

(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2015-513303

(P2015-513303A)

(43) 公表日 平成27年5月7日(2015.5.7)

(51) Int.Cl.

A61B 5/01 (2006.01)
A61B 19/00 (2006.01)

F 1

A 61 B 5/00
A 61 B 19/00
A 61 B 5/00

テーマコード(参考)

4 C 1 1 7

5 0 1

1 0 1 K

審査請求 未請求 予備審査請求 未請求 (全 22 頁)

(21) 出願番号 特願2014-555383 (P2014-555383)
 (86) (22) 出願日 平成25年2月6日 (2013.2.6)
 (85) 翻訳文提出日 平成26年10月6日 (2014.10.6)
 (86) 國際出願番号 PCT/IB2013/050990
 (87) 國際公開番号 WO2013/118067
 (87) 國際公開日 平成25年8月15日 (2013.8.15)
 (31) 優先権主張番号 PL398030
 (32) 優先日 平成24年2月6日 (2012.2.6)
 (33) 優先権主張国 ポーランド(PL)

(71) 出願人 512197294
 ブラスター エス. エイ.
 B R A S T E R S. A.
 ポーランド国、05-850 オジヤルフ
 マゾフシェ、シェリギ、ユーエル. チ
 チー オグロド 7
 U I. C i c h y O g r o d 7, S z
 e l i g i, 05-850 O z a r o w
 M a z o w i e c k i, P o l a n d
 (74) 代理人 100091502
 弁理士 井出 正威
 (72) 発明者 ステビエン, ヤツェク ベルナルト
 ポーランド国、02-857 ワルシャワ
 、ユーエル. オルガニストウフ 19

最終頁に続く

(54) 【発明の名称】サーモグラフィ画像を撮像、記録、および保存するためのデバイス、このデバイスによって使用される3つの液晶マトリックスから成るシステムおよびその熱異常の検出のための適用、ならび

(57) 【要約】

本発明は、乳房のサーモグラフィ画像を撮像、記録、および保存するためのデバイスであって、ビデオ・レコーダ(1)と、31.8 ~ 34.8 の範囲において約1°の温度範囲内で機能する赤外線マッピング液晶マトリックス(2)とを備え、レコーダ(1)は、好ましくは、ハウジング(5)と、光源(6)と、光電子トランジスチューサ(8)を有するカメラ(7)と、アナログ-デジタル変換器(9)と、電源(10)と、記憶媒体(11)とを含むことを特徴とするデバイスに関する。本発明はまた、そのデバイスを使用した乳房の病変の診断の方法、乳房の表面上での熱異常の検出を目的とした3つの赤外線マッピング液晶マトリックス(2)およびその適用から成るシステムにも関する。

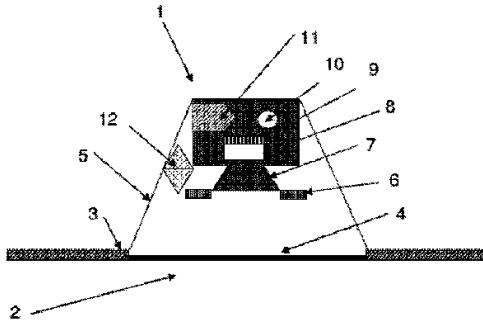


Fig. 1

【特許請求の範囲】

【請求項 1】

乳房のサーモグラフィ画像を撮像、記録、および保存するためのデバイスであって、画像レコーダ(1)と、31.8から34.8の範囲において約1°の温度範囲内で機能する赤外線マッピング液晶マトリックス(2)とを備え、前記レコーダ(1)が、好ましくは、ハウジング(5)と、光源(6)と、光電子トランスデューサ(8)を有するカメラ(7)と、アナログ-デジタル変換器(9)と、電源(10)と、記憶媒体(11)とを含むことを特徴とする、デバイス。

【請求項 2】

31.8から34.8の前記乳房の表面温度検出の範囲を備える3区間サーモグラフィ・スケールで動作し、3つの部分範囲、すなわち

- 低温発現の異常の検出を目的とした、0.5の熱光学的分離を有する、31.8から32.8の第1の部分範囲、
- より低い温度での高温発現の異常の検出を目的とした、0.5の熱光学的分離を有する、32.8から33.8の第2の部分範囲、および
- より高い温度での高温発現の異常の検出を目的とした、0.5の熱光学的分離を有する、33.8から34.8の第3の部分範囲

に分割されることを特徴とする、請求項1に記載のデバイス。

【請求項 3】

前記赤外線マッピング液晶マトリックス(2)がハンドル(3)と赤外線マッピング・ディスプレイ(4)とを有し、前記ハンドルがプラスチック、好ましくはポリプロピレンから作製されることを特徴とする、請求項1または2に記載のデバイス。

【請求項 4】

前記赤外線マッピング液晶マトリックス(2)が円形であり、少なくとも140mmの直径を有することを特徴とする、請求項1、2、または3に記載のデバイス。

【請求項 5】

前記赤外線マッピング液晶マトリックス(2)が、0.5の熱光学的分離を有する、31.8から32.8の温度範囲で動作することを特徴とする、請求項1から4のいずれか一項に記載のデバイス。

【請求項 6】

前記赤外線マッピング液晶マトリックス(2)が、0.5の熱光学的分離を有する、32.8から33.8の温度範囲で動作することを特徴とする、請求項1から4のいずれか一項に記載のデバイス。

【請求項 7】

前記赤外線マッピング液晶マトリックス(2)が、0.5の熱光学的分離を有する、33.8から34.8の温度範囲で動作することを特徴とする、請求項1から4のいずれか一項に記載のデバイス。

【請求項 8】

前記光源(6)が少なくとも1つのLEDダイオードであることを特徴とする、請求項1に記載のデバイス。

【請求項 9】

前記LEDダイオードが白色光を発することを特徴とする、請求項8に記載のデバイス。

【請求項 10】

前記光電子トランスデューサ(8)を有する前記カメラ(7)システムが、1/3"タイプのCCDセンサを備え、少なくとも0.5ルクスの感度、少なくとも540ライン/インチの解像度を有するデジタル・カメラを構成し、レンズがF1.2レベルでの明るさの維持を有することを特徴とする、請求項1に記載のデバイス。

【請求項 11】

前記電源(10)が1.5V~9Vの電圧におけるDC電源システムである、請求項1

10

20

30

40

50

に記載のデバイス。

【請求項 1 2】

前記記憶媒体(11)が、ハード・ドライブ、CD、CD-R、CD-RW、DVDタイプの光ディスク、Blu-Ray、HD-DVD、メモリ・カード、またはメモリUSBタイプなどのオプティカル・ドライブから選択される、請求項1に記載のデバイス。

