

(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2009-517135

(P2009-517135A)

(43) 公表日 平成21年4月30日(2009.4.30)

(51) Int.Cl.	F I	テーマコード (参考)
A 6 1 B 8/00 (2006.01)	A 6 1 B 8/00	4 C 6 0 1
H 0 4 R 19/00 (2006.01)	H 0 4 R 19/00 3 3 0	5 D 0 1 9

審査請求 未請求 予備審査請求 未請求 (全 39 頁)

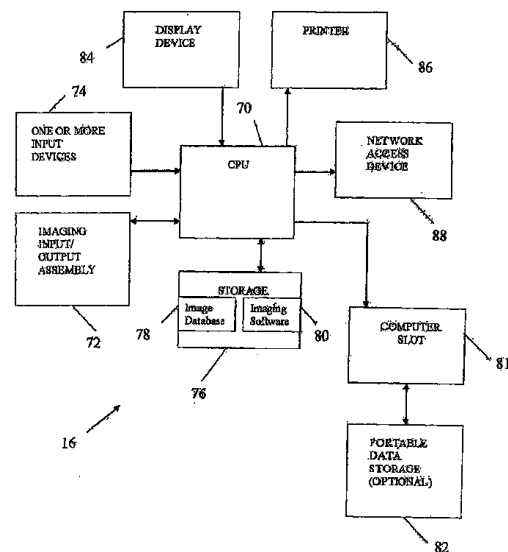
(21) 出願番号 特願2008-542482 (P2008-542482) (86) (22) 出願日 平成18年11月27日 (2006.11.27) (85) 翻訳文提出日 平成20年7月15日 (2008.7.15) (86) 国際出願番号 PCT/US2006/045627 (87) 国際公開番号 W02007/062267 (87) 国際公開日 平成19年5月31日 (2007.5.31) (31) 優先権主張番号 60/740, 175 (32) 優先日 平成17年11月28日 (2005.11.28) (33) 優先権主張国 米国 (US) (31) 優先権主張番号 11/562, 951 (32) 優先日 平成18年11月22日 (2006.11.22) (33) 優先権主張国 米国 (US)	(71) 出願人 508157668 ヴィジョンテック・イメージング・インコーポレーテッド アメリカ合衆国カリフォルニア州95113, サン・ノゼ, ノース・マーケット・ストリート 111, シックスス・フロア (74) 代理人 100140109 弁理士 小野 新次郎 (74) 代理人 100089705 弁理士 社本 一夫 (74) 代理人 100075270 弁理士 小林 泰 (74) 代理人 100080137 弁理士 千葉 昭男
---	---

最終頁に続く

(54) 【発明の名称】 順応可能医療データ取得パッドおよび構成可能イメージングシステムのための方法および装置

(57) 【要約】

順応医療データ取得パッドおよび構成可能イメージングシステムである。この順応パッドは、相互接続ネットワークと作動上関連する複数のトランシーバを備えることができ、この相互接続ネットワークは、コンピュータシステムと通信する。このデータ取得パッドは、可撓性回路および少なくとも1つの超音波データ収集デバイスと共に構築することができ、様々な医療手順を実行する。様々なタイプの信号の送信素子および受信素子は、超音波システムを提供するよう選択可能であり、制御用電子回路と組み合わせて様々な構成において配列する、スケラブルな容量性マイクロマシン超音波変換器を含んでいる。この制御用電子回路は、信号処理のための変換ボードおよびソフトウェアとインターフェースしている。結果として生じた超音波データ(3次元モデル等)は、産業標準のハイスピードバスを經由して、様々な超音波システムの標準インターフェースに送信可能である。



【特許請求の範囲】**【請求項 1】**

導電性経路と接続した複数の容量性微細製造超音波トランシーバ（c M U T）と、前記複数の c M U T および前記導電性経路を支持するゲル状のキャリアベースと、制御用電子回路のアセンブリであって、前記導電性経路と結合し、前記 c M U T の 1 つ以上のグループを選択的に制御し作動させて、データ取得信号を送信および受信の一方又は双方を行う前記制御用電子回路のアセンブリとを備える、データ取得パッド。

【請求項 2】

c M U T のグループをホストするための少なくとも 1 つのシリコンチップをさらに備え、前記 c M U T は、1 次元または 2 次元のアレイを提供するよう配列したソリッドステート構造である、請求項 1 に記載のデータ取得パッド。

10

【請求項 3】

前記複数の c M U T は、シリコン、圧電、赤外線またはエレクトロマイグレーションのセンサまたはトランシーバの 1 つ以上を備える、請求項 1 に記載のデータ取得パッド。

【請求項 4】

前記導電性経路は、複数の集積回路（I C）、回路ボードのための単一または複数レベルの金属トレースから形成する可撓性回路を含む、請求項 1 に記載のデータ取得パッド。

【請求項 5】

前記制御用電子回路の単一または複数のチップまたはアセンブリは、前記データ取得パッドと直接接続するか、または前記データ取得パッドと一体的に形成する、請求項 1 に記載のデータ取得パッド。

20

【請求項 6】

前記キャリアベースは、平坦の、湾曲のまたは円錐形の構造であって、剛性のある、可撓性のあるまたは順応性のある前記構造を提供するよう構成可能である、請求項 1 に記載のデータ取得パッド。

【請求項 7】

前記キャリアベースは、実質的に、およそ 3 インチ × 3 インチである正方形パッドか、またはおよそ直径 4 から 6 インチである円形パッドか、またはおよそ 2 インチ × 4 インチであるストリップパッドとして形成し、切り抜きまたはスリットを、最良の順応性のため組み込んでいる、請求項 1 に記載のデータ取得パッド。

30

【請求項 8】

前記キャリアベースは、セラミック、ゲル、金属合金、薄膜材料、高分子膜、有機織または不織組成物のうち、1 つ以上の材料から形成する、請求項 1 に記載のデータ取得パッド。

【請求項 9】

前記データ取得パッドは、胸組織イメージング、外科的誘導、生検、皮膚手技、緊急時応答、または治療上のデリバリーのうち、1 つ以上の手順のために構成する、請求項 1 に記載のデータ取得パッド。

【請求項 10】

前記 c M U T は、前記キャリアベースの表面上に置くか、または少なくともその中に部分的に埋め込む、請求項 1 に記載のデータ取得パッド。

40

【請求項 11】

前記データ取得パッドは、1 つ以上の単回使用の使い捨て材料から構築する、請求項 1 に記載のデータ取得パッド。

【請求項 12】

前記キャリア材料は、半固体ゲルを含む、請求項 1 に記載のデータ取得パッド。

【請求項 13】

前記データ取得パッドは、定置ハンスフリーデータ取得のために構成可能である、請求項 1 に記載のデータ取得パッド。

50

【請求項 14】

作動上前記データ取得パッドと結合されており、データを操作し、記憶し、超音波データセット、2D、3Dもしくは4Dのイメージまたは別の情報形態に準備する電子回路ボードおよびコンピュータ処理システムをさらに備える、請求項1に記載のデータ取得パッド。

【請求項 15】

前記データ取得パッドは、超音波イメージングパッドとして構成し、前記導電性経路と電氣的に接続している少なくとも幾つかの前記CMUTは、分析信号を送ることと超音波検出信号を受信することの両方のために構成する、請求項1に記載のデータ取得パッド。

【請求項 16】

データ取得パッドと通信するための制御用電子回路のセットを備え、前記制御用電子回路は、大きな2D/3Dデータセットに対するデータ処理能力と、前記2D/3Dデータセットの少なくとも一部を記憶するためのメモリストレージと、前記データ取得パッドおよび既存のフロントエンドの電子回路システムと相互接続するための送信システムとを含む、サポート用ソフトウェアアプリケーションを備える変換ボード装置。

【請求項 17】

前記変換ボードは、ウィンドウズ(Windows)、アップル(Apple)、ユニックス(Unix)、またはサン・ソラリス(Sun Solaris)のプラットフォームの何れかと共に動作する、請求項16に記載の装置。

【請求項 18】

前記データ取得パッドはシリコンベースのパッドであり、前記変換ボードは、リアルタイムまたは記憶されたデータを処理し前記シリコンベースのパッドとの間で送信し、USBコネクタ、IEEE標準システムバス、または産業団体が採用していない非標準のもしくは採用した標準のインターフェースのうち少なくとも1つを介して前記既存のフロントエンドの電子回路と作動上接続される、請求項16に記載の装置。

【請求項 19】

前記変換ボードはまた、前記データをオフラインで処理し、そのメモリに記憶する、請求項16に記載の装置。

【請求項 20】

前記サポート用ソフトウェアはリモートのコンピュータにあり、前記大きな2D/3Dデータのセットを処理し、記憶し、送信するために前記システムの機能を管理する、請求項16に記載の装置。

【請求項 21】

前記変換ボードはまた、前記既存のフロントエンド電子システムとワイヤレスで通信する、請求項16に記載の装置。

【請求項 22】

前記変換ボードは、同軸ケーブルを介してまたはワイヤレスで、前記信号を前記データ取得パッドへ送信し、データを前記データ取得パッドから受信する、請求項16に記載の装置。

【請求項 23】

複数の微細製造トランシーバを備えたイメージングデータ取得パッドであって、前記複数の微細製造トランシーバはゲル状キャリアベースが支持する導電性経路と接続する前記イメージングデータ取得パッドと、

前記イメージデータ取得パッドと結合し、前記複数の微細製造トランシーバと信号を送受信することを容易にする、変換ボードと、

前記変換ボードをマイクロプロセッサに接続する外部ハードウェアリンクであって、前記マイクロプロセッサは、前記信号を前記複数の微細製造トランシーバと交換するよう制御し処理する能力を有する前記外部ハードウェアリンクと、

メモリストレージにおいて記憶されたソフトウェアプログラムであって、前記マイクロプロセッサは前記イメージングデータ取得パッドからの前記信号を処理して視覚モニタ上

10

20

30

40

50

で代表的に表示可能なイメージングデータを生成するためにアクセス可能である前記ソフトウェアプログラムと

を備える、イメージング・コンピュータ処理システム。

【請求項 2 4】

前記電子回路ボードおよび前記イメージングデータ取得パッドは、ユニバーサルシリアルバス（USB）または別の産業標準システムバスと結合する、請求項 2 3 に記載のイメージング・コンピュータ処理システム。

【請求項 2 5】

治療用の超音波デバイスであって、
表面を有し、ヒトまたは獣医学上の患者の体表面上に置くことが可能であるよう構成する基板と、

前記基板の前記表面上に配置する複数の超音波変換素子と
を備え、前記デバイスは患者の体の少なくとも 1 つの器官または部分に十分な時間、超音波エネルギーを送るのに効果的であるよう構築した
治療用の超音波デバイス。

【請求項 2 6】

ヒトまたは獣医学上の患者の体内に超音波誘導効果を生じさせるための方法であって、
複数の可撓性があるよう接続した超音波変換素子を含む超音波デバイスを、前記患者の体表面上に置くステップと、

前記超音波誘導効果を生じさせるため、前記超音波変換素子を使用して患者の体の少なくとも一部分に十分な時間超音波を送るステップと
を含む、方法。

【発明の詳細な説明】

【技術分野】

【0001】

本願は、2005 年 11 月 28 日に提出した米国仮特許出願番号 60 / 740 , 175 の優先権を主張し、この仮特許出願は、言及によって本明細書にその全体を組み込むものとする。

【0002】

超音波診断イメージングシステムは、超音波イメージングおよび測定を実行するために広く使用されている。例えば、循環器内科医、放射線内科医および産科医は、超音波診断イメージングシステムを使用して、心臓、様々な腹部の臓器または発育中の胎児をそれぞれ診察している。一般的に、これらシステムにより、超音波プローブを液体ゲル等の伝達剤および患者の皮膚に押しあて、そしてこのプローブ内に設置した超音波変換器を駆動させ、超音波エネルギーをその皮膚を介してその患者の体内に伝達することによって、イメージング情報は取得される。体内への超音波エネルギーの伝達に応答して、超音波エコーが体の内部構造から放射される。この音響的エコーの戻りは、前記プローブ内の変換器によって電気信号に変換される。この電気信号は、診断システムとプローブとを結合するケーブルによって、その診断システムに転送される。

