

(19) 日本国特許庁(JP)

(12) 特 許 公 報(B2)

(11) 特許番号

特許第4464152号
(P4464152)

(45) 発行日 平成22年5月19日(2010.5.19)

(24) 登録日 平成22年2月26日(2010.2.26)

(51) Int.Cl.

F 1

A 6 1 B 8/08 (2006.01)

A 6 1 B 8/08

請求項の数 4 (全 10 頁)

(21) 出願番号 特願2004-30390 (P2004-30390)
 (22) 出願日 平成16年2月6日(2004.2.6)
 (65) 公開番号 特開2005-218676 (P2005-218676A)
 (43) 公開日 平成17年8月18日(2005.8.18)
 審査請求日 平成19年1月23日(2007.1.23)

(73) 特許権者 599136441
 株式会社 誠鋼社
 東京都千代田区三崎町2-9-2
 (74) 代理人 100078237
 弁理士 井出 直孝
 (74) 代理人 100083518
 弁理士 下平 俊直
 (72) 発明者 谷沢 俊嗣
 東京都練馬区石神井台2-29-37
 審査官 後藤 順也

最終頁に続く

(54) 【発明の名称】 皮下状態表示装置およびプログラムおよび皮下状態表示方法

(57) 【特許請求の範囲】

【請求項 1】

人体の皮下の特定範囲に対し超音波プローブを介して超音波を送受信する手段と、
 この送受信する手段により受信した超音波の強度および当該受信波の送信時刻からの経過時間に基づき前記特定範囲の皮下状態の情報を画素の輝度情報として収集する手段と、
 この収集する手段により収集した前記輝度情報に基づき画像信号を生成する手段と
 を備えた皮下状態表示装置において、
 前記収集する手段により収集された前記輝度情報の中からあらかじめ指定された方向に対してその輝度があらかじめ指定された範囲内にありあらかじめ指定された個数以上の画素を含む画素列を抽出する手段を備え、
 前記画像信号を生成する手段は、この抽出する手段により抽出された画素列に基づき画像信号を生成する手段を備えた
 ことを特徴とする皮下状態表示装置。

【請求項 2】

人体の皮下の特定範囲に対し超音波プローブを介して超音波を送受信する手段と、
 この送受信する手段により受信した超音波の強度および当該受信波の送信時刻からの経過時間に基づき前記特定範囲の皮下状態の情報を画素の輝度情報として収集する手段と、
 この収集する手段により収集した前記輝度情報に基づき画像信号を生成する手段と
 を備えた皮下状態表示装置に適用されるプログラムにおいて、
 情報処理装置にインストールすることにより、その情報処理装置に、

10

20

前記収集する手段により収集された前記輝度情報の中からあらかじめ指定された方向に対してその輝度があらかじめ指定された範囲内にありあらかじめ指定された個数以上の画素を含む画素列を抽出する機能と、

前記画像信号を生成する手段にこの抽出する機能により抽出された画素列に基づき画像信号を生成させる機能と

を実現させることを特徴とするプログラム。

【請求項 3】

請求項 2 記載のプログラムが記録された前記情報処理装置読み取り可能な記録媒体。

【請求項 4】

人体の皮下の特定範囲に対し超音波プローブを介して超音波を送受信するステップと、
この送受信するステップにより受信した超音波の強度および当該受信波の送信時刻からの経過時間に基づき前記特定範囲の皮下状態の情報を画素の輝度情報として収集するステップと、

10

この収集するステップにより収集した前記輝度情報に基づき画像信号を生成するステップと

を実行する皮下状態表示方法において、

前記収集するステップにより収集された前記輝度情報の中からあらかじめ指定された方向に対してその輝度があらかじめ指定された範囲内にありあらかじめ指定された個数以上の画素を含む画素列を抽出するステップを実行し、

前記画像信号を生成するステップとして、この抽出するステップにより抽出された画素列に基づき画像信号を生成するステップを実行する

20

ことを特徴とする皮下状態表示方法。

【発明の詳細な説明】

【技術分野】

【0001】

本発明は、皮下脂肪の皮脂厚測定に利用するに適する。本発明は、皮下脂肪の皮脂厚測定に利用するために行われた発明であるが、その他にも皮下の状態を観測する用途に広く用いることができる。

