

(19)日本国特許庁 (J P)

(12) 公開特許公報 (A) (11)特許出願公開番号

特開2003 - 310567

(P2003 - 310567A)

(43)公開日 平成15年11月5日(2003.11.5)

(51) Int. Cl ⁷	識別記号	F I	テ-マ-ト* (参考)
A 6 1 B 5/05		A 6 1 B 5/05	B 4 C 0 2 7
	5/00	5/00	M
G 0 1 N 22/04		G 0 1 N 22/04	Z

審査請求 未請求 請求項の数 2 O L (全 4 数)

(21)出願番号 特願2002 - 125846(P2002 - 125846)

(22)出願日 平成14年4月26日(2002.4.26)

(71)出願人 302008342

御法川 直之

神奈川県横浜市旭区南希望が丘100番地

(72)発明者 御法川 直之

神奈川県横浜市旭区南希望が丘100番地

(72)発明者 峯村 隆一

東京都文京区水道2丁目17番7号

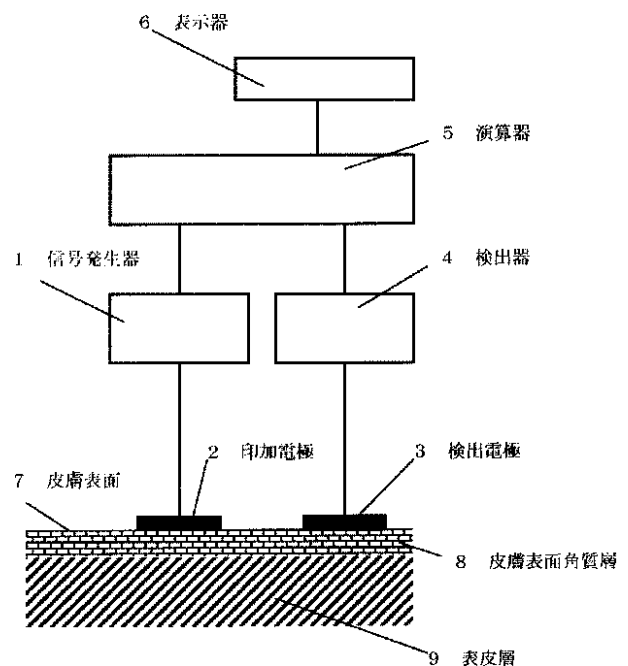
Fターム(参考) 4C027 AA06 BB00 CC00 DD03 GG15
KK03

(54)【発明の名称】 皮膚角質層バリア機能を測定する装置

(57)【要約】

【課題】皮膚角質層バリア機能を測定する装置は、従来の測定方法には、皮膚表面から蒸散する水分損失量を湿度センサおよび温度センサを使用し、測定する方法があった。外気の影響を受けずに、被験者に負担を与えることなく、精度良く、簡単かつ容易に短時間で、前記バリア機能を測定する低価格な装置を課題とする。

【解決手段】皮膚層の電気的特性の差に着目し、皮膚表面に電極を接触させ皮膚の通電電気特性を測定し演算することにより、角質層バリア機能を測定する装置とした。



【特許請求の範囲】

【請求項1】角質層バリア機能を、皮膚表面に電極を接触させ通電電気特性を測定し、皮膚層の電気的特性の差を基に演算して測定することを特徴とする装置。

【請求項2】角質層バリア機能と表皮角質層の水分量を、皮膚表面に電極を接触させ通電電気特性を測定し、皮膚層の電気的特性の差を基に演算して測定することを特徴とする請求項1記載の装置。

【発明の詳細な説明】

【0001】

【発明の属する技術分野】この発明は、角質層バリア機能を測定する装置に関するもので、特に電気信号により角質層バリア機能を測定する装置に関する。前記バリア機能とは、皮膚表面を覆う非常に薄い角質層により体内の水分損失を防ぐ機能を示します。また前記バリア機能が低下した場合は、水分損失量が多くなることが知られている。

