

(19) 日本国特許庁(JP)

(12) 特 許 公 報(B2)

(11) 特許番号

特許第6192681号
(P6192681)

(45) 発行日 平成29年9月6日(2017.9.6)

(24) 登録日 平成29年8月18日(2017.8.18)

(51) Int.Cl.

F I

A 6 1 B 5/00 (2006.01)

A 6 1 B 5/00 Z DMN

A 6 1 B 5/00 M

A 6 1 B 5/00 B

請求項の数 21 外国語出願 (全 22 頁)

(21) 出願番号 特願2015-103368 (P2015-103368)
 (22) 出願日 平成27年5月21日(2015.5.21)
 (65) 公開番号 特開2015-221209 (P2015-221209A)
 (43) 公開日 平成27年12月10日(2015.12.10)
 審査請求日 平成27年7月21日(2015.7.21)
 (31) 優先権主張番号 14/284,579
 (32) 優先日 平成26年5月22日(2014.5.22)
 (33) 優先権主張国 米国 (US)

(73) 特許権者 509348786
 エンパイア テクノロジー ディベロッ
 メント エルエルシー
 アメリカ合衆国, デラウェア州 1980
 8, ウィルミントン, スイート 400,
 センタービル ロード 2711
 (74) 代理人 100079108
 弁理士 稲葉 良幸
 (74) 代理人 100109346
 弁理士 大貫 敏史
 (74) 代理人 100117189
 弁理士 江口 昭彦
 (74) 代理人 100134120
 弁理士 内藤 和彦

最終頁に続く

(54) 【発明の名称】 皮膚水分を測定するための装置および方法

(57) 【特許請求の範囲】

【請求項 1】

第1の端部および第2の端部を有する細長いエンクロージャと、
 皮膚と接触状態となるように、かつ前記皮膚から発散する水分を受容するように構成され、前記第1の端部に配置された入口と、
 前記細長いエンクロージャの内側で前記第1の端部と前記第2の端部との間に配置され、前記水分の量を検出するように構成された水分センサと、
 前記第2の端部に配置され、前記水分を冷却し凝結させるように構成された冷却ユニットと、
 前記水分センサのごく近くに配置され、前記水分センサに隣接する雰囲気第1の温度を検出するように構成された第1の温度センサと、
 前記冷却ユニットのごく近くに配置され、前記冷却ユニットに隣接する雰囲気第2の温度を検出するように構成された第2の温度センサと、
 前記第1の温度と前記第2の温度との間で実質的に一定の温度差を維持するように前記冷却ユニットを制御するように構成された制御器と、
 前記細長いエンクロージャの表面上に配設され、前記水分センサによって検出された前記水分の前記量を報告するように構成された出力ユニットと、
 を備える皮膚水分測定装置。

【請求項 2】

前記水分センサの反対側の前記冷却ユニットの第1の表面に取り付けられたヒートシン

10

20

クをさらに備え、

前記ヒートシンクは前記冷却ユニットから生成された熱を放散させるように構成される

、

請求項 1 に記載の装置。

【請求項 3】

前記ヒートシンクに向かう空気流を生み出すように構成された冷却ファン

をさらに備える、請求項 2 に記載の装置。

【請求項 4】

前記冷却ファンのごく近くで前記細長いエンクロージャの表面上に形成された 1 つまたは複数の空気取入口

10

をさらに備える、請求項 3 に記載の装置。

【請求項 5】

前記水分センサによって検出された水分の前記量が前記皮膚からの水分損失の程度を示す、請求項 1 に記載の装置。

【請求項 6】

前記水分センサによって検出された水分の前記量が皮膚バリア機能の状態を示す、請求項 1 に記載の装置。

【請求項 7】

前記冷却ユニットが、前記水分センサに面する前記冷却ユニットの第 2 の表面から前記冷却ユニットの第 1 の表面へと熱を伝達させて、その結果、前記第 2 の表面が前記第 1 の表面よりも温度が低くなるように構成された熱電冷却器である、請求項 1 に記載の装置。

20

【請求項 8】

前記水分センサおよび前記冷却ユニットを動作させるための電力を供給するように構成された電力供給部

をさらに備える、請求項 1 に記載の装置。

【請求項 9】

前記水分センサが、

前記水分の前記量に従って静電容量を変化させるように構成されたコンデンサと、

前記静電容量の前記変化を電圧信号に変換するように構成された発振器と、

前記電圧信号の周波数を判定するように構成された周波数カウンタと、

30

を備える、請求項 1 に記載の装置。

【請求項 10】

皮膚水分測定装置の細長いエンクロージャの第 1 の端部に配置された入口を通して皮膚から発散する水分を受容することと、

前記細長いエンクロージャの内側で前記第 1 の端部と第 2 の反対側の端部との間に配置された水分センサによって前記水分の量を検出することと、

前記細長いエンクロージャの前記第 2 の 反対側の端部に配置された冷却ユニットによって前記水分を冷却し凝結させることと、

前記水分センサのごく近くに配置された第 1 の温度センサによって前記水分センサに隣接する雰囲気第 1 の温度を検出することと、

40

前記冷却ユニットのごく近くに配置された第 2 の温度センサによって前記冷却ユニットに隣接する雰囲気第 2 の温度を検出することと、

制御器によって、前記第 1 の温度と前記第 2 の温度との間で実質的に一定の温度差を維持するように前記冷却ユニットを制御することと、

前記細長いエンクロージャの表面上に配設された出力ユニットによって、前記水分センサによって検出された前記水分の前記量を報告することと、

を含む、皮膚水分を測定する方法。

【請求項 11】

前記冷却ユニットから生成された熱を前記水分センサの反対側の前記冷却ユニットの第 1 の表面に取り付けられたヒートシンクによって放散させること

50

をさらに含む、請求項 10 に記載の方法。

【請求項 12】

冷却ファンによって前記ヒートシンクに向かう空気流を生み出すこと

をさらに含む、請求項 11 に記載の方法。

【請求項 13】

前記水分センサによって検出された水分の前記量から前記皮膚からの水分損失の程度を判定することをさらに含む、請求項 10 に記載の方法。

【請求項 14】

前記水分センサによって検出された水分の前記量から皮膚バリア機能の状態を判定することをさらに含む、請求項 10 に記載の方法。

10

【請求項 15】

前記水分を冷却し凝結させることが、熱電冷却器によって、前記水分センサに面する前記冷却ユニットの第 2 の表面から前記冷却ユニットの第 1 の表面へと熱を伝達させて、その結果、前記第 2 の表面が前記第 1 の表面よりも温度が低くなるようにすることを含む、請求項 10 に記載の方法。

【請求項 16】

皮膚水分測定装置によって動作可能なプログラムを格納する非一時的なコンピュータ可読格納媒体であって、前記プログラムが、

皮膚水分測定装置の細長いエンクロージャの第 1 の端部に配置された入口を通して皮膚から発散する水分を受容する、

20

前記細長いエンクロージャの内側で前記第 1 の端部と第 2 の反対側の端部との間に配置された水分センサによって前記水分の量を検出する、

前記細長いエンクロージャの前記第 2 の 反対側の端部に配置された冷却ユニットによって前記水分を冷却し凝結させる、

前記水分センサのごく近くに配置された第 1 の温度センサによって前記水分センサに隣接する雰囲気第 1 の温度を検出する、

前記冷却ユニットのごく近くに配置された第 2 の温度センサによって前記冷却ユニットに隣接する雰囲気第 2 の温度を検出する、

制御器によって、前記第 1 の温度と前記第 2 の温度との間で実質的に一定の温度差を維持するように前記冷却ユニットを制御する、および

30

前記細長いエンクロージャの表面上に配設された出力ユニットによって、前記水分センサによって検出された前記水分の前記量を報告するための、1 つまたは複数の命令を備える、

非一時的なコンピュータ可読格納媒体。

【請求項 17】

第 1 の端部、第 2 の端部、および前記第 1 の端部に配置された入口を有する細長いエンクロージャを用意することであって、前記入口が皮膚と接触状態となるように、かつ前記皮膚から発散する水分を受容するように構成された、用意することと、

前記水分の量を検出するように構成された水分センサを、前記細長いエンクロージャの内側で前記第 1 の端部と前記第 2 の端部との間に配設することと、

40

前記水分を冷却し凝結させるように構成された冷却ユニットを前記第 2 の端部に配設することと、

前記水分センサに隣接する雰囲気第 1 の温度を検出するように構成された第 1 の温度センサを、前記水分センサのごく近くに配設することと、

前記冷却ユニットに隣接する雰囲気第 2 の温度を検出するように構成された第 2 の温度センサを、前記冷却ユニットのごく近くに配設することと、

前記第 1 の温度と前記第 2 の温度との間で実質的に一定の温度差を維持するように前記冷却ユニットを制御するように構成された制御器を、前記冷却ユニットに結合することと、

出力ユニットを前記細長いエンクロージャの表面上に配設することを含み、

50

前記出力ユニットは前記水分センサによって検出された前記水分の前記量を報告するように構成される、

皮膚水分測定装置を製造する方法。

【請求項 18】

ヒートシンクを前記水分センサの反対側の前記冷却ユニットの第 1 の表面に取り付けることをさらに含み、

前記ヒートシンクは前記冷却ユニットから生成された熱を放散させるように構成される、請求項 17 に記載の方法。

【請求項 19】

冷却ファンを前記ヒートシンクのごく近くに配設することをさらに含み、

前記冷却ファンは前記ヒートシンクに向かう空気流を生み出すように構成される、

請求項 18 に記載の方法。

【請求項 20】

前記冷却ファンのごく近くで前記細長いエンクロージャの表面上に 1 つまたは複数の空気取入口を形成することをさらに含む、請求項 19 に記載の方法。

【請求項 21】

電力供給部を前記水分センサおよび前記冷却ユニットに結合することをさらに含み、

前記電力供給部は前記水分センサおよび前記冷却ユニットを動作させるための電力を供給するように構成される、

請求項 17 に記載の方法。

【発明の詳細な説明】

【技術分野】

【0001】

本明細書に一般に記載される技術は、皮膚中の水分を測定することに関する。

【背景技術】

【0002】

本明細書において別段の指示がない場合は、本節に記載する手法は、本出願の特許請求の範囲に対する先行技術ではなく、また本節に含まれることによって先行技術であると認められるものではない。