【背景技術】

【0002】

30

皮下の状態を超音波を用いて観測する技術が広く知られている。X線を用いる場合と比較して放射線の影響を考慮する必要がなく、簡易に皮下の状態を観測することができるために、広く利用されている。

【0003】

図12は超音波により観測された皮下の状態を模式的に示す図である。図12に示すように、さまざまな方向に延びる線状の像やドット状の像が観測できる。これらの像は皮下の状態を必ずしも忠実に表しているとは限らず、例えば、皮下にある水泡や気泡により超音波が乱反射された結果として現れた像である場合もある（例えば、特許文献1、2、3参照）。

【特許文献1】特開2001-212111号公報

40

【特許文献2】特開2003-235848号公報

【特許文献3】特開2003-325517号公報

【発明の開示】

【発明が解決しようとする課題】

【0004】

このような従来の超音波診断装置では、図12に示したような皮下の状態の画像に対し、専門的知識を持った鑑定者が解析を行い、所望する情報を収集している。例えば、皮脂厚を測定する場合には、過去の豊富な経験に基づき、皮脂の画像と筋肉の画像とを区別し、皮脂厚を推定する。

【0005】

50

この鑑定作業中に鑑定者は、図 1 2 に示す画像から皮脂厚の測定に必要な要素と不必要な要素とを自己の頭の中で選別し、鑑定者の頭の中に描かれた架空の画像に基づき鑑定を行っている。このような鑑定作業にあたり、あらかじめ図 1 2 に示した画像から鑑定に不必要な要素を自動的に除去することができたら、鑑定作業は容易になる。

【 0 0 0 6 】

本発明は、このような背景に行われたものであって、皮下の状態を表す画像から所望する要素を抽出して表示することができる皮下状態表示装置を提供することを目的とする。

【課題を解決するための手段】

【 0 0 0 7 】

本発明の第一の観点は、人体の皮下の特定範囲に対し超音波プローブを介して超音波を送受信する手段と、この送受信する手段により受信した超音波の強度および当該受信波の送信時刻からの経過時間に基づき前記特定範囲の皮下状態の情報を画素の輝度情報として収集する手段と、この収集する手段により収集した前記輝度情報に基づき画像信号を生成する手段とを備えた皮下状態表示装置である。

【 0 0 0 8 】

ここで、本発明の特徴とするところは、前記収集する手段により収集された前記輝度情報の中からあらかじめ指定された方向に対してその輝度があらかじめ指定された範囲内にありあらかじめ指定された個数以上の画素を含む画素列を抽出する手段を備え、前記画像信号を生成する手段は、この抽出する手段により抽出された画素列に基づき画像信号を生成する手段を備えたところにある。

【 0 0 0 9 】

例えば、皮脂厚を観測したい場合に、皮膚の層は、表皮に対してほぼ平行に層を成している。したがって、この場合には、表皮に対して平行な方向を指定し、この方向に対してほぼ同一の輝度を有し所定の個数以上の画素を含む画素列を抽出する。このようにして抽出された画素列は、皮脂厚を観測するために必要な情報を多く含み、皮脂厚を観測するために不必要な情報をほとんど含まない。

【 0 0 1 0 】

これにより、皮脂厚の鑑定者は、鑑定の精度を向上させたり、あるいは、鑑定の時間を短縮させることができる。また、このように皮脂厚を観測するために必要な情報を多く含み、皮脂厚を観測するために不必要な情報をほとんど含まない画像を用いることにより、専門知識を有する鑑定者に頼ることなく、パターン化された画像解析手順によって、自動的に皮脂厚を測定する装置を構成する場合にも有利である。

【 0 0 1 1 】

あるいは、この反対に、皮膚の層を表示するために必要となる表皮に対して平行な方向の画素列を除去した残りの画素列を表示させることにより、皮下に有る異物を観測し易くすることもできる。すなわち、正常な皮下では、存在し得ない異物は、正常な皮膚の層とは異なる形状で存在する場合が多い。このような異物は、表皮に対して平行な方向の画素列を除去した残りの画素列を表示させることにより、発見し易くなる。