【背景技術】

【0003】

超音波診断プローブ内で使用する音響的変換器は一般的に、しばしば個別の圧電素子のアレイを備えている。これら素子は普通、複数の細心の製造ステップに従うことによって、圧電材料から形成している。ある一般的な方法において、圧電変換器アレイは、圧電材料の単一のブロックを、音響的減衰を提供する支持部に接着することによって形成する。次に、この単一のブロックを、側面に沿ってこの材料を切断またはさいの目に切ることにより再分割し、アレイの矩形素子を形成する。この個別の素子上に様々な金属化プロセスを使用して電気的接触パッドを形成し、電気的導体がこのアレイの個別の素子と結合できるようにする。それからこの電気的導体を、様々な電気的接合方法（はんだ付け、スポット溶接を含む）によって、または粘着的にこの導体を前記接触パッドと接着することによ

10

20

30

40

50

って、前記接触パッドと結合する。

【発明の開示】

【発明が解決しようとする課題】

【0004】

一般的に前述のような現在の方法は、多くとも数百素子を有する音響的変換器アレイを形成するためには妥当であるが、より小さな素子サイズを有する変換器素子のより大きなアレイは、これらアプローチを使用しては容易に形成されない。その結果、シリコンマイクロ電子デバイスの製造において使用する様々な技法を適合させて、超音波変換器素子を形成しており、それは、一部にはこれら技法が概して、入り組んだ細部における小さな構造の反復的な製造を可能にするからである。

10

【0005】

半導体製造方法を使用して形成できるデバイスの例は、マイクロマシン加工のまたは微細製造の超音波変換器(MUT)である。このMUTは、従来の圧電超音波変換器に対して幾つかの重大な利点を有する。例えば、一般的にこのMUTの構造は、最適化パラメータの観点から、従来の圧電素子デバイスにおいて典型的に利用可能なものよりも高い可撓性を提供する。さらにこのMUTは、簡便には半導体基板上で、様々な半導体製造方法を使用して形成することができ、都合の良いことには、比較的大きな数の変換器の形成を可能にする。この非常に多くの変換器の形成は、そのとき所与の大きな変換器アレイに集積できる。加えて、アレイ内のMUTとそのアレイ外部の電子的デバイスとの間の内部接続もまた、簡便には製造プロセス中に形成することができる。MUTは容量性に作動することができ、一般的にはcMUTとして参照されている。そのことは、米国特許番号5,894,452において示されており、言及によって本明細書にその全体を組み込むものとする。代替として、圧電材料をMUTの製造において使用することができ、それは一般的にはpMUTとして参照されている。そのことは、米国特許番号6,049,158において示されており、言及によって本明細書にその全体を組み込むものとする。したがってますますMUTは、超音波システムにおける従来の圧電超音波変換器の魅力的な代替となってきた。

20

【0006】

さらに、今日利用可能な幾つかの超音波デバイスは、キルト状の基板が支持している、複数の、個別の変換器素子を利用している。米国特許出願公報2006/0241522を参照せよ。言及によって本明細書にその全体を組み込むものとする。これらデバイスにおけるそのような材料は、妥当な超音波伝達効率も満足のゆくイメージング解像度も提供できない。

30

【0007】

微細製造素子の協調して相互接続されたネットワークを使用し、超音波イメージおよび他のタイプの医療データ情報を取得可能な機器および手順が必要とされており、この微細製造素子は、効率的でコスト効果の高い手法において製造可能なものである。

【課題を解決するための手段】

【0008】

本発明は、広く様々な医療情報を取得するためのデータ取得方法および装置を提供する。本発明の好ましい実施形態においては、ある用途に対して修正可能な構成可能スキャニングデバイスを含む、超音波イメージングシステムおよびそれらに関係した使用法を提供する。このスキャニングデバイスは、様々な物理的形態(例えば平面、ストリップ、円錐)に構成可能な超音波プローブおよびパッドを含み、これらの物理的形態は、患者の解剖学的構造の選択した部分に対し、構造上可撓性があるか、または比較的固定であることが可能である。

40

【0009】

超音波すなわちイメージング用途に関する他の目的および手順のための、本明細書において説明する本発明の様々な側面は、データ取得を必要とする他の医療手順に対して、等しく適用可能である。超音波技術のイメージングおよび用途のためのステップおよび装置

50

に関するこのような説明の外延まで、同じことが他の医療手順等に対して等しく適用可能であり、相互交換可能である。本発明の様々な側面は、個別に、集合的にまたは互いの組み合わせとして、高く評価されることが理解されよう。

【0010】

本発明の他の目標および利点は、後述の説明および添付の図面を共に考慮すれば、さらに高く評価され、かつ理解されるであろう。後述の説明は、本発明のある実施形態を説明する特定の詳細を含むが、このことは、本発明の範囲を限定するものとしてではなく、むしろ好ましい実施形態の例示として解釈すべきである。本発明の各側面に対し、本明細書において示唆するような当業者に知られた多くの変形が可能である。本発明の範囲内で、その要旨を逸脱することなしに様々な変更および修正をすることが可能である。

10

【0011】

あたかも各個別の刊行物または特許出願を、明確にそして個別に、言及によって組み込むことが指示されているかのように、本明細書で言及している全ての刊行物および特許出願は、言及によって本明細書に同じ外延まで組み込むものとする。

【発明を実施するための最良の形態】

【0012】

以下は、本発明の様々な実施形態の説明であり、この実施形態は、添付の図面において図示している。

【0013】

本明細書においては、対応する参照文字が、様々な図または図面の間で対応する要素を指し示していることに注意されたい。添付の図で用いられる図面の簡単な説明は、その図のみに関するものであり、本発明の範囲を限定するように解釈すべきでない。

20

【0014】

図1は、本発明の一側面に従い提供するイメージングシステム10の実現例を図示しており、この実現例は、イメージングアレイ12を含んでいる。イメージングシステム10は様々な医療データを生成可能である。この医療データは、以後、対象（患者等）の関心領域の「イメージデータ」という一般的な用語が包含するものとする。イメージングシステム10は、接続60を介して変換ボードおよび/またはコンピュータシステム16と作動上関連するイメージングアレイ12を使用する。

【0015】

30

本発明の一実施形態では、様々な体組織、器官および構造からのイメージングの時に、関心領域を選択することができる。他の実施形態では、関心領域は既定であることができ、それによってイメージングシステム10は、特定の体組織、器官および構造（胸、洞または皮膚等）を標的とすることができる。別実施形態において、関心領域は、関係した医療の専門（胸、骨盤領域および/または隣接範囲を含む産婦人科等）の範囲を標的とすることができる。様々な対象の他の関心領域も、また想定している。

【0016】

イメージングアレイ12の次元およびサイズは、イメージングアレイ12を使用する用途に依存する。例えば、特定箇所の皮膚イメージングのために設計したイメージングアレイは、腹部器官のイメージングのために設計したイメージングアレイよりも大幅に小さいことがある。

40

【0017】

本発明の別実施形態において、イメージングアレイ12は構造的に可撓性があるようにできるが、別実施形態において、イメージングアレイ12は剛性があるようにできる。またイメージングアレイ12は、全体的にまたは部分的に、分析する関心領域に順応することができる。さらにイメージングアレイ12は、特定のタイプの読み取りに対して、指定したサイズ、可撓性および順応性を持つことができる。本発明のこの側面に従い提供する様々なイメージングアレイの幾つかの実現例を、より詳細に以下で説明する。

【0018】

図2において示しているイメージングアレイ12は、相互接続ネットワーク20を介し

50

てコンピュータシステム 16 と作動上関連する 1 つ以上のトランシーバのグループまたはクラスタを有するキャリアベース 14 を含むことができる。この相互接続ネットワークは、能動的であるかまたは受動的な、例えば独立したプリント回路ボード上で互いに統合された、分散したまたはモジュール方式の、電気的および温度的な材料およびコンポーネントを含むことができる。キャリアベース 14 は可撓性のあるファブリックより製造し、そして可撓性のあるベースとして作用することができる。キャリアベース 14 の幾つかの実現例は、より詳細に以下で説明する。加えて相互接続ネットワーク 20 は、各トランシーバ 18 をコンピュータシステム 16 と作動上相互接続し、イメージングシステム 10 に対してパワーおよび通信機能を提供する。本発明の好ましい一実施形態では、各トランシーバ 18 は、独立した電気信号を受信する能力を有し、かつ電気的に分離することができ、

10

ならびに別実施形態では、各トランシーバ 18 は、1 つ以上の他のトランシーバ 18 と接続することができる。

【0019】

本発明の好ましい実施形態は、信号の電気的分離を達成するためのマルチレベルのまたはマルチレイヤのネットワークを含むことが可能な相互接続 12 を含んでおり、それによって各トランシーバ 18 は全ての他のトランシーバ 18 と機能的に独立できる。さらなる好ましい実施形態において、この電気的分離は、各トランシーバ 18 同士の電気的導電性ネットワーク経路を絶縁することで達成できる。本明細書において、トランシーバ 18 および入力/出力制御 (1 つ以上の端末終端 44 として示している) に対する様々な電気的接続は、キャリアベース 14 の中にまたは上に、パターン化し組み込むことができる。この電気的接続は、ワイヤレスまたは接続するための配線/ケーブルのどちらかでコンピュータシステム 16 と接続することができる。

20

【0020】

1 つ以上のトランシーバ (本明細書においては、以下で詳述する様々なセンサを含む用語として使用する) は、分析信号を送信し、検出信号を受信する両方の能力を有するデバイスであることができる。本発明の好ましい実施形態において、選択したトランシーバ 18 が受信するこの検出信号は、超音波分析等のケースでは、この分析信号のエコーであることができる。本発明の代替実施形態において、1 つ以上のトランシーバ 18 は、分析信号として赤外線を送信し、残留温度または加熱評価の形態の検出信号を受信することが可能なデバイスであることができる。本発明のまた別の実施形態において、1 つ以上のトランシーバ 18 は、化学的コンポーネントの移動に対する電動場を生成し、皮下の電気的伝導率の形態の検出信号を受信することが可能なデバイスであることができる。

30

【0021】

本発明の別の側面によると、トランシーバからのこの分析信号および検出信号は、複数の目的に対し使用するイメージングデータを取得するために使用することができる。このイメージングデータは、好ましくはイメージを形成するよう使用することができるが、本発明の他の実施形態では、この分析信号および検出信号は、治療の決定、誘導、分析および追跡調査に対する直接的な分析または解釈を実行するためのイメージングデータを取得するために使用することができる。加えてまたこのイメージングデータは、診断、分析、化学物質の濃度の決定、放射線照射 (radiation dosing)、領域の処置および治療 (皮膚または他の組織を介して薬剤の熱または電動移動をさせる等)、放射線療法に向けての配置、ならびに生検または手術等の誘導される手順のために使用することができる。

40

【0022】

本明細書において提供するトランシーバは、様々な種類の信号を送信および/または受信することができる。トランシーバからの分析信号および検出信号は超音波信号であることができるが、一方別実施形態において、分析信号および検出信号は、赤外線信号であることができる。しかし、他の種類の医療上関係する分析信号および検出信号もまた、本発明のこの側面に従い、本明細書においては想定している。

【0023】

10

20

30

40

50

さらに、本発明の好ましい実施形態では、トランシーバ 18 は分析信号を送信することと検出信号を受信することの両方をするデバイスであることができる。しかしまた、代替実施形態では、別個の送信機および受信機の配列を使用することができ、分離したデバイスを使用して分析信号を送信し、かつ検出信号を受信し、同じまたは実質的に類似の結果を達成する。本発明の代替一実施形態において、各トランシーバ 18 は広く様々な周波数を送信かつ受信することが可能である。またトランシーバ設計の組み合わせは、同時の治療およびイメージングまたはデータ取得を許容する。

