

(19) 日本国特許庁 (JP)

(12) 特 許 公 報 (B2)

(11) 特許番号

特許第4578041号
(P4578041)

(45) 発行日 平成22年11月10日 (2010.11.10)

(24) 登録日 平成22年9月3日 (2010.9.3)

(51) Int. Cl.	F I
G O 1 B 7/28 (2006.01)	G O 1 B 7/28 A
A 6 1 B 5/117 (2006.01)	A 6 1 B 5/10 3 2 2
G O 6 T 1/00 (2006.01)	G O 6 T 1/00 4 0 0 G

請求項の数 6 (全 12 頁)

(21) 出願番号	特願2001-514826 (P2001-514826)	(73) 特許権者	508264586
(86) (22) 出願日	平成12年8月9日 (2000.8.9)		ソナベーション, インコーポレイテッド
(65) 公表番号	特表2003-506693 (P2003-506693A)		アメリカ合衆国 フロリダ 33418,
(43) 公表日	平成15年2月18日 (2003.2.18)		パーム ビーチ ガーデنز, ハイア
(86) 国際出願番号	PCT/US2000/021658		ット ドライブ 357
(87) 国際公開番号	W02001/010296	(74) 代理人	100078282
(87) 国際公開日	平成13年2月15日 (2001.2.15)		弁理士 山本 秀策
審査請求日	平成19年8月8日 (2007.8.8)	(74) 代理人	100062409
(31) 優先権主張番号	60/147,497		弁理士 安村 高明
(32) 優先日	平成11年8月9日 (1999.8.9)	(74) 代理人	100113413
(33) 優先権主張国	米国 (US)		弁理士 森下 夏樹
		(72) 発明者	スコット, ウォルター ガイ
			アメリカ合衆国 フロリダ 33408,
			ノース パーム ビーチ, レイク シ
			ョアー プレイス 11662
			最終頁に続く

(54) 【発明の名称】 圧電膜指紋スキャナ

(57) 【特許請求の範囲】

【請求項 1】

圧電膜指紋スキャナであって、
振動信号を生成する発振器と、
該発振器によって生成される該振動信号のサイクルをカウントする、該発振器に結合されているゲートカウンタと、

該ゲートカウンタならびに行マルチプレクサおよび列マルチプレクサのそれぞれに結合されているコントローラであって、該コントローラは、該行マルチプレクサおよび該列マルチプレクサを、該ゲートカウンタに応答して制御する、コントローラと、

該ゲートカウンタおよび該行マルチプレクサの間に結合されているパルサであって、該パルサは、該振動信号の 1 サイクルの入力パルスを、該列マルチプレクサに送る、パルサと、

該行マルチプレクサに結合された第 1 の導体グリッド、および該列マルチプレクサに結合された第 2 の導体グリッドを含むピエゾ膜センサアレイであって、該第 1 および該第 2 の導体グリッドは、該ピエゾ膜の第 1 および第 2 のそれぞれの面に配置される、ピエゾ膜センサアレイと、

該ゲートカウンタおよび該列マルチプレクサに結合された検出器であって、該検出器は、該行および該列マルチプレクサによって選択される該ピエゾ膜センサアレイのピクセルまたはピクセル群における電圧を検出する、検出器と、
を含む、圧電膜指紋スキャナ。

10

20

【請求項 2】

メモリコントローラユニットからグレースケールおよび 2 進の検出されたピクセル値の少なくとも 1 つを、格納する画像メモリをさらに含み、該メモリコントローラユニットは、該画像メモリおよび前記検出器の間に結合される、請求項 1 に記載の圧電膜指紋スキャナ。

【請求項 3】

前記発振器ユニットは、30 MHz の振動信号を生成する、請求項 1 に記載の圧電膜指紋スキャナ。

【請求項 4】

前記ゲートカウンタは、前記パルスを始動し、前記行マルチプレクサに入力パルスを送る、請求項 1 に記載の圧電膜指紋スキャナ。

10

【請求項 5】

指先の隆線からの反射の検出は、前記振動信号のいくつかのサイクルにわたるリングダウン振動を表す、請求項 1 に記載の圧電膜指紋スキャナ。

【請求項 6】

圧電膜センサにおいて指紋画像を取り込む方法であって、

(1) 生成された振動信号をゲートカウンタに印加する工程と、

(2) ピエゾ膜センサアレイを、最初のピクセルおよびピクセル群の少なくとも 1 つを検出するように切り換える工程と、

(3) 該ゲートカウンタに応答して、複数のマルチプレクサの 1 つに入力パルスを送るために、パルスを始動する工程と、

20

(4) ピクセルにおける信号を検出するために、ピクセルおよびピクセル群の 1 つに入力パルスが印加された後に、いくつかのサイクルの間待機する工程と、

(5) 検出器において、出力がフィルタリングされた電圧を、グレースケールおよび 2 進ピクセルの 1 つとして評価する工程と、

(6) 該グレースケールおよび 2 進ピクセルの値の 1 つを、画像メモリに格納する工程と、を含む、方法。

【発明の詳細な説明】

【0001】

30

本出願は、1999 年 8 月 9 日に出願された米国特許仮出願シリアル番号 60/147,497 の出願日の利益を主張する。本明細書中、同仮出願の全体を参考として援用する。

