

(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2012-505065
(P2012-505065A)

(43) 公表日 平成24年3月1日(2012.3.1)

(51) Int.Cl.		F 1		テーマコード (参考)
A 6 1 B	6/00	(2006.01)	A 6 1 B 6/00 3 3 0 Z	4 C 0 9 3
A 6 1 B	8/00	(2006.01)	A 6 1 B 8/00	4 C 6 0 1

審査請求 未請求 予備審査請求 未請求 (全 12 頁)

(21) 出願番号 特願2011-532033 (P2011-532033)
 (86) (22) 出願日 平成21年10月7日 (2009.10.7)
 (85) 翻訳文提出日 平成23年6月7日 (2011.6.7)
 (86) 国際出願番号 PCT/NL2009/050601
 (87) 国際公開番号 W02010/044660
 (87) 国際公開日 平成22年4月22日 (2010.4.22)
 (31) 優先権主張番号 2002092
 (32) 優先日 平成20年10月13日 (2008.10.13)
 (33) 優先権主張国 オランダ (NL)
 (31) 優先権主張番号 2003122
 (32) 優先日 平成21年7月3日 (2009.7.3)
 (33) 優先権主張国 オランダ (NL)

(71) 出願人 511093155
 アカデミッシュ メディッシュ セントラ
 ム ビジ デ ユニバーシタット ファン
 アムステルダム
 オランダ国 アムステルダム エーゼット
 エヌエルー 1 1 0 5, メイベルグドレー
 フ 9
 (74) 代理人 110000659
 特許業務法人広江アソシエイツ特許事務所
 (72) 発明者 デン ヘーテン, ゲルハルト ヨハン
 オランダ国 アムステルダム ジーエム
 エヌエルー 1 0 1 9, ピエト ハインケー
 ド 1 4 3

最終頁に続く

(54) 【発明の名称】 悪性細胞の存在をスクリーニングするためのマンモグラフィ装置及び方法

(57) 【要約】

本発明は、乳房内の悪性細胞を検知するためのマンモグラフィ装置に関する。このマンモグラフィ装置は、X線源、X線検知器、及び、前記X線検知器に対して前記乳房を押圧するためのパドルを備え、使用中に前記乳房に向けられるパルス状レーザー光の非集束レーザービーム源をさらに備え、前記悪性細胞の発生又は非発生をスクリーニングするように、前記乳房から発生した超音波の非接触検知のための少なくとも1つの非接触超音波検知器を備えることを特徴とする。

【選択図】 図 1

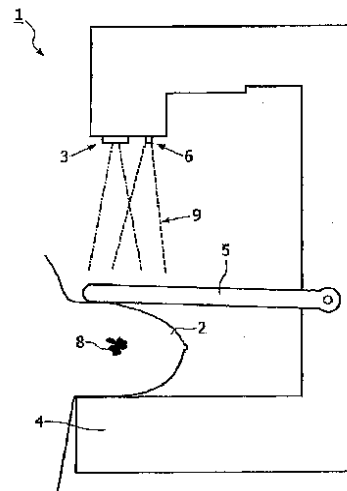


FIG. 1

【特許請求の範囲】

【請求項 1】

X線源(3)、X線検知器(4)、及び、前記X線検知器(4)に対して乳房(2)を押圧するためのパドル(5)を備える、乳房(2)内の悪性細胞(8)を検知するためのマンモグラフィ装置(1)において、

使用中に前記乳房(2)に向けられるパルス状レーザー光の非集束レーザービーム源(6)をさらに備え、

前記悪性細胞(8)の発生又は非発生をスクリーニングするように、前記乳房(2)から発生した超音波の非接触検知のための少なくとも1つの非接触超音波検知器(7)を備えることを特徴とするマンモグラフィ装置(1)。

10

【請求項 2】

前記レーザー光を伝送するためにグラスファイバーオプティクス(10)が前記パドル(5)内に設けられており、前記オプティクスのアウトレットが前記乳房(2)に対して前記レーザー光を向けることを特徴とする請求項1に記載のマンモグラフィ装置(1)。

【請求項 3】

前記レーザー光を伝送するためにグラスファイバーオプティクス(10)が前記X線検知器(4)のハウジング内に設けられており、前記オプティクスのアウトレットが前記乳房(2)に対して前記レーザー光を向けることを特徴とする請求項1又は2に記載のマンモグラフィ装置(1)。