【0003】

ヒトまたは動物の皮膚は吸湿性および透過性を有し、したがって、水は身体の内側から皮膚を通り拡散および蒸発を介して周囲雰囲気中へと移動するか、または、皮膚は周囲雰囲気から水分を吸収することができる。皮膚美容製品への曝露および太陽からの紫外線放射への曝露によって皮膚が損傷すると皮膚の水分を保持する能力が低下し得るので、皮膚の吸湿特性は皮膚の健康上および美容上の問題を決定付ける。したがって、皮膚の全体的な健康状態または皮膚中の水分含有量を判定し、このことによって皮膚の健康を維持または改善するための考えられる美容上の選択肢およびスキンケアの選択肢を評価できるように、皮膚水分含有量または補水レベルを精確に測定することが重要である。また、補水状態の測定は、スキンケア製品の調製、有効性の主張の支援、および有効性試験を含むあらゆる美容用途にとって望ましいであろう。

【0004】

皮膚中の補水レベルを検出するための皮膚水分測定装置が開発されており、これは様々な技法を利用している。1 つの例としての方法は、誘電性媒体の静電容量を測定する。この方法は、皮膚表面の補水状態が高精度コンデンサの静電容量を変化させることに起因する、誘電率の変化を測定する。静電容量の測定は短い時間期間で行うことができ、また皮膚中の物質（たとえば、塩または局所塗布製品の残留物）によって影響されない場合がある。

【発明の概要】

【発明が解決しようとする課題】

【0005】

しかし、既述の測定は皮膚に取り付けられた電極または探針によって行われ、このことは皮膚にストレスを与える場合がある。さらに、この方法は、満足のいく水分測定の精度を提供するものの、費用が高く、また個々の使用者にとって持ち運び可能な大きさで実施されない場合がある。

【課題を解決するための手段】

【0006】

いくつかの例では、本明細書に記載の皮膚水分を測定するように構成される装置は、細長いエンクロージャと、入口と、水分センサと、冷却ユニットとを含み得る。細長いエンクロージャは、第1の端部および第2の端部を有し得る。入口は、細長いエンクロージャの第1の端部に配置され得、また皮膚と接触状態となるように、かつ皮膚から発散する水分を受容するように構成され得る。水分センサは、細長いエンクロージャの内側で第1の端部と第2の端部との間に配置され得、また水分の量を検出するように構成され得る。冷却ユニットは、細長いエンクロージャの第2の端部に配置され得、また水分を冷却し凝結させるように構成され得る。

10

【0007】

いくつかの例では、皮膚水分の測定の方法が記載される。例としての方法は、皮膚水分測定装置の細長いエンクロージャの第1の端部に配置された入口を通して皮膚から発散する水分を受容することを含み得る。水分の量は、細長いエンクロージャの内側で第1の端部と第2の反対側の端部との間に配置された水分センサによって検出され得る。水分は、細長いエンクロージャの第2の端部に配置された冷却ユニットによって冷却され凝結せられ得る。

20

【0008】

いくつかの例では、皮膚水分測定装置によって動作可能なプログラムを格納するように適合され得るコンピュータ可読格納媒体が記載される。皮膚水分測定装置は、本明細書にさらに記載するような様々な特徴を含み得る。プログラムは、皮膚水分測定装置の細長いエンクロージャの第1の端部に配置された入口を通して皮膚から発散する水分を受容するための、および、細長いエンクロージャの内側で第1の端部と第2の反対側の端部との間に配置された水分センサによって水分の量を検出するための、1つまたは複数の命令を含み得る。プログラムは、細長いエンクロージャの第2の端部に配置された冷却ユニットによって水分を冷却し凝結させるための1つまたは複数の命令をさらに含み得る。

30

【0009】

いくつかの例では、皮膚水分測定装置の製造の方法が記載される。例としての方法は、第1の端部、第2の端部、および第1の端部に配置された入口を有する、細長いエンクロージャを用意することを含み得、入口は皮膚と接触状態となるように、かつ皮膚から発散する水分を受容するように構成され得る。水分センサは、細長いエンクロージャの内側で第1の端部と第2の端部との間に配設され得、水分センサは水分の量を検出するように構成され得る。冷却ユニットは第2の端部に配設され得、冷却ユニットは水分を冷却し凝結させるように構成され得る。

【0010】

先の要約は例示的なものに過ぎず、いかなる点においても限定的であることは意図されていない。上記の例示的な態様、実施形態、および特徴に加えて、さらなる態様、実施形態、および特徴が、図面および以下の詳細な説明を参照することによって明らかになるであろう。

40

【0011】

本開示の先のおよび他の特徴は、添付の図面と併せて解釈すると、以下の説明および添付の特許請求の範囲から、より十分に明らかになるであろう。これらの図面は、本開示によるいくつかの実施形態のみを示しており、したがって、その範囲を限定するものと見なされるべきでないことを理解して、本開示は添付の図面の使用によってさらに具体的かつ詳細に記載される。

【図面の簡単な説明】

50

【 0 0 1 2 】

【図 1】皮膚から発散する水分を測定するように構成された例としての皮膚水分測定装置の図を概略的に示す図である。

【図 2】皮膚から発散する水分を測定するように構成された別の例としての皮膚水分測定装置のブロック図を概略的に示す図である。

【図 3】皮膚に取り付けられた例としての皮膚水分測定装置の外観を概略的に示す図である。

【図 4】図 2 に例示するような例としての皮膚水分測定装置のより詳細なブロック図を概略的に示す図である。

【図 5】皮膚水分を測定するように適合された方法の、例としてのフロー図を例示する図である。

10

【図 6】皮膚水分測定装置を製造するように適合された方法の、例としてのフロー図を例示する図である。

【図 7】皮膚水分を測定するための方法を実施するように構成され得る例としてのコンピューティングシステムを例示する、概略的なブロック図を示す図である。

【図 8】皮膚水分を測定するために利用され得るコンピュータプログラム製品を例示する図である。

【図 9 A】分解された状態の、皮膚から発散する水分を測定するように構成された、例としての皮膚水分測定装置の要素または部品を例示する図である。

【図 9 B】図 9 A の要素または部品から組み立てられた、皮膚から発散する水分を測定するように構成された、例としての皮膚水分測定装置を例示する図である。

20

【図 10 A - 10 D】皮膚水分測定装置によって測定された頬、掌、額、およびポリエチレンフィルムの湿度をそれぞれ示すグラフを例示する図である。

【図 11 A - 11 D】皮膚水分測定装置によって測定された、乾燥状態および通常状態における頬および額の湿度をそれぞれ示すグラフを例示する図である。

【発明を実施するための形態】

【 0 0 1 3 】

これらの図面は全て、本明細書に記載の少なくともいくつかの実施形態に従って構成されている。

【 0 0 1 4 】

30

以下の詳細な説明では、本明細書の一部を形成する添付の図面を参照する。図面では、文脈により別段の規定がない限りは、同様の記号は典型的には同様の構成要素を識別する。詳細な説明、図面、および特許請求の範囲に記載する例示的な実施形態は、限定的であることを意図していない。本明細書に提示する主題の精神および範囲から逸脱することなく、他の実施形態が利用され得、また、他の変更がなされ得る。本明細書に一般に記載し、また図面に例示するような本開示の態様が、多種多様な異なる構成で配置、置換、組み合わせ、分離、および設計可能であり、これらの全てが本明細書において明示的に企図されることが、容易に理解されるであろう。

【 0 0 1 5 】

本開示は、一般に、とりわけ、皮膚中の水分を測定することに関する方法、機器、システム、装置、およびコンピュータプログラム製品に向けられる。

40

【 0 0 1 6 】

簡潔に述べると、皮膚水分測定装置を使用して皮膚水分を測定するための技術が一般に記載される。本明細書に記載する例としての装置およびシステムは、細長いエンクロージャ、入口、水分センサ、および / または冷却ユニットのうちの 1 つまたは複数を含み得る。冷却ユニットはたとえば熱電冷却器であり得る。入口は、細長いエンクロージャの第 1 の端部に配置され得、また皮膚と接触状態となるように、かつ皮膚から発散する水分を受容するように構成され得る。水分センサは、細長いエンクロージャの内側で第 1 の端部と第 2 の端部との間に配置され得、また水分の量を検出するように構成され得る。検出された水分の量は、皮膚からの水分損失の程度または皮膚バリア機能の状態を示し得る。さら

50

に、冷却ユニットは細長いエンクロージャの第２の端部に配置され得、また水分を冷却し凝結させるように構成され得る。いくつかの実施形態では、水分センサに隣接する雰囲気第１の温度および冷却ユニットに隣接する雰囲気第２の温度が検出され得る。また、検出された第１および第２の温度に応じて、冷却ユニットは、第１の温度と第２の温度との間で実質的に一定の温度差を維持するように制御され得る。

【００１７】

図１は、本明細書に記載の少なくともいくつかの実施形態に従って配置され、皮膚から発散する水分を測定するように構成された、例としての皮膚水分測定装置の図を概略的に示す。描かれているように、皮膚水分測定装置１００は、細長いエンクロージャ１２０、水分センサ１３０、および／または冷却ユニット１４０のうちの１つまたは複数を含み得る。

10

【００１８】

いくつかの実施形態では、細長いエンクロージャ１２０は、入口１５０が配置され得、かつ皮膚１１０と接触状態となるように構成され得る、第１の端部１２２を有し得る。さらに、細長いエンクロージャ１２０は、冷却ユニット１４０が配置され得る、第１の端部１２２の反対側の第２の端部１２４を有し得る。水分センサ１３０は、細長いエンクロージャ１２０の内側で第１の端部１２２と第２の端部１２４との間に配置され得る。