【 0 0 1 2 】

ここでは表皮に対して平行な方向の画素列を抽出する例を述べたが、表皮に対して垂直な方向の画素列や斜め方向の画素列など、必要に応じて任意の方向の画素列を抽出することができる。また、表皮に対して平行方向および垂直方向など複数の方向を同時に指定して画素列を抽出することもできる。

【 0 0 1 3 】

また、画素の輝度の範囲あるいは画素列が含む画素の個数を任意に指定することにより所望する画像を得ることができる。例えば、輝度の範囲を比較的輝度の強いものに限定して抽出することにより、大局的に検体を捉えるために有利な画像を得ることができる。その反対に、輝度の範囲を比較的輝度の弱いものも含めて抽出することにより、細部にわたり検体を精査するために有利な画像を得ることができる。

【 0 0 1 4 】

また、画素列が含む画素の個数を比較的多くして抽出することにより、大局的に検体を捉えるために有利な画像を得ることができる。その反対に、画素列が含む画素の個数を比較的少なくして抽出することにより、細部にわたり検体を精査するために有利な画像を得ることができる。

【 0 0 1 5 】

このように、抽出する画素の輝度または個数を任意に設定することができるため、目的に応じて最適な画像を得ることができる。

【 0 0 1 6 】

本発明の第二の観点は、人体の皮下の特定範囲に対し超音波プローブを介して超音波を送受信する手段と、この送受信する手段により受信した超音波の強度および当該受信波の送信時刻からの経過時間に基づき前記特定範囲の皮下状態の情報を画素の輝度情報として収集する手段と、この収集する手段により収集した前記輝度情報に基づき画像信号を生成する手段とを備えた皮下状態表示装置に適用されるプログラムである。

10

【 0 0 1 7 】

ここで、本発明の特徴とするところは、情報処理装置にインストールすることにより、その情報処理装置に、前記収集する手段により収集された前記輝度情報の中からあらかじめ指定された方向に対してその輝度があらかじめ指定された範囲内にありあらかじめ指定された個数以上の画素を含む画素列を抽出する機能と、前記画像信号を生成する手段にこの抽出する機能により抽出された画素列に基づき画像信号を生成させる機能とを実現させるところにある。

20

【 0 0 1 8 】

本発明の第三の観点は、本発明のプログラムが記録された前記情報処理装置読取可能な記録媒体である。本発明のプログラムは本発明の記録媒体に記録されることにより、前記情報処理装置は、この記録媒体を用いて本発明のプログラムをインストールすることができる。あるいは、本発明のプログラムを保持するサーバからネットワークを介して直接前記情報処理装置に本発明のプログラムをインストールすることもできる。

【 0 0 1 9 】

これにより、汎用の情報処理装置を用いて、皮下の状態を表す画像から所望する要素を抽出して表示することができる皮下状態表示装置を実現することができる。

【 0 0 2 0 】

30

本発明の第四の観点は、人体の皮下の特定範囲に対し超音波プローブを介して超音波を送受信するステップと、この送受信するステップにより受信した超音波の強度および当該受信波の送信時刻からの経過時間に基づき前記特定範囲の皮下状態の情報を画素の輝度情報として収集するステップと、この収集するステップにより収集した前記輝度情報に基づき画像信号を生成するステップとを実行する皮下状態表示方法である。

【 0 0 2 1 】

ここで、本発明の特徴とするところは、前記収集するステップにより収集された前記輝度情報の中からあらかじめ指定された方向に対してその輝度があらかじめ指定された範囲内にありあらかじめ指定された個数以上の画素を含む画素列を抽出するステップを実行し、前記画像信号を生成するステップとして、この抽出するステップにより抽出された画素列に基づき画像信号を生成するステップを実行するところにある。

40

【発明の効果】

【 0 0 2 2 】

本発明によれば、皮下の状態を表す画像から所望する要素を抽出して表示することができる皮下状態表示装置を実現することができる。

【発明を実施するための最良の形態】

【 0 0 2 3 】

本発明実施例の皮下状態表示装置を図面を参照して説明する。図1は本実施例の皮下状態表示装置の構成図である。

【 0 0 2 4 】

50

本発明実施例は、図 1 に示すように、人体の皮下の特定範囲に対し超音波プローブ 10 を介して超音波を送受信する超音波送受信部 1 と、この超音波送受信部 1 により受信した超音波の強度および当該受信波の送信時刻からの経過時間に基づき前記特定範囲の皮下状態の情報を画素の輝度情報として収集する情報収集部 2 と、この情報収集部 2 により収集した前記輝度情報に基づき画像信号を生成する画像信号生成部 4 とを備えた皮下状態表示装置 5 である。