【0024】

本発明の別実施形態において、選択したトランシーバ 18 はシリコンベースのソリッドステート・トランシーバであることができる。このシリコンベースのソリッドステート・トランシーバは、微細電気機械的システム (MEMS) の範疇に入れることができる。この実施形態に従って用いることができる MEMS タイプデバイスの別の例は、容量性マイクロマシン超音波変換器 (CMUT) を含んでいる。これら CMUT は、多量にドーブしたシリコンの塊 (下部電極を形成する) の上部に吊るした金属化膜 (上部電極を形成する) を含むことができる。MEMS の生産者の例は、ハネウェル (Honeywell)、イノベティブ・マイクロテクノロジーズ (Innovative Microtechnologies)、またはマイクラリン・インク (Micralyne Inc) である。本明細書において、本発明の他の実施形態は、圧電変換器等 (PZT 等であるが、それらに限定されない) の変換器素子の使用を組み込むことができる。

10

【0025】

本発明のまた別の実施形態において、トランシーバ 18 はシリコンベースの集積回路トランシーバであることができる。さらなる好ましい実施形態において、このシリコンベースの集積回路トランシーバは、設計においてマイクロ電子回路とすることができる。そして、また別の実施形態において、トランシーバ 18 は圧電水晶材料から製作することができる。

20

【0026】

本明細書において、本発明の様々な実施形態に対し、各トランシーバ 18 は、それ自身完全なトランシーバアレイとして概念化すなわち表現することができるが、一方別実施形態において、各説明したトランシーバ 18 は、別個の単一トランシーバでよいことが理解されさよう。各トランシーバ 18 の異なる数および構成を有する他の実施形態もまた、想定している。

30

【0027】

本発明の様々な実施形態においては、イメージングアレイ 12 の異なる位置で、異なる数のトランシーバ 18 を使用し、設置できることが高く評価されよう。トランシーバ 18 は、物理的にも電氣的にも接続を容易にするよう、キャリアベース 14 に取り付けることができる。

【0028】

代替一実施形態においては、位置センサ (図示せず) をイメージングアレイ 12 上に含むことができ、スキャン中、読み取り中にイメージングアレイ 12 が動くとき、読み取り中に患者が動くとき、またはキャリアベースを湾曲させるとき等にイメージングアレイ 12 の位置を記録することができる。この位置センサは、加速度計、冗長オーバレイ (redundant overlay)、センスアンドレシーブ (sense-and-receive)、またはミニバード (MiniBird)、レーザーバード (LaserBird) もしくはフロックオブバード (Flock of Bird) タイプの位置センサ (アセンション・テクノロジー・コーポレーション (Ascension Technology Corporation) が生産している)、ファストラック (Fasttrak) (ポレムス (Polhemus) が生産している)、およびポラリス (Polaris) (ノーザン・デジタル (Northern Digital) が生産している) であることができるが、他の位置センサもまた、想定している。

40

【0029】

50

図 1 および 2 で示しているように、イメージングアレイ 12 は、コンピュータシステム 16 と接続 60 を介して、様々な目的のために接続することができ、この目的は、超音波イメージ生成、3次元プレゼンテーション、医療診断の分析および視覚的作成の制御および分析を含んでいる。データおよび信号は、イメージングアレイ 12 からコンピュータシステム 16 まで、電気的もしくは光学的伝送等を通じた有線接続（例えばケーブル）を介して、または無線で送信することができる。

【0030】

本発明の好ましい実施形態において、ケーブル接続を使用してイメージングアレイ 12 をコンピュータシステム 16 に接続する場合、コネクタデバイス（図示せず）は、一連の 1 つ以上の変換器またはトランシーバの 1 つ以上の終端（図 3 A（44）を参照）の、接合カプラデバイス（図示せず）との接合を容易にすることができ、この接合カプラデバイスは、このケーブル接続とインターフェースし、コンピュータシステム 16 へおよびコンピュータシステム 16 から信号を運び、このコンピュータシステムは、1 つの連続した構成、または作動上共に動作する分散したもしくはモジュール方式の構成で収容されている。

10

【0031】

別の代替実施形態では、ワイヤレス接続を使用してイメージングアレイ 12 をコンピュータシステム 16 と接続することができる。コネクタデバイスは、一連の 1 つ以上の変換器またはトランシーバの 1 つ以上の終端（例えば図 3 A（44））の、通信デバイス（図示せず）との接合を容易にすることができ、コンピュータシステム 16 とインターフェースする。

20

【0032】

また別の代替実施形態において、イメージングシステム 10 は、イメージングデータを、このイメージングシステムから切り離されたりモートのコンピュータシステム（図示せず）に送信することができるが、別実施形態において、このイメージングシステムは、このイメージングデータを、中間回路ボードを使用して処理することができる。この中間回路ボードは、テラリコン（Terarecon）によるイメージ処理ボード、特定用途向け集積回路（ASIC）もしくはチップセット、またはこのイメージングシステムに統合された固有のコンピュータシステム 16 等である。

【0033】

30

本明細書においては、本発明の他の実施形態のように、以下でより詳細に説明するゲル状材料を、キャリアベース 14 および一連の 1 つ以上のトランシーバ 18 の中にまたは上に組み込み、液体伝達ゲルの使用の必要性を除去することができる。キャリアベース 14 の寸法およびトランシーバ 18 の配置は、特定のエンドユーザ用途および体の部分イメージングのために適応させることができる。好ましい実施形態において、以下でより詳細に説明するコンピュータシステム 16 は、イメージ化した患者の体の一部の視覚的イメージおよび 3 次元方向を提供するハードウェアおよび / またはソフトウェアを含むことができる。そのようなコンピュータシステム 16 の他の実現例は、以下でより詳細に説明する。

【0034】

40

図 3 A を参照すると、これは、イメージングアレイ 12 を提供する本発明の実現例を図示している。このイメージングアレイ（12 A と明示される）は、セラミック材料等のキャリア材料から製作したキャリアベース 14 A を含み、表面領域 62 を定めるセラミック層を提供する。1 つ以上のトランシーバ 18 のグループは、キャリアベース 14 A の表面領域 62 上に置く。キャリアベース 14 A は、本明細書において、別の場所（例えば図 2（20））において説明しているような相互接続ネットワークを備える。この相互接続ネットワークは、各トランシーバ 18 と作動上関連する。本明細書においては、本発明の代替実施形態を提供するよう、変換器等他のデータ取得素子を代替として選択できることが理解されよう。

【0035】

本発明の好ましい実施形態において、この相互接続ネットワークは、厚膜ペーストプロ

50

セスまたは金属フォイルプロセス (metal foil process) を使用して製造できる。しかしながら、金属蒸着技法 (フィラメント蒸着、電子ビーム蒸着、フラッシュ蒸着、誘導蒸着およびスパッタリング等) もまた、相互接続ネットワークを提供するために使用することができる。他の適当な方法、特に半導体処理に用いられるものを、本明細書においてこの相互接続ネットワークを製造する際に使用することができ、そのことはまた、本発明にしたがって想定される。

【0036】

図3Aに示しているような1つ以上の終端44のグループは、イメージングアレイの部分として電氣的に接続され、受信コンピュータシステム (例えば図1(16)) との信号、データの伝送および通信を可能にする。この接続はワイヤレスであるか、または物理的な配線、ケーブル、光ファイバ等を伴う。終端44は、コネクタデバイスへの独立した信号の完全性を保つように、絶縁し、分離することが可能である。

10

【0037】

本明細書において、本発明の実施形態の何れかに関して選択したキャリア材料は、可撓性のあるセラミックファブリックを含むセラミック材料であることができる。様々な適当なセラミックファブリックは、3エム・コーポレーション (3M Corporation) が製造する3エムネクステル織物ファブリック (3M Nextel Woven Fabric) 610等を含んでいる。そのようなファブリックは、イメージングアレイ12の用途に従い、必要とするサイズにできることが高く評価されよう。

20

【0038】

図3Bを参照すると、これは、本発明に従い提供されるイメージングアレイ12Aを、トランシーバ (例えば図3A(18)) を伴わずに示し、これらトランシーバと対応する一連の1つ以上の下に位置する終端44をさらに図示する。相互接続ネットワークはその上に追加することができ、相互接続 (例えば各トランシーバと一端で、導電性経路25とその残りの端で通信する図3C(20B)) を含んでいる。導電性経路25は、コンピュータシステムとの選択した種類の接続を介した作動上の通信を確立するよう、適合した1つ以上の終端44を含むことができる。

【0039】

本明細書において、本発明の他の実施形態のように、イメージングアレイ12Aは、単一層構造を用いるキャリアベース14と共に形成できるが、代替実施形態は、複層構造を使用して形成するイメージングアレイを提供する。

30

【0040】

図3Cを参照すると、これは、イメージングアレイ12Bの実現例を図示している。この実現例は、複層または二重層構造を組み込んでいる。イメージングアレイ12Bは、キャリアベースの内側に実質的に埋め込んだ相互接続ネットワーク20Bを含むことができ、このキャリアベースはセラミック層53 (第1セラミック層48および第2セラミック層49として示している) から形成可能である。相互接続ネットワーク20Bは、各トランシーバ18と作動上係合し、トランシーバ18は、セラミック層53の表面領域62上に置いたままにすることが可能である。

【0041】

40

複数の相互接続24は、セラミック層53の内側に埋め込むことができるが、他の相互接続は、表面領域62の選択した部分の上に設置した部分64を有することができる。上述したように、相互接続24は、導電性経路25と各それぞれのトランシーバ18との間で作動上関連しており、セラミック層53の側面34の1つに沿って置かれた1つ以上の終端44を備える。一実施形態において、相互接続24は金属材料から形成できるが、他の組成物および厚膜ペーストプロセス等の堆積技法もまた、使用することができる。さらに、他の金属蒸着技法 (フィラメント蒸着、電子ビーム蒸着、フラッシュ蒸着、誘導蒸着、およびスパッタリング等) もまた、本明細書において使用する相互接続ネットワークを構築するために使用することができる。当業者に明らかである相互接続ネットワークを製造する他の適当な方法もまた、本明細書においては想定している。

50

【 0 0 4 2 】

図 4 A を参照すると、これは、本発明の別の実現例を図示している。この実現例は、イメージングアレイ 1 2 C を提供する。イメージングアレイ 1 2 C は、第 1 有機層 5 4 を有するキャリアベース 1 4 C を含むことができ、第 1 有機層 5 4 は第 2 有機層 5 6 と係合している。層の最終的な数は、意図した適用に基づくイメージングアレイの構成に基づいて決定可能である。第 1 有機層 5 4 は、その上に置いた各トランシーバ 1 8 を有する上部表面領域 6 3 を定めることができる。本明細書においてトランシーバ 1 8 は、キャリアベース 1 4 C に完全に埋め込んだ対応する相互接続 2 4 および導電性経路 2 5 を経由して、別の場所で説明しているような相互接続ネットワークと作動上関連するか、またはそうでなければ接続することができる。この相互接続ネットワークの一構成において、導電性経路 2 5 は 1 つ以上の終端 4 4 を有することができ、各終端 4 4 はコンピュータシステム（例えば図 1（1 6））と作動上接続することができる。

10

【 0 0 4 3 】

本発明の好ましい実施形態において、この有機層（例えば第 1 有機層 5 4 および第 2 有機層 5 6）は、ポリイミド、ポリエステルおよびポリプロピレンのポリマー組成物等の有機または高分子材料から製作することができる。本発明のこの実施形態に従って使用できる有機層の例は、フィルム等（例えば、カプトン（K A P T O N）ポリイミドおよびマイラー（M Y L A R）ポリエステルのフィルム（デュポン（D u P o n t）））の、可撓性回路または膜回路の形態における金属化層を有する有機材料を含んでいる。本発明の好ましい実施形態において、可撓性回路膜様式のポリイミドフィルムは、本明細書において説明しているイメージングアレイにおいて使用する相互接続ネットワークを構築するために、銅ベースまたは炭素ベースの製品等の導電性材料と組み合わせて使用することができる。また別の実施形態においては、さらなる処理に対し、またはキャリアベース層同士を接続するために、マイラー（M Y L A R）ポリエステルフィルムを使用することができる。この接続は、エンボス加工、金属化、プリンティングオン（p r i n t i n g o n）、打抜き、穴あけ、クリンピングおよび被膜を含むプロセスの使用によって行われる。