【請求項 1 3】

前記記憶媒体(11)が、4GBの最小容量を有するフラッシュEEPROMタイプのメモリ・カードであることを特徴とする、請求項1に記載のデバイス。

【請求項 1 4】

有線送信またはワイヤレス送信によるデータの送信を可能にするデバイス(12)をさらに備えることを特徴とする、請求項1に記載のデバイス。

【請求項 1 5】

前記データ転送を可能にする前記要素(12)が、周波数2.5GHzの電波を使用し、ブルートゥース規格で動作するワイヤレス送信機である、請求項14に記載のデバイス。

【請求項 1 6】

3つの赤外線マッピング液晶マトリックスから成るシステムであって、

- 低温発現の異常の検出を目的とした、0.5の熱光学的分離を有する、31.8から32.8の温度範囲内で動作する第1の液晶マトリックスと、
- 高温発現の異常の検出を目的とした、0.5の熱光学的分離を有する、32.8から33.8の温度範囲内で動作する第2の液晶マトリックスと、
- 低温発現を示す、より温かい異常の検出を目的とした、0.5の熱光学的分離を有する、33.8から34.8の温度範囲内で動作する(確認タイプの)第3の液晶マトリックスと

を備えることを特徴とするシステム。

【請求項 1 7】

前記乳房の表面上の熱異常の検出のための、請求項15に記載の3つの赤外線マッピング液晶マトリックス、すなわち

- 好ましくは、良性特性の臓器内病変に関連する、前記低温発現の前記異常の前記検出のための前記第1のマトリックス、
- 好ましくは前記病変が過形成特性の臓器内病変に関連する、前記高温発現の前記異常の前記検出のための前記第2のマトリックス、および
- 好ましくは前記臓器内病変が増殖性に関連する、高温発現の前記異常の前記検出のための前記第3の確認マトリックス

から成るシステムの使用。

【請求項 1 8】

請求項1に記載の前記乳房のサーモグラフィ画像を撮像、記録、および保存するためのデバイスを使用した前記乳房表面の熱異常の診断の方法であって、

- 着脱可能な様式で前記レコーダ(1)と組み合わされた前記赤外線マッピング液晶マトリックス(2)を、前記赤外線マッピング・ディスプレイ(4)と共に、検査される前記乳房に適用するステップと、

- 前記光源(6)をオンにするステップと、
- 最大20秒の期間、前記赤外線マッピング・マトリックス上に示される等温線のカラー画像を、前記光電子トランスデューサ(8)を装備する前記カメラ(7)および前記アナログ・デジタル変換器(9)を使用して記録するステップと、

- 前記得られたデジタル・ビデオ信号を前記記憶媒体(11)上に記録するステップと、

- 前記記録されたデジタル・ビデオ信号を、前記乳房のサーモグラフィ画像のデータベースおよび人工知能システムを装備する、またはインターネットもしくはインターネットを介したそのようなデータベースおよび前記人工知能システムとの確立された接続を有

10

20

30

40

50

する、コンピュータまたはモバイル・デバイスに転送するステップと、

- 前記人工知能システムを使用して、前記乳房の前記サーモグラフィ画像の前記データベースを使用した前記得られた赤外線マッピング画像の前記解析を実行するステップと

、
- 前記解析の結果、2元系（陽性／陰性）における前記サーモグラフィ検査の可能性が最も高い結果に関する案内を得るステップと

から成るシーケンスを含むことを特徴とする方法。

【請求項 19】

請求項 15 に記載の前記 3 つの赤外線マッピング液晶マトリックスから成る上述のシステム内に備えられた 3 つの赤外線マッピング液晶マトリックス（2）を連続して使用することによって、前記画像を記録および保存する前記シーケンスが 3 回実行されることを特徴とする、請求項 18 に記載の方法。

10

【請求項 20】

前記第 1 のパッシブ・コンタクト赤外線マッピング液晶ディスプレイの作業領域で見える熱背景の主要な色に対して異なる色の区切られた領域として見える低温マークの前記赤外線マッピング画像の存在または欠如に基づいて、前記サーモグラフィ検査結果の読み取りが前記 2 元系すなわち陽性／陰性において実行されることを特徴とする、請求項 18 または 19 に記載の方法。

【請求項 21】

検出のために、31.8 から 34.8 の前記乳房の前記表面温度の範囲を備えるサーモグラフィ 3 区間スケールが使用され、3 つの部分範囲、すなわち

- 低温発現の異常の検出を目的とした、0.5 の熱光学的分離を有する、31.8 から 32.8 の第 1 の部分範囲、

- より低い温度での高温発現の異常の検出を目的とした、0.5 の熱光学的分離を有する、32.8 から 33.8 の第 2 の部分範囲、

- より高い温度での高温発現の異常の検出を目的とした、0.5 の熱光学的分離を有する、33.8 から 34.8 の第 3 の部分範囲

20

に分離されることを特徴とする、請求項 18 または 19 または 20 に記載の方法。

【発明の詳細な説明】

30

【技術分野】

【0001】

本発明は、女性の乳房表面のサーモグラフィ画像を撮像、記録、および保存するためのデバイスおよび熱異常の診断の方法に関する。本発明はまた、このデバイスによって使用される 3 つの液晶マトリックスから成るシステムおよびこれらの熱異常の検出のためのその適用に関する。

【背景技術】

【0002】

本発明は、熱の適切な発現（expression）に関連する特定および一意の熱力学的特性を有する、授乳を除く期間中に女性の乳房において発生する病変生理学的プロセスの検出に使用される。血液供給の局所的制限による線維囊胞性変性（fibro-cystic degeneration (degeneration fibrocystica)）などの、乳房において発生する変性プロセスは、検査される乳房の表面上での低温発現に関連する、周囲組織に対する温度の低下によって特徴づけられる。一方、実験的研究 [Zhaoら (Qi Zhao, Jiaming Zhang, Ru Wang, Wei Cong, Use of a Malignant Tumour Thermocouple for detection, IEEE Eng. In Medicine and Biology Mag., 2008年1月/2月)] によれば、増殖（腫瘍性）プロセスは、検査される乳房の表面上で、周囲組織と比較して温度の上昇した領域としてモニタリングおよび記録され得る臓器内高温病巣を生じさせる血管新生に関連する。各センサは 1.5 の範囲でのみ機能するので、高温発現を有する異常の観察に対

40

50

して、1つのサーモグラフィ・マトリックスではなく2つのサーモグラフィ・マトリックスを使用することによって、これらの異常の熱特性のプリズムによるこれらの異常の画像化の精度の向上が可能になる。

【0003】

報告されている発明（本出願人のポーランド特許出願第P. 381431号）を含む既存の解決策は、熱異常の性質の適切な識別の問題の解決が不十分または不正確であったが、その原因是、臨床データと一致することのない、予測を目的として観察された異常の認識に極めて小さな温度差（約0.4）の勾配を想定したこと、または、生体内での実験的測定の結果と矛盾する、低温発現および高温発現の表皮変化の画像化を目的としたサーモグラフィ・スケールの分割に36.6という欠陥のある温度点を採用したこと、または、一般的には、試験中に上記タイプの熱異常の予備区別の可能性を考慮しなかった（低温スケールと高温スケールの明確な分割がなかった）ため、医学的観点からのサーモグラフィ画像の解釈にさらなる客観的困難を生じさせ、サーモグラフィ腫瘍マーカのために正しく識別された熱範囲の欠如により、診断の正しい決定を不可能にしたことによる。