【請求項 4】

前記非接触超音波検知器(7)がレーザー誘起超音波を検知するときに前記レーザー光の方向をモニタリングするように、前記レーザー光は方向転換可能であると共にその方向を測定可能であることを特徴とする請求項1から3のいずれか一項に記載のマンモグラフィ装置(1)。

20

【請求項 5】

X線マンモグラフィ検知法及び近赤外線光音響非接触検知法を同時に且つ組み合わせて使用することにより、乳房(2)内の悪性細胞の発生をスクリーニングする方法であって、

前記乳房(2)内の前記悪性細胞(8)及びそれらの供給血管の発生又は非発生をスクリーニングするように、非集束パルス状レーザー光(9)が前記乳房(2)に向けられ、前記乳房(2)内の誘起超音波が検知器(7)で測定され、前記検知器と前記乳房(2)との間に接触ゲルを適用しないことを特徴とする方法。

30

【請求項 6】

複数の検知器(7)が前記乳房(2)内に誘起された超音波の非接触検知に使用され、前記各検知器(7)において、関係する検知器で前記超音波の到達時間が測定され、前記各検知器(7)での前記超音波の全ての到達時間が、前記悪性細胞(8)の位置を評価することに使用されることを特徴とする請求項5に記載の方法。

【請求項 7】

前記乳房(2)内に誘起された前記超音波が測定されるときに前記パルス状レーザー光(9)の方向が検知され、前記検知されたレーザー光(9)の方向は、前記悪性細胞(8)及びそれらの供給血管が位置する方向の測定として使用されることを特徴とする請求項5又は6に記載の方法。

40

【発明の詳細な説明】

【技術分野】

【0001】

本発明は、乳房の悪性細胞を検知するためのマンモグラフィ装置に関し、当該装置は、X線源、X線検出器、及び、X線検出器に対して乳房を押圧するためのパドル(へら)を備える。

【背景技術】

【0002】

50

このようなマンモグラフィ装置は、乳房の悪性細胞を早期にスクリーニングするための方法において、一般的に知られている。

【0003】

今まで、ウィキペディアのテーマ「マンモグラフィ」によれば、多くの国では、早期乳癌を診断するために、スクリーニング法として、習慣的な成人女性のマンモグラフィが奨励されており、また、現時点では、乳房検診とマンモグラフィの2つだけが、早期乳癌のスクリーニングに選択すべき方法であると記述されている。超音波乳管造影法 (ductography) 及び磁気共鳴映像法がマンモグラフィを補助し、これによって、超音波がマンモグラフィにおいて見つかった腫瘍又はマンモグラムにおいて見えない触知腫瘍のさらなる評価に典型的に使用される。このようなマンモグラフィは、(調査を受けた集団によっては)少なくとも約20%の偽陰性(癌の見落とし)率があることが報告されている。X線画像化は、悪性細胞と正常な腺組織である周囲の細胞とを比較するとき、識別力が乏しいという性質を有することが知られている。より大きい胸(より低年齢のグループにおいて顕著であるが、高年齢の女性でもまた発生する)浸潤性乳房腫瘍は、X線画像化により描写することは難しい。これらは正常な腺組織に簡単に隠れることができる。顕微鏡レベルでの主要な相違は、浸潤性腫瘍は血管新生と呼ばれる現象を表すことである。これらの腫瘍において、新しく形成された蛇行性(入り組んだ)血管は、(急成長する)腫瘍にグルコース及び酸素を供給することが必要であるヘモグロビンを含んだ血球で見ることができる。

10

【発明の概要】

20

【発明が解決しようとする課題】

【0004】

公知のマンモグラフィ法及び装置は、乳癌の早期検知に使用されているが、これは多数の人のスクリーニングに関わる。現在、約1億人の女性が毎年スクリーニングを受けており、結果として、スクリーニングの状況において非常に短い時間が利用可能である。典型的な定常のスクリーニング時間は約5~10分程度である。調査によれば、スクリーニングにおいて、かなり多くの数の癌が見逃されており、これは、公知のマンモグラフィテストの限られた診断価値(有用性)、及び、その結果としてのスクリーニングに使用できる限られた時間及び施設によるものである。そこで、後日の、乳癌の発生の調査の第2ステージを軽減するために、偽陰性率が実質的に減少し、且つ、悪性細胞の発生可能性のより正確な検知が可能になるように、先行技術から知られるマンモグラフィ装置及び方法を改善する必要がある。