20

【 0 0 4 4 】

図 4 B を参照すると、これは、本発明に従い提供されるイメージングアレイ 1 2 D の別の実現例を図示している。イメージングアレイ 1 2 D は、第 1 素子層 3 6 および第 2 素子層 3 8 を有するキャリアベース 1 4 D を含むことができる。第 1 素子層 3 6 は、一連の 1 つ以上の素子 2 9 を含むことができるが、第 2 素子層 3 8 もまた、一連の 1 つ以上の素子 2 9 を含むことができる。第 1 素子層 3 6 において整列した素子は、第 2 素子層 3 8 における素子と横断方向または垂直に置くことができる。本明細書において、他のイメージングアレイのように、相互接続ネットワーク（図示せず）および取り付けパッド（図示せず）は、終端（図示せず）（図 4 A を参照）を含む第 2 層 3 8 の上部に置くことができる。

30

【 0 0 4 5 】

各素子 2 9 は、他の素子の他のコアと分離しているコア 4 0 を有することができる。好ましい実施形態において、コア 4 0 は、カーボン複合物または他の適当な導電性材料（固体金属コア、または特に調合し、または処置した有機組成物であって、そのコアの中に集積した導電性材料を備えるこの有機組成物等）から製作することができる。素子 2 9 は、対応するコア 4 0 を定めるまたは実質的に取り囲む有機カバー 4 3 を有することができる。有機カバー 4 3 は、ポリプロピレン、ポリイミド、ポリアミド、ポリエステル等の様々な高分子および有機材料、または他の複合物から形成することができるが、他の有機材料もまた使用できる。

40

【 0 0 4 6 】

本発明の代替実施形態において、各素子 2 9 は、接続点として作用する 1 つ以上のビア 4 2 を含むことができる。ビア 4 2 はコア 4 0 を、第 2 素子層 3 8 に設置した素子 2 9 から第 1 素子層 3 6 内に設置した素子へ接続することができる。さらにビア 4 2 は、導電性材料で満たし、1 つの導電性の路またはレベル（層）から次の近接する路またはレベルへ、垂直または水平のどちらかの手法で、選択した接続を電氣的に完成させることができ、

50

トランシーバ 18 の様々な場所への特定の分離したアクセスを可能にする。相互接続ネットワーク（図示せず）は、第 2 素子層 38 の上部に置くことができ、かつ本明細書において別の場所で説明しているトランシーバ、変換器、または他のデータ取得素子と、ビア 42 を介して接続することができる。またこの相互接続ネットワークは、パワーおよび温度の分配、ならびにインピーダンス、インダクタンスおよびクロストーク等の電氣的パラメータの制御に役立つことができる。

【0047】

本発明の好ましい実施形態において、素子 29 は六角形に成形することができるが、他の実施形態において、素子 29 は、円形、楕円形、八角形、ならびに他の規則的および不規則的な形状であることができる。素子 29 は、素子層のいたる所で同じ形状であるか、または異なる形状であることができる。

10

【0048】

図 5 A を参照すると、これは、本発明の別側面に従うイメージングアレイ 12 E を図示している。イメージングアレイ 12 E は、可撓性回路膜状および / またはゲル状材料から製作したキャリアベース 14 E を含むことができる。好ましい実施形態において、このゲル状材料は、その中に埋め込んだ相互接続ネットワーク 20 E であって、一連の 1 つ以上のトランシーバ 18 と作動上関連すなわち通信するための相互接続ネットワーク 20 E を含むことができる。トランシーバ 18 は、キャリアベース 14 E の外部表面 65 上に置かれている。別実施形態において、相互接続ネットワーク 20 E は、可撓性回路膜状および / またはゲル状材料の表面上に置くことができる。本明細書において別の場所で説明している本発明の他の実施形態を伴う用途に対して、キャリアベース 14 E は、単層または複層の、1 つ以上の様々なタイプの可撓性回路および / またはゲル状材料から形成することができる。

20

【0049】

相互接続ネットワーク 20 E は、各トランシーバ 18 と作動上関連する 1 つ以上の導電性経路 25 を含むことができる。一実施形態において、導電性経路 25 は、金属、炭素、または他の適当な電氣的導電性材料から製作することができる。導電性経路 25 は、本明細書において別の場所で説明しているような選択した接続を通じて、コンピュータシステムと作動上および / または電氣的に接続を確立するよう適合した 1 つ以上の終端 44 を含むことができる。

30

【0050】

本発明の好ましい実施形態において、キャリアベース 14 E に対して選択したゲル状または他のカプセル材料は、実質的にそのおおまかな形状を保つ半固体ゲルであることができる。このゲル状材料は、このキャリアの統合部であることができるか、またはそで状のおおいを形成し、その中にイメージングアレイ・コンポーネントを据え付けるために使用することができる。このゲル状材料の基礎組成物は、様々な添加物を伴うシリコンまたは高分子のゲル成分を含み、伝達、周波数、パワー、およびインピーダンスマッチング等のパラメータにおいて、イメージングアレイ 12 E の最適性能を達成することができる。ゲル状材料のこの成分は、シリコン、水、プロピレングリコール、グリセリン、フェノキシエタノール、ミネラルオイル、および着色剤を含むことができるが、他の成分もまた、想定している。例えばまた、このゲル状材料は、水和物として流通している物質の組み合わせを含むことができ、それはジョジョバ (jojoba) オイル、ビタミン E、オリーブオイル、ミネラルオイル、および他の類似栄養素を含んでいる。このゲル状材料は、SILIPOS、SONTAC ゲルパッド、またはティコ・ヘルスケア・グループ・エルピー (Tyco Healthcare Group LP) が生産する修正したソニックブルースタンダードゲル (modified Sonic Blue standard gel) (製品番号 UP295、材料安全指定 (material safety designation) MS71075 および UP298、MS71085) の名前で流通している高分子ゲルであることができる。他の生体的互換性のあるゲル状材料もまた、本発明のこの側面に従い想定されることが理解されよう。さらに本発明の代替実施形態にお

40

50

いて、ゲル状材料から形成するキャリアベースの寸法は、ちょうどトランシーバをカバーする小さな領域から、単一の固体シートを含む領域まで変化することができる。上部層を提供しトランシーバをカバーするこのゲル状材料は、トランシーバの下にある下部層を支持するために選択したゲル状材料と異なることができ、トランシーバを取り付けるキャリアベースを共に形成する。

【 0 0 5 1 】

図 5 B を参照すると、これは、イメージングアレイ 1 2 F の別実現例を図示している。この実現例において、イメージングアレイ 1 2 F は、上で記載したような可撓性回路材料および / またはゲル状材料から製作したキャリアベース 1 4 E を含むことができる。しかしながら、本発明のこの実施形態において選択したトランシーバ 1 8 のグループまたはクラスタは、部分的にまたは完全に、キャリアベース 1 4 E を形成するゲル状材料内に埋め込んで (カプセル化して) よい。加えて、本明細書において別の場所で説明しているような、部分的にまたは完全に埋め込んだ相互接続ネットワーク (相互接続 2 4 、導電性経路 2 5 、および終端 4 4 を含む) は、各トランシーバ 1 8 とコンピュータシステムとの間で作動上関連すること、または信号伝達を容易にすることができ、このコンピュータシステムは、本明細書において別の場所で説明しているようなものである。

10

【 0 0 5 2 】

図 5 C はイメージングアレイ 1 2 G のまた別の実現例を図示している。この実現例は、上で記載した可撓性回路状および / またはゲル状の材料と同じまたは類似のものから製作することが可能なキャリアベース 1 4 G を含んでいる。しかしながら、この代替実施形態におけるイメージングアレイ 1 2 G は、イメージングアレイ 1 2 G の外部表面 6 5 上に一連の 1 つ以上のトランシーバ 1 8 を有することができる。本明細書において別の場所で説明しているような相互接続ネットワークもまた、キャリアベース 1 4 G の少なくとも一部の内側に埋め込むことができる。各トランシーバ 1 8 は、対応する相互接続 2 4 と作動上関連することができ、相互接続 2 4 は、本明細書において別の場所で説明しているような相互接続ネットワーク内の 1 つ以上の導電性経路と通信している。示しているように、イメージングアレイ 1 2 G の作動中、作動上コンピュータシステムと関連するための 1 つ以上の終端 4 4 は、キャリアベース 1 4 G に沿って定めることが可能である。

20

【 0 0 5 3 】

図 6 は、本発明の別側面であってイメージング・コンピュータシステム 1 6 を提供する前記側面を図示している。イメージング・コンピュータシステム 1 6 は、中央処理装置 (C P U) 7 0 、ならびにイメージング入力 / 出力アセンブリ 7 2 、 1 つ以上の入力デバイス 7 4 、メモリストレージ 7 6 、コンピュータスロット 8 1 、ディスプレイデバイス 8 4 、プリンタ 8 6 およびネットワークアクセスデバイス 8 8 を含んでおり、これらはそれぞれ C P U 7 0 と電氣的に接続するか、またはそうでなければ結合することが可能である。当業者が高く評価するように、汎用コンピュータかまたは特殊化デバイス (例えば超音波システム) としてコンピュータ 1 6 を実現例することができ、この特殊化デバイスは、ハードウェアおよび / またはソフトウェアの組み合わせからなるものとする。コンピュータシステム 1 6 の他の構成もまた、本明細書においては想定している。さらに C P U 7 0 は、コンピュータシステム 1 6 の様々なコンポーネントの作動を命令することができる。一実施形態においてこの C P U は、マザーボード (図示せず) に収容した 3 ギガヘルツかまたはそれより高いスピードで作動する単一の中央処理装置 (C P U) であることができるが、異なるスピードおよび構成の他の C P U もまた、本明細書においては想定され、この異なる構成は、マルチ C P U を含んでいる。本発明のこの実施形態に組み込み可能な C P U の例は、インテル i 9 6 0 およびモトローラ P o w e r P C プロセッサを含むが、他の C P U 7 0 もまた選択することができる。

30

40

【 0 0 5 4 】

イメージング入力 / 出力アセンブリ 7 2 は、データを送り、かつ受信する接続を介して、イメージングアレイとインターフェースすることができる。このデータは、本明細書において別の場所 (例えば図 1) で説明している本発明の他の側面が提供するようなもので

50

ある。好ましい実施形態において、イメージング入力／出力アセンブリ 72 は、ユニバーサルシリアルバス（USB）ポートと通信することができる。しかしながら、適用可能な遠距離通信プロトコルと関連する他のインターフェース用ポートもまた、本明細書においては想定され、このインターフェース用ポートは、シリアルポート、「ファイアワイヤ（Firewire）」プロトコル（IEEE 1394）ポート、および様々なワイヤレス・プロトコルを含んでいる。さらに、この入力／出力アセンブリは、サポート用ソフトウェアアプリケーションと協同する変換ボードを含むことができる。この変換ボードは、本明細書において説明しているようなデータ取得パッドに対する制御用電子回路を含むことができ、そしてまた大きな 2D / 3D データセットに対するデータ処理能力を有することができる。その上この変換ボードは、ウィンドウズ（Windows）、アップル（Apple）、ユニックス（Unix）、またはサンソラリスプラットフォーム（Sun Solaris Platform）の何れかと共に動作することができる。この変換ボードは、シリコンベースのパッドと、既存のフロントエンドの電子回路との間で、USB コネクタ、または別の標準システムバスもしくは標準インターフェースと異なるインターフェースを介して、リアルタイムなまたは蓄積したデータを、処理し、送信することができる。

10

【0055】

1 つ以上の入力デバイス 74 は、コンピュータシステム 16 のユーザからの入力を受信するためのポート（図示せず）を介して、CPU 70 と電氣的に接続することができる。本ユーザは、1 つ以上の入力デバイス 74 の作動を介して（キーボードおよびマウスを介してコマンドを提供すること等によって）、コンピュータシステム 16 を作動させることができる。キーボードおよびマウス以外の、当業者が高く評価するような代替周辺デバイスおよび代替内部デバイスを、コンピュータシステム 16 のユーザからの命令を取得するために使用できることが理解されよう。