【００１９】

動作時、入口１５０は、皮膚１１０から発散する水分１６０を受容するように構成され得る。皮膚１１０と皮膚１１０よりも低い温度を有する冷却ユニット１４０との間に温度勾配が存在するので、皮膚１１０から発散する水分１６０は、皮膚１１０から冷却ユニット１４０へ方向に流れることができる。一方で、水分センサ１３０は、水分センサ１３０を通して流れているまたはその近くを流れている水分１６０の量を検出し得る。さらに、冷却ユニット１４０は、水分センサ１３０に面する冷却ユニット１４０の表面に達している水分１６０を（図１に１７０で示されるように）冷却し凝結させるように構成され得る。

20

【００２０】

いくつかの実施形態では、水分センサ１３０に隣接する雰囲気第１の温度を検出することができ、一方で、冷却ユニット１４０に隣接する雰囲気第２の温度を検出することができる。また、第１および第２の温度の検出に応じて、冷却ユニット１４０は、第１および第２の温度の間で実質的に一定の温度差（または勾配）を維持するように制御され得る。たとえば、冷却ユニット１４０は、水分センサ１３０に面する冷却ユニット１４０の第２の表面１４２から冷却ユニット１４０の第１の表面１４４へと熱を伝達して、その結果、第２の表面１４２が第１の表面１４４よりも温度が低くなるように構成された、ペルチェ冷却器などの熱電冷却器であってよい。この構成では、水分センサ１３０によって測定される水分の量は、皮膚１１０での水分発散の速度に応じて変化し得る。

30

【００２１】

いくつかの実施形態では、水分センサ１３０によって検出される水分の量は、皮膚１１０からの水分損失の程度を示し得る。いくつかの他の実施形態では、水分センサ１３０によって検出される水分の量は、皮膚バリア機能の状態を示し得る。

40

【００２２】

図２は、本明細書に記載の少なくともいくつかの実施形態に従って配置され、皮膚から発散する水分を測定するように構成された、別の例としての皮膚水分測定装置のブロック図を概略的に示す。また図３は、本明細書に記載の少なくともいくつかの実施形態に従って配置された、皮膚に取り付けられた例としての皮膚水分測定装置の外観を概略的に示す。描かれているように、皮膚水分測定装置２００は、細長いエンクロージャ２１０、水分センサ２２０、および／または冷却ユニット２４０のうちの１つまたは複数を含み得る。

【００２３】

いくつかの実施形態では、細長いエンクロージャ２１０は、入口２１６が配置され得る第１の端部２１２を有し得る。さらに、細長いエンクロージャ２１０は、冷却ユニット２

50

40が配置され得る、第1の端部212の反対側の第2の端部214を有し得る。たとえば、冷却ユニット240は、水分センサ220に面する冷却ユニット240の第2の表面242から冷却ユニット240の第1の表面244へと熱を伝達して、その結果、第2の表面242が第1の表面244よりも温度が低くなるように構成された、ペルチェ冷却器などの熱電冷却器であってよい。水分センサ220は、細長いエンクロージャ210の内側で第1の端部212と第2の端部214との間に配置され得る。皮膚水分測定装置200は、水分センサ220のところにまたはそのごく近くに配置された第1の温度センサ230と、冷却ユニット240のところにまたはそのごく近くに配置された第2の温度センサ250とをさらに含み得る。

【0024】

10

いくつかの実施形態では、皮膚水分測定装置200は、冷却ユニット240から生成された熱を放散させるように構成されたヒートシンク260をさらに含み得る。より具体的には、ヒートシンク260の一方の側面を水分センサ220の反対側の冷却ユニット240の第1の表面244に取り付けることができ、一方で、ヒートシンク260の他方の側面を細長いエンクロージャ270に結合することができる。冷却ファン280は、細長いエンクロージャ270の内側に配設され得、かつモータ282によってヒートシンク260に向かう空気流を生み出すように駆動されるように構成され得る。さらに、1つまたは複数の空気取入口272は、冷却ファン280のごく近くで細長いエンクロージャ270の表面上に形成され得る。

【0025】

20

いくつかの実施形態では、皮膚水分測定装置200は、水分センサ220、第1の温度センサ230、冷却ユニット240、第2の温度センサ250、冷却ファン280、および/またはモータ282、および/または出力ユニット292を含む、皮膚水分測定装置200の電気的および機械的要素/ユニットの動作を制御するように構成された、制御器290をさらに含み得る。たとえば、出力ユニット292は、LCD(液晶ディスプレイ)であってよく、また水分センサ220によって検出された水分の量を報告するように構成され得る。皮膚水分測定装置200は、水分センサ220、第1の温度センサ230、冷却ユニット240、第2の温度センサ250、冷却ファン280およびモータ282、制御器290、ならびに/または出力ユニット292を含む、皮膚水分測定装置200の電気的および機械的要素/ユニットを動作させるための電力を供給するように構成された、電力供給部294(たとえば、充電式のバッテリー)をさらに含み得る。

30

【0026】

動作時、入口216は、皮膚310と接触状態となり、また皮膚310から発散する水分を受容することが可能である。皮膚310と皮膚310よりも低い温度を有する冷却ユニット240との間に温度勾配が存在するので、皮膚310から発散する水分は、皮膚310から冷却ユニット240への方に流れることができる。一方で、水分センサ220は、水分センサ220を通して流れているまたはその近くを流れている水分の量を検出し得る。さらに、冷却ユニット240は、水分センサ220に面する表面に達している水分を冷却し凝結させ得る。

【0027】

40

いくつかの実施形態では、ペルチェ冷却器などの熱電冷却器が冷却ユニット240として使用され得る。この場合、冷却ユニット240が冷却ユニット240の第2の表面242から第1の表面244へと熱を伝達している間に、ヒートシンク260は冷却ユニット240の第1の表面244から生成された熱を放散させることができる。また、冷却効率をさらに高めるために、冷却ファン280は、ヒートシンク260に向かう空気流を生み出すことができ、その間、細長いエンクロージャ270の外側から空気取入口272を通して空気が導入され得る。

【0028】

さらに、第1の温度センサ230は水分センサ220に隣接する雰囲気中の第1の温度を検出することができ、一方で、第2の温度センサ250は冷却ユニット240に隣接する

50

雰囲気第2の温度を検出することができる。第1および第2の温度の検出に応じて、制御器290は、第1および第2の温度の間で実質的に一定の温度差を維持するように冷却ユニット240を制御し得る。水分センサ220によって測定される水分の量を、出力ユニット292を介してユーザに報告することができ、出力ユニット292は皮膚310からの水分発散の速度に応じて変化する測定された水分の量を表示し得る。

【0029】

いくつかの実施形態では、水分センサ220によって検出される水分の量は、皮膚310からの水分損失の程度を示し得る。いくつかの他の実施形態では、水分センサ220によって検出される水分の量は、皮膚バリア機能の状態を示し得る。

【0030】

図4は、本明細書に記載の少なくともいくつかの実施形態に従って配置された、図2に示すような例としての皮膚水分測定装置のより詳細なブロック図を概略的に示す。特に、図4は、水分センサ220、第1の温度センサ230、冷却ユニット240、第2の温度センサ250、および制御器290を含む、皮膚水分測定装置200の一部のより詳細なブロック図を示す。

【0031】

図4に例示するように、水分センサ220は、周波数カウンタ222、発振器224、および/もしくはコンデンサ226のうちの1つまたは複数を含み得る。コンデンサ226は、水分センサ220によって受容された水分の量に従って静電容量を変化させるように構成され得る。発振器224は、静電容量の変化を電圧信号に変換するように構成され得る。さらに、周波数カウンタ222は、電圧信号の周波数を判定するように構成され得る。いくつかの実施形態では、水分センサ220は、対応する湿潤率のために測定される電圧信号の周波数と関連付けられた湿潤率（または水分含有量）のリストを含む、ルックアップテーブルをさらに含み得る。そのようなルックアップテーブルは、水分センサ220の内部メモリ（図示せず）に事前に格納され得る。

【0032】

動作時、水分センサ220は、皮膚から発散している水分の量を検出し得る。より具体的には、コンデンサ226は、水分センサ220によって受容された水分の量に従ってその静電容量を変化させ得る。発振器224は次いで静電容量の変化を電圧信号に変換し得る。さらに、周波数カウンタ222が電圧信号の周波数を判定するとき、水分センサ220は、ルックアップテーブル中の判定された周波数と関連付けられた湿潤率を判定し得る。一方で、冷却ユニット240は、水分センサ220に面する冷却ユニット240の表面に達している水分を冷却し凝結させ得る。

【0033】

さらに、第1の温度センサ230は水分センサ220に隣接する雰囲気第1の温度を検出することができ、一方で、第2の温度センサ250は冷却ユニット240に隣接する雰囲気第2の温度を検出することができる。検出された第1および第2の温度は、制御器290に送信され得る。第1および第2の温度に応じて、制御器290は、冷却ユニット240の冷却効率を制御し得、このことにより第1および第2の温度の間で実質的に一定の温度差を維持し得る。

【0034】

図5は、皮膚水分を測定するように適合された方法の、例としてのフロー図を例示する。図5の例としての方法500は、たとえば、皮膚中の水分を測定するように適合されたプロセッサを含むコンピューティングデバイスを使用して実施され得る。

【0035】

方法500は、ブロック5510、5520、および/または5530のうちの1つまたは複数によって例示されるような、1つもしくは複数の動作、アクション、または機能を含み得る。別個のブロックとして例示されているが、様々なブロックは、所望の実施態様に応じて、追加のブロックとなるように分割可能であり、より少ないブロックとなるように組み合わせ可能であり、または削除可能である。いくつかのさらなる例では、記載す