【0002】

(発明の背景)

(1. 発明の分野)

本発明は一般に、指紋のスキャニングおよび画像生成に関する。より詳細には、本発明は指紋スキャナ内で使用される圧電膜に関する。

【0003】

(2. 関連技術)

バイオメトリックは、高レベルの安全性を提供する技術の集まりである。指紋の取り込みおよび認識は、重要なバイオメトリック技術である。法律の施行、金融、投票および他の産業はますます、アイデンティティを認識または確認するためにバイオメトリックとしての指紋に依存している(「Biometrics Explained」v. 2.0, G. Roethenbaugh, International Computer Society Assn. Carlisle, PA 1998、1~34 ページ(本明細書中、その全体が参考として援用される)を参照されたい)。多数の企業が現在、バイオメトリック指紋技術に積極的である(Biometric Technology Today (BttTM), 2 ページ、1999 (<http://www.sjbresearch.com>)によって公開される企業のリストを参照されたい)。

40

【0004】

50

指紋の反射された光学画像を検出する光学指紋スキャナが利用可能である。十分に高解像度の良質な画像を取り込むために、光学の指紋スキャナは、光学素子（例えば、レンズ）、照射源、および画像生成カメラを最低限必要とする。このような構成要素は、指紋スキャナの全コストに加算する。アライメントを保持するための機械的構造もまた、製造およびメンテナンスコストを増加させる。

【0005】

固体シリコンベースのトランスデューサがまた、Siemens、LucentおよびHarris Semiconductorによって販売される市販の指紋スキャナとして利用可能である。このようなシリコンのトランスデューサは、キャパシタンスを測定する。この測定は、シリコンのトランスデューサが薄いことを必要とし、耐久性を低くする。回転を伴う指紋を検出するために、固体のトランスデューサのセンシングアレイは、十分な大きさの領域（例えば、約50ミクロンの厚さで、1インチ四方の大きさ）を有する必要がある。このように大きなサイズのシリコンアレイは、指紋スキャナのベースコストを増加させ、メンテナンスコストをより大きくさせる。このように大きなシリコンジョメトリの場合、耐久性および構造の完全性もこのような影響を受ける傾向が強い。

10

【0006】

メンテナンスコストが低く、低価格で耐久性のある指紋スキャナが必要である。

【0007】

（発明の要旨）

本発明は、圧電膜バイオメトリックセンシングデバイスを提供する。圧電膜センサアレイが、バイオメトリックデータ（例えば、指紋画像）を検出するために使用される。一実施形態において、piezo膜センサアレイは、2つの導体グリッドの間にはさまれたpiezo層を含む多層構造である。導体グリッドは、互いに直交に配向される。保護層が、保護コーティングを提供するために、指が置かれる側に付加され得る。フォーム基板（foam substrate）が、サポートとして使用され得る。

20

【0008】

一例において、piezo層は、ポリフッ化ビニリデン（PVDF）膜またはそのコポリマーなどの分極フルオロポリマー膜を含む。導体グリッドは、PVDF膜の両面にプリントされた銀のインク電極（ink electrodes）である。保護層は、ウレタンまたは他のプラスチックによって生成される。フォーム基板は、TeflonTMによって生成される。接着剤が、保護層およびフォーム基板を、プリントされたPVDF膜の両面に保持する。

30

【0009】

一つの特徴として、プリントされた電極を含むPVDF膜は、交換を容易にするために、ラベルのように剥離され得る。

【0010】

一実施形態によると、指紋スキャナは、指紋の画像をスキャンし取り込むために、piezo膜センサアレイを使用する。指紋スキャナはさらに、発振器、ゲートカウンタ、パルサ、2つのマルチプレクサ、コントローラ、検出器、フィルタ、および画像メモリを含む。発振器の周波数（例えば、30MHz）の1サイクルの入力パルスが、パルサによってマルチプレクサを介してpiezoセンサアレイの単一ピクセルまたはピクセル群に印加される。パルサによって入力パルスが印加された後に、隆線からの反射が、複数のサイクル内で検出され得る。指紋の隆線の存在は、リングダウン振動（ring-down oscillation）によって検出される。リングダウン振動は、指紋の隆線に接触するピクセルにおいて、電界が圧電薄膜のセンサアレイに印加される場合に生じる反射から起こる。単一のピクセルまたはピクセル群は次いで、検出され画像メモリに出力される。コントローラは、マルチプレクサを切り換えて、パルサからのパルス出力のサイクル、および検出器によって生成された検出されたピクセル読取値と関連してpiezo膜センサアレイをスキャンする。