20

【0056】

メモリストレージ 76 は、CPU 70 によるアクセスのためのデジタル形態のデータを保持し、保有するよう、容量で選択することができる。メモリストレージ 76 は、1 次ストレージおよび／または 2 次ストレージに分離することができ、それぞれに対し割り当てた個々のメモリを含むことができる。本発明の一実施形態において、ストレージ 76 は、250 ギガバイトのハードドライブおよび 512 メガバイトの RAM（ランダムアクセスメモリ）からなることが可能である。しかしながら、異なるアクセススピードおよび容量を伴う他のタイプのメモリ構成およびデバイスもまた、本明細書においては想定される。加えてまた、メモリストレージ 76 は、様々なソフトウェアアプリケーションおよびデータベース情報を保有することができる。例えば、イメージングソフトウェア・プログラム 80 およびイメージデータベース 78 は、選択したアプリケーションにしたがって選択し、そしてメモリにロードすることができる。イメージデータベース 78 は、イメージングアレイによる読み取りからデータを取得する場合の実現例で使用することができ、このイメージングアレイは、本明細書において説明している本発明の他の側面に従って提供されるものを含んでいる。このイメージングデータは、イメージングソフトウェア・プログラム 80 または他のアプリケーションで後ほど使用するために、イメージデータベース 78 に記憶することができる。好ましい実施形態において、イメージデータベース 78 は SQL データベースであるが、他の実現例もまた想定される。イメージング、診断および／または治療上のデリバリーのため、様々なイメージングソフトウェア・プログラム 80 を使用することができる。イメージングソフトウェア 80 の作動およびコンポーネントに関するさらなる説明は、より詳細に以下で説明する。イメージングソフトウェア 80 は、イメージデータベース 78 におけるデータをアクセスし、管理することができ、このイメージデータベース 78 は、生成した超音波データ／イメージ、比較データ、統計的処理、パターン認識および／または診断サポートのためのテーブルおよび／またはデータベースを含んでいる。本発明の別実施形態において、イメージデータベース 78 は、メモリストレージ 76 において記憶することができ、一方他の実施形態においては、イメージデータベー

30

40

50

ス78は、現場にまたは遠隔地に（図示せず）設置した別メモリデバイスに記憶することができる。

【0057】

図6において示すように、他のオプションのデバイスをCPU70に結合することができる。コンピュータスロット81は、オプションの可搬データストレージ82と係合し、そして可搬データストレージ82から情報を受信するように選択できる。可搬データストレージ82は、特定のユーザまたは患者のイメージング履歴を保有するために使用することができる。一実施形態において、可搬データストレージ82はフラッシュメモリカードであることができる。可搬データストレージ82の他の実施形態も想定され、1つ以上の電子的ストレージデバイス間で電子的データを転送し、記憶しかつ輸送することが可能である。さらにディスプレイデバイス84は、コンピュータシステム16のユーザまたは患者に、視覚的にデータを表現することが可能であるよう選択したデバイスであることができる。ディスプレイデバイス84の例は、パーソナルコンピュータ（PC）スクリーン、プロジェクションテレビジョン、プラズマテレビジョン、液晶ディスプレイ（LCD）、およびデジタル・ライト・プロセッシング（DLP）ディスプレイを含んでいる。加えてプリンタ86は、所望のデータのプリントアウトまたは他のハードコピーを製作することが可能であるよう選択したデバイスであることができる。プリンタ86の例は、ドットマトリクスプリンタ、デジタイザプリンタ、チェーン・アンド・ブランド（chain and brand）プリンタ、インクジェットプリンタ、熱転写型プリンタ、バブルジェット（登録商標）プリンタ、ページプリンタ、LED/LCDプリンタ、染料昇華型プリンタ、デジタルフォトプリンタ、多機能プリンタおよびレーザージェットプリンタ等の様々なインパクトおよび非インパクト系のプリンタを含んでいる。本発明の代替実施形態において、ネットワークアクセスデバイス88は、コンピュータシステム16がデータを送り、記憶するための外部資源（図示せず）と接触することを可能にできる。外部資源は、コンピュータ、またはイントラネットもしくはエクストラネット（インターネット）上のコンピュータサービスを含むことができる。ネットワークアクセスデバイス88はまた、内部または外部ネットワークカード、モデム、ならびに当業者が高く評価するであろう他の有線および無線アクセスデバイスを含むことができる。本発明の好ましい実施形態において、コンピュータシステム16は、アナログ（Analogic）が提供するAN2300デジタル超音波エンジンであることができるが、他のコンピュータシステムもまた、想定している。本明細書において説明している超音波イメージングおよび他のデータ取得装置および方法は、医療分野およびヘルスケア環境にて使用する他のコンピュータシステムまたは超音波システムに適用可能であることが理解されよう。

【0058】

図7は、イメージングソフトウェア・プログラム80の実現例を図示しており、本発明のこの側面に従って使用可能である。この実施形態において、オペレーティングシステム90は、特定用途向けIC（ASIC）、フィールド・プログラマブル・ロジック・デバイス（FPLD）またはフィールド・プログラマブル・ゲート・アレイIC（FPGA）、チップセットまたは処理回路ボード等の集積回路、およびイメージングソフトウェア80、同様に入力ソフトウェアプログラム97およびグラフィクス・ディスプレイ・ソフトウェアプログラム99と通信することができる。イメージングソフトウェア80は、タイミングおよび入力モジュール91、周波数および電力モジュール92、動的重ね合わせソフトウェア93、データ分析モジュール94、パターン認識モジュール95、統計モジュール96等の様々なモジュールおよびソフトウェアを含んでいる。オペレーティングシステム90は、コンピュータシステム16の全体的な作動を制御し、この作動は、システムレベルでコンピュータシステムを制御するための様々なシステムコールを実行することを含んでいる。本発明の一実施形態において、オペレーティングシステム90はマイクロソフト（Microsoft）（登録商標）ウィンドウズXP（Windows XP）プログラムでよいが、マイクロソフト（Microsoft）（登録商標）ウィンドウズXP（Windows XP）およびスレッドX（ThreadX）（登録商標）リ

10

20

30

40

50

アルタイムオペレーティングシステム（RTOS）等の他のオペレーティングシステムもまた、想定している。

【0059】

このイメージングソフトウェア・プログラムは、様々な異なるモジュールを含むことができる。例えば、タイミングおよび入力/出力モジュール91は、始動信号を正確なタイミングで開始しかつ中断するよう選択し、この始動信号を振り向ける各トランシーバ18に従って、周波数およびパワーモジュール92と通信することができる。周波数およびパワーモジュール92は、トランシーバ18へ提供するための必須量のパワーを決定するために使用し、分析信号に対する適正な周波数を生成することができる。その上、動的重ね合わせモジュール93は、始動信号の放射を制御し、1つのトランシーバ18の場所を別トランシーバに関して確立することができ、ならびに患者の移動の結果としての相対的位置に変化を重ね合わせ、かつ必要ならば訂正を提供するための手順中、動的に作動を継続することができる。逆の作動は、受信トランシーバ18を介して検出信号を受信することができ、この検出信号は、信号強度およびタイミングを記録する間の、周波数およびパワーモジュール92を介した送信トランシーバからの返信としてのものである。

10

【0060】

さらにコンピュータシステム16は、返信信号からデータを取り込むこと、このデータを送出信号のタイミング、パワーおよび他のパラメータと比較すること、ならびにイメージング情報を生み出すための計算を実行することができる。本発明の一実施形態において、このイメージング情報は、イメージ化した組織の構造形状および密度を表現するために変換することができる。またこのイメージング情報は、2Dもしくは3D、または見ているモニタおよびまたはプリントアウトでの視覚的表現を作成するために使用できる。本発明の好ましい実施形態、診断適用は、より高い周波数およびより低い周波数の両方を特定回数用いる超音波イメージングに対して提供され、イメージの画質向上、3次元の質およびリアルタイム作動を達成する。5から10MHz程度のより高い周波数は、軸解像度が改善されたより高いイメージングの質を提供し、2から4MHz程度のより低い周波数は、より深い体組織に浸透する。実行する作動に整合する広い帯域幅の周波数の使用は、所望のイメージング解像度を可能とする。

20

【0061】

データ分析モジュール94は、イメージの作成のためにイメージングデータの出力を使用し、このイメージは、視覚的にもしくは3次元フォーマットで見ること、またはイメージデータへ直接変換することが可能であり、このイメージデータは、入力ソフトウェア97との電子的なまたは自動的な比較により、直接解釈することが可能である。データ分析モジュール94は、このイメージングデータの出力を使用し、特定の領域が関心領域かを決定する。一実施形態において、特定の領域が関心領域かの決定は、現在のイメージングデータを以前に記憶されたイメージングデータに対して比較することによるが、別実施形態において、特定の領域が関心領域かの決定は、現在のイメージングデータを典型組織にとっての全体的な範囲に対して比較することによる。

30

【0062】

統計モジュール96は、確立した医療的ガイドラインからの、および関心領域を決定するため、確立したガイドラインとの比較のためにイメージを分析する医療の専門家によって典型的に使用される臨床的証拠からのデータを含むことができる。

40

【0063】

パターン認識ソフトウェア95は、データ分析モジュール94の出力に適用できるパターン、データ、および決定パラメータを含むことができ、この出力は、現在のイメージング手順により表現したイメージまたはデータを表している。パターン認識モジュール(95)は、構造、次元および異常の選択または識別を支持することができ、この選択または識別は、入力ソフトウェア97との電子的比較を介したものであり、入力ソフトウェア97は、興味の構造に対する確立した正常データを含んでいる。この比較によるデータは、入力ソフトウェア97の正常範囲と、データ分析モジュール94からの現在のイメージデ

50

ータとの間の相違および変動の量に対するデータを生成することができる。この現在のイメージデータは、次に統計モジュール 96 によって分析することができる。

【0064】

入力ソフトウェア 97 は、確立した医療ガイドラインから、およびイメージを読み取る際に確立したガイドラインとの比較のため個人によって使用され、正常であることを決定するための臨床的証拠からのデータを含むことができる。このデータは、組織密度、厚さ、規則性、大きさ、不透明さ、および配置等の情報を含むことができる。

【0065】

グラフィクス・ディスプレイ・ソフトウェア 99 は、動的重ね合わせソフトウェア 93 が調整できるように、データ分析モジュール 94 から情報を得ることができ、この情報を、グラフィクス・ディスプレイ・スクリーンと互換性を保つことができるような視覚的表現に変換することができる。一実施形態において、このグラフィクス・ディスプレイ・スクリーンはコンピュータモニタであるが、他のスクリーンもまた想定している。一実施形態において、この視覚的表現は、3次元であり、リアルタイムな表示であるが、他の次的表現およびタイミングもまた想定している。一実施形態において、この視覚的表現はカラーであるが、他のカラーでない表現もまた想定している。

【0066】

本明細書においては、本発明を伴う使用のため、様々なイメージングソフトウェア・プログラムを選択できることが理解されよう。コンピュータシステムは、様々なタイプのソフトウェアプログラムを含むことができ、これらプログラムは、特定の用途および種類のイメージのための超音波プログラムを含んでおり、ユーザが選ぶことによりメニューから選択することまたはダウンロードすることができる。

【0067】

本発明の別の側面は、本明細書において提供する装置およびシステムと共にイメージングを実行する方法を提供する。例えば図 8 は、実行するイメージング作動の実現例を図示しており、第 1 にステップ 200 を含む。ステップ 200 では、本明細書において別の場所で説明しているイメージングアレイの 1 つ以上のトランシーバを、1 つ以上のアレイ場所で指定する。診断適用に対する本発明の一実施形態において、これらトランシーバは、4 つの異なるアレイ場所へと、別々にまとめることができる。選択したトランシーバが MEMS すなわち cMUT タイプのデバイスであるとき、素子の数は、64、128、および/または 256 の、またはそれより多い素子として選択することができる。しかしながら他の実施形態においては、様々な素子の数を選択することができる。このイメージング作動は次に、コンピュータシステム（例えば図 6（16））が伝達周波数の範囲を取得するというステップ 201 を含んでいる。好ましい実施形態において、このイメージングアレイをマモグラフィーのために使用する場合、周波数の範囲は 2 - 4 MHz にできるが、別実施形態において、イメージングアレイを深い体腔読み取りのために使用する場合、周波数の範囲は 5 - 7 MHz にできる。代替実施形態において、周波数の範囲は、超音波読み取り中に使用するような先行の臨床的情報に基づくことが可能である。しかしながら、当業者が高く評価するような他の周波数範囲もまた、想定している。