10

【0004】

上述のポーランド特許出願第P. 381431号では、温度の動作範囲の誤った分離を除去しようとする試みが行われたが、不成功であった。この試みでは、個々の2セットのサーモグラフィ検出器を機能させる必要があった。しかし、検査されている乳房の表面上での低温性および高温性の病理学的变化の検出および識別を目的とするサーモグラフィ・スケールの分離点は、36.6に設定された人間の身体の生理的温度の点であるという、この発明における想定は間違っていた。なぜなら、赤外線カメラを使用することによるコンタクト・サーモマストグラフィ（thermoma stography）またはサーモグラフィを必要とするほとんどすべての実験的研究では、患者の腕の下でまたは腋内ですら測定される36.6という比較的一定の生理的温度が、検査される乳房の表面上で記録される等しく安定および一定の生理的温度に置き換えられることが、実験的に確立されていないからである。さらに、乳癌の熱力学的側面のモデリングを専門とする最新の研究（L. Jiangら、Dynamic Characterization for Tumour and Deformation - Induced Thermal Contrasts on Breast Surface: A Simulation Study、Biomedical Applications in Molecular, Structural, and Functional Imaging、2009年を参照されたい）を含む乳房サーモグラフィに関する現在の研究では、温度調節性反応を引き起こさない、環境との相対的発熱性（euthermia）の条件における腋内生理的温度点の乳房表面の対応する温度への変換を説明する適切な機能的依存関係を構築することを可能とする機能的依存関係は識別されていない。特に、どの科学的著作にも、患者の腋窩で測定された36.6の生理的温度が乳房表面上で測定された温度と同じ標準温度に変換されることは述べられていない。これは、低温性および高温性の発現の異常ににおける検出された熱異常の病理学的分離点が本質的に純粹に理論的なものであり、サーモマストグラフィ用装置における実用を可能にしないことが本出願において示され、本発明者らによって説明されていることを意味する。コンタクト・サーモグラフィの場合、熱異常の明確な分離の問題は重大である。なぜなら、パッシブ赤外線液晶ディスプレイは、工場で確立された厳密な温度の範囲で機能するので、この研究の間、特定の温度範囲を選択的に除外することは可能ではなく、したがって、研究の解像度が非常に高いにもかかわらず、観察された温度の変化の特性の通常の視覚的評価において困難が生じることがあり、それによって、視覚的評価に基づく結果、病变が、「熱い」と呼ばれる、すなわち腫瘍形成過程（neoplastic process）および乳腺炎型過程に関連するか、または「冷たい」と呼ばれる、すなわち軽度の変性過程、特に1セットのディスプレイが36.6下回るまたはこれを上回る幅が2倍のスペクトルのみにおける温度異常の撮像に使用されるとき、に関連する過程であるかを一意に識別することが不可能になるからである。

20

30

40

50

【0005】

Ch. Cozzによる2010年の米国特許出願第U.S.20100312136A1号に開示されている別の既知の解決策は、赤外部で機能するカメラを使用したサーモグラフィを用いた医学的診断を実行する方法を含む、装置および手順による解決策を備えるシステムである。

【0006】

パッシブ液晶赤外線ディスプレイおよび温度を測定するための電子的接触センサに基づくコンタクト・サーモグラフィ診断は、基本的には、主に検査される乳房の表面上での等温線分布の画像を得るために使用される物理的影響に関して、赤外部で機能するカメラを使用するリモート・サーモグラフィと異なる。第1の方法は伝導による検出器への熱の転移に基づくが、第2の方法は放射に基づくからである。したがって、これらの2つの方法を直接比較することは可能ではない。それは、本発明による装置によって生成される赤外線マッピング画像がパッシブ・ディスプレイで形成され、アナログであり、結果の同じ検査および読み取りがリアルタイムで行われるが、Ch. Cozzの米国特許出願第U.S.20100312136A1号によるデバイスは、赤外放射を受信する光電子トランジスタから得られたデータの数値解析の結果としてコンピュータによる少量のタイムシフトによって生成されるデジタル画像を生成するからだけでなく、このように得られたサーモグラムを評価するための根拠が定量分析であるからである。さらに、本発明による装置からの赤外線マッピング画像の記録は、約380~700nmの電磁波長範囲の可視光範囲で機能するCCDトランジスタから生じる赤外線マッピング画像を有するデジタル・カメラを備える別個の取り外し可能な記録ユニットを用いて実行されるが、赤外線カメラの動作帯域は700から1000nmのいわゆる近赤外線の範囲にあり、本明細書で説明する本発明で使用されるカメラなどの古典的カメラは、近赤外帯域の放射をほぼ完全に吸収する、CCDトランジスタの前に配置された赤外線フィルタを有するので、感度の向上は古典的カメラに適用されないことに留意されたい。したがって、本発明のカメラから生じる赤外線マッピング画像は、可視スペクトルの範囲において同じディスプレイに含まれるサーモトロピック中間相に選択的に反射される光の投射の結果として生成された画像であるが、赤外線カメラから得られる画像は、人間の目に見えない電磁放射の記録(registration)に由来するので、コンピュータによってデジタル的な様式で完全に再構成されたピクチャである。これらの2つの機能的な違いによって、両者は、両方の発明に関する乳房の表面温度の検出の同じ基本機構が異なり、さらにかなりの医学的情報を研究者に伝える赤外線マッピング画像の形成の方法も異なり、その結果、2つの画像を固定する技法も異なる。第1の場合、アナログ画像のデジタル化があり、他方の場合、当初から、再構成されたデジタル画像がある。

10

20

30

40

【0007】

さらに、米国特許出願第20100312136A1号は、取り付け可能モジュールによる登録デバイス、任意選択のネットワークに加えて、2つの系列および比較でサーモグラフィ・デジタル画像を作製するための手順を含むアルゴリズムを特許請求する。さらに、前記出願では、腺内病変の本質を表す、検査される乳房の表面上に記録された局所的低温または高温の識別の方法が明確にされておらず、言い換えれば、Ch. Cozzは、発明の明細書においても特許請求の範囲においても、臓器の正常体温状態(normal thermometry)を熱異常から分離する温度のいかなる具体的な点または範囲も示していない。

【0008】

本発明によってもたらされる新規性は、検査される乳房の表面上でのコンタクト・サーモグラフィの方法によって記録可能な熱異常の解析の完全に異なる範囲の確立である。これは、そのような検査の医学的意義にとって重大である。なぜなら、その目的は、複数点の温度測定そのものではなく、臓器内の低温または高温に関連しないランダム・アーティファクトの熱変化を除外するために、少なくとも0.5という著しい差異を有する異常領域を分離することであるからである。したがって、31.8から34.8の範囲を

50

備える、本発明の主題に関連する新しい3区間サーモグラフィ範囲は、3つの部分範囲、すなわち、低温発現を示す、検査された乳房の表面上の温度異常を明らかにすることを可能にする、31.8から32.8の第1の部分範囲、より低い平均温度を有する高温発現を示す、検査される乳房の表面上での温度異常を明らかにすることを可能にする、32.8から33.8の第2の部分範囲、およびより高い平均温度を有する高温発現を示す、検査される乳房の表面上での温度異常を明らかにすることを可能にする、33.8から34.8の第3の部分範囲にさらに分離され、デバイス全体の診断的価値を構成し、患者を用いた生体内での実験的研究による本発明者らによる発見の結果である。