10

20

30

40

50

る様々なブロックは、連続した過程の代わりに並行した過程として、またはこれらの組み合わせとして、実施され得る。方法500は、ブロックS510、「皮膚水分測定装置の細長いエンクロージャの第1の端部に配置された入口を通して皮膚から発散する水分を受容する」から開始してよい。

【0036】

ブロックS510で、皮膚から発散する水分は、皮膚水分測定装置の細長いエンクロージャの第1の端部に配置された入口を通して受容され得る。図1に描くように、入口150は、皮膚水分測定装置100の細長いエンクロージャ120の第1の端部122に配置され得る。入口150は、皮膚110から発散する水分160を受容し得る。皮膚110と皮膚110よりも低い温度を有する冷却ユニット140との間に温度勾配が存在するので、皮膚110から発散する水分160は、皮膚110から冷却ユニット140への方向に流れることができる。ブロックS510の後にブロックS520、「細長いエンクロージャの内側で第1の端部と第2の反対側の端部との間に配置された水分センサによって水分の量を検出する」が続いてよい。

10

【0037】

ブロックS520で、水分の量は、細長いエンクロージャの内側で第1の端部と第2の反対側の端部との間に配置された水分センサによって検出され得る。図1に例示するように、水分センサ130は、細長いエンクロージャ120の内側で第1の端部122と第2の端部124との間に配置され得る。水分センサ130は、水分センサ130を通してまたはその近くを流れている水分160の量を検出し得る。ブロックS520の後にブロックS530、「細長いエンクロージャの第2の端部に配置された冷却ユニットによって水分を冷却し凝結させる」が続いてよい。

20

【0038】

ブロックS530で、水分は、細長いエンクロージャの第2の端部に配置された冷却ユニットによって冷却され凝結させられ得る。図1に例示するように、冷却ユニット140は、細長いエンクロージャ120の内側で第1の端部122の反対側の第2の端部124に配置され得る。冷却ユニット140は、水分センサ130に面する冷却ユニット140の表面に達している水分160を冷却し凝結させ得る。

【0039】

いくつかの実施形態では、水分センサに隣接する雰囲気第1の温度を検出することができ、一方で、冷却ユニットに隣接する雰囲気第2の温度を検出することができる。第1および第2の温度の検出に応じて、冷却ユニットは、制御器（たとえば、図2の制御器290）によって、第1および第2の温度の間で実質的に一定の温度差を維持するように制御され得る。たとえば、冷却ユニットは、水分センサに面する冷却ユニットの第2の表面から冷却ユニットの第1の表面へと熱を伝達して、その結果、第2の表面が第1の表面よりも温度が低くなるように構成された、ペルチェ冷却器などの熱電冷却器であってよい。

30

【0040】

いくつかの実施形態では、皮膚からの水分損失の程度は、水分センサによって検出された水分の量から判定され得る。いくつかの他の実施形態では、皮膚バリア機能の状態は、水分センサによって検出された水分の量から判定され得る。

40

【0041】

図6は、本明細書に記載の少なくともいくつかの実施形態に従って配置され、皮膚水分測定装置を製造するように適合された方法の、例としてのフロー図を例示する。図6の例としての方法600は、たとえば、皮膚水分測定装置の製造を制御するように適合されたプロセッサを含むコンピューティングデバイスを使用して実施され得る。

【0042】

方法600は、ブロックS610、S620、および/またはS630のうちの1つまたは複数によって例示されるような、1つもしくは複数の動作、アクション、または機能を含み得る。別個のブロックとして例示されているが、様々なブロックは、所望の実施態

50

様に応じて、追加のブロックとなるように分割可能であり、より少ないブロックとなるように組み合わせ可能であり、または削除可能である。いくつかのさらなる例では、記載する様々なブロックは、連続した過程の代わりに並行した過程として、またはこれらの組み合わせとして、実施され得る。方法 600 は、ブロック S610、「第 1 の端部、第 2 の端部、および第 1 の端部に配置された入口を有する、細長いエンクロージャを用意する」から開始してよい。

【0043】

ブロック S610 で、細長いエンクロージャは、第 1 の端部、第 2 の端部、および第 1 の端部に配置された入口を有するように用意され得る。図 2 および 3 に例示するように、細長いエンクロージャ 210 は、入口 216 が配置され得る第 1 の端部 212、および第 1 の端部 212 の反対側の第 2 の端部 214 を有するように用意され得る。入口 216 は、皮膚 310 と接触状態となり、かつ皮膚 310 から発散する水分を受容するように構成され得る。ブロック S610 の後にブロック S620、「細長いエンクロージャの内側で第 1 の端部と第 2 の端部との間に水分センサを配設する」が続いてよい。

10

【0044】

ブロック S620 で、水分センサは、細長いエンクロージャの内側で第 1 の端部と第 2 の端部との間に配設され得る。図 2 および 3 に例示するように、水分センサ 220 は、細長いエンクロージャ 210 の内側で第 1 の端部 212 と第 2 の端部 214 との間に配置され得る。水分センサ 220 は、皮膚 310 から流れている水分の量を検出するように構成され得る。ブロック S620 の後にブロック S630、「第 2 の端部に冷却ユニットを配設する」が続いてよい。

20

【0045】

ブロック S630 で、冷却ユニットは第 2 の端部に配設され得る。図 2 および 3 に例示するように、冷却ユニット 240 は、細長いエンクロージャ 210 の第 2 の端部 214 に配置され得る。たとえば、冷却ユニット 240 は、水分センサ 220 に面する冷却ユニット 240 の第 2 の表面 242 から冷却ユニット 240 の第 1 の表面 244 へと熱を伝達して、その結果、第 2 の表面 242 が第 1 の表面 244 よりも温度が低くなるように構成された、ペルチェ冷却器などの熱電冷却器であってよい。

【0046】

いくつかの実施形態では、第 1 の温度センサ 230 などの第 1 の温度センサは、水分センサのごく近くに配設することができ、この場合第 1 の温度センサは、水分センサに隣接する雰囲気第 1 の温度を検出するように構成され得る。また、第 2 の温度センサ 250 などの第 2 の温度センサは、冷却ユニットのごく近くに配設することができ、この場合第 2 の温度センサは、冷却ユニットに隣接する雰囲気第 2 の温度を検出するように構成され得る。制御器 290 などの制御器は冷却ユニットに結合され得、ここで制御器は第 1 の温度と第 2 の温度との間で実質的に一定の温度差を維持するように冷却ユニットを制御するように構成され得る。

30

【0047】

いくつかの実施形態では、ヒートシンク 260 などのヒートシンクは、水分センサの反対側の冷却ユニットの第 1 の表面に取り付けることができ、この場合ヒートシンクは冷却ユニットから生成された熱を放散させるように構成され得る。さらに、冷却ファン 280 などの冷却ファンは、ヒートシンクのごく近くに配設され得、この場合冷却ファンは、ヒートシンクに向かう空気流を生み出すように構成され得る。加えて、取入口 272 などの 1 つまたは複数の空気取入口は、冷却ファンのごく近くで細長いエンクロージャの表面上に形成され得る。

40

【0048】

いくつかの実施形態では、出力ユニット 292 などの出力ユニットは、細長いエンクロージャの表面上に配設され得、この場合出力ユニットは、水分センサによって検出された水分の量を報告するように構成され得る。加えて、電力供給部 294 などの電力供給部は、水分センサおよび冷却ユニットに結合され得、この場合電力供給部は、水分センサおよ

50

び冷却ユニットを動作させるための電力を供給するように構成され得る。

【 0 0 4 9 】

本開示に照らして、当業者は、本明細書に開示する本方法および他の方法に関して、それらの方法において実行される機能が異なる順序で実施され得ることを諒解するであろう。さらに、概説したステップおよび動作は例としてのみ提供されており、また、これらのステップおよび動作のうちのいくつかは、開示する実施形態の本質から逸脱することなく、任意選択とすることができ、より少ないステップおよび動作となるように組み合わせ可能であり、または追加のステップおよび動作となるように拡張可能である。

【 0 0 5 0 】

図 7 は、本明細書に記載の少なくともいくつかの実施形態に従って配置された、皮膚水分を測定するための方法を実施するように構成され得る例としてのコンピューティングシステムを例示する、概略的なブロック図を示す。図 7 に描くように、コンピュータ 700 は、プロセッサ 710、メモリ 720、および 1 つまたは複数のドライブ 730 を含む得る。コンピュータ 700 は、従来型のコンピュータシステム、組み込み型制御コンピュータ、ラップトップ、またはサーバコンピュータ、モバイルデバイス、セットトップボックス、キオスク、車両情報システム、携帯電話、カスタマイズした機械、または他のハードウェアプラットフォームとして実装され得る。

【 0 0 5 1 】

ドライブ 730 およびそれらの関連付けられたコンピュータ格納媒体は、コンピュータ可読命令、データ構造、プログラムモジュール、およびコンピュータ 700 に関する他のデータの格納を実現し得る。ドライブ 730 は、皮膚水分測定システム 740、オペレーティングシステム (OS) 750、およびアプリケーションプログラム 760 を含む得る。皮膚水分測定システム 740 は、図 1 から 6 に関して上記したような方法で皮膚水分測定装置を制御するように適合され得る。

【 0 0 5 2 】

コンピュータ 700 は、ユーザがコマンドおよびデータを入力できるユーザ入力装置 780 をさらに含む得る。入力装置は、電子デジタイザ、カメラ、マイクロフォン、キーボード、および、マウス、トラックボール、またはタッチパッドと一般に呼ばれるポインティング装置を含む得る。他の入力装置は、ジョイスティック、ゲームパッド、衛星放送受信アンテナ、スキャナなどを含む得る。