【0068】

それからこのコンピュータシステムは、ステップ 202 で、所望の範囲内の伝達周波数を生成する。広い帯域幅の周波数を使用可能であるが、周波数の他の使用法もまた想定している。分析信号は、組織の加熱を低減させるよう、断続的なパルスとすることができるか、または傷ついた筋肉および組織を処置するための超音波治療を提供するよう、継続的であることができる。実施形態において、このイメージングシステムを診断適用のために使用する場合、広い帯域幅の周波数を選択し、生成することができる。この周波数は、より良好な軸解像度を伴う比較的より良好なイメージングの質を提供するよう、5 - 10 MHz 程度のより高い周波数、およびより深い体組織に浸透するよう、2 - 4 MHz 程度のより低い周波数を含んでいる。

【0069】

次にこのコンピュータシステムは、ステップ 204 で、この伝達周波数を、伝達および受信に対する選択したタイミングおよびアレイ位置と関連付けることができる。この分析信号は、このイメージングアレイの様々な場所の方へ振り向けることができる。本明細書において選択したイメージングシステムは、アレイ位置を指定し、パルス生成およびパルス伝達タイミングを制御し、返信エコーを受信するためのリスニング時間を低減できることが高く評価されよう。本発明の一実施形態において、アレイ場所は分析信号を送ることおよび検出信号を受信することの両方のために使用することができるが、別実施形態においては、異なるアレイ場所を、分析信号を送ることおよび検出信号を受信することのために使用することができる。代替として、この分析信号およびこの検出信号は、ほぼ同時に送り、かつ受信することができる。

10

【0070】

次にこのコンピュータシステムは、ステップ 206 において、選択した周波数で、指示したタイミングで、アレイ伝達場所で、この分析信号の伝達を開始することができる。このアレイ伝達場所は、伝達のためにこのコンピュータシステムが指定した 1 つ以上のトランシーバの存在する場所であることができる。

【0071】

その後ステップ 208 で、このコンピュータシステムは、アレイ受信場所で、この検出信号を受信可能である。このアレイ受信場所は、受信のためにこのコンピュータシステムが指定した 1 つ以上のトランシーバであることができる。

20

【0072】

それからこのコンピュータシステムは、ステップ 210 で、ステップ 210 で受信した検出信号からイメージングデータを計算する。その後、このコンピュータシステムはステップ 212 で、イメージングデータを期待したデータに対して比較することができる。

【0073】

判定ポイント 214 で、このコンピュータシステムは、この比較（すなわち、前記イメージングデータのこの期待データに対するもの）が選択した範囲内または所望の範囲内であるかどうかを決定することができる。もしこのイメージングデータが範囲内であるならば、コンピュータシステムはステップ 218 で、標準的または既定の方法でこのイメージングデータを扱うことができる。他の実施形態において、このイメージングデータを標準的方法で扱うことは、このイメージングデータをイメージデータベースに記憶することであることができる。もしこのイメージングデータが範囲内にないならば、このコンピュータシステムはステップ 216 で、関心領域に対するこのイメージングデータを取り込むよう進行することができる。ステップ 216 またはステップ 218 を実行した後、本発明のこの側面に従うイメージ作成のこの実現例は完了する（終了）。

30

【0074】

図 9 は、トランシーバのグループを備えるイメージングシステムおよび方法を提供する本発明の別側面を説明しており、これらトランシーバは、イメージング信号を選択的に送信し、かつ受信する。本明細書において別の場所で説明しているようなイメージングアレイ内の複数のトランシーバは、分析信号を送信し、かつ検出信号を受信する能力をそれぞれ有することができる。例としてトランシーバ 18A は、1 つ以上の分析信号を送信することができ、この分析信号は、物体 46 が偏向し、そしてトランシーバ 18B が受信するものであり、コンピュータシステムに情報を提供し、そのようなイメージングデータに基づきイメージを生み出すためのものである。このように、1 つ以上のトランシーバ 18A が送る 1 つ以上の分析信号の伝達は、それら特定のトランシーバ 18B または所望の残りのトランシーバの何れかが受信できる。本発明の好ましい実施形態においては、1 つ以上のトランシーバをアレイ場所にグループ化し、それによって 1 つ以上の場所でトランシーバ 18A は検出分析信号を送り、かつ 1 つ以上の場所で 1 つ以上のランシーバ 18B は検出信号を受信することができる。

40

【0075】

本発明の別側面は、イメージングスキャンを実行するためのシステムおよび方法を提供

50

する。このイメージングスキャンは、構成可能トランシーバを伴う所定のパターンに従う。図10Aを参照すると、これは、同心円スキャンパターンに従う実現例を図示している。この実現例においてトランシーバ400は、送信トランシーバおよび受信トランシーバの両方として指定することができる。一方、他の送信トランシーバは分析信号を送ることができる、受信トランシーバは検出信号を受信することができる。不使用のトランシーバ404は、このスキャンパターン中、送信も受信もしないでよい。本発明のこの実施形態および以下の他の実施形態は、本明細書において、この図および他の図で示しているトランシーバに適用してよく、それによって1つ以上の素子の任意のグループは、分析信号を選択的に送信および/または受信するために、コンピュータによって構成および制御可能である(図6を参照)ことが理解されよう。

10

【0076】

図10Bを参照すると、これは、同心円スキャンパターンを使用する実現例を図示している。この実現例において、第1トランシーバは送信トランシーバ400として指定し、第2トランシーバは受信トランシーバ402として指定することができる。送信トランシーバ400は、分析信号(本明細書においては波型線で示している)を送ることができる、かつ受信トランシーバ402は検出信号を受信することができる。不使用のトランシーバ404はこのスキャンパターン中、送信も受信もしないでよい。

【0077】

図10Cを参照すると、これは、同心円スキャンパターンを使用する別実現例を図示している。この実現例において、第1トランシーバは送信トランシーバ400として指定することができ、3つのトランシーバは受信トランシーバ402として指定することができる。送信トランシーバ400は、分析信号を送ることができ、各受信トランシーバ402は、検出信号を受信することができる。不使用トランジスタ404は、このスキャンパターン中、送信も受信もしなくてよい。再度、本明細書において、この図および他の図で示している多くのトランシーバは、分析信号を送信および/または受信するように、またはまったく信号を送信および/または受信しないように構成可能であることが理解されよう。

20

【0078】

同心円スキャンパターンに加えて、他のパターンもまた代替として使用可能である。図10Dを参照すると、これは、本発明の別実施形態であってラインツーライン(line-to-line)スキャンパターンを提供する前記実施形態を図示している。この実現例において、第1トランシーバは送信トランシーバ400として指定することができ、第2トランシーバは受信トランシーバ402として指定することができる。送信トランシーバ400は分析信号を送ることができ、受信トランシーバ402は検出信号を受信することができる。不使用トランシーバ404は、このスキャンパターン中、信号の送信も受信もしなくてよい。本明細書において、このラインツーライン(line-to-line)スキャンの実現例および他のラインツーライン(line-to-line)スキャンの実現例は、上で説明した同心円トランシーバパターンの何れかに適用可能であり、または逆にしてもよい。

30

【0079】

図10Eを参照すると、これは、ラインツーライン(line-to-line)スキャンパターンの別実現例を図示している。この実現例において、第1トランシーバは送信トランシーバ400として指定することができ、3つのトランシーバのグループは受信トランシーバ402として指定することができる。送信トランシーバ400は分析信号を送ることができ、各受信トランシーバ402は検出信号を受信することができる。不使用トランシーバ404は、このスキャンパターン中、信号の送信も受信もしなくてよい。

40

【0080】

図10Fを参照すると、これは、ラインツーライン(line-to-line)スキャンパターンのまた別の実現例を図示している。この実現例において、第1トランシ

50

ーバは送信トランシーバ 400 として指定することができ、かつ 2 つのトランシーバは受信トランシーバ 402 として指定することができる。送信トランシーバ 400 は分析信号を送ることができ、各受信トランシーバ 402 は検出信号を受信することができる。不使用トランシーバ 404 は、このスキャンングパターン中、信号の送信も受信もしなくてよい。

【0081】

図 10G を参照すると、これは、ラインツーライン (line-to-line) スキャンングパターンの別の代替実現例を図示している。この実現例において、3 つのトランシーバのグループは送信トランシーバ 400 として指定することができ、1 つのトランシーバは受信トランシーバ 402 として指定することができる。送信トランシーバ 400 は分析信号をそれぞれ送ることができ、受信トランシーバ 402 は検出信号を受信することができる。不使用トランシーバ 404 は、このスキャンングパターン中、信号の送信も受信もしなくてよい。

10

【0082】

図 10H を参照すると、これは、ラインツーライン (line-to-line) スキャンングパターンのまた別の代替実現例を図示している。この実現例において、3 つのトランシーバのグループは送信トランシーバ 400 として指定することができ、2 つのトランシーバは受信トランシーバ 402 として指定することができる。各送信トランシーバ 400 は分析信号を送ることができ、各受信トランシーバ 402 は検出信号を受信することができる。不使用トランシーバ 404 は、このスキャンングパターン中、信号の送信も受信もしなくてよい。

20

【0083】

図 10I を参照すると、これは、本発明の別実施形態であってグループツーポイント (group-to-point) スキャンングパターンを提供する前記実施形態を図示している。この実現例において、6 つのトランシーバのグループは送信トランシーバ 402 として指定することができ、1 つのトランシーバは受信トランシーバ 400 として指定することができる。各送信トランシーバ 402 は分析信号を送ることができ、受信トランシーバ 400 は検出信号を受信することができる。不使用トランシーバ 404 は、このスキャンングパターン中、信号の送信も受信もしなくてよい。

【0084】

図 10J を参照すると、これは、本発明の別実施形態であってポイントツーグループ (point-to-group) スキャンングパターンを提供する前記実施形態を図示している。この実現例において、1 つのトランシーバは送信トランシーバ 402 として指定することができ、トランシーバのグループは受信トランシーバ 400 として指定することができる。送信トランシーバ 402 は分析信号を送ることができ、各受信トランシーバ 400 は検出信号をそれぞれ受信することができる。不使用トランシーバ 404 は、このスキャンングパターン中、信号の送信も受信もしなくてよい。

30

【0085】

図 11 は、構成可能イメージングアレイを製造するための方法を提供する本発明のまた別の側面を図示しており、この構成可能イメージングアレイは、本発明の他の側面 (例えば図 3A (12A)) に従って提供される。この実現例において、ユーザはステップ 300 で、セラミック材料を作製し、そしてそれから既定の構成に切断する。このセラミック材料は、本明細書において別の場所 (図 3C (53)) で説明しているようなセラミック層を提供するためのものである。次に本ユーザは、ステップ 312 で、このセラミック層を取り付け具 (図示せず) に配置する。一度このセラミック層をこの取り付け具に配置すると、ステップ 314 で、厚膜アプリケーションを実行し、導電性経路および相互接続をこのセラミック層の外部表面領域上に作製することが可能である。このセラミック層は、相互接続ネットワーク (例えば図 5A) を作製するために、キャリアベースを形成する。またステップ 316 では、取り付けプロセスを実行することが可能である。本発明の代替実施形態において、この取り付けプロセスは、乾燥させ、部分的に硬化させまたは焼成し

40

50

、それから整列させ、そして追加硬化反応プロセスを介して層を接着するために追加温度にさらすという、「焼結前 (green-stage)」セラミックを使用する低温コファイアリングセラミック技術 (low temperature co-firing ceramic technology) の原理に従うことができる。取り付けプロセス 316 の後、このセラミック層はステップ 318 で、1 つ以上のトランシーバの配置を受け入れるために準備することができる。セラミック層 53 は、スクリーンプリンティング (screen printing)、スパッタリングまたは蒸着堆積 (evaporation deposition) を使用して準備することができる。トランシーバに対する「ランディング場所 (landing site)」として作用する一連の取り付けパッドもまた、電気的にかつ機械的に取り付けのために準備することが可能であり、トランシーバの配置場所の上に導電性エポキシ、金属プリフォーム、または共晶はんだを配置することによって取り付け。好ましい実施形態において、これら取り付けパッドは銀、金、エポキシおよび炭素等の導電性金属および材料から形成することができる。それからこれら 1 つ以上のトランシーバは、ステップ 320 で、セラミック層の表面領域上に既定配列で置くことが可能であり、それによってそのとき前記相互接続ネットワークは、各トランシーバと作動上係合するか、またはそうでなければ通信することができる。

