で形成されている、生体情報測定装置。

【請求項 2】

前記光検出器により検出された、前記生体から帰還した光に基づき、前記生体の生体情報を算出する演算部をさらに備え、

前記導光体を前記生体測定用光学素子に接触するように配置させた状態で前記光検出器により検出された光に基づき、前記演算部が、前記光源、前記生体測定用光学素子及び前記光検出器の少なくともいずれかが異常であることを検出する、請求項 1 記載の生体情報測定装置。

【請求項 3】

前記光検出器により検出された、前記生体から帰還した光に基づき、前記生体の生体情報を算出する演算部をさらに備え、

前記導光体を前記生体測定用光学素子に接触するように配置させた状態で前記光検出器により検出された光に基づき、前記演算部が前記生体情報を校正する、請求項 1 記載の生体情報測定装置。

【請求項 4】

前記生体測定用光学素子の表面の一部は、凹凸が形成され、

前記導光体の前記生体測定用光学素子に接触する部分は変形可能である、請求項 1 記載の生体情報測定装置。

【請求項 5】

前記導光体は、散乱体である、請求項 1 記載の生体情報測定装置。

【請求項 6】

前記導光体は、弾性物質である、請求項 4 記載の生体情報測定装置。

【請求項 7】

前記導光体の弾性率は、1～10MPaである、請求項 6 記載の生体情報測定装置。

【請求項 8】

光源と、

前記光源から出射した光を生体に照射し、前記生体から帰還した光を受光する生体測定用光学素子と、

前記生体測定用光学素子で受光した前記光を検出する光検出器とを備えた生体情報測定装置のための標準素子であって、

前記生体測定用光学素子に接触して配置された状態で、前記生体測定用光学素子から照射された光が前記生体測定用光学素子に帰還するように前記光を導くことが出来る導光体を備え、

前記導光体は、空気より屈折率が高く前記生体測定用光学素子の屈折率よりも屈折率が低い材料で形成されている、標準素子。

【請求項 9】

前記導光体の前記生体測定用光学素子に接触する部分以外の部分を覆うカバーをさらに備えた、請求項 8 記載の標準素子。

【請求項 10】

前記導光体の前記生体測定用光学素子に接触する部分は変形可能である、請求項 8 記載の標準素子。

【請求項 11】

前記導光体は、散乱体である、請求項 8 記載の標準素子。

【請求項 12】

前記導光体は、弾性物質である、請求項 10 記載の標準素子。

【請求項 13】

前記導光体の弾性率は、1～10MPaである、請求項 12 記載の標準素子。

【手続補正 2】

【補正対象書類名】明細書

【補正対象項目名】発明の名称

【補正方法】変更

【補正の内容】

【発明の名称】生体情報測定装置及び標準素子

【手続補正 3】

【補正対象書類名】明細書

【補正対象項目名】0001

【補正方法】変更

【補正の内容】

【0001】

本発明は、生体組織を光学的に測定することによって体液中のグルコース、コレステロール、尿素、トリグリセリド等を非侵襲的に測定するために使用する生体情報測定装置及び標準素子に関する。

【手続補正 4】

【補正対象書類名】明細書

【補正対象項目名】0009

【補正方法】変更

【補正の内容】

【0009】

図 4 に、光学測定装置に反射板を適用した場合の図を示す。すなわち、図 4 の光学測定装置は、光源 1 1、生体測定用光学素子 1 2、保持台 1 3、光検出器 1 6 から構成されている。また、カバー 1 0 2 の開口部とは反対側に反射板 1 0 1 が設けられている。

【手続補正 5】

【補正対象書類名】明細書

【補正対象項目名】0 0 1 0

【補正方法】変更

【補正の内容】

【0 0 1 0】

保持台 1 3 は、生体測定用光学素子 1 2 を保持する保持台であり、光源 1 1 から出射した光を生体測定用光学素子 1 2 に入射させ、生体測定用光学素子 1 2 から出射する光を光検出器 1 6 に出射する穴部 2 5 が設けられている。生体測定用光学素子 1 2 に設けられた溝部 1 7 は、生体に向けて光を出射する出射部と生体からの光が入射する入射部とを含んでおり、それらの同一面に配置されておらず、出射部から出射した光は直接入射部に入射するような溝形状となっている。従って、出射部から出射した光を反射板 1 0 1 に照射し、その反射光を溝部 1 7 の入射部に入射させることは困難であり、光源 1 1 から出射した光を再度生体測定用光学素子 1 2 を通り、光検出器 1 6 で検出することが出来ない。