30

【0005】

さらに、本発明の目的は、公知のマンモグラフィ装置及び方法での調査率などの現在のワークフロー(作業の流れ)を損なわずに、すなわち、現在の必要な作業の手際を複雑にすることなく、上記目的を達成するために、マンモグラフィ装置及び方法を発明することにある。

【0006】

米国特許文献US2008/0249415号は、超音波プローブをその中に装着できる開口部が設けられているパドルを有するX線画像化に基づいたマンモグラフィ診断装置を開示する。この装置は、超音波走査(スキャン)を圧縮パドルに圧縮/固定された乳房に実行し、仮想画像として、得られた超音波画像を使用することによって圧縮された乳房画像を再現する。これによって、圧縮/固定された乳房の超音波画像、及び、体積データを得る。この公知のシステムは、多くの人々に、信頼性のあるスクリーニング作業をすることには適していない。圧縮パドルの開口部を利用する必要性により、この公知の装置で得られた画像データは、再現性の欠如、及び、適用されたX線画像化の質に付随する技術的条件の観点において、信頼できない。

40

【0007】

論文“First Clinical Trials of the Twente Photoacoustic Mammoscope (PAM)” (SPIEの会報 - I

50

International Society for Optical Engineering, 2007, ISSN - 0277 - 786X, Vol. 6629, 頁66 29 17 - 1 - 12、Vaartjes S. E. 他著)は、光音響の利用及び、得られる超音波画像と、前もって得られているX線マンモグラムとの比較を報告している。論文は、主に腫瘍を抱く領域において画像化が実行されるように、検査される乳房が照射区域と超音波検知器との間に適切に配置されるべきことを報告している。論文はさらに、乳房の均一な厚さ、及び、検知器との良好な音響接触を得るために乳房の圧縮が求められることを報告している。これは、患者が不快感を示すまで、圧縮機構のハンドホイールを手動で回転させることにより達成される。検査中の人は、スキャンが実行されている時間、すなわち最大45分の間、動かないままでいる。超音波ゲルが結合媒体として使用される。この論文で開示された技術は、明らかに、検知された異常部を画像化することを目的としているようであり、1回のスクリーニングに利用可能な時間が多くても5分から10分である多くの人をスクリーニングする目的には適していない。また、論文は、光音響画像化の質とX線画像化との比較を調査しているようであるが、スクリーニングへの解決策を提供していない。

10

20

30

40

50

【0008】

この技術における一般的な理解は、EP - A - A493380号に開示されているような光音響分光法の利用であり、そこでは、被験者の細胞が短時間の所定波長の光のパルスで照射を受け、目的の光音響信号を生成するように、ヘモグロビンの吸収スペクトル帯にある波長を有する、短時間の光パルスで励起された、人間の乳房の組織の形態の超音波画像を検知するために検知器要素への接続ゲルの利用を必要とする。

【0009】

例えば、“[Http://en.wikipedia.org/wiki/medical_ultrasonography](http://en.wikipedia.org/wiki/medical_ultrasonography)”が示すとおり、超音波検査は、典型的には、患者の上に直接配置され、且つ、患者の上を移動する(トランスデューサーと呼ばれる)手持ちのプロブを使用する。水性ゲルは、トランスデューサーと患者との間を超音波で結合させるように使用される。したがって、従来技術では、超音波がとにかく検知されることを可能にするように超音波はゲルの使用を必要とする。しかしながら、ゲルの使用は、乳房の悪性細胞の発生を素早く検知するためのスクリーニングプログラムを実行するために考案された装置において使用するには禁忌である。

【課題を解決するための手段】

【0010】

全ての先行技術では禁忌とされる教示にもかかわらず、添付した1以上の請求項の特徴を有するマンモグラフィ装置及び方法に本発明が具現化される。本発明のマンモグラフィ装置は、使用中に乳房に向けられる、パルス状のレーザー光を発生させる非集束レーザー光源を備え、且つ、この装置は、血管新生の発生をスクリーニングするように、前記乳房から発生する超音波の非接触検知のための少なくとも1つの非接触超音波検知器を備えることを特徴とする。