40

【0011】

50

指に関連するさらなるバイオメトリクスを示す他の反射（例えば、組織、血液、骨、指の爪などから）もまた、検出され得る。循環する血液からの反射によるドップラー効果もまた、検出され得る。このようなドップラー効果は、血液循環の方向および速度に関するさらなる情報を提供し得る。

【0012】

別の実施形態によると、瞬間パイク電気効果もまた、生の指の存在を示すために、圧電膜センサアレイによって検出され得る。生の指の検出を示す信号は次いで、同じ圧電スキャナアレイを使用して、指紋の画像をスキャンするか、または取り込むために、指紋スキャナを自動的に始動するか、または「起動させる」ために使用され得る。

【0013】

本発明の様々な実施形態の構造および動作の他に、本発明のさらなる特徴および利点もまた、添付の図面に関連して以下に詳細に記載される。

【0014】

本明細書中に援用され、本明細書の一部を形成する添付の図面は、本発明を例示し、そして詳細とともに、本発明の原理を説明するため、および関連分野の当業者が本発明を製造し使用することを可能にするためにさらに機能する。

【0015】

本発明は、添付の図面を参照して記載される。図面中、同様の参照番号は、同一のまたは機能的に同様の要素を示す。さらに、参照番号の最も左の数字は、その参照番号が最初に使用される図面を識別する。

【0016】

（発明の詳細な説明）

（1. 概要および用語）

本発明によると、圧電膜バイオメトリックデータセンシングデバイスが提供される。バイオメトリックセンシングデバイスは、例えば、指紋スキャナであり得る。圧電膜センサアレイが、バイオメトリックデータ（例えば、指紋画像）を検出するために使用される。

【0017】

用語「圧電」および「ピエゾ」は、本明細書中、圧電ポリマー材料を含むがそれに限定されない特定の材料において発見された圧電効果を参照するために交換可能に使用される。

【0018】

本明細書中に使用される用語「導体グリッド」は、導体のパターンを参照することを意味し、例えば、平行に配置された複数の導体を含む。

【0019】

（2. 圧電膜センサアレイ）

図1Aは、本発明の一実施形態による、圧電膜センサアレイ100の断面図である。圧電膜センサアレイ100は、2つの導体グリッド115、125の間にはさまれたピエゾ膜120を含む多層構造である。本発明の一例におけるピエゾ膜は、ポリフッ化ビニリデン（PVDF）またはそのコポリマーなどの分極フルオロポリマー膜である。

【0020】

導体グリッド115および125のそれぞれは、平行な電気導電性ラインを含む。好適には、グリッド115のラインは、グリッド125のラインに対して直交に配向される。この関係は、図1Bに示される。図1Bは、本発明の一実施形態による、圧電膜センサアレイの導体グリッドを示す平面図である。図1Bに見られるように、2つの導体グリッドは、2つのグリッドのうち第1のグリッドが導体行1～nを含むように特徴付けられ得、2つのグリッドのうち第2のグリッドが導体列1～mを含むように特徴付けられ得るように互いに直交に配置される。これらの導体行および列は、それぞれの関連する行および列マルチプレクサに接続され、これらのマルチプレクサについては、以下においてより詳細に記載する。アレイ内のピクセルは、行の一つ一つが列の一つ一つと交差する点に関連する領域である。例えば、行nが列mと交差する領域は、ピクセル（n、m）に該当する。一例において、導体グリッド115および125は、PVDF膜120の両面にプリントさ

10

20

30

40

50

れた銀のインク電極である。

【0021】

図1Aを再び参照すると、保護層110が保護コーティングとして、指が置かれる側に付加され得る。保護層110は、保護コーティングとして機能可能なウレタンまたは別のプラスチックによって作製され得る。保護層110は、接着剤142によって、導体グリッド115およびpiezo膜120に貼付され得る。このような接着剤としての使用に適切な材料は、当業者に公知であり、適切な接着剤の材料を選択することは、この開示が与えられれば、通常のレベルの関連分野の技能の範囲内である。