10

20

30

40

50

【0086】

前述の取り付けプロセス (例えばステップ 316) は、様々な方法で実行することができる。この方法は、熱およびタイミングを使用する乾燥および硬化プロセス、またはトランシーバを配置するちょうど前に金属を溶解すること、または金属化材料とトランシーバとの間の接着を形成するために超音波パワーを使用することの何れかを含んでいる。好ましい金属材料の例は、完全にスクリーニング可能 (screenable) かつはんだ付け可能であり、広く様々な基板上で使用し、完全に付加的な回路および交差を作成できるデュボン (DuPont) CB220 (銅) および CB230 (銀/銅) 材料、および 100 μm の細さの線間隔および解像度、100 μm の小ささのビア直径を実現することができる。また 100 層より多層に製造可能なデュボン (DuPont) 951 グリーンテープ (Green Tape) (商標) システムを含んでいる。このプロセスに従って製造したデバイスの例は、8 つの層、9 つの導電性層 (接地平面を含む)、10 ミルの線および間隔、ならびに層あたり平均 150 のビアを有するように作製した回路をもたらしした。この方法により作製したデバイスの別例は、12 より多いアレイの一部として製造した回路を提供し、この製造には、デュボン (DuPont) 951 テープ、導体に対する 5734 金属充填ペースト (5734 metal-filled paste)、およびビアを満たすための 5718 金含有導電性ペースト (5718 Gold-loaded conductive paste) を使用した。943 低損失グリーンテープ (943 Low Loss Green Tape) (商標) システムは、極小の誘電損を伴う高周波数性能を実現することができる。本発明の好ましい実施形態において、その作動上の係合は、ワイヤボンディング、テープ自動ボンディング (TAB)、テープボールグリッドアレイ (TBGA)、フリップチップボンディング、スルーウエハボンディング (through-wafer bonding)、ならびに蒸着および拡散処理によって達成することができるが、集積回路および MEMS デバイスの製造において使用する他の方法もまた、想定している。

【0087】

図 12 を参照すると、これは、本発明の別実現例を図示し、複層イメージングアレイ (例えば図 3C) を製造するための方法を提供する。この実現例においては、ステップ 324 で、当業者に知られ、かつ本明細書において別の場所で説明している可撓性のあるセラミック材料から、第 1 セラミック層 (48) および第 2 セラミック層 (49) を提供し、製作する。それからステップ 326 で、相互接続ネットワークをあてがうときの、確保中のセラミック層に対する正しい方位および重ね合わせのため、この第 1 セラミック層を取り付け具に配置することができる。一度第 1 セラミックファブリック層をこの取り付け具に配置すると、ステップ 328 で、厚膜スクリーン印刷アプリケーションは、導電性ペー

ストを塗布するために利用することができる。この導電性ペーストは、チタニウムまたは他の適当な金属および電氣的導電性に対し適当な合金等から製作したペースト等である。ステップ 330 で、第 1 セラミック層を加熱プロセスにさらし、この導電性ペーストを乾燥させ、硬化させることが可能である。各対応する相互接続を相互接続ネットワーク内に構築するために、ステップ 332 で、ホールのパターンを第 2 セラミック層を通して既定のパターンに形成できる。一度ホールのこのパターンを形成すると、ステップ 334 で第 1 セラミック層を第 2 セラミック層の下に配置し、そして第 2 セラミック層と共に整列させ、それによってこのホールを導電性経路のある部分と正しく重ね合わせ、そして第 2 セラミック層表面の選択した部分と同様に、このホールを導電性ペーストで満たすことができる。ステップ 336 で、第 1 および第 2 セラミック層上で第 2 加熱プロセスを実行し、それによってこの導電性ペーストを硬化させ、そしてその結果この相互接続を構築することができる。構築後、ステップ 340 で、この相互接続の選択した端は、ネットワークと接続することができ、ならびに残りの端は、対応するトランシーバとの物理的かつ電氣的接続のために、金属取り付けパッドおよびボンディングパッドを含むことができる。それぞれの相互接続への各トランシーバの取り付け後、ステップ 342 で、これらトランシーバはこの相互接続ネットワークと作動上関連するか、そうでなければ接続することが可能である。

10

20

30

40

50

【0088】

図 13 は、本発明に従うイメージングアレイ（例えば図 4A）を製造するためのまた別の方法を図示している。この実現例において、有機材料から製作する第 1 有機層（54）は、ステップ 344 で切断し、または作製することが可能である。ステップ 346 で、第 1 有機層は取り付け具（図示せず）に確保することができる。それからステップ 348 で、本明細書において別の場所で説明している相互接続ネットワークを、第 1 有機層表面上に構築または表面に追加することができ、この構築または追加は、導電性ペーストもしくは金属の経路または導電性経路（25）を形成するための導電性トレースを伴う膜回路を使用している。好ましい実施形態において、この導電性経路は、金属配線、導電性ペーストまたは膜の何れかを第 1 有機層上に追加することによって製作できる。またこの導電性経路は、金属配線もしくはトレースまたは導電性ペーストのパターンと共に形成することができ、このパターンは、イメージングシステム（図 1（10））の外部制御用ソースからの電氣的流れの、キャリアベースを介した 1 つ以上のトランシーバへの伝達を可能にする。この導電性経路の構造および絶縁は、入力および出力検出信号に対する制御したアクセスおよびタイミングを可能にすることができる。別のまたは第 2 の有機層（第 2 有機層 56 として示している）は、ステップ 350 で切断し、または作製することができる。一度第 1 および第 2 の有機層が引き出される（drawn）か、または作製されると、対応するビア（42）はステップ 352 で、第 2 有機層を通して作成することが可能である。好ましい実施形態において、このビアは、規則的なまたは所望のパターンで追加可能であり、このパターンは、電氣的信号シーケンシングによって決定したビアの場所を伴う。このシーケンシングは、実行する手順に関する信号制御に対して既定である。ステップ 353 で、所望の取り付け材料を第 2 有機層 56 上に配置することができる。その後、ステップ 354 で第 2 有機層を、導電性経路の上部に整列させ、配置することができる。本発明の好ましい実施形態において、この有機層は、粘着性の層、熱の適用、機械的な圧着もしくはパンチスルー、またはこれらのおよび当業者によって知られている他の技法の組み合わせを使用して取り付けることが可能である。例えば、接着剤を使用する層または点の適用のどちらかは、エポキシタイプの液体または半液体材料を第 1 有機層に塗布することができる。第 2 有機層を整列させ、そしてこれら 2 つの層をまとめた後、乾燥および硬化プロセスステップを続け、粘着性ボンディングを達成することができる。これらステップは、最終的作製物の選択した設計および用途に従い、有機材料の追加層に対し再度繰り返すことができる。また、融点温度での熱を選択した場所に適用し、2 以上の層の整列に続き、層の制御された再溶解およびボンディングを達成することができる。代替実施形態においては、整列後に機械的にこれら層を取り付けるために、レーザ、クリンプまたは針状の

装置と共に達成するパンチスルーまたは圧着作業を使用することが可能である。

【0089】

ステップ355で、各相互接続を構築するために、導電性材料をビアの内側に皮膜でできる。一度この相互接続を構築すると、ステップ354で、第2有機層を第1有機層の上に配置し、そして第1有機層と共に整列させることができ、それによってそれぞれのホールを、導電性経路のある部分と正しく重ね合わせることができる。硬化/取り付けプロセスは、次にステップ356で実行することができる。接着剤を使用する層または点の適用のどちらかは、エポキシ類の液体または半液体材料を第1有機層に塗布することができる。第2有機層を整列させそしてこれら2つの層をまとめ、乾燥および硬化プロセスステップを続け、粘着性ボンディングを達成することができる。これらステップは、最終的作製物の選択した設計および用途に従い、有機材料の追加層に対して再度繰り返すことができる。また、融点温度での熱を選択した場所に加え、2つ以上の層の整列に続いて、層の制御された再溶融およびボンディングを達成することができる。代替実施形態においては、機械的に層を取り付けるために、整列後、レーザ、クリンプまたは針状の装置と共に達成するパンチスルーまたは圧着作業を使用することが可能である。判定ポイント357で、もし別有機層を追加するのならば、本方法は別有機層の追加のため、ステップ350に戻り、そしてステップ352 - 356を繰り返す。もし別有機層を追加しないのならば、本方法はステップ358に進む。アレイのためのトランシーバは、ステップ358で、最上位有機層（例えば第2有機層54）上に取り付ける。その後、ステップ360で、これらトランシーバをチップ上に直接配置し、そしてこのチップと接続することができる。このチップは、タイミング、パワーまたは周波数等様々なパラメータを制御し、相互接続ネットワークと相互接続する。先のアレイ製造方法のこの実現例は、その後完了する。

【0090】

図14は、本発明に従うイメージングアレイ（例えば図4B）を製造するためのまた別の方法を図示し、このイメージングアレイは、少なくとも2つの有機層（例えば第1有機層54および第2有機層56）を含んでいる。この実現例において、イメージングアレイ（12D）は第1有機層を有するように製造し、この第1有機層は、ステップ362で引き出される（drawn）か、または作製される電気的導電性有機ファブリックから製作可能である。第1有機層は固体であることが可能であるが、第1有機層の他の状態（半固体、ゲル状）もまた想定している。第2有機層はまた、様々な電気的導電性有機ファブリックから選択し、そして製作することができ、このファブリックは、ステップ364で引き出される（drawn）か、または作製することができる。第2有機層は、溶解したフィラメントから追加することができ、このフィラメントは電気的層間接続および第1有機層の上部に形成し、そして配置することができる。本発明の一実施形態においては、連続送りタイプの製造作業を使用することができる。

【0091】

一度第1および第2有機層が引き出される（drawn）か、または作製されると、ステップ366で、選択した数のビア（42）を、第2有機層を貫通して作成することが可能である。代替一実施形態において、このビアは規則的なパターンで追加することができ、このパターンは電気的信号のシーケンシングによって決定でき、このシーケンシングは実行する手順に関する信号制御に対して既定である。ステップ367では、第1有機層を第2有機層と共に取り付け具（図示せず）において整列させることができる。一度取り付け具において第1および第2有機層を整列させると、ステップ368で、取り付け層処理の次のステップを、第1有機層および第2有機層上で実行することができる。その後ステップ369で、相互接続ネットワーク（20）を形成または作製し、このビアを接続し、かつこの相互接続ネットワークを、本明細書において別の場所で説明しているような取り付け層処理によって追加することができる。好ましい実施形態において、この相互接続ネットワークは、第1と第2有機層の間に配置した導電性経路であることができ、電気信号が流れることを可能にする。この電気的層間接続は、金属トレースもしくは配線、導電性ペーストまたは導電性経路を伴う膜の何れかを追加することによって達成できるが、他も

また想定している。第 1 および第 2 有機層の両方を伴って形成する本発明の代替実施形態において、この電氣的層間接続は第 1 有機層の上部に追加できるが、2 つより多い有機層を伴う別実施形態においては、最後に形成した層を除く全て層の上にこの電氣的層間接続を追加することができる。所望の数の入力・出力信号を選択したとき、このイメージングアレイは、追加の電氣的層間接続を、追加の有機層の間で利用し、この導電性経路の妥当な分離および絶縁と共に信号を送り、かつ受信し、所望の抵抗、インピーダンス、スピードおよび信頼性を達成することができる。この層取り付け処理ステップは、層ボンディング、粘着性の層もしくは熱の適用、または機械的圧着もしくはパンチスルー、またはこれらのおよび他の知られている技法の組み合わせによって達成することができる。別の代替実施形態において、彼層ボンディングは、熱を加えること、物理的状态の変化を受けること、乾燥させることおよび硬化させることによって達成し、有機ファブリック層間の接着または取り付けを作成することができ、導電性コアフィラメントが作成され、引き出され (drawn)、または形成され、そしてファブリック状の編み方すなわちパターンで敷設するステップに続く。