【0011】

本発明の装置は、適当な画質で光音響信号の画像化をすることを意図しておらず、また適してもおらず、スクリーニングが陽性の結果を提供した場合、さらなる検査を実施するために、悪性細胞の発生を単にスクリーニングすることだけを意図している。

【0012】

本発明によるマンモグラフィ装置で、X線マンモグラフィ検知法と、非集束パルスレーザー光が乳房に向けられ、乳房内の誘起超音波が検知器で測定され、検知器と乳房との間に接触ゲルを塗布することがない近赤外線非接触光音響検知法と、を同時に且つ組み合わせて使用することによって、乳房の悪性細胞の発生を迅速に検知するように、スクリーニングプログラムを実行するための方法を利用することが可能である。予想に反して、この方法及び装置は、乳房における悪性細胞の発生及びその供給血管をスクリーニングすることに効果的であることが証明されている。

【0013】

レーザー光源がX線源の隣又は近傍に配置され、レーザー光源が乳房の方向にパドルを通してレーザー光を指向することが可能である。あるいは、オプティクスのアウトレット（出力口）が乳房に対してレーザー光を向けるように、レーザー光を伝送するために、パドルにグラスファイバーオプティクスを設ける。

【0014】

発明の一態様では、超音波検知器がレーザー誘起超音波（レーザーで誘起された超音波）を検知するときにレーザー光の方向をモニタリングするように、レーザー光は方向転換可能であり、その方向が測定可能である。レーザー光のデフォーカスを変更することにより、乳房の特定のセグメントを誘起することができる。このようにすることで、乳房内で誘起された超音波が検知されたときに、デフォーカスされたパルス状レーザー光の方向が測定され、そして、悪性細胞及びそれらの供給血管が位置する方向の粗い測定として、前記測定されたレーザー光の方向を使用することができる。レーザー光の方向は音響波が生成された瞬間に分かるので、その方向はマンモグラムの空間的な情報に合致しうる。すなわち、マンモグラフィ自身が異常を明らかにしないときでさえ、音響信号の単なる存在が、さらなるマンモグラフィ検知の実行のためだけでなく、さらなる超音波精密検査の実行のための指標となる。

10

【0015】

本発明のさらなる形態では、複数の非接触超音波検知器を使用することによって、音響信号を生成する異常部の粗い位置特定をすることが可能である。この目的のために、各々の非接触超音波検知器における前記音響信号の（各々の）到達時間のずれを利用する。各々の非接触超音波検知器における到達時間は、各々の検知器に向かう行程で乳房細胞及び空気を通る前記超音波信号が移動する各々の距離によって決定される。同時に行われるX線画像化のおかげで、この粗い位置特定は、この画像に簡単に関連付けることができる。

20

【0016】

発明者は、論文“Initial results of in vivo non-invasive cancer imaging in the human breast using near-infrared photoacoustics”（Srirang Manohar他著、2007年9月17日発行の“Optics Express”誌ボリューム15の頁12277-12285）で、検査される乳房の2次元又は3次元画像を得るように、近赤外線光学画像化を使用することが示唆されていることを指摘する。しかしながら、この（接触ゲルの利用を必要とする）論文において開示された複雑な画像化装置から逸脱することの示唆及び暗示は存在しておらず、ヘモグロビン濃度及び酸素飽和度のような特定の生理学的な特徴の発生に対応する、可能性のある悪性細胞発生のための一般の指標として、パルス状レーザービーム励起から知られる光音響効果を使用していることだけを示唆及び暗示している。この効果により、本発明の装置及び方法は特徴的に細小血管網を表す浸潤性乳房腫瘍の悪性細胞をスクリーニングすることに取り組むスクリーニングをする放射線科医にとって、判断ツールとして非常に適している。

30

【0017】

本発明に従い図面で図示されるマンモグラフィ装置の好適な実施形態を利用して、本発明を以下に説明する。

40

【先行技術文献】

【特許文献】

【0018】

【特許文献1】US 2008/0249415号

【特許文献2】EP-A-A 493380号

【非特許文献】

【0019】

【非特許文献1】論文“First Clinical Trials of the

50

Twente Photoacoustic Mammoscope (PAM)” (SPIEの会報 - International Society for Optical Engineering, 2007, ISSN - 0277 - 786X, Vol. 6629, 頁66 2917 - 1 - 12、Vaartjes S.E.他著)