【0022】

フォーム基板130が、piezoセンサアレイ100内のサポートとして使用され得る。フォーム基板130は、TeflonTMによって作製され得る。サポート材料の他の種類が、フォーム基板130の代わりに使用され得、このことは、この開示が与えられれば、関連分野の当業者に明白である。フォーム基板130は、接着層144によって、導体グリッド125およびpiezo膜120に貼付され得る。このような接着剤としての使用に適切な材料は、当業者に公知であり、適切な接着剤の材料を選択することは、この開示が与えられれば、当該分野の技能レベル内である。

【0023】

上記は、例示であり、本発明を制限することを意図しない。例えば、piezo層120は、圧電効果を示す任意の材料であり得、圧電ポリマーを含むが、それに限定されない。導体グリッド115、125は、任意の導電性材料であり得、金属を含むが、それに限定されない。同様に、他の種類の保護材料が、保護層110に使用され得、このことは、この説明が与えられれば、当業者に明白である。

【0024】

圧電ポリマー膜センサがさらに、Measurement Specialities, Inc. Norristown, PA, April 2, 1999 REVBから入手可能な「Piezo Film Sensors: Technical Manual」（本明細書中、その全体が参考として援用される）に記載される。

【0025】

（3. 剥離アプリケーション）

本発明のさらなる特徴として、プリントされた電極を含むPVD膜は、交換を容易にするために、ラベルのように剥離され得る。図1に示されるように、piezoセンサアレイ100は、接着剤146によって、蠟紙または他の材料（図示せず）に、剥離を容易にするために取り付けられ得る。このような接着剤としての使用に適切な材料は、当業者に既知であり、適切な接着剤の材料を選択することは、この開示が与えられれば、当該分野の技術レベルの範囲内である。このことは、piezoセンサが、簡単および容易に最小限のコストで設置されることおよび／または交換されることを可能にする。実際、光学およびシリコンの技術と比較すると、piezoセンサアレイ100のメンテナンスは取るに足らない。

【0026】

（4. 圧電膜指紋スキャナ）

本発明はさらに、バイオメトリックデータを検出し取り込むために、piezo膜技術を使用する。例えば、指紋画像が検出され得る。

【0027】

本発明の一実施形態による圧電膜指紋スキャナの動作および構造が、図2および図3に関してさらに記載される。図2は、本発明の一実施形態による圧電膜センサアレイスキャンにおいて指紋画像を取り込むためのルーチン200（ステップ210～290）を示すフロー図である。図3は、圧電膜指紋スキャナ300のブロック図であり、圧電膜指紋スキャナ300は、本発明の一実施形態によると、piezo膜センサアレイ100を含む。piezo膜指紋スキャナ300は、発振器310、ゲートカウンタ320、パルサ330、行マルチプレクサ340、列マルチプレクサ350、コントローラ360、フィルタ362、検出器370、メモリコントローラ380および画像メモリ385を含む。理解しやすい

ように、そして簡略のために、ルーチン200のステップは、図3の構造に関してさらに詳細に記載される。しかし、ルーチン200は、それほど制限されておらず、他の構造も使用され得、このことは、本明細書中の記載が与えられれば、当業者に明白である。

【0028】

ステップ210において、piezo膜センサアレイ100は、最初のピクセルまたはピクセル群を検出するために切り換えられる。図3の例において、コントローラ360は、行マルチプレクサ340を特定の行または複数の行に切り換え、列マルチプレクサ350を特定の列または複数の列に切り換える。このように、特に関連付けられたピクセルまたはピクセル群が、最初のピクセルまたはピクセル群として指定される。例えば、図1Bに示されるように、行マルチプレクサが行nに切り換えられ、列マルチプレクサが列mに切り換えられると、ピクセル(n, m)が指定される。一例において、piezo膜センサアレイは、512×512ピクセルアレイである。マルチプレクサ340および350はそれぞれ、9桁2進数によってアドレッシングされ、検出される最初のピクセルまたはピクセル群の指定されたアドレスにおいて特定のグリッドラインを選択する。

10

【0029】

ステップ220において、30MHzの1サイクルにおいて1つのパルスが印加される。発振器310は、30MHzの振動信号を生成する。この振動信号は、ゲートカウンタ320に印加される。ゲートカウンタ320は次いで、パルサ330を始動し、行マルチプレクサ340に入力パルスを送る。ゲートカウンタ320はまた、コントローラ360および検出器370に、サイクル数のカウントを示す信号を送る。コントローラ360は、行マルチプレクサ340および列マルチプレクサ350に結合される。コントローラ360は、行マルチプレクサ340および列マルチプレクサ350に、マルチプレクサ340、350によって最初の特定のピクセルまたはピクセル群が選択されるようにする信号を送る。行マルチプレクサ340は、入力パルスを、最初のピクセルまたはピクセル群に転送する。piezo膜の圧電特質により、パルスは、パルスが印加されるピクセルまたは複数のピクセルにおける振動を引き起こす。