【0025】

ここで、本実施例の特徴とするところは、情報収集部 2 により収集された前記輝度情報の中からあらかじめ指定された方向に対してその輝度があらかじめ指定された範囲内にありあらかじめ指定された個数以上の画素を含む画素列を抽出する情報抽出部 3 を備え、画像信号生成部 4 は、この情報抽出部 3 により抽出された画素列に基づき画像信号を生成する手段を備えたところにある。

10

【0026】

情報抽出部 3 は、キーボード 11 またはマウス 12 の操作により入力された抽出を所望する画素列の方向および画素の輝度および画素列が含む画素の個数にしたがって画素列を抽出する。画像信号生成部 4 により生成された画像信号に基づきモニタ 13 に皮下状態が表示される。

【0027】

また、図 2 はパーソナル・コンピュータにより実現した本実施例の皮下状態表示装置の構成図である。図 2 に示すように、本実施例は、皮下状態表示装置に適用されるプログラムとして実現することができる。すなわち、パーソナル・コンピュータ 40 などの情報処理装置にインストールすることにより、その情報処理装置に、情報収集部 2 に対応する機能と、この情報収集部 2 により収集された前記輝度情報の中からあらかじめ指定された方向に対してその輝度があらかじめ指定された範囲内にありあらかじめ指定された個数以上の画素を含む画素列を抽出する情報抽出部 3 に対応する機能と、画像信号生成部 4 に対応する機能と、この画像信号生成部 4 にこの情報抽出部 3 に対応する機能により抽出された画素列に基づき画像信号を生成させる機能とを実現させることを特徴とするプログラムとして本実施例を実現することができる。

20

【0028】

このプログラムは、CD-ROM 30 などの記録媒体に記録されて情報処理装置にインストールされ、あるいは通信回線を介して情報処理装置にインストールされることにより当該情報処理装置に、情報収集部 2、情報抽出部 3、画像信号生成部 4 にそれぞれ対応する機能を実現させることができる。これにより、超音波送受信装置 20 とパーソナル・コンピュータ 40 およびその周辺機器（キーボード 11、マウス 12、モニタ 13）とを用意することにより皮下状態表示装置を実現することができる。

30

【0029】

次に、情報抽出部 3 による画素列抽出手順について説明する。キーボード 11 またはマウス 12 により、情報抽出部 3 に指示を与え、抽出する画素列の方向および画素の輝度の範囲および画素列が含む画素の個数を指定することにより所望する画像を得ることができる。例えば、輝度の範囲を比較的輝度の強いものに限定して抽出することにより、大局的に検体を捉えるために有利な画像を得ることができる。その反対に、輝度の範囲を比較的輝度の弱いものも含めて抽出することにより、細部にわたり検体を精査するために有利な画像を得ることができる。

40

【0030】

また、画素列が含む画素の個数を比較的多くして抽出することにより、大局的に検体を捉えるために有利な画像を得ることができる。その反対に、画素列が含む画素の個数を比較的少なくして抽出することにより、細部にわたり検体を精査するために有利な画像を得ることができる。

【0031】

このように、抽出する画素列の方向および画素の輝度および個数を任意に設定すること

50

ができるため、目的に応じて最適な画像を得ることができる。また、抽出する画素列の方向については表皮に対して平行方向および垂直方向など複数の方向を同時に指定することもできる。ここでは、抽出する画素列の方向を表皮に対して平行方向とし、抽出する画素列に含まれる画素の個数は10個以上とする。

【0032】

図3は抽出される画素列の一例を示す図である。図中の○の大きさは輝度の強さを表す。図3に示すように、ほぼ同一の輝度を有する画素が表皮に対して平行方向に10個以上並んでいる場合に、情報抽出部3は、この画素列を抽出する。