【0002】

【従来の技術】近年、皮膚表皮の肌荒れが問題視されるようになり、皮膚表皮組織の研究や診断に、角質層バリア機能の測定が必要とされている。従来の測定方法には、皮膚表面から蒸散する水分損失量を湿度センサおよび温度センサを使用し、角質層バリア機能を測定する方法があった。

【0003】

【発明が解決しようとする課題】しかしながら、以上の従来技術によれば、以下の問題点が指摘されていた。皮膚表面から蒸散する水分損失量を測定する方法においては、外気の影響を受け安定性が悪い。またプローブを垂直に配置する必要があり被験者に負担が掛かるし、測定に時間を要するものであった。そこで、この発明は、電氣的に測定することにより外気の影響を受けることなく、皮膚表面に測定用の電極を短時間接触させるだけで非侵襲的にかつ精度良く角質層バリア機能を測定することを課題とする。

【0004】

【課題を解決するための手段】以上の課題を解決するために、請求項1の発明は、角質層バリア機能を、皮膚表面に電極を接触させ通電電気特性を測定し、皮膚層の電気的特性の差を基に演算して測定することを特徴とする装置である。また、請求項2の発明は、角質層バリア機能と表皮角質層の水分量を、皮膚表面に電極を接触させ通電電気特性を測定し、皮膚層の電気的特性の差を基に演算して測定することを特徴とする装置である。

【0005】

【発明の実施の形態】この発明の一実施形態の構成図を、図1に示す。信号発生器1より発生された電気信号を印加電極2により皮膚表面7に接触させ、皮膚を通過した前記信号を皮膚に接触させた検出電極3を介し検出器4にて検出する。演算器5は、検出された信号値を

皮膚層の電気的特性の差に基づき演算処理をおこない、角質層バリア機能を算出して表示器6に表示する装置である。皮膚はその電気的特性から分類すると、表面の抵抗性の性質を多く持つ皮膚表面角質層8と、それより内部に位置する容量特性を有する表皮層9とに大別される。事前にこのような各皮膚層の電気的特性の違いを解析して演算処理方法を導きだして有るので、本装置は、速やかに前記角質層バリア機能を測定することができる。

10 【0006】演算器5の演算処理方法は、以下に示す原理に従う。皮膚層の電気的特性を解析調査すると、皮膚表面角質層8と表皮層9とは明らかに異なった特性を示す。角質層バリア機能が正常な場合は抵抗値と容量値の差が大きく、角質層バリア機能が異常な場合は差が小さい。一般的に角質層バリア機能が正常な場合は水分損失量が少なく、角質層バリア機能が異常な場合は水分損失量が多い。また物理理論より水分損失量が多い場合は皮膚表面水分量と、それより内部の表皮層水分量の差が小さい。したがって水分量に影響を受ける抵抗値と容量値を知ることで角質層バリア機能を算出することが可能である。

【0007】請求項2の発明は、前記角質層バリア機能の測定に加え表皮角質層の水分量も、皮膚層の電気的特性の差を基に演算して測定するものである。電氣的に表皮角質層の水分量を測定する技術は従来から研究され確認されているように、皮膚の電気的等価容量値から測定する方法、交流信号の通電電気信号から得られるサセプタンス値やアドミッタンス値から測定する方法等様々なものが有り製品化もされている。これらの水分量測定方法は、本装置では演算処理に含むことができ、表皮角質層の水分量と角質層バリア機能の測定が可能である。

【0008】信号発生器1は皮膚に印加する電気信号を発生させるものであるが、演算処理が容易になるような信号を発生させると無駄が少ない。また、演算器5は、信号発生器1の信号の波高値、波形、周波数等を制御可能とすることにより、演算に必要な測定値を速やかに得ることができ、演算処理の効率及び測定精度が向上する。信号発生器1による電気信号は交流信号を用いたが、パルス信号や変調波信号でも良い。いくつかの特定の周波数の交流信号を用いる方法、周波数を順次変化させてスキャンする方法、複数の周波数を加算して印加する方法があるが、演算処理の処理内容によるので何れの方法でも良い。皮膚の電気的特性を測定する上で、信号の遅延時間あるいは位相差を測定すると、より詳しい皮膚層の特性の測定が可能である。この場合に、信号発生器1の信号を演算器5で読み取るようにすると、測定精度が向上する。