【 0 0 5 3 】

これらのおよび他の入力装置は、システムバスに結合されるユーザ入力インターフェースを通してプロセッサ 710 に結合され得るが、パラレルポート、ゲームポート、またはユニバーサルシリアルバス (USB) などの、他のインターフェースおよびバス構造によって結合されてもよい。コンピュータ 700 などのコンピュータは、出力周辺インターフェース 785 などを通して結合され得る、表示装置などの他の周辺出力装置も含み得る。

【 0 0 5 4 】

コンピュータ 700 は、ネットワークインターフェース 790 に結合されたリモートコンピュータなどの 1 つまたは複数のコンピュータへの論理接続を使用する、ネットワーク化された環境で動作し得る。リモートコンピュータは、パーソナルコンピュータ、サーバ、ルータ、ネットワーク PC、ピアデバイス、または他の一般的なネットワークノードであってよく、またコンピュータ 700 に関連して上記した要素のうちの多くまたは全てを含む得る。

【 0 0 5 5 】

ネットワーキング環境は、オフィス、企業のワイドエリアネットワーク (WAN)、ローカルエリアネットワーク (LAN)、イントラネット、およびインターネットにおいて一般的なものである。LAN または WLAN ネットワーキング環境で 사용되는場合、コンピュータ 700 は、ネットワークインターフェース 790 またはアダプタを通して LAN に結合され得る。WAN ネットワーキング環境で 사용되는場合、コンピュータ 700 は、通常、インターネットまたはネットワーク 795 などの WAN を介して通信を確立す

10

20

30

40

50

るためのモデムまたは他の手段を含む。W A Nは、インターネット、例示したネットワーク 7 9 5、様々な他のネットワーク、またはこれらの任意の組み合わせを含み得る。コンピュータ間で通信のリンク、リング、メッシュ、バス、クラウド、またはネットワークを確立する他の機構も使用できることが諒解されよう。

【 0 0 5 6 】

いくつかの実施形態では、コンピュータ 7 0 0 はネットワーキング環境に結合され得る。コンピュータ 7 0 0 は、ドライブ 7 3 0 と関連付けられた 1 つもしくは複数の物理的コンピュータ可読格納媒体または他の格納装置の、1 つまたは複数のインスタンスを含み得る。システムバスは、プロセッサ 7 1 0 がコードおよび / またはデータをコンピュータ可読格納媒体へと / から書き込む / 読み取ることを可能にし得る。媒体は、限定するものではないが、半導体、磁性材料、光学媒体、電気的ストレージ、電気化学的ストレージ、または任意の他のそのような格納技術を含む、任意の好適な技術を使用して実装される格納要素の形態の機器を表し得る。媒体は、R A M、R O M、フラッシュまたは他の種類の揮発性もしくは不揮発性メモリ技術として特徴付けられる、メモリ 7 2 0 と関連付けられた構成要素を表し得る。媒体は、2 次ストレージを表すこともでき、それは格納装置 7 3 0 として実施され、またはそれ以外の様式で実施される。ハードドライブの実施態様は、ソリッドステートとして特徴付けられ得るか、または磁氣的に符号化された情報を格納する回転する媒体を含み得る。

【 0 0 5 7 】

プロセッサ 7 1 0 は、個別にまたは集合的に任意の数の状態をとり得る、任意の数のトランジスタまたは他の回路素子から構築され得る。より具体的には、プロセッサ 7 1 0 は、状態機械または有限状態機械として動作し得る。そのような機械は、実行可能命令をロードすることによって第 2 の機械または特定の機械に変化させられ得る。これらのコンピュータ実行可能命令は、プロセッサ 7 1 0 が状態間でどのように遷移するかを指定することによってプロセッサ 7 1 0 を変化させ、このことによりプロセッサ 7 1 0 を構成するトランジスタまたは他の回路素子を第 1 の機械から第 2 の機械へと変化させ得る。それぞれ機械の状態は、ユーザ入力装置 7 8 0、ネットワークインターフェース 7 9 0、他の周辺機器、他のインターフェース、または 1 つもしくは複数のユーザもしくはアクタから、入力を受け取ることによっても変化させられ得る。またいずれの機械も、プリンタ、スピーカ、ビデオディスプレイ、またはこれら以外の、様々な出力装置の状態または様々な物理特性を変化させることができる。

【 0 0 5 8 】

図 8 は、本明細書に記載の少なくともいくつかの実施形態による、皮膚水分を測定するために利用され得るコンピュータプログラム製品を例示する。プログラム製品 8 0 0 は信号担持媒体 8 0 2 を含み得る。信号担持媒体 8 0 2 は、たとえばプロセッサによって実行されるときに、図 1 から 6 に関して上記した機能性を提供し得る 1 つまたは複数の命令 8 0 4 を含み得る。例として、命令 8 0 4 は、以下のうちの少なくとも 1 つを含み得る：皮膚水分測定装置の細長いエンクロージャの第 1 の端部に配置された入口を通して皮膚から発散する水分を受容するための 1 つまたは複数の命令；細長いエンクロージャの内側で第 1 の端部と第 2 の反対側の端部との間に配置された水分センサによって水分の量を検出するための 1 つまたは複数の命令；あるいは細長いエンクロージャの第 2 の端部に配置された冷却ユニットによって水分を冷却し凝結させるための 1 つまたは複数の命令。したがって、たとえば、図 1 から 4 を参照すると、皮膚水分測定装置 1 0 0 または 2 0 0 は、命令 8 0 4 に応答して図 5 に示すブロックの 1 つまたは複数を含み得る。

【 0 0 5 9 】

いくつかの実施態様では、信号担持媒体 8 0 2 は、限定するものではないが、ハードディスクドライブ、コンパクトディスク (C D)、デジタルビデオディスク (D V D)、デジタルテープ、メモリ、等などの、コンピュータ可読媒体 8 0 6 を包含し得る。いくつかの実施態様では、信号担持媒体 8 0 2 は、限定するものではないが、メモリ、読み取り / 書き込み (R / W) C D、R / W D V D、等などの、記録可能媒体 8 0 8 を包含し得る

。いくつかの実施態様では、信号担持媒体 802 は、限定するものではないが、デジタル通信媒体および/またはアナログ通信媒体（たとえば、光ファイバケーブル、導波路、有線通信リンク、無線通信リンク、等）などの、通信媒体 810 を包含し得る。したがって、たとえば、プログラム製品 800 は、RF 信号担持媒体 802 によって皮膚水分測定装置 100 または 200 の 1 つまたは複数のモジュールに搬送可能であり、この場合信号担持媒体 802 は、無線通信媒体 810（たとえば、IEEE 802.11 規格に準拠した無線通信媒体）によって搬送される。

【実施例】

【0060】

本開示は、例示として提供されており、いかなる点においても限定的であることは意図されていない、以下の例を参照することにより、一層容易に理解されるであろう。

【実施例 1】

【0061】

皮膚水分測定装置の構築

1 つの実験例では、皮膚水分測定装置は上の実施形態に従って構築された。図 9A は、本明細書に記載の少なくともいくつかの実施形態に従って配置され、皮膚から発散する水分を測定するように構成された、分解された状態の、例としての皮膚水分測定装置の要素または部品を例示する。図 9A に例示され、また以下で記載される全ての要素または部品は、皮膚水分測定装置 100 または 200 の対応する要素/部品と同様の構成および/または機能を有し得る。

【0062】

アクリル樹脂で製作された細長いエンクロージャ 910 が用意された。細長いエンクロージャ 910 は、入口 916 が配置される第 1 の端部 912 と、冷却ユニット 940（たとえば、ペルチェ冷却器）が配置されることになる、第 1 の端部 912 の反対側の第 2 の端部 914 とを有する。水分センサ 920 は、細長いエンクロージャ 910 の内側で第 1 の端部 912 と第 2 の端部 914 との間に配置された。さらに、第 1 の温度センサ 930 は、水分センサ 920 のごく近くに配置された。

【0063】

細長いエンクロージャ 910 は次いで、細長いエンクロージャ 910 とヒートシンク 960 との間に冷却ユニット 940 を挿置した状態で、（第 2 の端部 914 に形成された）穴 918 および（ヒートシンク 960 に形成された）穴 962 を通してネジ 924（またはボルト）を固定することによって、ヒートシンク 960 に取り付けられた。細長いエンクロージャ 910 をヒートシンク 960 に気密に取り付けるために、細長いエンクロージャ 910 の第 2 の端部 914 と冷却ユニット 940 との間に、シリコンエラストマ材料で製作された封止部材 944 が挿置された。さらに、第 2 の温度センサ 950 が、冷却ユニット 940 の反対側の封止部材 944 の一方側に配置された。最後に、ヒートシンク 960 に向かう空気流を生み出すように、冷却ファン 980 が配設された。

【0064】

図 9B は、本明細書に記載の少なくともいくつかの実施形態に従って配置され、図 9A の要素または部品から組み立てられた、皮膚から発散する水分を測定するように構成された、例としての皮膚水分測定装置を例示する。より具体的には、図 9B は、図 9A を参照して上記したような様式で組み立てられた皮膚水分測定装置 900 を示す。

【0065】

皮膚水分測定装置 900 の部品または要素を組み立てた後で、センサ 920、930、および 950 ならびに冷却ユニット 940 と制御器および電力供給部（図示せず）との間の電氣的接続のための配線が、細長いエンクロージャ 910 の側方表面上の穴を通して敷設された。さらに、センサ 920 および 930 からの配線を細長いエンクロージャ 910 の側方表面に固定するために、エポキシ樹脂 922 および 932 が追加して配設された。

【実施例 2】

【0066】

10

20

30

40

50

皮膚水分測定装置を使用して乾燥した皮膚および補水された皮膚の水分含有量を測定する。1つの実験例では、人体のいくつかの部位の湿度（または水分含有量）は、上の実施形態に従って製造された皮膚水分測定装置を使用することによって測定された。図10Aから10Dは、本明細書に記載の少なくともいくつかの実施形態に従って配置された、皮膚水分測定装置によって測定された頬、掌、額、およびポリエチレンフィルムの湿度をそれぞれ示すグラフを例示する。