【0033】

図4および図5は抽出されない画素列の一例を示す図である。図4に示すように、輝度が異なる画素が表皮に対して平行方向に10個以上並んでいても情報抽出部3は、この画素列を抽出しない。また、図5に示すように、中央の3列を除き、ほぼ同一の輝度の画素が表皮に対して平行方向に10個未満並んでいる場合には情報抽出部3は、この画素列を抽出しない。

【0034】

図6は情報抽出部3により抽出された画素列を示す図である。図5に示した画素列は、図6に示すように、所定条件を満たす画素列のみが抽出される。また、図7は情報抽出部3により抽出されない画素列を示す図である。情報抽出部3により抽出されなかった画素列を抽出すると図7に示す画素列になる。

【0035】

画素列抽出手順のフローチャートを図8に示す。指定方向の画素列を抽出する(ステップ1)。図5の例では指定方向は表皮に対して平行方向である。このようにして抽出された画素列の中からその輝度があらかじめ指定された範囲内にある画素を含む画素列を抽出する(ステップ2)。これにより図4に示したような輝度が異なる画素を含む画素列は除かれる。さらに、あらかじめ指定された個数以上の画素を含む画素列を抽出する(ステップ3)。図3、図5の例では、10個以上の画素を含む画素列が抽出される。このようにして全ての画素について検査を終えると(ステップ4)、抽出された画素列に基づき画像信号を生成する(ステップ5)。なお、ステップ5として、抽出されなかった画素に基づき画像信号を生成することもできる。

【0036】

図9は、図8のステップ1～4により抽出された画素列に基づき生成された画像信号をモニタ13により表示した例であり、元の画像は図12に示す画像である。また、図10は、図8のステップ1～4により抽出されなかった画素に基づき生成された画像信号をモニタ13により表示した例であり、元の画像は図12に示す画像である。図11は、指定方向を表皮に対して垂直方向とし、図8のステップ1～4により抽出された画素列に基づき生成された画像信号をモニタ13により表示した例であり、元の画像は図12に示す画像である。

【0037】

図9の画像は皮膚の層を顕著に写し出しており、皮脂厚の観測を行う際に、観測し易い画像である。このような皮膚の層を顕著に写し出すことにより、専門的知識を有する鑑定者による皮脂厚の観測精度を向上させたり、あるいは、鑑定時間短縮させることができる。また、鑑定者による鑑定以外にもパターン化された画像解析手順により自動的に皮脂厚を観測する装置にとっても観測精度を向上させるに有利な画像を得ることができる。

【0038】

図10の画像は皮膚の層を除去した画像を写し出しており、本来、皮膚の層の中に存在しないはずの異物を発見し易い画像である。

【0039】

図11の画像は表皮に対して垂直方向の画素列を抽出した例であり、図10の画像からさらにドット状の画像が除去されていることがわかる。

【産業上の利用可能性】

【 0 0 4 0 】

本発明によれば、皮下の状態を表す画像から所望する要素を抽出して表示することができる皮下状態表示装置を実現することができる。これにより、専門的知識を有する鑑定者による鑑定精度の向上あるいは鑑定時間の短縮を図ることができると共に、パターン化された画像解析手順により自動的に皮脂厚を観測する装置を実現する上で有利な画像信号を得ることができる。