20

【0030】

ステップ230において、piezo指紋スキャナ300は、ピクセルにおいて信号を検出する前に、いくつかのサイクルの間待機する。例えば、ゲートカウンタ320から送られる信号に応答して、検出器370は、パルスがピクセル（またはピクセル群）に印加された後に、いくつかのサイクルの間待機する。検出器370は、列マルチプレクサ350およびフィルタ回路362に結合されている。ステップ240において、待機が完了すると、列マルチプレクサ350によって選択された最初のピクセルまたはピクセル群における電圧が、検出器370において測定される。

30

【0031】

例えば、30MHzの1サイクルは、約33ナノ秒に相当する。待機は、約5サイクルまたは150ナノ秒であり得る。他の待機継続時間（例えば、より大きな数またはより小さな数の周期）が、発振器の周波数、および／または、この開示を与えられれば関連分野の当業者に明白な他の設計の考慮に依存して使用され得る。この待機は、指紋の隆線の存在によるリングダウン振動が、ピクセルにおいて印加された電気パルスに応答して発生することを可能にする。

40

【0032】

ステップ240において、フィルタリングされた電圧が、検出器370によって測定され、検出された電圧を表すグレースケールまたは2進ピクセルの値が、出力される（ステップ250）。フィルタ回路362は、出力電圧をフィルタリングする帯域フィルタであり、約30MHzの周波数周辺に集中する通過帯域内の出力電圧信号を検出する。グレースケールまたは2進ピクセルの値は、メモリコントローラ380に出力され、画像メモリ385に格納される。一例において、出力されたグレースケールまたは2進ピクセルの値は、画像メモリ385内の検出されたピクセルに対応するアドレスに格納される。

【0033】

50

ステップ260において、スキャンが完了しているかを判定するための検査が行われる。言い換えれば、512×512センサアレイ100内の各ピクセルがスキャンされ、そして対応する出力値が画像メモリ385内に格納および蓄積されたかどうかを判定するための検査が行われる。スキャンが完了する場合、次いでルーチンが終了する（ステップ290）。指紋画像を取り込むことに成功したことを示すための信号または他の検出が次いで、スキャナ300から生成され出力され得る。スキャンが完了していない場合、次いでピエゾ膜センサアレイ100は、次のピクセルまたは次のピクセル群を検出するように切り換えられる（ステップ270）。制御は次いで、次のピクセルまたは次のピクセル群においてステップ220からステップ250を実施するために戻る。

【0034】

（複数のピクセルヒット）

上記のステップ210およびステップ270のように、ピエゾ膜センサアレイ100は、単一ピクセルまたはピクセル群における電圧値を検出するために、マルチプレクサ340および350によって切り換えられ得る。一般に、ピクセルをスキャンするための任意の様式が使用され得る。例えば、ピクセルのラスタースキャンが実施され得る。ピクセルは、行ごとまたは列ごとにスキャンされ得る。

【0035】

好適な一例において、複数群のピクセルが所定の時点に読み出される場合、ピクセル群内の各ピクセルは、所定の距離だけ離れている。このようにして、近隣のピクセルにおけるリングダウン振動からの妨害の影響は、最小化されるか、または回避される。一例において、所定のサイクル内で検出されたピクセルは、少なくとも8ピクセルの最小距離だけ離れている。このようにして、近隣のピクセル間の任意のリングダウン振動は、著しく減衰させられる。

【0036】

（他の実施）

図3に関して上述するように、圧電指紋スキャナ300は、例示であり、必ずしも本発明の限定を意図するものではない。当業者に明白なように、この記載が与えられれば、他の実施も可能である。例えば、フィルタ回路362は、ノイズおよび他の振動を除去するために、所望のように調整され得る。フィルタ回路362は、LC回路または他の種類のフィルタ回路であり得る。マルチプレクサ340および350は、任意の種類のマルチプレクサであり得る。例えば、単一の1～Nのマルチプレクサまたは複数ステージのマルチプレクサが使用され得る。発振器310は、任意の種類の発振器であり得、簡単なLC発振器、可変周波数の発振器、調整可能な発振器または水晶発振器を含むが、これらに限定されない。好適な一例において、発振器は、無線周波数30MHzの発振器である。この開示が与えられれば関連分野の当業者に明白なように、他の振動周波数も使用され得る。検出器370は、プロセッサ（例えば、CPU）へ出力し、別の処理および制御をサポートするためのアナログーデジタル変換器（ADC）を含み得る。