【0009】演算器5には、マイクロコンピュータを使用し演算処理等をプログラムにて行うものとしたが、アナログ回路にて構成することも可能である。しかし、測

定精度や回路の簡素化等を考えるとマイクロコンピュータの方が実現が容易である。検出器4は信号検出に加え、過電流過電圧保護、ノイズ成分除去、演算器へのインターフェイスの機能を有するものである。表示器6は、数値表示が主であるが、皮膚の状態を示すものとするれば皮膚の状態が容易に理解できるようになる。印加電極2と検出電極3とは、皮膚表面に直接に接触させるものであっても、薄い絶縁体を解して電氣的に非接触としても良い。後者の場合には、信号発生器1にて変調された交流信号を発生させると有効であることが判っている。

【0010】本装置開発過程において皮膚表面に様々な周波数の交流信号を印加して通電電気特性を測定する実験を行った結果、低い周波数の交流信号により表皮角質層の水分量と、比較的簡単な演算にて精度良く前記角質層バリア機能とを測定可能であることが確認された。なお測定時間を長くすると皮膚に接触させた電極の影響にて水分量が増加するので、短時間での測定が望ましい。また、交流信号の周波数を順次変化させてスキャンする方法を採ると、非常に測定精度が向上することも確認されている。

【0011】

【実施形態の効果】この実施形態によれば、皮膚表面に電極を接触させるだけで簡単かつ短時間で、角質層バリア機能を測定することができた。電氣的に測定するので外気の影響を受けずに被験者の負担が少なく短時間で測定することが出来た。また、請求項2の装置とすれば前記角質層バリア機能と表皮角質層の水分量とを同時に速やかに測定することができる。測定に用いられる電気信号は、微弱であるために、被験者に全く負担がかからない。

【0012】

【他の実施形態】図1の実施形態では、印加電極2と検出電極3の二つの電極にて測定を行うが、前記二つの電極以外に第三の電極を設けても良い。第三の電極にノイズの影響を減少させる回路を接続すれば、ノイズによる測定誤差を非常に少なくできる。なお、前述回路は、信号発生器1や検出器4の一部とも言える。

【0013】図1の実施形態では、表示機6にて測定値を表示しているが、本装置に通信機能を加えて、他の機器に測定値を送信するもので有っても良い。このようにした場合に、パソコン等に測定値を受け渡すことが可能となり、測定値データの集計や分析に役立つ。

【0014】図1の実施形態では、印加電極2を皮膚表面に接触させるものであるが、特に印加する信号が高い周波数の交流信号である場合には、電氣的に非接触としても良い。加えて、非常に高い交流信号にて解析する場合には、生体から離れた位置にアンテナ等を設置して電磁波信号を照射する方法としても良い。また、印加信号によっては、生体の全く別な部位例えば手足等に握り棒*

状等の電極を接触させる方法にて電気信号を印加するとしても良い。印加電極2と検出電極3は、その両者または何れかを針状の形状として、皮膚に挿入する方法を採っても良い。この場合には、皮膚の電氣的特性を観測しながら針状の電極を皮膚に徐々に挿入し、挿入値も演算処理に含ませる方法としても良い。

【0015】印加電極2と検出電極3は複数個配置しても、あるいは信号の種類に応じて複数個配置しても良い。印加電極2と検出電極3は、その両者または何れかを電極距離間隔を変化させるようにしても、あるいは複数個配置して切り替えて測定しても良い。配置は一行でも平面状でも良く、後者の場合には、皮膚のある範囲の二次元平面の測定が可能であり、測定値の分布図が速やかに求まる。なお二次元平面と測定値の距離にて三次元図にすることは容易である。このとき、生体においては皮膚は完全な平面部位は無いので、フレキシブルな電極材料を使用する必要がある。

【0016】この発明は、装置の形状に関するものでは無いが、印加電極2と検出電極3とを一つにまとめてプローブとすると、測定作業が容易となる。あるいは全てを小型化しプローブ内に収める方法を採用しても良い。印加電極2と検出電極3とを一つにまとめてプローブとする方法に於いては、信号発生器1内の出力回路部分と検出器4の初段回路とを前記電極と共にプローブ内に設置すれば、ノイズ等の影響を受けにくいものとなる。