【非特許文献2】http://en.wikipedia.org/wiki/medical_ultrasonography

【非特許文献3】論文“Initial results of in vivo non-invasive cancer imaging in the human breast using near-infrared photoacoustics” (Srirang Manohar他著、2007年9月17日発行の“Optics Express”誌ボリューム15の頁12277 - 12285)

10

【図面の簡単な説明】

【0020】

【図1】図1は、本発明のマンモグラフィ装置の側面視を示す。

【図2】図2は、乳房のスクリーニング中の本発明のマンモグラフィ装置の第1実施形態を概略的に示す。

【図3】悪性細胞の発生を検出するために乳房をスクリーニングしているときの本発明のマンモグラフィ装置の第2実施形態を示す。

【図4】乳房のスクリーニング中の本発明のマンモグラフィ装置の第3実施形態を示す。

【発明を実施するための形態】

20

【0021】

最初に図1において、乳房2内の悪性細胞8をスクリーニングするための本発明のマンモグラフィ装置1が表される。

【0022】

マンモグラフィ装置1は、X線源3、X線検知器4、及び、前記X線検知器4に対して乳房2を押圧するためのパドル5を備える。

【0023】

本発明によれば、マンモグラフィ装置1は、乳房2に対して使用中にモニタリングされる所定の方向に向けられるパルス状デフォーカスレーザー光9を発生させるためのレーザー光源6をさらに備える。

30

【0024】

本発明の装置1の第1、第2及び第3実施形態を示す図2、3及び4において示すように、装置1にはまた、前記デフォーカスレーザー光9に起因する励起によって引き起こされる、前記乳房2から発生した超音波の検知のための、少なくとも1つ及び最も一般的には数個の非接触超音波検知器7が設けられている。すなわち、密集した細小血管網によって特徴づけられる、図2、3及び4の拡大視Aによって示される悪性細胞8の発生をおおまかにスクリーニングすることが可能である。検知器7が非接触検知器であり、且つ、これらの作業には検知器7と乳房2との間に接触ゲルを塗布することが必要ないことに注目すべきである。

【0025】

40

悪性浸潤腫瘍のような新生組織形成に典型的なものであるヘモグロビンを含む細小血管網において、パルス状レーザー光により音響効果が発生するが、マンモグラフィにおいてもまた発見可能な偽悪性病巣によって生じることはない。この特徴は、多くの不安、及び、侵襲性穿刺及び診断手術のような診断に関する精密検査を生じさせるような、さらなる評価のために、スクリーニングされた女性の多くの不必要な再検査のための検査機関への紹介を回避することを避けることを可能にする。

【0026】

悪性細胞8の位置の検知をさせるために、(1又は複数の)超音波検知器7がレーザー誘起超音波を検知するときに、レーザー光9の方向をモニタリングするように、レーザー光9は方向転換可能であると共にその方向を測定可能とすることができる。したがって、

50

悪性細胞 8 及びそれらの供給血管が位置する方向の粗い測定が提供される。

【0027】

本発明のさらなる態様では、複数の非接触超音波検知器を使用することにより、音響信号を生成する異常部の粗い位置特定を実行可能である。この目的において、各々の非接触超音波検知器における前記音響信号の各々の到達時間を利用する。各々の非接触超音波検知器における到達時間は、各々の検知器までの行程中の乳房細胞及び空気を通して前記超音波信号が移動した各々の距離によって決定される。同時に行われる X 線画像化のおかげで、この粗い位置決めをこの画像に簡単に関連づけることが可能である。

【0028】

図 2 に示すとおり、図 1 に示されたレーザー光源 6 から発生したレーザー光 9 は、パドル 5 を通って伝わり、乳房 2 内の超音波パルスを送引することが可能である。使用されるレーザー光源 6 は、例えば、典型的には、 $30 \text{ mJ} / \text{cm}^2$ のエネルギーを有し、 10 Hz の反復周波数の 5 ナノ秒のパルス幅で動作する。レーザー光源 6 は、 1064 nm の範囲で発生させる。

10

【0029】

図 3 は図 2 に示された実施形態の変形例を示しており、上方からパドル 5 を通って方向付けされるレーザー光とは別に、乳房 2 に下方から適切な位置でレーザー光源 6 から光パルスを伝送する、グラスファイバーオプティクス (光学器) 10 が X 線検知器 4 のハウジング内に設けられている。