【手続補正 6】

【補正対象書類名】明細書

【補正対象項目名】0 0 1 1

【補正方法】変更

【補正の内容】

【0 0 1 1】

本発明は、上記課題を考慮し、生体に向けて光を出射する出射部と生体からの光が入射する入射部とが同一面にない場合であっても、異常検知または校正を行うことが出来る生体情報測定装置及び標準素子を提供することを目的とするものである。

【手続補正 7】

【補正対象書類名】明細書

【補正対象項目名】0 0 1 2

【補正方法】変更

【補正の内容】

【0 0 1 2】

上述した課題を解決するために、第 1 の本発明は、光源と、

前記光源から出射した光を生体に照射し、前記生体から帰還した光を受光する生体測定用光学素子と、

前記生体測定用光学素子で受光した前記光を検出する光検出器と、

前記生体測定用光学素子に接触して配置された状態で、前記生体測定用光学素子から照射された光が前記生体測定用光学素子に帰還するように前記光を導くことが出来る導光体とを備え、

前記導光体は、空気より屈折率が高く前記生体測定用光学素子の屈折率よりも屈折率が低い材料で形成されている、生体情報測定装置である。

【手続補正 8】

【補正対象書類名】明細書

【補正対象項目名】0 0 1 6

【補正方法】削除

【補正の内容】

【手続補正 9】

【補正対象書類名】明細書

【補正対象項目名】0 0 1 7

【補正方法】変更

【補正の内容】

【0017】

また、第5の本発明は、前記導光体は、散乱体である、第1の本発明の生体情報測定装置である。

【手続補正10】

【補正対象書類名】明細書

【補正対象項目名】0018

【補正方法】変更

【補正の内容】

【0018】

また、第6の本発明は、前記導光体は、弾性物質である、第4の本発明の生体情報測定装置である。

【手続補正11】

【補正対象書類名】明細書

【補正対象項目名】0019

【補正方法】変更

【補正の内容】

【0019】

また、第7の本発明は、前記導光体の弾性率は、 $1 \sim 10 \text{ MPa}$ である、第6の本発明の生体情報測定装置である。

【手続補正12】

【補正対象書類名】明細書

【補正対象項目名】0020

【補正方法】変更

【補正の内容】

【0020】

また、第8の本発明は、光源と、

前記光源から出射した光を生体に照射し、前記生体から帰還した光を受光する生体測定用光学素子と、

前記生体測定用光学素子で受光した前記光を検出する光検出器とを備えた生体情報測定装置のための標準素子であって、

前記生体測定用光学素子に接触して配置された状態で、前記生体測定用光学素子から照射された光が前記生体測定用光学素子に帰還するように前記光を導くことが出来る導光体を備え、

前記導光体は、空気より屈折率が高く前記生体測定用光学素子の屈折率よりも屈折率が低い材料で形成されている、標準素子である。

【手続補正13】

【補正対象書類名】明細書

【補正対象項目名】0021

【補正方法】変更

【補正の内容】

【0021】

また、第9の本発明は、前記導光体の前記生体測定用光学素子に接触する部分以外の部分を覆うカバーをさらに備えた、第8の本発明の標準素子である。

【手続補正14】

【補正対象書類名】明細書

【補正対象項目名】0022

【補正方法】変更

【補正の内容】

【0022】

また、第 1 0 の本発明は、前記導光体の前記生体測定用光学素子に接触する部分は変形可能である、第 8 の本発明の標準素子である。

【手続補正 1 5】

【補正対象書類名】明細書

【補正対象項目名】0 0 2 3

【補正方法】削除

【補正の内容】

【手続補正 1 6】

【補正対象書類名】明細書

【補正対象項目名】0 0 2 4

【補正方法】変更

【補正の内容】

【0 0 2 4】

また、第 1 1 の本発明は、前記導光体は、散乱体である、第 8 の本発明の標準素子である。

【手続補正 1 7】

【補正対象書類名】明細書

【補正対象項目名】0 0 2 5

【補正方法】変更

【補正の内容】

【0 0 2 5】

また、第 1 2 の本発明は、前記導光体は、弾性物質である、第 1 0 の本発明の標準素子である。

【手続補正 1 8】

【補正対象書類名】明細書

【補正対象項目名】0 0 2 6

【補正方法】変更

【補正の内容】

【0 0 2 6】

また、第 1 3 の本発明は、前記導光体の弾性率は、1 ~ 1 0 M P aである、第 1 2 の本発明の標準素子である。

【手続補正 1 9】

【補正対象書類名】明細書

【補正対象項目名】0 0 2 7

【補正方法】削除

【補正の内容】

【手続補正 2 0】

【補正対象書類名】明細書

【補正対象項目名】0 0 3 1

【補正方法】変更

【補正の内容】

【0 0 3 1】

図 1 に示すように、本実施の形態の生体情報測定装置は、光源 1 1、生体測定用光学素子 1 2、保持台 1 3、導光体 1 4、カバー部 1 5、光検出器 1 6、演算部 2 1、記憶手段 2 2、及び表示部 2 3 から構成されている。なお、導光体 1 4、及びカバー部 1 5 でキャリブレーション素子を構成している。また、本実施の形態のキャリブレーション素子は本発明の標準素子の例である。