【0009】

したがって、本発明者らは、本発明において、具体的に定義された基準温度範囲を導入し、この温度範囲の内部では、低温発現を示す異常と高温発現を示す異常は別々に明らかにされる。あるいは、また、これらの2つの発明は、温度検出器の較正の問題を完全に異なる方法で解決する。なぜなら、Ch. Cozz iの発明では、温度検出器は各測定の前に較正され、本発明の場合は、較正は、あらかじめ設定された一定のサーモクロミック反応を保証するために、キラル・ネマティックおよび非キラル・ネマティックから成る群から選択された化学物質の混合物の適切な組成の選択によって、液晶赤外線マッピング・デイスプレイの製造の段階で1回のみ行われる。

【0010】

本発明と上記で引用したCh. Cozz iによる出願との別の重要な違いは、サーモマストグラフィック検査の結果を読み取る方法である。米国特許出願第20100312136A1号では、定性解析および定量解析を自動的に実行し、次にこの定性解析および定量解析に基づいて別々にスコアリング・データベースを自動的に生成するアルゴリズムを用いる。本発明は、サーモグラムの格付けは、人工知能を有する決定支援システムを含む2元的基準すなわち陽性/陰性結果に基づくという完全に異なる想定を有し、この人工知能は、同じ患者で得られた赤外線マッピング画像の個々の系列を比較するのではなく、データベース内に収集された研究の結果を他の熱異常の基準画像を比較し、結果として完全に異なる解析アルゴリズムをもたらす。

【発明の概要】

【発明が解決しようとする課題】

【0011】

したがって、本発明の目的は、検査される乳房の表面上での熱異常の性質の適切な識別を可能にするサーモグラフィ画像を撮像、記録、および保存するためのデバイスを提供することである。

【0012】

本発明のさらなる目的は、低温発現および高温発現の病理学的变化の検出に対して上述のデバイスと共に使用するのに適した赤外線マッピング液晶マトリックスから成るシステムを提供することである。

【0013】

本発明の別の目的は、赤外線マッピング液晶マトリックスと共に上記の機器を使用して乳房の病変を診断する方法を提供することである。

【課題を解決するための手段】

【0014】

したがって、本発明は、画像レコーダと、31.8から34.8の範囲において約1°の温度範囲で動作する赤外線マッピング液晶マトリックスとを含み、レコーダは、好みしくは、ハウジングと、光源と、カメラおよび光電子トランジスタと、アナログ-デジタル変換器と、電源と、記憶媒体とを含む、乳房のサーモグラフィ画像を撮像、記録、および保存するためのデバイスに関する。

【0015】

好みしくは、本発明によるデバイスは、31.8から34.8の乳房の表面温度の検出範囲を備え、3つの部分範囲、すなわち

10

20

30

40

50

- 低温発現の異常の検出を目的とした、0.5 の熱光学的分離を持つ、31.8 から 32.8 の第1の部分範囲、

- より低い温度での高温発現の異常の検出を目的とした、0.5 の熱光学的分離を持つ、32.8 から 33.8 の第2の部分範囲、

- より高い温度での高温発現の異常の検出を目的とした、0.5 の熱光学的分離を持つ、33.8 から 34.8 の第3の部分範囲

に分割される、3区間サーモグラフィ・スケール上で動作する。

【0016】

好ましくは、赤外線マッピング液晶マトリックスはハンドル(hand grip)と赤外線マッピング・ディスプレイとを有し、このハンドルは、プラスチック、特にポリプロピレンから作製される。

【0017】

好ましくは、赤外線マッピング・マトリックス液晶は丸く、少なくとも 140mm の直径を有する。

【0018】

好ましくは、赤外線マッピング・マトリックス液晶は、0.5 の熱光学的分離を有する 31.8 から 32.8 の温度範囲内で動作する。

【0019】

好ましくは、赤外線マッピング・マトリックス液晶は、0.5 の熱光学的分離を有する 32.8 から 33.8 の温度範囲内で動作する。

【0020】

好ましくは、赤外線マッピング・マトリックス液晶は、0.5 の熱光学的分離を有する 33.8 から 34.8 の温度範囲内で動作する。

【0021】

好ましくは、光源は、少なくとも 1 つの LED ダイオード、特に白色光を発する LED ダイオードである。

【0022】

好ましくは、光電子トランステューサを有するカメラのシステムが、1/3" タイプの CCD マトリックスを有し、少なくとも 0.5 ルクスの感度、少なくとも 540 ライン / インチの解像度を備え、レンズが F1.2 レベルでの明るさの維持を有する、デジタル・カメラを構成する。

【0023】

好ましくは、電源は、1.5V から 9V の電圧を有する DC 電力システムである。

【0024】

好ましくは、記憶媒体は、ハード・ドライブ、CD、CD-R、CD-RW、DVD タイプの光ディスク、Blu-ray、HD-DVD、メモリ・カード、または USB フラッシュ・ドライブなどのオプティカル・ドライブなどの媒体などから選択され、最も好ましくは、記憶媒体は、少なくとも 4GB の容量を有するフラッシュ EEPROM タイプのメモリ・カードである。

【0025】

好ましくは、本発明によるデバイスは、有線送信またはワイヤレス送信によるデータの転送が可能な要素をさらに含む。

【0026】

好ましくは、データ転送を可能にする要素は、2.5GHz の電波周波数を使用し、ブルートゥース規格で動作するワイヤレス送信機である。

【0027】

本発明はまた、3つの赤外線マッピング液晶マトリックスから成るシステムであって、

- 低温発現の異常の検出を目的とした、0.5 の熱光学的分離を有する、31.8 から 32.8 の温度範囲内で動作する第1の液晶マトリックスと、

- 高温発現の異常の検出を目的とした、0.5 の熱光学的分離を有する、32.8

10

20

30

40

50

から 33.8 の温度範囲内で動作する第 2 の液晶マトリックスと、

- 低温発現を示す、より温かい異常の検出を目的とした、0.5 の熱光学的分離を有する、33.8 から 34.8 の温度範囲内で動作する（確認タイプの）第 3 の液晶マトリックスと

を備えるシステムも提供する。

【0028】

本発明は、乳房の表面上での熱異常の検出を目的とした、前記 3 つの赤外線マッピング液晶マトリックスから成るシステムの使用に関し、この 3 つの赤外線マッピング液晶マトリックスは、

- 好ましくは、良性特性の臓器内病変に関連する、低温発現の前記異常の前記検出のための第 1 のマトリックス、

- 好ましくは病変が過形成特性の臓器内病変に関連する、高温発現の異常の検出のための第 2 のマトリックス、および

- 好ましくは臓器内病変が過形成特性に関連する、高温発現の異常の検出のための第 3 の確認マトリックス

である。

【0029】

本発明はまた、乳房のサーモグラフィ画像を撮像、記録、および保存するための前記デバイスを使用した乳房表面の熱異常の診断の方法であって、

- 着脱可能な様式でレコーダと組み合わされた赤外線マッピング液晶マトリックスを、赤外線マッピング・ディスプレイと共に、検査される乳房に適用するステップと、

- 光源をオンにするステップと、

- 最大 20 秒の期間、赤外線マッピング・マトリックス上に示される等温線のカラー画像を、光電子トランスデューサを装備するカメラおよびアナログ - デジタル変換器を使用して記録するステップと、