【0030】

図 4 は、図 2 及び 3 に示された実施形態のさらなる変形例を示す。この実施形態では、パドル 5 を通して伝送されるレーザー光が存在しない。しかし、X 線検知器 4 のハウジング内の当該グラスファイバーオプティクス 10 を通る、図 3 に示すように下方からの光パルスに加えて、レーザー光源 6 から光パルスを乳房 2 内に上方から伝送するパドル 5 内に設けられたグラスファイバーオプティクス 10 が適切な位置に存在する。

20

【0031】

図 3 及び 4 に示された実施形態は、好適な実施形態であり、上方から乳房に導入される光パルスで超音波を誘起するだけの図 2 に示された実施形態と比較して、悪性細胞の発生可能性への改善された超音波応答を有する。

【0032】

上述した光音響効果の使用は、公知のマンモグラフィ装置で得られる、効果力が劣るスクリーニング結果を補うことに特に適している。組み合わせることで、スクリーニング結果は、効果的に改善される。従来技術のスクリーニング法による検査時間を延ばすこと又は複雑にする必要を生じることなく、公知のマンモグラフィ装置及び方法と比較して、著しく低い偽陰性率及び低い偽陽性率の両方の結果が得られる。

30

【 図 1 】

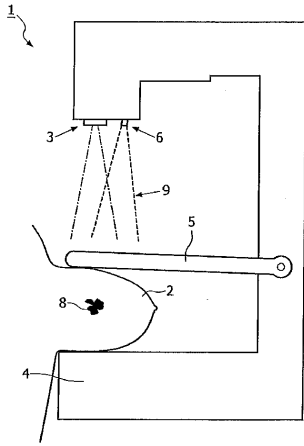


FIG. 1

【 図 2 】

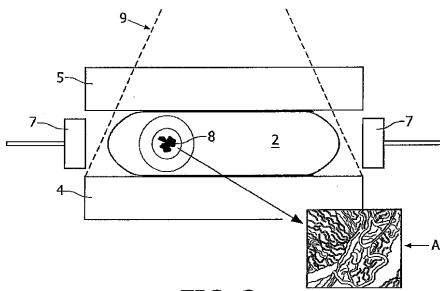


FIG. 2

【 図 3 】

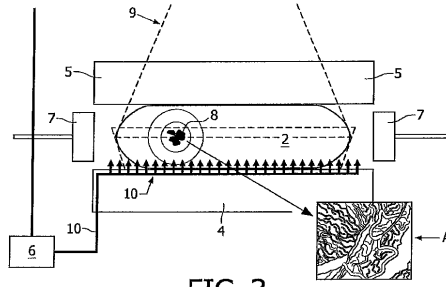


FIG. 3

【 図 4 】

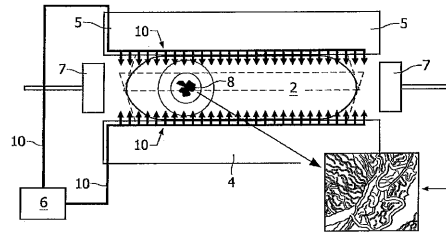


FIG. 4

【 国際調査報告 】

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No
PCT/NL2009/050601

A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER		
INV. A61B6/00	A61B6/04	A61B8/08
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 G01N		
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 practical, search terms used)		
EPO-Internal, INSPEC		
C. DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT		
Category*	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
Y	WO 97/27801 A1 (UNIV TEXAS [US]) 7 August 1997 (1997-08-07) page 3, line 21 - page 4, line 2 page 7, lines 1-8 page 8, line 25 - page 9, line 22; figure 1	1-7
Y	US 6 694 173 B1 (BENDE THOMAS [DE] ET AL) 17 February 2004 (2004-02-17) claim 18; figure 1	1,5-6
Y	US 2008/249415 A1 (OKAMURA YOKO [JP] ET AL) 9 October 2008 (2008-10-09) paragraphs [0010], [0027] - [0080]; figure 1	1-7
	----- -/-	
<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 document but published on or after the International filing date *L* document which may throw doubts 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. *Z* document member of the same patent family		
Date of the actual completion of the international search		Date of mailing of the International search report
1 December 2009		10/12/2009
Name and mailing address of the ISA/ European Patent Office, P.B. 5818 Patentlaan 2 NL - 2280 HV Rijswijk Tel. (+31-70) 340-2040, Fax: (+31-70) 340-3016		Authorized officer Lommel, André