【手続補正 2 1】

【補正対象書類名】明細書

【補正対象項目名】0 0 5 4

【補正方法】変更

【補正の内容】

【0054】

光検出器16としては、当該分野で公知のものを用いることができる。例えば、中赤外領域では、焦電センサやサーモパイル、サーミスタ、MCT検出器（量子型検出器の一種であるHgCdTe検出器）が挙げられる。また、近赤外領域では、InGaAs検出器、フォトダイオード、PbS検出器、InSb検出器、InAs検出器等が挙げられる。図示はしていないが、光検出器16で検出した信号に基づいて、演算部21が、例えば、グルコース濃度などの生体組織のパラメータを算出する。表示部23は、演算部21が算出した結果を表示する。表示部23としては、液晶表示装置やEL表示装置などを用いることができる。また、表示部23で音声を出力する場合にはスピーカを用いることができる。また、演算部21は、CPUとメモリなどから構成される。

【手続補正22】

【補正対象書類名】明細書

【補正対象項目名】0056

【補正方法】変更

【補正の内容】

【0056】

図1に示すように、まず、導光体14を有したカバー部15を持って、導光体14を生体測定用光学素子12に押し付ける。これにより、図2に示すように導光体14を生体測定用光学素子12の溝部17に接触させることができる。

【手続補正23】

【補正対象書類名】明細書

【補正対象項目名】0058

【補正方法】変更

【補正の内容】

【0058】

溝部17に入射する光の入射角度は、溝部17の形状や生体測定用光学素子12や導光体の屈折率、吸収係数で決めることができる。

【手続補正24】

【補正対象書類名】明細書

【補正対象項目名】0063

【補正方法】変更

【補正の内容】

【0063】

光源11、光検出器16が正常な場合の校正信号値を基準値とする。このような基準値は予め記憶手段22に格納されている。そして、演算部21により記憶手段22に記憶された校正信号値を基準値と比較する。記憶手段22に記憶された校正信号値が、基準値の範囲にない場合は、光源11、もしくは光検出器16や生体測定用光学素子12に異常があると考えられる。従って、このような場合には、表示部23は、光源11、もしくは光検出器16や生体測定用光学素子に異常があるというメッセージを表示するか音声で通知する。表示部23でこのような表示または音声による通知が行われた場合、光源11、もしくは光検出器16や生体測定用光学素子

【手続補正25】

【補正対象書類名】明細書

【補正対象項目名】0067

【補正方法】変更

【補正の内容】

【0067】

一般に、この計測値は、光源11の光強度や、光検出器16の感度が経年的に変化した

場合、大きく影響を受ける。

【手続補正 26】

【補正対象書類名】明細書

【補正対象項目名】0073

【補正方法】変更

【補正の内容】

【0073】

なお、本実施の形態では生体測定用光学素子 12 は、図 1 に示すようなものであるとして説明したが、これに限らず、図 3 に示すような生体測定用光学素子 12 a を用いることも出来る。生体測定用光学素子 12 a には、光出射面 17 a 及び光入射面 17 b とを有する溝部 17 が設けられており、光源 11 から出射された光を光出射面 17 a に導く光ファイバ 26 が設けられている。また、光入射面 17 b から入射した光を光検出器 16 に導く光ファイバ 24 が設けられている。生体測定用光学素子 12 a は、生体測定用光学素子 12 a の溝部 17 の部分を生体表面に押し当て、生体表面のうち溝部 17 に入り込んだ部分を透過する光を検出することによって生体情報の測定を行うのに用いられる。このような構成の生体測定用光学素子 12 a を生体測定用光学素子 12 の代わりに用いても本実施の形態と同様の効果を得ることが出来る。

【手続補正 27】

【補正対象書類名】明細書

【補正対象項目名】0074

【補正方法】変更

【補正の内容】

【0074】

本発明に係る生体情報測定装置及び標準素子は、光源、生体測定用光学素子、及び光検出器の感度チェックを行うことができ、温度変化、経年変化による測定誤差を補正することができという効果を有し、生体組織を光学的に測定することによって体液中のグルコース、コレステロール、尿素、トリグリセリド等を非侵襲的に測定するために使用する生体情報測定装置及び標準素子等に有用である。すなわち、本発明は、医療用途での体液成分の測定に有用である。

【手続補正 28】

【補正対象書類名】図面

【補正対象項目名】図 3

【補正方法】変更

【補正の内容】

【 図 3 】