【0067】

この実施例では、図1から4および9Aおよび9Bに例示された構成に従って、皮膚水分測定装置が実施された。水分測定が、頬、掌、額、およびポリエチレンフィルムのそれぞれに関して、摂氏26度の温度および60%の湿度を有する環境で、約60秒間行われた。また、皮膚水分測定装置の冷却ユニットは、（第1および第2の温度センサによって測定された）第1および第2の温度の間の差が約摂氏10度に維持されるように制御された。

10

【0068】

図10Aおよび10Bに示すように、頬および掌の表面で測定された水分含有量は、（約60秒であった）測定期間中、実質的に一定の様式で増加した。測定されたデータから、頬および掌から相当な速度で水分が発散したことが、およびしたがって、発散速度が冷却ユニットによる水分凝結の速度を上回ったことが想定される。

【0069】

他方で、図10Cに例示するように、額の表面で測定された水分含有量は、測定期間中、60%より僅かに大きい値に留まった。このことは額における発散速度が人体のその他の部位（たとえば、頬および掌）よりも著しく低かったことを示し得るが、このことはおそらく、額から水分が発散するのを妨げる、額を覆う油に起因する。

20

【0070】

さらに、図10Dは、皮膚水分測定装置の入口がポリエチレンフィルムによって気密に覆われたときの、皮膚水分測定装置によって測定された水分含有量を示すグラフを例示する。この場合、ポリエチレンフィルムから水分は発散しておらず、一方で、皮膚水分測定装置のエンクロージャの内側に残る水分は冷却ユニットによって引き続き凝結させられた。したがって、例示するように、測定された水分含有量は、測定期間中、約60%から約50%へと徐々に減少した。

30

【0071】

別の実験例では、乾燥状態および通常状態における頬および額の湿度（または水分含有量）は、上の実施形態に従って製造された皮膚水分測定装置を使用することによって測定された。図11Aから11Dは、本明細書に記載の少なくともいくつかの実施形態に従って配置された、皮膚水分測定装置によって測定された、乾燥状態および通常状態における頬および額の湿度をそれぞれ示すグラフを例示する。

【0072】

この実施例では、水分測定は、乾燥状態（たとえば、摂氏21度の温度および45%の湿度を有する環境）ならびに通常状態（たとえば、摂氏21度の温度および51%の湿度を有する環境）において、頬および額のそれぞれに関して、約60秒間行われた。また、皮膚水分測定装置の冷却ユニットは、（第1および第2の温度センサによって測定された）第1および第2の温度の間の差が約摂氏10度に維持されるように制御された。

40

【0073】

図11Aおよび11Bに示すように、乾燥状態において頬および額の表面で測定された水分含有量は、（約60秒間であった）測定期間の初期段階において急速に増加し、その後期段階においてゆっくりと増加した。測定されたデータから、乾燥状態において頬および額から相当な速度で水分が発散したことが、およびしたがって、発散速度が冷却ユニットによる水分凝結の速度を上回ったことが想定される。

【0074】

他方で、図11Cおよび11Dに示すように、頬および額の表面で通常状態において測

50

定された水分含有量は、測定期間中、50%から60%の範囲内の値に留まった。このことは、通常状態における発散速度が乾燥状態における発散速度よりも著しく低かったことを示し得る。

【0075】

上記したように、本開示のいくつかの実施形態による皮膚水分測定装置は、従来の皮膚水分測定装置と比較して費用効果の高い様式で、個々のユーザにとって持ち運び可能な大きさで製造され得る。さらに、皮膚に取り付けられた電極または探針を使用して静電容量測定を行う従来の装置と対照的に、本開示による皮膚水分測定装置は、電極または探針が皮膚に取り付けられることを何ら必要としないので、皮膚に対するストレスを低減し得る。さらに、本開示による皮膚水分測定装置は、皮膚の広い領域から発散する水分を測定し得るが、一方従来の装置は、そのような場合に水分を検出するために、複数の電極または探針を必要とする場合がある。

10

【0076】

本開示は本出願に記載の特定の実施形態に関して限定されるべきではなく、これらの実施形態は様々な態様を例示するものとして意図される。当業者には明らかであろうように、多くの修正および変更が、その精神および範囲から逸脱することなくなされ得る。本開示の範囲内にある機能的に等価な方法および機器が、本明細書に列举したものに加えて、先の説明から当業者には明らかであろう。そのような修正および変更は、添付の特許請求の範囲の範囲内にあることが意図される。本開示は、添付の特許請求の範囲の用語、およびかかる特許請求の範囲にとって等価物と認められるものの全範囲によってのみ限定されるべきである。本開示が特定の方法、試薬、化合物、組成物、または生物系に限定されず、これらが当然変化し得ることが理解されるべきである。本明細書で使用される専門用語が特定の実施形態について記載することのみを目的とするものであり、限定的であることを意図されていないことも理解されるべきである。

20

【0077】

本明細書に記載された主題は、様々なコンポーネントをしばしば例示しており、これらのコンポーネントは、他の様々なコンポーネントに包含されるか、または他の様々なコンポーネントに接続される。そのように図示されたアーキテクチャは、単に例に過ぎず、実際には、同じ機能を実現する多くの他のアーキテクチャが実装可能であることが理解されよう。概念的な意味で、同じ機能を実現するコンポーネントの任意の構成は、所望の機能が実現されるように効果的に「関連付け」される。したがって、特定の機能を実現するために組み合わせられた、本明細書における任意の2つのコンポーネントは、アーキテクチャまたは中間のコンポーネントにかかわらず、所望の機能が実現されるように、お互いに「関連付け」されていると見ることができる。同様に、そのように関連付けされた任意の2つのコンポーネントは、所望の機能を実現するために、互いに「動作可能に接続」または「動作可能に結合」されていると見なすこともでき、そのように関連付け可能な任意の2つのコンポーネントは、所望の機能を実現するために、互いに「動作可能に結合できる」と見なすこともできる。動作可能に結合できる場合の具体例には、物理的にかみ合わせ可能な、および/もしくは物理的に相互作用するコンポーネント、ならびに/またはワイヤレスに相互作用可能な、および/もしくはワイヤレスに相互作用するコンポーネント、ならびに/または論理的に相互作用する、および/もしくは論理的に相互作用可能なコンポーネントが含まれるが、それらに限定されない。

30

40

【0078】

本明細書における実質的に全ての複数形および/または単数形の用語の使用に対して、当業者は、状況および/または用途に適切のように、複数形から単数形に、および/または単数形から複数形に変換することができる。様々な単数形/複数形の置き換えは、理解しやすいように、本明細書で明確に説明することができる。

【0079】

通常、本明細書において、特に添付の特許請求の範囲（たとえば、添付の特許請求の範囲の本体部）において使用される用語は、全体を通じて「オープンな(open)」用語

50

として意図されていることが、当業者には理解されよう（たとえば、用語「含む（including）」は、「含むがそれに限定されない（including but not limited to）」と解釈されるべきであり、用語「有する（having）」は、「少なくとも有する（having at least）」と解釈されるべきであり、用語「含む（includes）」は、「含むがそれに限定されない（includes but is not limited to）」と解釈されるべきである、など）。導入される請求項で具体的な数の記載が意図される場合、そのような意図は、当該請求項において明示的に記載されることになり、そのような記載がない場合、そのような意図は存在しないことが、当業者にはさらに理解されよう。たとえば、理解の一助として、添付の特許請求の範囲は、導入句「少なくとも1つの（at least one）」および「1つまたは複数の（one or more）」を使用して請求項の記載を導くことを含む場合がある。しかし、そのような句の使用は、同一の請求項が、導入句「1つまたは複数の」または「少なくとも1つの」および「a」または「an」などの不定冠詞を含む場合であっても、不定冠詞「a」または「an」による請求項の記載の導入が、そのように導入される請求項の記載を含む任意の特定の請求項を、単に1つのそのような記載を含む実施形態に限定する、ということを示唆していると解釈されるべきではない（たとえば、「a」および「an」は、「少なくとも1つの」または「1つまたは複数の」を意味すると解釈されるべきである）。同じことが、請求項の記載を導入するのに使用される定冠詞の使用にも当てはまる。また、導入される請求項の記載で具体的な数が明示的に記載されている場合でも、そのような記載は、少なくとも記載された数を意味すると解釈されるべきであることが、当業者には理解されよう（たとえば、他の修飾語なしでの「2つの記載（two recitations）」の単なる記載は、少なくとも2つの記載、または2つ以上の記載を意味する）。さらに、「A、BおよびC、などの少なくとも1つ」に類似の慣例表現が使用されている事例では、通常、そのような構文は、当業者がその慣例表現を理解するであろう意味で意図されている（たとえば、「A、B、およびCの少なくとも1つを有するシステム」は、Aのみ、Bのみ、Cのみ、AおよびBを共に、AおよびCを共に、BおよびCを共に、ならびに／またはA、B、およびCを共に、などを有するシステムを含むが、それに限定されない）。「A、B、またはC、などの少なくとも1つ」に類似の慣例表現が使用されている事例では、通常、そのような構文は、当業者がその慣例表現を理解するであろう意味で意図されている（たとえば、「A、B、またはCの少なくとも1つを有するシステム」は、Aのみ、Bのみ、Cのみ、AおよびBを共に、AおよびCを共に、BおよびCを共に、ならびに／またはA、B、およびCを共に、などを有するシステムを含むが、それに限定されない）。2つ以上の代替用語を提示する事実上いかなる離接する語および／または句も、明細書、特許請求の範囲、または図面のどこにあっても、当該用語の一方（one of the terms）、当該用語のいずれか（either of the terms）、または両方の用語（both terms）を含む可能性を企図すると理解されるべきであることが、当業者にはさらに理解されよう。たとえば、句「AまたはB」は、「A」または「B」あるいは「AおよびB」の可能性を含むことが理解されよう。