Form PCT/ISA/210 (second sheet) (April 2005)

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No PCT/NL2009/050601

C(Continuation). DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT		
Category*	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
Y	<p>VAARTJES S E; VAN HESPEN J C G; KLAASE J M; VAN DEN ENGH F M; THE A K H; STEENBERGEN W; VAN LEEUWEN T G; MANOHAR S: "First clinical trials of the Twente photoacoustic mammoscope (PAM)" CONFERENCE PAPER; JOURNAL PAPER; PROCEEDINGS OF THE SPIE - THE INTERNATIONAL SOCIETY FOR OPTICAL ENGINEERING, ISSN 0277-786X, vol. 6629, 2007, pages 1-12, XP002513416 USA the whole document</p>	1-7
A	<p>EP 1 493 380 A (TOKYO SHIBAURA ELECTRIC CO [JP]) 5 January 2005 (2005-01-05) paragraphs [0005], [0007], [0016], [0036], [0039], [4159], [0060], [0068] - [0070], [0080], [0087], [0088]; figures 1,4</p>	1-7
A	<p>KHAMAPIRAD T ET AL: "Diagnostic imaging of breast cancer with LOIS: clinical feasibility" PROCEEDINGS OF THE SPIE - THE INTERNATIONAL SOCIETY FOR OPTICAL ENGINEERING SPIE-INT. SOC. OPT. ENG USA, vol. 5697, no. 1, 2005, pages 35-44, XP002513417 ISSN: 0277-786X the whole document</p>	1,5
A	<p>WO 01/17424 A1 (UT BATTELLE LLC [US]) 15 March 2001 (2001-03-15) page 7, line 9 - page 9, line 12; figures 1,2</p>	1-7
A	<p>US 2006/262903 A1 (DIEBOLD ROGER M [US]) 23 November 2006 (2006-11-23) figure 1.</p>	1,5

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

Information on patent family members

International application No

PCT/NL2009/050601

Patent document cited in search report	Publication date	Patent family member(s)	Publication date
WO 9727801	A1	07-08-1997	AU 732799 B2 03-05-2001
			AU 1857097 A 22-08-1997
			CA 2244732 A1 07-08-1997
			DE 69734203 D1 20-10-2005
			DE 69734203 T2 13-07-2006
			EP 0920277 A1 09-06-1999
			JP 11514549 T 14-12-1999
			US 6309352 B1 30-10-2001
			US 5840023 A 24-11-1998
US 6694173	B1	17-02-2004	NONE
US 2008249415	A1	09-10-2008	CN 101278863 A 08-10-2008
			EP 1977692 A2 08-10-2008
			JP 2008272459 A 13-11-2008
EP 1493380	A	05-01-2005	CA 2435990 A1 02-01-2005
			CN 1575770 A 09-02-2005
			JP 2005021380 A 27-01-2005
			KR 20050003948 A 12-01-2005
			KR 20060080562 A 10-07-2006
			US 2005004458 A1 06-01-2005
WO 0117424	A1	15-03-2001	AU 6941500 A 10-04-2001
			US 6212421 B1 03-04-2001
US 2006262903	A1	23-11-2006	NONE

フロントページの続き

(81)指定国 AP(BW, GH, GM, KE, LS, MW, MZ, NA, SD, SL, SZ, TZ, UG, ZM, ZW), EA(AM, AZ, BY, KG, KZ, MD, RU, TJ, TM), EP(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, 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, 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, LC, LK, LR, LS, LT, LU, LY, MA, MD, ME, MG, MK, MN, MW, MX, MY, MZ, NA, NG, NI, NO, NZ, OM, PE, PG, PH, PL, PT, RO, RS, RU, SC, SD, SE, SG, SK, SL, SM, ST, SV, SY, TJ, TM, TN, TR, TT, TZ, UA, UG, US, UZ, VC, VN, ZA, ZM, ZW

(72)発明者 グリムベルゲン, コルネリス アントニウス

オランダ国 アブクーデ エーティ エヌエル - 1 3 9 1 , ファン ゴルテラーン 6

Fターム(参考) 4C093 AA07 CA18 DA06 EA02 EB05 EB17 ED21

4C601 DD08 DE16 EE09 EE10 GB14 GC30