【図面の簡単な説明】

【 0 0 4 1 】

【図 1】本実施例の皮下状態表示装置の構成図。

【図 2】パーソナル・コンピュータにより実現した本実施例の皮下状態表示装置の構成図

10

【図 3】抽出される画素列の一例を示す図。

【図 4】抽出されない画素列の一例を示す図。

【図 5】抽出されない画素列の一例を示す図。

【図 6】情報抽出部により抽出された画素列を示す図。

【図 7】情報抽出部により抽出されない画素列を示す図。

【図 8】画素列抽出手順のフローチャート。

【図 9】ステップ 1 ～ 4 により抽出された画素列に基づき生成された画像信号をモニタにより表示した例を示す図。

【図 10】ステップ 1 ～ 4 により抽出されなかった画素に基づき生成された画像信号をモニタにより表示した例を示す図。

20

【図 11】指定方向を表皮に対して垂直方向とし、ステップ 1 ～ 4 により抽出された画素列に基づき生成された画像信号をモニタにより表示した例を示す図。

【図 12】超音波により観測された皮下の状態を模式的に示す図。

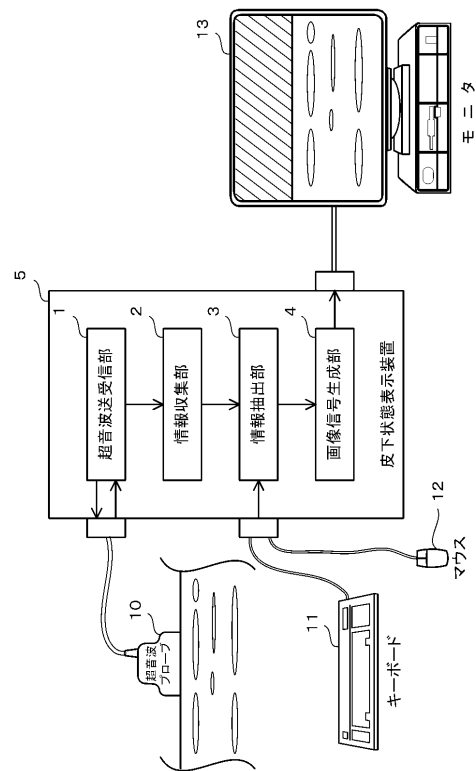
【符号の説明】

【 0 0 4 2 】

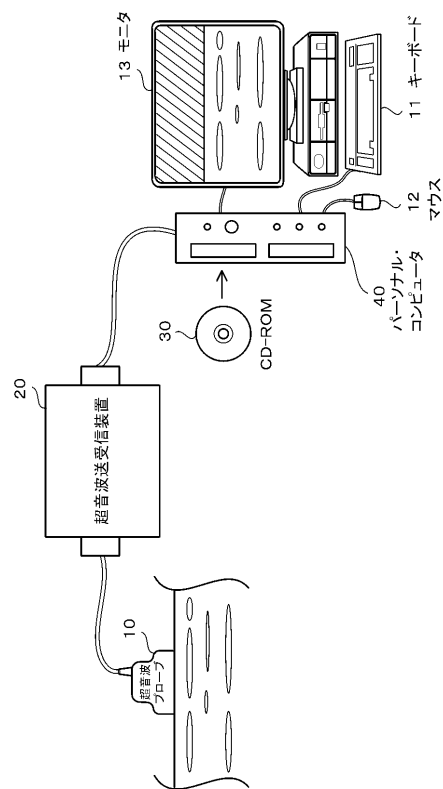
- 1 超音波送受信部
- 2 情報収集部
- 3 情報抽出部
- 4 画像信号生成部
- 5 皮下状態表示装置
- 10 超音波プローブ
- 11 キーボード
- 12 マウス
- 13 モニタ
- 20 超音波送受信装置
- 30 CD-ROM
- 40 パーソナル・コンピュータ