- 得られたデジタル・ビデオ信号を記憶媒体上に記録するステップと、

- 記録されたデジタル・ビデオ信号を、乳房のサーモグラフィ画像のデータベースおよび人工知能システムを装備する、またはインターネットもしくはインターネットを介したそのようなデータベースおよび人工知能システムとの確立された接続を有する、コンピュータまたはモバイル・デバイスに転送するステップと、

- 人工知能システムを使用して、乳房のサーモグラフィ画像のデータベースを使用した、得られた赤外線マッピング画像の解析を実行するステップと、

- この解析の結果、2 元系（陽性 / 陰性）におけるサーモグラフィ検査の可能性が最も高い結果に関する案内を得るステップと

から成るシーケンスを含むことを特徴とする方法も提供する。

【0030】

好ましくは、本発明による方法では、3 つの赤外線マッピング液晶マトリックスから成る上述のシステム内に備えられた赤外線マッピング液晶マトリックスを連続して使用することによって、前記ステップから成るシーケンスが 3 回実行される。

【0031】

好ましくは、本発明による方法では、サーモグラフィ検査結果の読み取りは、第 1 のパッシブ・コンタクト赤外線マッピング液晶ディスプレイの作業領域で見える熱背景の主要な色に対する異なる色の区切られた領域として見える低温マーカの赤外線マッピング画像の存在または欠如に基づいて、2 元系すなわち陽性 / 陰性において実行される。

【0032】

好ましくは、検出のための本発明による方法では、31.8 から 34.8 の乳房の表面温度の範囲を備え、3 つの部分範囲すなわち、

- 低温発現の異常の検出を目的とした、0.5 の熱光学的分離を有する、31.8 から 32.8 の第 1 の部分範囲、

- より低い温度での高温発現の異常の検出を目的とした、0.5 の熱光学的分離を

10

20

30

40

50

有する、32.8から33.8の第2の部分範囲

- より高い温度での高温発現の異常の検出を目的とした、0.5の熱光学的分離を有する、33.8から34.8の第3の部分範囲

に分割される、サーモグラフィ3区間スケールが使用される。

【0033】

本出願の主題である本発明は、本発明によるサーモマストグラフィック(thermographic)装置向けの31.8から34.8の動作温度の新しいスケールの発見および使用により、これまで使用されている乳房のコンタクト・サーモグラフィの欠点を解消し、このスケールも3つの部分範囲、すなわち低温発現を示す、検査された乳房の表面上の温度異常を明らかにすることを可能にする、0.5の熱光学的分離を有する、31.8から32.8の第1の部分範囲、より低い平均温度を有する高温発現を有する、検査された乳房の表面上の温度異常を明らかにすることを可能にする、0.5の熱光学的分離を有する、32.8から33.8の第2の部分範囲、およびより高い平均温度を有する高温発現を有する、検査された乳房の表面上の温度異常を明らかにすることを可能にする、0.5の熱光学的分離を有する、33.8から34.8の第3の部分範囲に分離される。

10

【0034】

乳房サーモグラフィに関する実験的研究では、検査される乳房の表面上で記録される温度の範囲が31を下回ったり35を上回ったりすることは稀であった(J F Head, Determination of mean temperatures of normal breast and breast whole quadrants by infrared imaging and image analysis, IEEE, 2001年を参照)。したがって、上述のポーランド特許出願第P.381431号では、乳房サーモグラフィに開示されている臓器の実験的に確立された低温の上限および高温の下限が分割点として適切に見なされず、この分割点は理論的に36.6と決定された。上述の発明におけるサーモグラフィ・スケールの基準分割点のそのような決定の結果は、36.6を下回る温度における低温発現を有する異常または36.6を上回る温度における高温発現を有する異常の解析のためのその2つの測定部分範囲はそれぞれ、本発明の適切な検出範囲に入らない。なぜなら、これらの測定部分範囲は、32.8での低温変化の撮像に関する区間にわたって終了し、高温変化の画像の範囲にわたって、前記部分範囲は32.8を上回って始まり、34.8で終了し、36.6の境界値から1.8も分離される。

20

30

【0035】

本発明によるデバイスに関して実験的に決定された温度範囲のしきい値は、技術革新に関する重要かつ決定的なブレイクスルーであるサーモマストグラフィック検査における特殊な用途専用に設計された新しいサーモグラフィ・スケールの作成の唯一の根拠ではない。なぜなら、コンタクト・サーモマストグラフィのためのデバイスに関するこれまでに出願された発明のいずれも、特定の種類の腺内病変の存在の予測因子である低温または高温のマーカの、検査される乳房の表面上での存在に基づく初期診断を可能にしながら、両者の熱力学的特性および病変生理学的特性に関して視覚化された熱異常のリアルタイム分類を実行することを可能にしなかったからである。したがって、本発明は、具体的には新しいサーモグラフィ・スケールを含み、この新しいサーモグラフィ・スケールは、この温度範囲または類似の温度範囲では、および特定の定義された3区間機能分割では、サーモマストグラフィの分野における他の任意の公開特許出願では開示されていない。

40

【0036】

本発明によるデバイスは、両方の乳房の検査を同時に必要としない。

【0037】

ポーランド特許出願第P.381431号に開示されている解決策と本明細書および特許請求の範囲に開示されている解決策は主要な態様が異なり、第1の発明はポイント36.6のまわりで分離されている2帯域の動作温度スケールに関し、他方の発明はポイン

50

ト 32.8 および 33.8 のまわりで分離されている 3 区間スケールに関する。また、技術的状況においても、第 1 の発明は、両方の乳房の並列鑑別診断を可能にする 2 つのマトリックスを備える 2 つの検出システムから成り、このセットは、異なるように較正されたマトリックスの 2 つのキットから成るが、本発明による装置は、第 1 のディスプレイが一方の乳房に、次に他方の乳房に順次適用される、別個のハンドル内に設置された 3 つのパッシブ赤外線マッピング液晶ディスプレイのシステムから成る。

【 0038 】

本発明では、0.5 の熱光学的分離の使用は、実験的観察 [Zhaol, 2008 年] から得られたデータに一致し、科学文献によれば、そのような温度差を診断的価値および予後的価値の観点から優位であると見なすのに十分である。なぜなら、腫瘍性形質転換の疑われる変化は、周囲の健常組織に対する 0.7 の比の平均熱の差異化によって特徴づけられるからである。

10

【 0039 】

驚いたことに、赤外線マッピング・マトリックスの 3 点セットを使用すると、全体的な熱検出範囲によって、検査される乳房の表面上に存在する低温異常および高温異常の領域が覆われ、別個の観察（分離）の可能性を維持しながら、明白な差異化が可能になり、したがって、医学的観点から検査の特定の解釈が可能になることが分かった。

【 0040 】

本発明の根拠は、実行された実験的測定から得られた、3 つの相補的範囲上のサーモグラフィ・スケールの新しい分割である。この分割を適用することによって、良性過程のサーモグラフィ・マーカと悪性過程のサーモグラフィ・マーカを一意に識別することが可能になる。良性過程のサーモグラフィ・マーカの観察は単一の赤外線マッピング・マトリックス上で行われ、悪性過程のマーカの観察に関して、本発明は 2 つの別個のマトリックスを提供し、この 2 つのマトリックスのうち最後の（第 3 の）マトリックスは確認マトリックスとして機能する。第 3 の確認マトリックス熱マーカに関する開示は、腫瘍形成過程に関連する、高温の発生の存在の確認に等しい。上述の Zhaol [2008 年] は、0.7 程度およびそれ以上の熱の差異化と悪性腫瘍の存在との統計的関連性を指摘した。