【0037】

一般に、ルーチン200を実行するための制御は、ソフトウェア、ファームウェア、ハードウェアまたは任意のそれらの組み合わせにおいて実施され得る。このような実施は、この開示が与えられれば、関連分野の当業者に明白である。

【0038】

（指紋の隆線の検出）

図4A、図4Bおよび図5は、本発明によって、ピクセルCにおいて指紋の隆線を検出するために、指紋スキャナ300が、ピエゾ膜センサアレイ100においてリングダウン振動を使用する方法を示す。マルチプレクサ340および350は、ピクセルCのアドレスに切り換えられる（ステップ210または270）。30MHzの1サイクルにおける入力パルスが、パルサ330によって印加される（ステップ220）。図4Aに示されるように、パルスの電圧（その結果、ピクセルCに印加された電界）は、正弦的に変化する。変化する電界によって、ピエゾ層120は、同様の振動様式で、応力を与え、そして応力

10

20

30

40

50

を除去する。ピエゾ層 120 上の応力は、波動エネルギーを生成する。このような波動エネルギーは、空気との境界面において、ピエゾセンサアレイ 100 の基板面上に反射される。波動エネルギーは同様に、空気がある場合、保護層の境界において反射される。しかし、図 5 に示されるように、指紋の隆線がピクセル C にある場合、波動エネルギーのための無反射または透過境界が生成される。これにより、リングダウン振動が起こる。このリングダウン振動は、ピエゾ膜センサアレイ 100 固有の摩擦によって、経時的に減衰する。

【0039】

図 4 B は、本発明による、リングダウン振動を用いて、ピクセル C において例として検出された出力信号のプロットを示す。図 4 A および図 4 B のプロットはスケッチの例であり、実際の信号出力を表すために縮尺通りに描かれていない。図 4 B に示されるように、30 MHz の約 5 サイクル（すなわち約 150 ns）の間待機した後、検出器の信号出力は、ピクセル C に指紋の隆線があることを示すために、フィルタリングされ検出され得る。指紋の隆線がピクセル C に接触していなかった場合、リングダウン振動は、発生しない。フィルタリングされた検出器の信号出力は、零に等しくなるか、または少なくとも最低電圧より低くなる。

【0040】

（拡大された範囲および他のバイオメトリック情報）

指に関連する別のバイオメトリクスを示す他の反射（例えば、組織、血液、骨、指の爪などから）もまた、検出され得る。循環する血液からの反射によるドップラー効果もまた、検出され得る。このようなドップラー効果は、血液循環の方向および速度に関するさらなる情報を提供し得る。図 6 は、本発明の別の実施形態による、さらなるバイオメトリック情報を示す他の反射を示す拡大された範囲を有する出力信号の例のプロットである。

【0041】

（圧電効果による生の指の検出）

別の実施形態によると、瞬間パイロ電気効果もまた、生の指の存在を示すために、圧電膜センサアレイによって検出され得る。生の指の検出を示す信号は次いで、同じ圧電スキャナアレイを使用して、指紋の画像をスキャンするか、または取り込むために、指紋スキャナを自動的に始動するか、または「起動させる」ために使用され得る。

【0042】

（結論）

本発明のさまざまな実施形態が上述されたが、それらが、例示のためだけに提示され、制限するためでないことが理解されるべきである。添付の請求項内に規定されるような本発明の趣旨および範囲から逸脱することなく、形態および詳細の様々な変更があり得ることが当業者によって理解される。従って、本発明の広さおよび範囲は、どの上記の例示の実施形態によっても、制限されるべきではなく、上記の請求項およびそれらの均等物によってのみ定義されるべきである。