【0080】

加えて、本開示の特徴または態様がマーカッシュグループによって記載される場合、本開示がこのことによってマーカッシュグループの任意の個々の要素または要素のサブグループによっても記載されることを当業者は認識するであろう。

【0081】

当業者には理解されようが、書面による説明を提供する観点からなど、ありとあらゆる目的に関して、本明細書に開示する全ての範囲は、そのありとあらゆる可能な下位範囲および下位範囲の組み合わせもまた包含する。列挙された範囲はいずれも、少なくとも二等分、三等分、四等分、五等分、十等分、等に分解されている同じ範囲について十分に記載しまたそれらを可能にするものとして、容易に認識され得る。非限定的な例として、本明細書で検討する各範囲は、下3分の1、中3分の1、および上3分の1、等に容易に分解

10

20

30

40

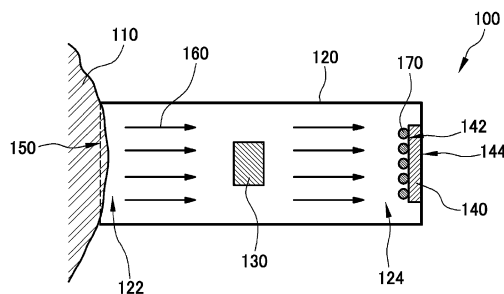
50

され得る。同様に当業者には理解されようが、「最大」、「少なくとも」などの全ての言語は、挙げられた数を含み、また上で検討したような下位範囲に後から分解され得る範囲を指す。最後に、当業者には理解されようが、範囲は個々の各要素を含む。

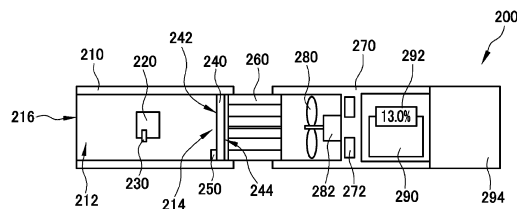
【 0 0 8 2 】

以上から、本開示の様々な実施形態が本明細書において例示の目的で記載されていること、および、本開示の範囲および精神から逸脱することなく様々な修正がなされ得ることが諒解されるであろう。したがって、本明細書に開示する様々な実施形態は限定的であることを意図しておらず、その真の範囲および精神は以下の特許請求の範囲によって示されている。