【0017】

【発明の効果】以上説明したように、この発明によれば、角質層バリア機能を、電氣的に容易に測定できる。電氣的に測定することにより、外気の影響を受けずに、皮膚表面に測定用の電極を短時間接触させるだけで非侵襲的にかつ精度良く角質層バリア機能を測定することが可能である。加えて、請求項2の発明では、皮膚表皮の診断や研究に必要な前記角質層バリア機能と表皮角質層の水分量を、同時に速やかに測定できる。測定の全てを電氣的な信号処理にて行うので、非常に低価格に実現できる。

【0018】皮膚表面に電極を接触させて測定する場合に、皮膚との接触状態により測定精度が影響されるが、複数の交流信号にて計測し演算処理を行えば前記影響を減少させることが可能である。表皮角質層の水分量測定においても前記影響の減少が確認されたので、本発明の測定方法により水分量測定装置としても精度向上が可能となる。

【図面の簡単な説明】

【図1】この発明の一実施形態の構成図である。

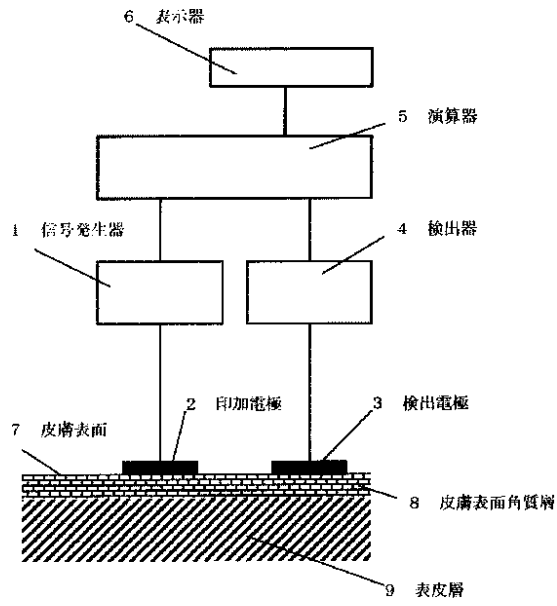
【符号の説明】

- | | | | |
|---|-------|---|------|
| 1 | 信号発生器 | 2 | 印加電極 |
| 3 | 検出電極 | 4 | 検出器 |
| 5 | 演算器 | 6 | 表示器 |
| 7 | 皮膚表面 | 8 | 皮膚表面 |

角質層

9 表皮層

【図1】



专利名称(译)	用于测量皮肤角质层屏障功能的设备		
公开(公告)号	JP2003310567A	公开(公告)日	2003-11-05
申请号	JP2002125846	申请日	2002-04-26
[标]申请(专利权)人(译)	直行Minorikawa		
申请(专利权)人(译)	直行Minorikawa		
[标]发明人	御法川直之 峯村隆一		
发明人	御法川 直之 峯村 隆一		
IPC分类号	G01N22/04 A61B5/00 A61B5/05		
FI分类号	A61B5/05.B A61B5/00.M G01N22/04.Z		
F-TERM分类号	4C027/AA06 4C027/BB00 4C027/CC00 4C027/DD03 4C027/GG15 4C027/KK03 4C117/XB01 4C117/XD05 4C117/XE20 4C127/AA06 4C127/BB00 4C127/CC00 4C127/DD03 4C127/GG15 4C127/KK03		
外部链接	Espacenet		

摘要(译)

要解决的问题：为了提供一种用于测量皮肤角质层屏障功能的装置，存在一种通过使用传统测量方法中的湿度传感器和温度传感器测量从皮肤表面蒸发的水分损失量的方法。本发明的一个目的是提供一种便宜的装置，该装置能够在不受外部空气影响的情况下容易地在短时间内测量屏障功能而不会对受试者造成负担。解决方案：通过关注皮肤层的电特性的差异，使电极与皮肤表面接触以测量皮肤的导电性并计算它，从而获得用于测量角质层屏障功能的装置。