20

【 0041 】

本発明によるデバイスのために、サーモグラフィ・マトリックスの製造中に、32.8 という乳房の標準的表面温度に対して実験的に決定されたしきい値に合わせて調整された 3 つの相補的動作温度範囲がプログラムされる。これらのしきい値の適用によって、検査される乳房の熱背景のフィルタ処理が可能になり、第 1 のマトリックスの場合は、乳房の標準的表面温度（良性病変によって特徴づけられる）と比較して少なくとも 0.5 の温度を持つ変化のみの視覚化を可能にする、32.8 でサーモグラフィ・スケールのこれより下の範囲において熱背景をカットオフすることによって、それぞれ、第 2 のマトリックスの場合には、正常な乳房の表面温度に対して少なくとも 0.5 よりも高い（有意に温かい、すなわち高温であり、悪性異常に特有である）温度における異常の観察を可能にする、32.8 でサーモグラフィ・スケールのこれより上の範囲における熱背景をカットオフすることによって、および第 3 のマトリックスの場合には、32.8 という標準的乳房表面温度に対して少なくとも 1 有意に温かい（悪性経過を有する腫瘍の熱特性に明らかに関連する）異常を明らかにすることを可能にする、さらに高い温度で、すなわち 33.8 よりも上の温度で熱背景をカットオフすることによって、アーティファクトの読み取りが排除される。

30

【 0042 】

サーモグラフィ・マトリックスの 3 つの要素から成るシステムは、本発明のデバイスにおいて、技術目的（女性の乳房の熱検出検査に適した範囲を保証すること）の実装を目的とするのではなく、指定されたサーモグラフィ・マーカを形成する熱特性との関連による臓器内病変の種類別の初期差異化の解決策として理解される特殊な医学的目的のみのための、熱ハードウェア・フィルタ処理の概念の一意の適用である。

40

【 0043 】

50

サーモグラフィ・マーカは腫瘍成長の熱力学的モデリングおよび囊胞の形成に起因するので、観察された異常が低温タイプの発現を有するのか高温タイプの発現を有するのか判断することなく、マーカの存在について誰も話すことはできない。

【0044】

本発明によるデバイスを使用することによってフィルタ処理されたコンタクト・サーモグラフィによる検査結果の評価の2元的基準を使用することが可能である。なぜなら、診断キットに含まれる3つのパッシブ赤外線マッピング液晶ディスプレイのそれぞれは、新しいサーモグラフィ・スケールと関連した、製造段階で厳密に定義およびプログラムされた温度範囲で機能し、したがって、所与の温度範囲では、特定のタイプの乳房病変の調査があるからである。これは、個々のパッシブ赤外線マッピング液晶ディスプレイが、乳房病変のグループのみに特有の機能的熱力学的マーカの検出を目的とし、熱の固定された発現を与える機能検査のセットを作製し、それにより、高温発現の撮像に対するディスプレイ設計上で、研究者は、良性病変に対応する徴候を変性過程、たとえば流体囊胞に関連すると見なさず、逆も同様であることを意味する。2元的基準は、サーモトロピック中間相の熱光学的反応の主な色によってディスプレイ上に表される、主要な熱背景に対して決定される光学的に区切られた異常の存在の識別に簡単につながる。なぜなら、ディスプレイ上にRGB系(赤-緑-青)で見える各主要色は0.5程度の温度の差に相当するからである。この2項評価をサポートするために、最小表面を含むべき、視覚化された区分された色異常に対する、検査される臓器の熱背景の特定の温度に対応する所与の主要色によって占められる赤外線マッピング撮像ディスプレイの有効表面の関係のある固定パーセンテージに基づいて、量的範囲を指定することも可能である。検査は検査される乳房の表面上での異常な温度の最も小さい発現ですら検出することが可能であるので、量的決定は、異常または正常としての、コンタクト・サーモグラムの評価および適性の唯一の基準ではないが、病理過程の重症度のスケールについての追加情報を与えることができることに留意されたい。本発明による任意のパッシブ赤外線マッピング液晶ディスプレイ上で識別される熱マーカが存在するだけで、コンタクト・サーモグラフィによる検査全体を、観察された異常の熱力学的特性を示す陽性結果を与えると分類することができることが実験的に確立された。したがって、マーカと関連する定量的パラメータは、本特許出願における特許請求の範囲の主題ではない。

【0045】

サーモグラフィ・マトリックスのそれぞれは、十分に機能的なサーモグラフィ検出器として機能するために、壊すことのできない可撓性プラスチック、好ましくはポリプロピレンから作製されたハンドル内に装着されることを必要とする。

【0046】

マトリックスのそれぞれは、好ましくは丸く、少なくとも140mmの直径を有する。

【0047】

加えて、本発明によるデバイスは、パッシブ赤外線マッピング・マトリックス上で明らかにされる、検査される乳房の表面上での等温線分布のカラー画像の光電子レコーダを装備し、この光電子レコーダは、当たる光の量に比例する電気信号の記録、および次に読み取りを可能にする好ましくはCCD(電荷結合素子)マトリックスを有するデジタル・カメラ・システムと、たとえば規格ISO/IEC14496-10:2004(H.264/AVC)により、画像のアナログ-デジタル変換を可能にし、次いでビデオ信号を符号化する電子システムと、検査シーケンス全体のデジタル記録を可能にするフラッシュ・メモリ・カードなどの記憶媒体と、好ましくは、たとえば2.4GHzのISM帯域(ブルートゥース)で電波を使用する規格IEEE802.15.1による規格で動作する、記憶されたビデオ画像を含むワイヤレス送信機とから成る。このレコーダは、サーモグラフィ検査の全シーケンスをデジタル・ファイルとしてコンピュータに送信する機能を提供することによって、さらに、インターネットによって、サーモグラムの正常パターンおよび病変パターンを特定の検査中に実際に得られたパターンと比較する人工知能システムに基づくアルゴリズムを使用してその徹底的な解析を実行するために解析センターを使用す

10

20

30

40

50

ることによって、検査器の診断可能性を劇的に拡張する。異なるアルゴリズムを使用して異なる画像を比較する人工知能システムによるサーモグラム解析をサポートすることによって、検査の精度が向上し、医学的観点から重要な熱異常の識別が容易になる。このことは、診断の信頼性に大きな影響を与える。

【0048】

本発明のレコーダは、ボルトのシステムによって赤外線マッピング・マトリックスのプラスチック・ハンドル内へと固着されたそれ自体の電源を有する、完全で取り外し可能な追加の構成要素である。

【0049】

本発明によるデバイスの実施形態は、図面に示される。

10

【図面の簡単な説明】

【0050】

【図1】赤外線マッピング液晶マトリックス・ディスプレイと組み合わせたレコーダの構造を概略的に示す図である。

【発明を実施するための形態】

【0051】

図1では、ケーシング5を有するレコーダは、

- 1/3"の最小サイズを有するCCDマトリックスの一部である光電子トランズデューサ8を有し、少なくとも0.5ルクスの感度、少なくとも540ライン/インチの解像度を備え、レンズがF1.2レベルでの明るさの維持を有する、デジタル・マイクロ・カメラ7、