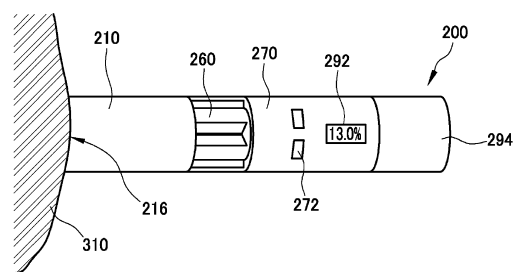
【 図 1 】



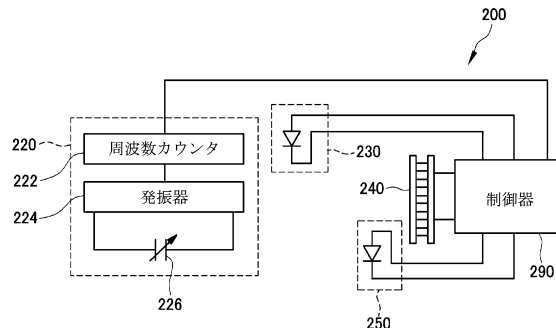
【 图 2 】



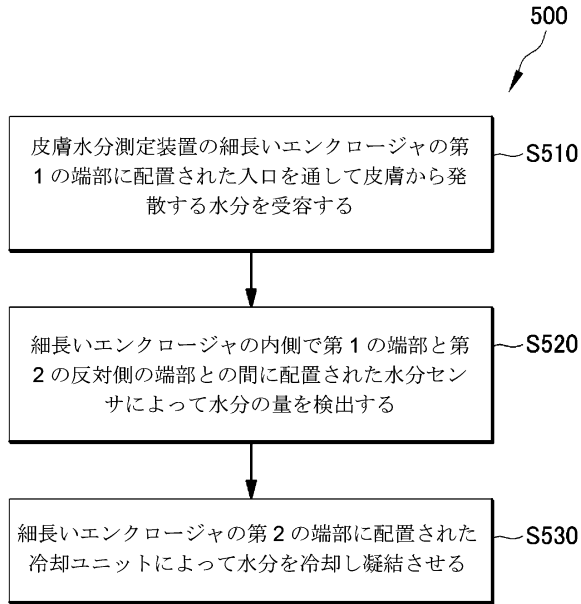
【 図 3 】



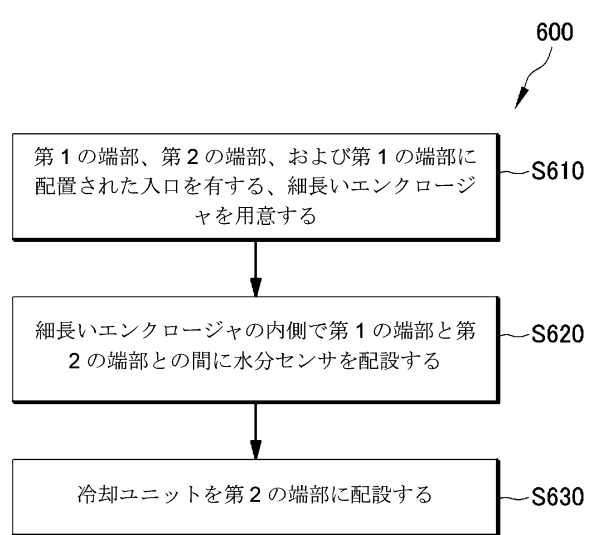
【 図 4 】



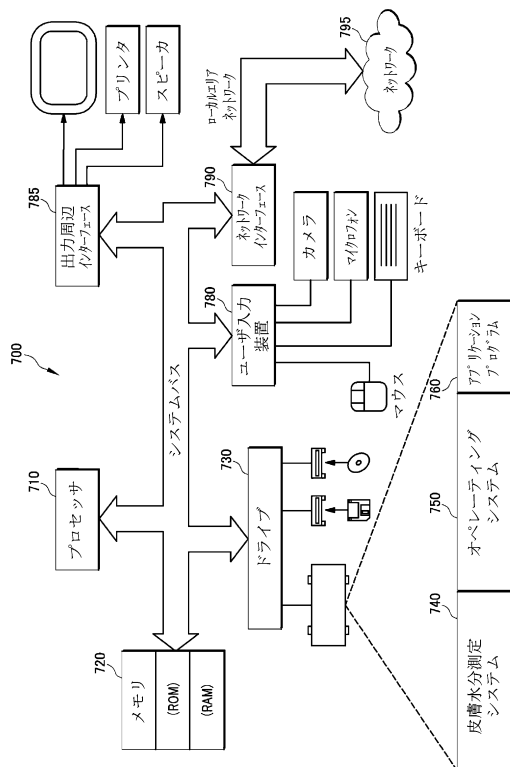
【図 5】



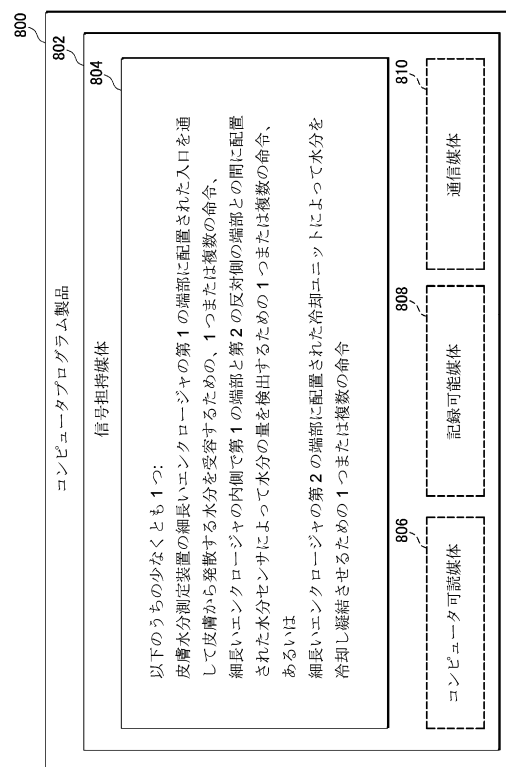
【図 6】



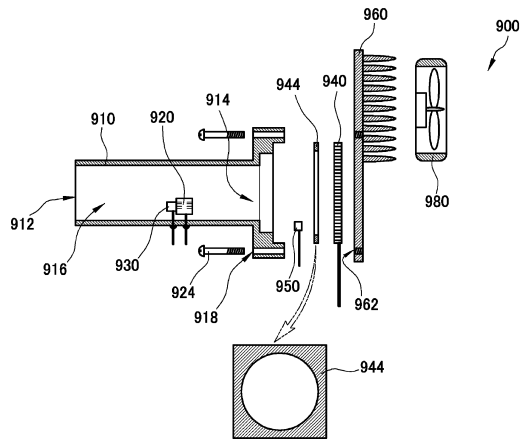
【図 7】



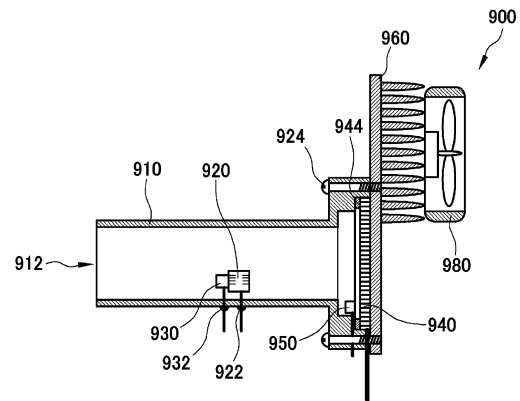
【図 8】



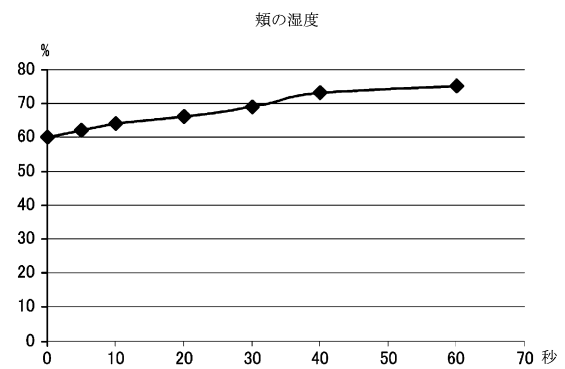
【図 9 A】



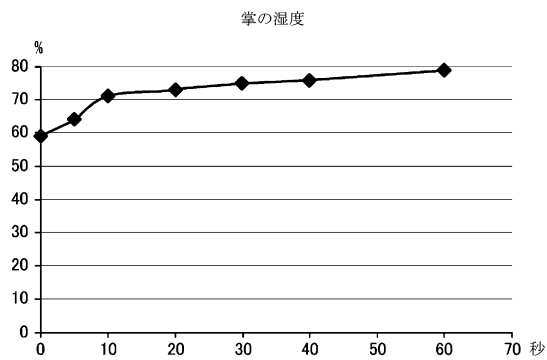
【図 9 B】



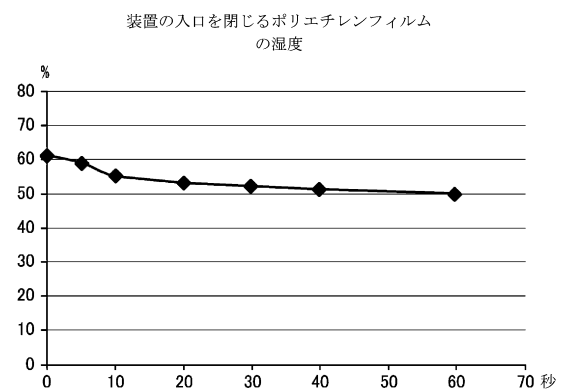
【図 10 A】



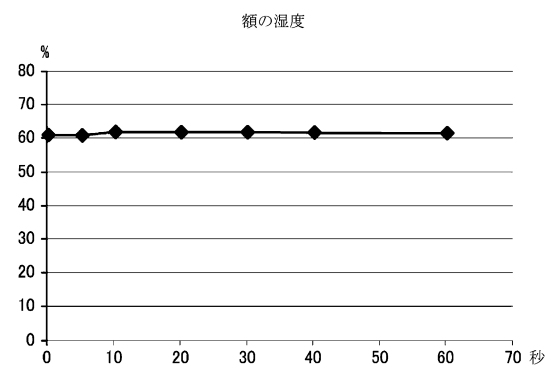
【図 10 B】



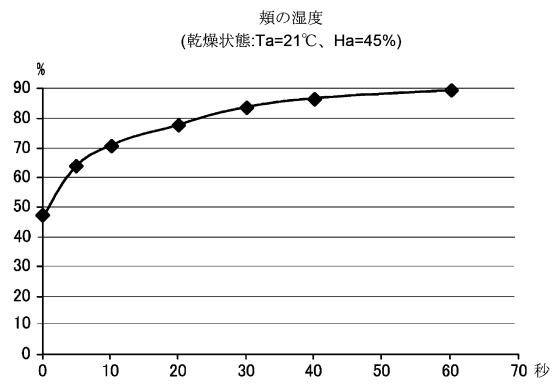
【図 10 D】



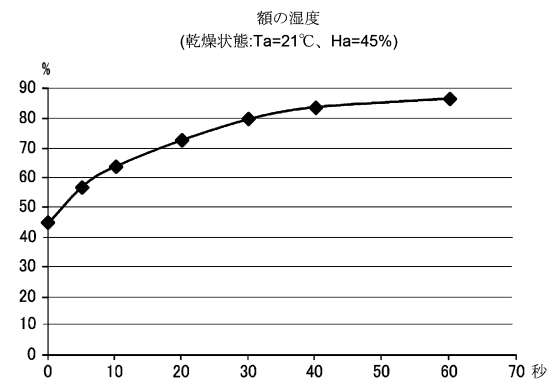
【図 10 C】



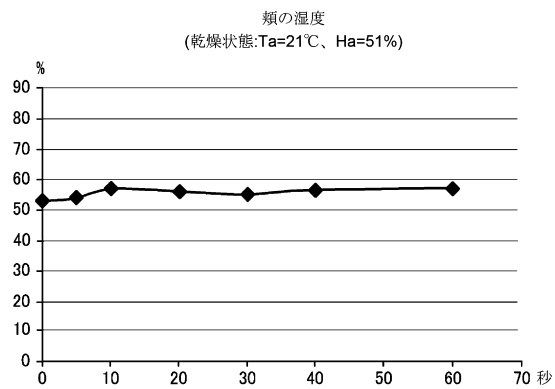
【図 1 1 A】



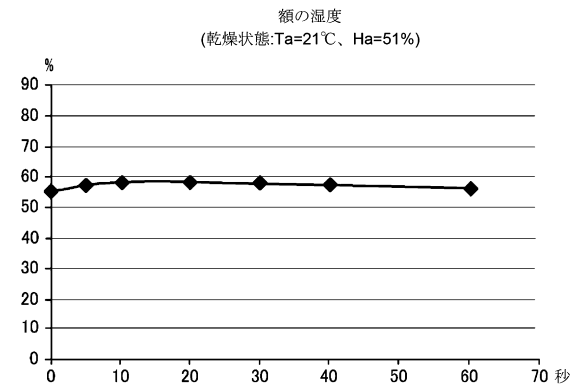
【図 1 1 B】



【図 1 1 C】



【図 1 1 D】



フロントページの続き

(74)代理人 100109586

弁理士 土屋 徹雄

(72)発明者 三原 雅昭

千葉県千葉市中央区浜野町 6 8 8 - 1 2 0 9

審査官 増渕 俊仁

(56)参考文献 米国特許第 0 6 4 3 9 0 2 8 (U S , B 1)

特開 2 0 1 4 - 0 1 4 4 2 5 (J P , A)

特開 2 0 0 6 - 1 9 8 3 2 1 (J P , A)

(58)調査した分野(Int.Cl. , D B 名)

A 6 1 B 5 / 0 0 - 5 / 0 1

G 0 1 N 3 3 / 4 8 - 3 3 / 9 8

专利名称(译)	用于测量皮肤水分的装置和方法		
公开(公告)号	JP6192681B2	公开(公告)日	2017-09-06
申请号	JP2015103368	申请日	2015-05-21
[标]申请(专利权)人(译)	英派尔科技开发有限公司		
申请(专利权)人(译)	帝国科技发展有限责任公司		
当前申请(专利权)人(译)	帝国科技发展有限责任公司		
[标]发明人	三原雅昭		
发明人	三原 雅昭		
IPC分类号	A61B5/00		
CPC分类号	A61B5/443 A61B5/0537 A61B5/4266 A61B10/0064 A61B2562/029		
FI分类号	A61B5/00.ZDM.N A61B5/00.M A61B5/00.B A61B5/00.N A61B5/00.NZD.M		
F-TERM分类号	4C117/XA02 4C117/XB13 4C117/XC16 4C117/XC26 4C117/XD05 4C117/XE06 4C117/XE20 4C117/XE23		
代理人(译)	江口明彦 内藤一彦 土屋 彻雄		
优先权	14/284579 2014-05-22 US		
其他公开文献	JP2015221209A		
外部链接	Espacenet		

摘要(译)

要解决的问题提供使用皮肤水分测量装置测量皮肤水分的技术。 如本文所述的示例性装置和系统可包括细长外壳，入口，湿度传感器和/或冷却单元中的一个或多个。入口可以位于细长外壳的第一端，并且可以配置成与皮肤接触并接收从皮肤发出的水分。湿度传感器可以设置在细长外壳内的第一端和第二端之间，并且可以配置成检测水分量。此外，冷却单元可以设置在细长外壳的第二端，并且可以配置成冷却和冷凝水分。可以控制冷却单元以在紧邻湿度传感器的第一温度和紧邻冷却单元的第二温度之间保持基本恒定的温度差。

(19) 日本国特許庁 (JP)	(12) 特 許 公 報 (B2)	(11) 特許番号 特許第6192681号 (P6192681)
(45) 発行日 平成29年9月6日 (2017. 9. 6)	(24) 登録日 平成29年8月18日 (2017. 8. 18)	
(51) Int. Cl. A 6 1 B 5/00 (2006. 01)	F I A 6 1 B 5/00 Z DMN A 6 1 B 5/00 M A 6 1 B 5/00 B	
請求項の数 21 外国語出願 (全 22 頁)		
(21) 出願番号 特願2015-103368 (P2015-103368) (22) 出願日 平成27年5月21日 (2015. 5. 21) (65) 公開番号 特開2015-221209 (P2015-221209A) (43) 公開日 平成27年12月10日 (2015. 12. 10) 審査請求日 平成27年7月21日 (2015. 7. 21) (31) 優先権主張番号 14/284, 579 (32) 優先日 平成26年5月22日 (2014. 5. 22) (33) 優先権主張国 米国 (US)	(73) 特許権者 509348786 エンバイア テクノロジー ディベロップ メント エルエルシー アメリカ合衆国、アラウエア州 1 9 8 0 S、ウィルミントン、スイート 4 0 0、 センタービル ロード 2 7 1 1 (74) 代理人 100079108 弁理士 稲葉 良幸 (74) 代理人 100109346 弁理士 大貫 敏史 (74) 代理人 100117189 弁理士 江口 昭彦 (74) 代理人 100134120 弁理士 内藤 和彦	
最終頁に続く		
(54) 【発明の名称】 皮膚水分を測定するための装置および方法		