30

【図 1】



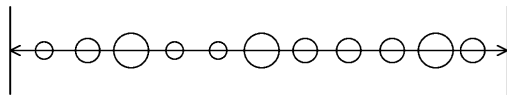
【図 2】



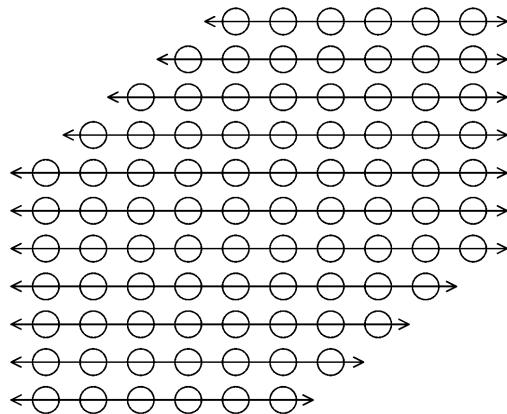
【図 3】



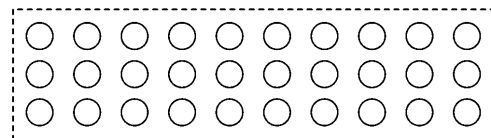
【図 4】



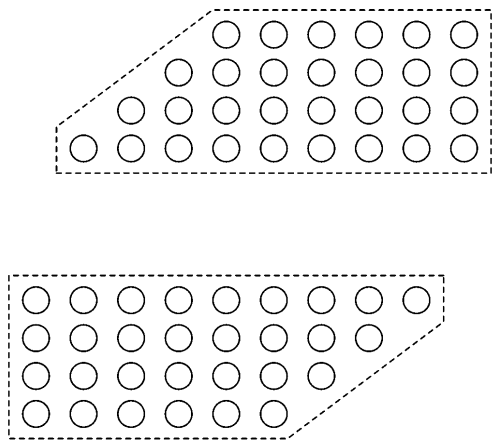
【図 5】



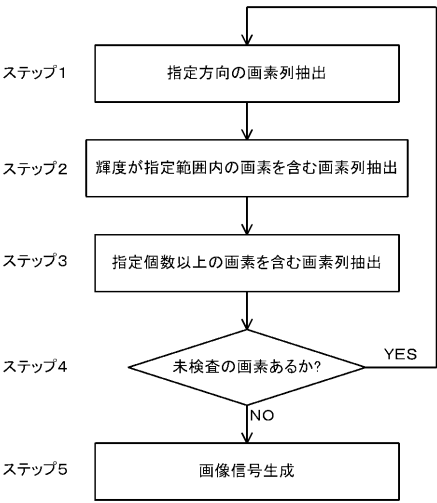
【図 6】



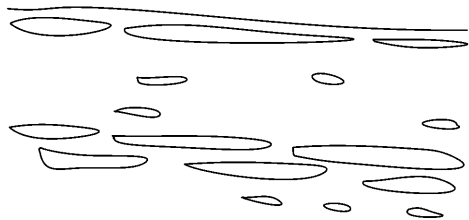
【図 7】



【図 8】



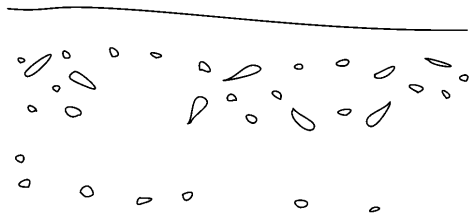
【図 9】



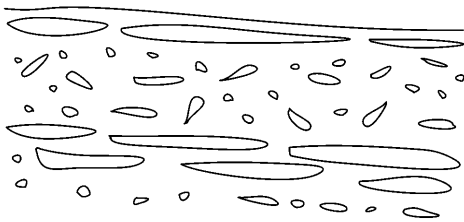
【図 1 1】



【図 1 0】



【図 1 2】



フロントページの続き

- (56)参考文献 特開平05-176925(JP,A)
特開2003-235848(JP,A)
特開平10-305033(JP,A)
特開平04-183458(JP,A)

(58)調査した分野(Int.Cl., DB名)

A61B 8/08

JSTPlus/JMEDPlus/JST7580(JDreamII)

专利名称(译)	皮下状态显示装置和程序以及皮下状态显示方法		
公开(公告)号	JP4464152B2	公开(公告)日	2010-05-19
申请号	JP2004030390	申请日	2004-02-06
申请(专利权)人(译)	株式会社 诚钢社		
当前申请(专利权)人(译)	株式会社 诚钢社		
[标]发明人	谷沢俊嗣		
发明人	谷沢 俊嗣		
IPC分类号	A61B8/08		
FI分类号	A61B8/08 A61B8/14		
F-TERM分类号	4C601/BB02 4C601/DD02 4C601/EE09 4C601/EE10 4C601/EE11 4C601/JB40 4C601/JC06 4C601/JC08 4C601/JC37 4C601/KK03 4C601/KK12 4C601/KK42 4C601/LL38		
代理人(译)	井直孝		
其他公开文献	JP2005218676A		
外部链接	Espacenet		

摘要(译)

要解决的问题：从显示皮下状况的图像中提取所需的元素以进行显示。
 解决方案：在皮下状态显示装置中，配备有通过超声波探头相对于人体的皮下特定范围发送和接收超声波的装置，一种收集作为像素信息的皮肤状况的信息的装置。基于接收的超声波的强度和从接收的超声波的发送时间开始的经过时间的特定范围，以及基于亮度信息形成图像信号的装置，像素阵列，其亮度在预先指定的范围内提取预先指定的并且包括比预先指定的数量更多的像素的方向，并且基于这些提取的像素阵列形成图像信号。