- 少なくとも4GBの容量を有するフラッシュEPROMタイプのメモリ・カードなどの、記憶媒体11、

- 白色光を発するLEDダイオードを持ち、液晶マトリックス2の赤外線マッピング・ディスプレイ4に向けられたカメラ7のレンズのまわりに配置された分散照明システムである光源6、

- この場合9Vである、自身のDC電源システム10、および
- 本明細書では、2.4GHzの周波数を有する電波を使用してブルートゥース規格で動作するワイヤレス送信機である、データ伝送用の構成要素12

などの5つの基本的要素から構成される。

30

【0052】

本発明によるレコーダ1は、赤外線マッピング液晶マトリックス2のハンドル3に取り付けられる。

【0053】

レコーダの目的は、検査される乳房に対して検出器を適切に適用した時刻から約15秒かかる、乳房のサーモグラフィ検査の全シーケンスのリアルタイム・ビデオ・レコーディングを実行することである。検査される乳房の1つの場所に検出器を20秒よりも長く続けて保持すると、赤外線マッピング・マトリックス2の温度および検査される乳房領域の均一化がもたらされ、その結果、サーモグラフィ画像の損失または歪みにつながることがある。

40

【0054】

本発明によるレコーダ1は、検査を行う人によって手動で作動させられ、15秒後に自動的にオフにされる。オフにされたことは、本体5上の赤色LEDダイオードがオンにされ、信号音が1回鳴ることによって示される。このデバイスを使用して乳房の病変を診断する方法は、着脱可能な様式でレコーダ1と組み合わされた赤外線マッピング液晶マトリックス・ディスプレイが、赤外線マッピング・ディスプレイ4と共に、検査される乳房に適用されるステップと、次いで光源6が自動的にオンにされるステップと、最大20秒の期間、赤外線マッピング・マトリックス上に示される等温線のカラー画像が、CCDマトリックス8とアナログ・デジタル変換器9とを有するデジタル・マイクロ・カメラ7を使用して記録されるステップとを含む。結果として生じるデジタル・ビデオ信号が、次に、

50

フラッシュ・メモリ・カード11に記録され、画像記録および保存の前記シーケンスが、3つの検査温度範囲内で動作する3つの赤外線マッピング液晶マトリックス2を順次使用して3回実行される。検査が完了した後、1つのボタンを押すことによって、フラッシュ・メモリ・カード11に保存されたデータが、インターネットを介した乳房のサーモグラフィ画像のデータベースおよび人工知能システムとの接続を有するブルートゥース受信機を装備するコンピュータにブルートゥース送信機12によって送信され、乳房のサーモグラフィ画像のデータベースを使用して得られる、取得された赤外線マッピング画像が解析される。解析の結果、2元系（陽性／陰性）におけるサーモグラフィ検査の可能性が最も高い結果に関する案内が得られる。

【0055】

10

赤外線マッピング液晶マトリックス2内のパッシブ赤外線マッピング検出器の役割は、キラル・ネマティックのグループからのサーモトロピック液晶を含む3つの感熱性マトリックス2から成る組によって実行される。

【0056】

マトリックス2のそれぞれは、140mmの直径を有する円形形状として切断され、プラスチック・ハンドル3内に装着される。

【0057】

主要な感熱性要素、すなわち3つのサーモグラフィ・マトリックス2のそれぞれの赤外線マッピング・ディスプレイ4であるサーモトロピック中間相を生成するために、ポーランド特許出願第P.390320号の主題であり、次の組成を有する、本発明による液晶化合物の混合物を使用した。

20

【0058】

第1のマトリックスの混合物（重量組成）

- ペラルゴン酸コレステロール 48.61%
- コレステロールオレイルカルボナート 50.39%
- プロピオン酸コレステロール 0.28%
- 塩化コレステリル 0.20%
- 4,4'-ジベンチルアゾキシベンゼン 0.52%

【0059】

この混合物から、中間相は、31.8から32.8の温度範囲で熱光学的に反応し、31.8の温度では（波長720nmの）赤色の、中間相における反射光が出現し、この色は0.5を通して維持され、次いで32.3の温度では、（波長545nmの）緑色の、中間相における反射光が出現し、この色は0.5を通して維持され、32.8の温度では、（波長410nmの）青色の、中間相における反射光が出現し、この色は0.5を通して維持される。

30

【0060】

第2のマトリックスの混合物（重量組成）

- ペラルゴン酸コレステロール 50.28%
- コレステロールオレイルカルボナート 48.72%
- プロピオン酸コレステロール 0.24%
- 塩化コレステリル 0.18%
- 4,4'-ジベンチルアゾキシベンゼン 0.58%

40

【0061】

この混合物から、中間相は、32.8から33.8の温度範囲で熱光学的に反応し、32.8の温度では（波長720nmの）赤色の、中間相における反射光が出現し、この色は0.5を通して維持され、次いで33.3の温度では、（波長545nmの）緑色の、中間相における反射光が出現し、この色は0.5を通して維持され、33.8の温度では、（波長410nmの）青色の、中間相における反射光が出現し、この色は0.5を通して維持される。

【0062】

50

第3のマトリックス用の混合物(重量組成)

- ペラルゴン酸コレステロール 52.53%
- ココレステロールオレイルカルボナート 46.47%
- プロピオン酸コレステロール 0.18%
- 塩化コレステリル 0.16%
- 4,4'-ジベンチルアゾキシベンゼン 0.66%

【0063】

この混合物から、中間相は、33.8から34.8の温度範囲で熱光学的に反応し、33.8の温度では(波長720nmの)赤色の、中間相における反射光が出現し、この色は0.5を通して維持され、次いで34.3の温度では、(波長545nmの)緑色の、中間相における反射光が出現し、この色は0.5を通して維持され、34.8の温度では、(波長410nmの)青色の、中間相における反射光が出現し、この色は0.5を通して維持される。

【0064】

次いで、赤外線マッピング・マトリックス2を含むハンドル3のそれぞれが、ビデオ画像のリアルタイム光電式レコーダと着脱可能な様式で接続され、乳房のサーモグラフィ検査のシーケンスのデジタル録画および外部デバイスすなわちコンピュータまたは他のモバイル・デバイスへのワイヤレス・ブルートゥース・モジュールによるその送信を可能にする。

【符号の説明】

20

【0065】

- 1 レコーダ
- 2 液晶マトリックス、赤外線マッピング液晶マトリックス、マトリックス、感熱性マトリックス
- 3 ハンドル
- 4 ディスプレイ
- 5 ケーシング、本体
- 6 光源
- 7 カメラ
- 8 光電子トランスデューサ、CCDマトリックス
- 9 デジタル変換器
- 10 DC電源システム
- 11 記憶媒体、フラッシュ・メモリ・カード
- 12 データ伝送用の構成要素、ブルートゥース送信機