【図面の簡単な説明】

【図 1 A】 図 1 A は、本発明の一実施形態による、圧電膜センサアレイの断面図である。

【図 1 B】 図 1 B は、本発明の一実施形態による、圧電膜センサアレイの導体グリッドを示す平面図である。

【図 2】 図 2 は、本発明の一実施形態による、圧電膜センサアレイスキャンにおいて、指紋画像を取り込むためのルーチンを示すフロー図である。

【図 3】 図 3 は、本発明の一実施形態による、圧電膜センサアレイを有する圧電膜指紋スキャナのブロック図である。

【図 4 A】 図 4 A は、本発明による、入力パルスの例のプロットである。

【図 4 B】 図 4 B は、本発明による、リングダウン振動を用いて、検出された出力信号の例のプロットである。

【図 5】 図 5 は、センサアレイに指紋の隆線（ただし縮尺通りではない）を接触させ

10

20

30

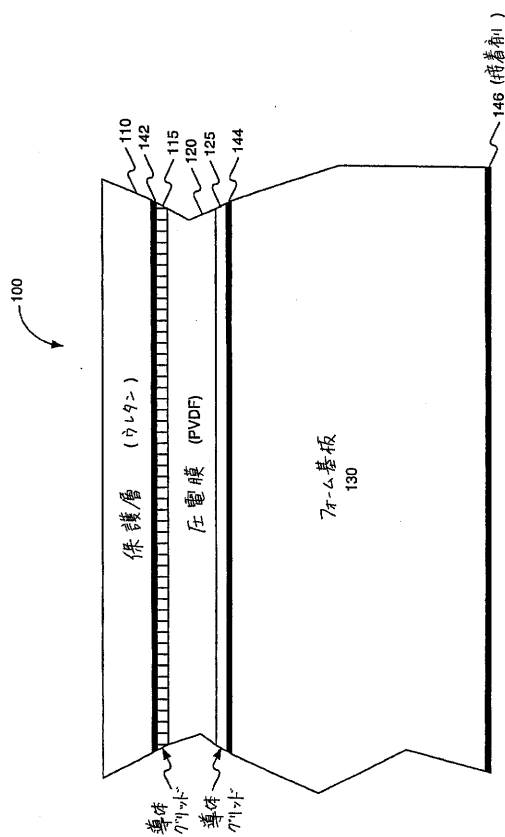
40

50

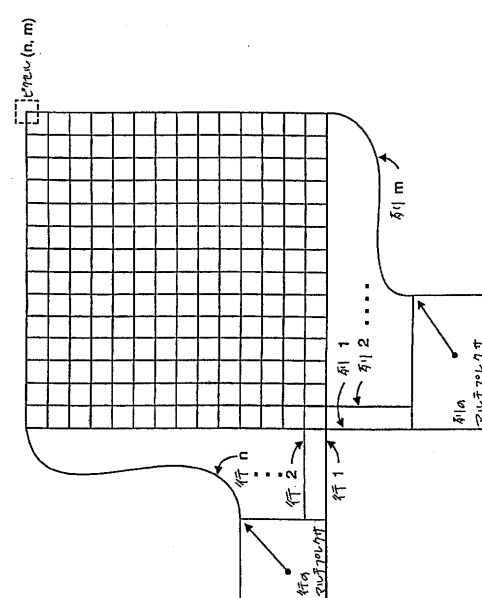
ている圧電膜センサアレイの断面図である。

【図6】 図6は、本発明の別の実施形態による、さらなるバイオメトリック情報を示す他の反射を示す拡大された範囲を有する出力信号の例のプロットである。

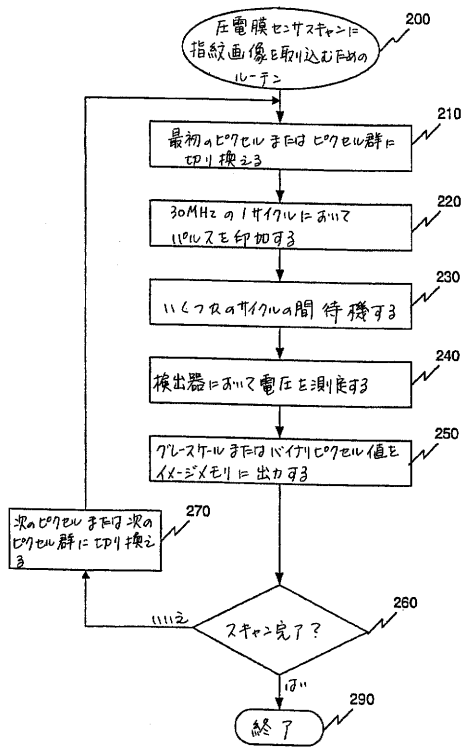
【図1A】



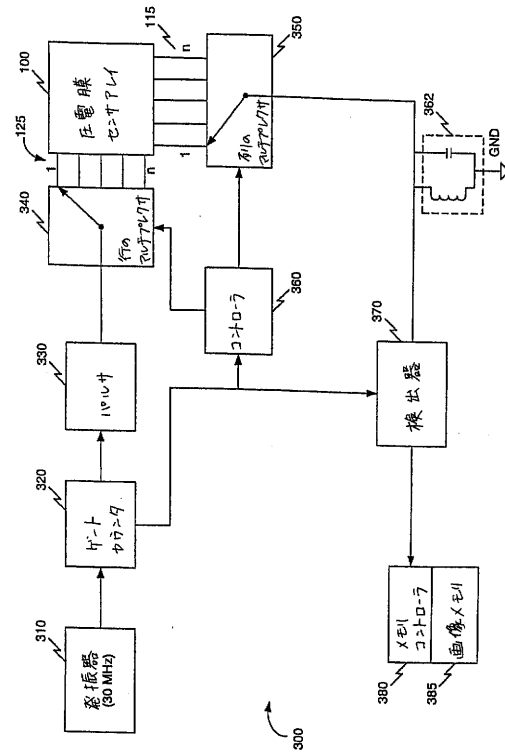
【図1B】



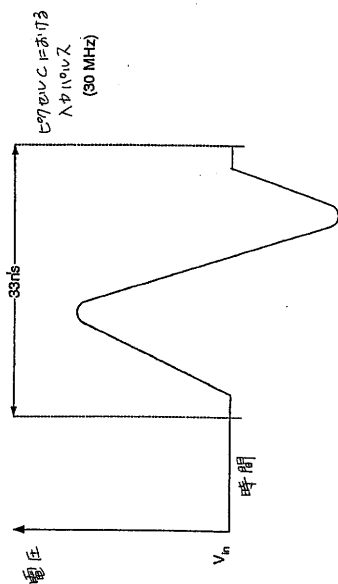
【図 2】



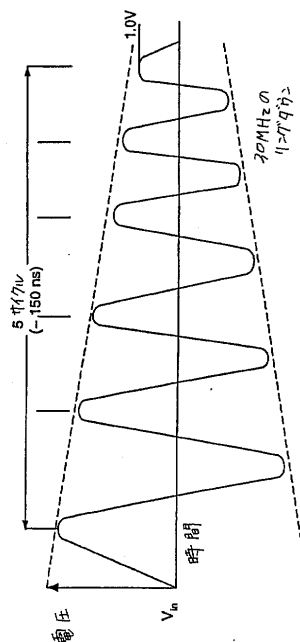
【図 3】



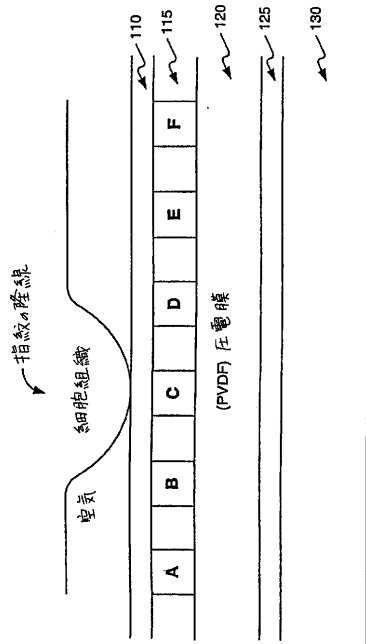
【図 4 A】