30

【図1】

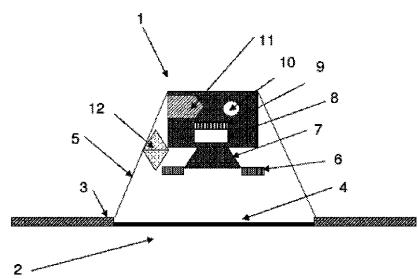


Fig. 1

【国際調査報告】

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

		International application No PCT/IB2013/050990
A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER INV. A61B5/01 G01K11/16 ADD.		
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) A61B G01K		
Documentation searched other than minimum documentation to the extent that such documents are included in the fields searched		
Electronic data base consulted during the international search (name of data base and, where practicable, search terms used) EPO-Internal, WPI Data		
C. DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT		
Category ^a	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
A	US 2009/259139 A1 (STEPIEN JACEK [PL] ET AL) 15 October 2009 (2009-10-15) cited in the application paragraphs [0002], [0123], [0137]; figure 1; table 1 -----	1,16
X	EP 0 858 770 B1 (BELFRY SERVICES LIMITED [VG] BELFRY SERVICES LTD [VG]) 10 October 2001 (2001-10-10) paragraphs [0016], [0018], [0020]; claim 1; figures 1,2,3a,3b -----	1-15
A	US 4 691 712 A (BROWN JR GEORGE T [US]) 8 September 1987 (1987-09-08) column 5, lines 7-26 column 6, lines 25-46 figures 1,2,9 -----	16
X	US 4 691 712 A (BROWN JR GEORGE T [US]) 8 September 1987 (1987-09-08) column 5, lines 7-26 column 6, lines 25-46 figures 1,2,9 -----	1-15
A	-----	16
	-/-	
<input checked="" type="checkbox"/> Further documents are listed in the continuation of Box C.		<input checked="" type="checkbox"/> 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 doubt 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	Date of mailing of the international search report	
30 October 2013	07/11/2013	
Name and mailing address of the ISA/ European Patent Office, P.B. 5818 Patentstaan 2 NL - 2280 HV Rijswijk Tel. (+31-70) 340-2040, Fax: (+31-70) 340-3016	Authorized officer Mecking, Nikolai	

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No PCT/IB2013/050990

C(Continuation). DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT
--

Category*	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
X	WO 2011/093734 A1 (BRASTER SP Z O O [PL]; STEPIEN JACEK BERNARD [PL]; JAREMEK HENRYK [PL]) 4 August 2011 (2011-08-04) cited in the application page 1, line 3 - page 3, line 10 -----	16
A	US 5 995 865 A (CARIONI ARMANDO [IT]) 30 November 1999 (1999-11-30) column 2, line 20 - column 3, line 27; figures 1,2 -----	1-2,5-7
A	US 5 995 865 A (CARIONI ARMANDO [IT]) 30 November 1999 (1999-11-30) column 2, line 20 - column 3, line 27; figures 1,2 -----	1-16
X,P	WO 2012/113372 A2 (SALUTOGENESIS GMBH & CO KG [DE]; WEHBERG HEINRICH [DE]) 30 August 2012 (2012-08-30) page 9, line 4 - page 14, line 13 -----	1-15
A,P		16

International Application No. PCT/ IB2013/ 050990

FURTHER INFORMATION CONTINUED FROM PCT/ISA/ 210

This International Searching Authority found multiple (groups of) inventions in this international application, as follows:

1. claims: 1-15

A device for imaging, recording and saving a thermographic image of a breast

2. claim: 16

A system of three infrared mapping liquid crystal matrices

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.
PCT/IB2013/050990

Box No. II Observations where certain claims were found unsearchable (Continuation of item 2 of first sheet)

This international search report has not been established in respect of certain claims under Article 17(2)(a) for the following reasons:

1. Claims Nos.: 17-21 because they relate to subject matter not required to be searched by this Authority, namely:
Rule 39.1(iv) PCT - Diagnostic methods practised on the human or animal body
2. Claims Nos.: because they relate to parts of the international application that do not comply with the prescribed requirements to such an extent that no meaningful international search can be carried out, specifically:
3. Claims Nos.: because they are dependent claims and are not drafted in accordance with the second and third sentences of Rule 5.4(a).

Box No. III Observations where unity of invention is lacking (Continuation of item 3 of first sheet)

This International Searching Authority found multiple inventions in this international application, as follows:

see additional sheet

1. As all required additional search fees were timely paid by the applicant, this international search report covers all searchable claims.
2. As all searchable claims could be searched without effort justifying an additional fees, this Authority did not invite payment of additional fees.
3. As only some of the required additional search fees were timely paid by the applicant, this international search report covers only those claims for which fees were paid, specifically claims Nos.:
4. No required additional search fees were timely paid by the applicant. Consequently, this international search report is restricted to the invention first mentioned in the claims; it is covered by claims Nos.:

Remark on Protest

- The additional search fees were accompanied by the applicant's protest and, where applicable, the payment of a protest fee.
- The additional search fees were accompanied by the applicant's protest but the applicable protest fee was not paid within the time limit specified in the invitation.
- No protest accompanied the payment of additional search fees.

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

Information on patent family members

International application No
PCT/IB2013/050990

Patent document cited in search report		Publication date	Patent family member(s)		Publication date
US 2009259139	A1	15-10-2009	DE 112007003135 T5 GB 2456992 A RU 2009124098 A US 2009259139 A1 WO 2008082318 A1		24-12-2009 05-08-2009 10-02-2011 15-10-2009 10-07-2008
EP 0858770	B1	10-10-2001	AT 206601 T DE 69801934 D1 DE 69801934 T2 EP 0858770 A2 ES 2162354 T3		15-10-2001 15-11-2001 25-04-2002 19-08-1998 16-12-2001
US 4691712	A	08-09-1987	NONE		
WO 2011093734	A1	04-08-2011	AU 2011210023 A1 CA 2788239 A1 CN 102753654 A EP 2528993 A1 JP 2013518168 A KR 20120123118 A SG 182564 A1 US 2012298918 A1 WO 2011093734 A1		09-08-2012 04-08-2011 24-10-2012 05-12-2012 20-05-2013 07-11-2012 30-08-2012 29-11-2012 04-08-2011
US 5995865	A	30-11-1999	IT MI981383 A1 US 5995865 A		17-12-1999 30-11-1999
WO 2012113372	A2	30-08-2012	DE 102011012432 A1 WO 2012113372 A2		30-08-2012 30-08-2012

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,R,S,SE,SI,SK,SM,TR),OA(BF,BJ,CF,CG,CI,CM,GA,GN,GQ,GW,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,IS,JP,KE,KG,KM,KN,KP,KR,KZ,LA,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,SC,SD,SE,SG,SK,SL,SM,ST,SV,SY,TH,TJ,TM,TN,TR,TT,TZ,UA,UG,US,UZ,VC

(特許庁注：以下のものは登録商標)

1. B l u - r a y

(72)発明者 ヤレメク, ヘンリク

ポーランド国、01-496 ワルシャワ、ユーヨー・ロストウォロフスキエゴ 28/3

(72)発明者 ピーラック, グーセゴルツ フランチシェク

ポーランド国、05-140 セロツク、イズビツア、ユーヨー・グラニチュナ 2

F ターム(参考) 4C117 XA02 XD22 XE23 XE48

(54)【発明の名称】サーモグラフィ画像を撮像、記録、および保存するためのデバイス、このデバイスによって使用される3つの液晶マトリックスから成るシステムおよびその熱異常の検出のための適用、ならびにこれらの異常を診断する方法