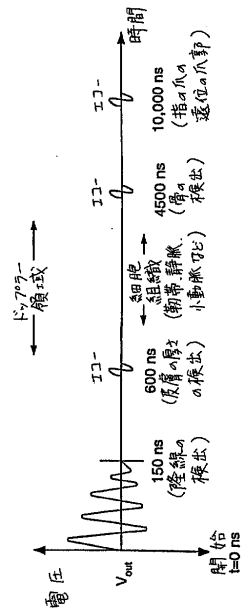
【図 4 B】



【図 5】



【図 6】



フロントページの続き

審査官 中川 康文

- (56)参考文献 特開昭58-027277 (JP, A)
特開昭60-050415 (JP, A)
特開昭60-129039 (JP, A)
特開昭63-197439 (JP, A)
特開平02-154144 (JP, A)
特開平03-183923 (JP, A)
特開平04-054944 (JP, A)
特開平04-105645 (JP, A)
特開平04-200539 (JP, A)
特開平04-214000 (JP, A)
特開平05-061966 (JP, A)
特開平06-169923 (JP, A)
特開平07-059775 (JP, A)
特開平07-155322 (JP, A)
特開平08-062068 (JP, A)
特開平08-313500 (JP, A)
特開平08-315265 (JP, A)
特表平08-502424 (JP, A)
特開平09-084194 (JP, A)
特開平09-126918 (JP, A)
特開平09-276270 (JP, A)
特開平10-187954 (JP, A)
特開平11-160168 (JP, A)
特表平11-503347 (JP, A)
特表平11-508806 (JP, A)
特表2000-501640 (JP, A)

(58)調査した分野(Int.Cl., DB名)

A61B 5/02~5/03;5/06~5/22
8/00~8/14
G01B 7/00~7/34
G01F 1/56~1/90
G01L 1/00~1/26;25/00
G01L 7/00~23/32;27/00~27/02
G01P 5/00~5/22
G06K 9/00~9/03;9/46~9/52;
9/62~9/82
G06T 1/00;1/60