10

20

30

40

50

【0092】

ステップ 370 で、これらトランシーバおよびこの相互接続ネットワークのための、一連の取り付け場所を追加することが可能である。その後ステップ 371 で、各トランシーバは対応する取り付け場所に接続することができる。一実施形態において、この接続は、このランディングパッドの場所 (landing pad site) への物理的取り付けと、この相互接続ネットワークへの電氣的取り付けの両方であることができる。この接続プロセスの完了後、ステップ 372 で、各トランシーバはこの相互接続ネットワークと作動上関連することが可能である。ステップ 372 後、オプションの追加ステップを続けることができ、このトランシーバを、本明細書において別の場所 (図 5 A) で説明しているもの等のゲル状材料でカバーすることができる。本明細書において説明しているこの特定の実施形態および他の特定の実施形態において使用する有機層の数は、特定の適用およびイメージングアレイに対する所望の電気信号の複雑さに依存してよいことが高く評価されよう。

【0093】

本発明の別側面は、本発明に従い提供されるイメージングシステムを作動させる方法を提供することである。例えば図 15 で示しているように、本明細書において提供されるイメージングシステムを作動させる方法は、ステップ 374 を含むものとして図示され、それによって複数のトランシーバ (18) の選択した位置は、特定のイメージングアレイ (12) に対して決定することができる。一実施形態において、始動信号は、このイメージングアレイにおけるトランシーバの場所を確立するために使用できる。この始動信号は、これらトランシーバに送る信号であることができ、それらの場所を、互いに参照点に関して確立する。本発明の別実施形態は、外部レーザ測定およびセンシングを使用することによって、または相互接続ネットワークのいたるところでの信号遅延を測定することによって、またはシリコンもしくは金属構成のどちらかにおいて用いることができるひずみ計を使用して、このイメージングアレイのいたるところでの曲げたわみの角度および量を登録するために、これらトランシーバの場所を計算するステップを含むことができる。これらトランシーバの場所を決定するこれらの方法および他の方法もまた、本明細書においては想定されることが理解されよう。また、一実施形態におけるこのイメージングシステムは、このイメージングアレイの位置をスキャン中に記録し、これらトランシーバの場所を調整することができる。別実施形態においては、イメージングアレイ内でまたは外部で、一連の 1 つ以上の光学測定を行い、このイメージングアレイのいたるところでの曲げたわみの角度および量を登録することができる。

【0094】

ステップ 376 で、選択した数のパラメータをスキャニングに対し定義することができる。本発明の一実施形態において、これらパラメータは、検出信号に対する周波数、パワー、タイミングおよびパターンを含むことができる。この周波数、パワーおよびタイミン

グは、特定の関心領域（例えば組織のタイプ）および所望のイメージングの種類に従い、選択することができる。ステップ 378 で、1 つ以上のスキャンングパターンを選択することができる。このスキャンングパターンは、本明細書において別の場所（例えば図 10 A - J）で説明しているような、同心「円」、ラインツーライン（line-to-line）、ポイント・ツー・グルーピング（point-to-grouping）およびグルーピング・ツー・ポイント（grouping-to-point）を含むことができるが、本発明のこれらの側面および他の側面に従った使用に対し、他のスキャンングパターンもまた想定している。本発明に従い使用できるスキャンングパターンの種類は、複数の要因に従うことができ、これら要因は、使用する特定のアレイ構成、スキャンする関心領域、および所望のイメージングデータのタイプを含んでいる。例えば、ほぼ同心円アレイ構成を、胸組織をスキャンするために選ぶことができる。標準的な一年検診のために選択するパターンは、単一の、中央トランシーバ（18A）からの分析信号の伝達と、1 つ以上の場所での 1 つ以上のトランシーバ（18B）で生ずる検出信号の受信とを伴って進行することができる、この 1 つ以上の場所は、同心円アレイ内のトランシーバの全体的配置のいたるところに存在する。一連の次のステップは、トランシーバのアレイ場所のあちこちでかわるがわる進むよう実行することができ、分析信号の角度、周波数および場所を変化させることによって、最良のイメージを達成する。さらに、本発明の好ましい実施形態においては、矩形のトランシーバ（18）アレイを、皮膚組織をスキャンするために選ぶことができる。選んだこのスキャンングパターンは、トランシーバの 1 つのラインからトランシーバの次のラインへ進行することができ、信号の必要な動きに近づくように幾つかの場所のあちこちで交替するため、それゆえ分析信号および検出信号の信号は、ビューの角度が可変なことによる最良なまたは最適なイメージングデータを達成する。本発明の別実施形態において、各イメージングアレイの配置、パターンおよび分離は、実行するイメージングのタイプに従い整合させることができる。各個別のトランシーバの場所は、規定のパワー、タイミング、および選択した距離、および / または角度で、電氣的に取り組むことができ、複数スキャンラインを作成する。

【0095】

ステップ 382 で、検出信号は、このイメージングアレイ上の 1 つ以上のトランシーバによって送信し、受信することが可能である。一実施形態において、トランシーバのこの送信および受信機能は、3 次元イメージングおよびリアルタイムイメージングのために協調させ、かつタイミングをあわせることができる。別実施形態において、検出信号のこの生成およびこのイメージングシステムのデータ収集は、超音波信号を、このイメージングアレイ上のトランシーバの規定したパターンのあちこちに移動させるために、電氣的に制御することができる。この検出信号は、各トランシーバによって作成可能であり、かつ別のトランシーバと干渉しないよう制御することができる。

【0096】

ステップ 384 で、これらトランシーバから受信するようなこの検出信号強度およびタイミングは、そのとき、期待した伝達と比較することが可能である。本発明の一実施形態において、必要なときは、信号を発生させる場所に対し、選択した変換または訂正をすることができる。解像度および浸透の深さを最適化するため、周波数の組み合わせを組織に整合できることが高く評価されよう。検出信号を送り、かつ受信するためのタイミングおよびパターンシーケンスは、干渉を最小化し、解像度を改善し、3 次元イメージ作成のリアルタイム性を支持することができる。

【0097】

図 16 は、本発明の別実施形態に従うイメージングアレイを製造する別方法を図示しており、このイメージングアレイは、可撓性回路状および / またはゲル状材料（例えば図 5 B）から製作したキャリアベース（14E）を有している。この実現例において、本明細書において別の場所で説明しているもの等の相互接続ネットワークは、ステップ 392 で作製することができる。その後ステップ 396 で、選択した数の 1 つ以上のトランシーバ（18）を取り付けることができる。これらトランシーバは、ステップ 400 でこの電気

的導電性ネットワークに接続することができる。その後ステップ402で、このゲル状材料を追加することができる。本発明の一実施形態において、これらトランシーバおよびこの電氣的導電性ネットワークは、ゲル状材料または液体フォームに埋め込むか、または包むことができる。別実施形態において、このゲル状伝達層は、これらトランシーバの表面上部から分離し、そして後でそこに、またはその上に追加することができる。ステップ404で、このゲル状材料を処理し、乾燥させ、かつ硬化させることができる。好ましい実施形態においては、この処理、乾燥および硬化ステップを実行し、半固体粘稠度を達成することができる。その後、先の方法のこの実現例は完了する。

【0098】

図17を参照すると、これは、本発明に従い提供されるイメージングシステムを作動させるための別方法を示す。この実現例においては、ステップ406で、イメージングアレイを選択し、そして体領域の上に配置することができる。本明細書において別の場所で説明している他のイメージングアレイセンブリを共なうと、このイメージングアレイは、キャリア材料またはカバーもしくは伝達補助材料としてのゲル状材料の使用を介して、患者の上に施す液体伝達ゲルの使用を除去、すなわち必要としないようにできることが高く評価されよう。このゲル状材料は、このイメージングアレイと共に、本明細書において別の場所で説明しているようなものである。特定の種類のゲル状材料は、増加した伝達効率を有する等、ある能力特性のために選択することができる。本発明の一実施形態において、このイメージングアレイは、機械的手段、留め具または接着剤の使用によって、配置すなわち局所に固定することができる。このイメージングアレイは、接着剤を直接対象または患者に適用することにより、所望の場所に配置することができる。一実施形態において、このイメージングアレイは、重ね合わせマーク、ロケータ (locator) または参照点の使用により、位置に配置することができる。別実施形態において、重ね合わせは、対象組織自体の一意なイメージング特徴を使用して確立することができる。またこのイメージングアレイは、一度だけの、定置配置を伴う作動において、ハンズフリーであることができる。一実施形態においては、このイメージングアレイを、使い捨てのおよび/または一度だけ使用するアレイであるよう構成するだろう。別の、実施形態においては、このゲルコンポーネントのみが使い捨てであることができる。

【0099】

ステップ408で、オペレータは所望のイメージングソフトウェア・プログラム(80)を開始することができる。イメージングソフトウェア・プログラム(80)は、本明細書において別の場所で説明しているものを含んでいる。このプログラムが一度開始可能になると、このイメージングシステムの特定のエンドユースまたは用途に基づき、オペレータは周波数範囲を選択し、この選択は、本明細書で前もって定義したようなイメージングルーチンの選択による。本発明の一実施形態において、この周波数範囲は、特定の体組織のイメージングに対し選択することができる。例えば、イメージングに対し使用する周波数は、1 - 20 MHz の範囲で選択することができる。周波数の範囲は、1 . 6 - 10 MHz の範囲を含む妊娠超音波に対し使用することができるが、本発明の他の実施形態において、妊娠超音波に対し使用する選択した周波数は、3 と 7 . 5 MHz の間を範囲とすることができる。胸組織の用途に対するこの範囲は、3 . 0 - 9 . 0 メガヘルツであることができる。様々な他の組織タイプに対して所望の範囲を使用することができ、この所望の範囲は当業者に知られていることが高く評価されよう。

【0100】

ステップ406およびステップ408は、どちらの順序でも発生することができ、またはこれらステップは、同時にもしくはほぼ同時に発生することができることが高く評価されよう。本明細書において説明している本手順および方法における他のステップもまた、他で規定していなければ、上で説明しているような様々なシーケンスで実行することができる。

【0101】

選択したイメージングソフトウェアはステップ410で、次にスキャンを動作させ、そ

してそのスキャンした体領域が正常な読み取りと重ね合わさるか、またはさらなる分析が必要かを指し示す読み取りを提供することができる。例えば、読み取りは、期待した範囲内になったとき正常と考えることができるか、または読み取りは、期待した範囲の外側になったとき、さらなる分析を要求もしくは示唆することができる。

【0102】

このコンピュータイメージングシステムによって生成するイメージは、変化することが可能である。一実施形態において、このコンピュータシステムは、トランシーバから受信する超音波データを処理し、医療の専門化が選択するような、2次元、またはデータスラブ (data slab)、または3次元 (3D) イメージ、またはリアルタイム3D (4Dと呼ばれる) の何れかを生み出すことができ、かつ検査を受けている人体部分の画質の向上したビューを表示することが可能である。別実施形態において、得られたこの読み取りは、医療的超音波イメージ、データおよび情報を、3次元フォーマットにおいて生成するように使用することが可能であり、生検または手術等のケースにおけるオフライン分析またはリアルタイム分析のための、内部組織構造を見るための半透明データセットとして表すことが可能である。この超音波イメージは、伝達した超音波信号に曝される人体の一部であることができ、そしてフォーマット電気信号情報において、反射したまたは伝達した超音波信号を受信する。生成したこのイメージは、長期間の時間にわたる、同一の患者からのイメージに対する未来の比較のため、参照点と同じくらい正常に特徴付けられる。さらにこの読み取りは、3次元イメージをレンダリング (render) するために使用することができ、この3次元イメージは、イメージ化した患者の体組織または器官システムの診断的分析のために使用することができる。

10

20

【0103】

本明細書においては、イメージングアレイの作動中、加速度計等を使用して、患者または超音波アセンブリの移動を監視することが望ましいことがある。このイメージングアレイは、読み取り中、定置であることができるが、本発明のある実施形態においては、このイメージングアレイは、作動中移動することができる。

【0104】

判定ポイント412で、このイメージングソフトウェアは、この読み取りがステップ410で受け入れ可能な範囲内であるかどうかに基づき行うアクションを決定することができる。もしこの読み取りが選択した範囲内であるならば、そのときこのイメージングソフトウェアはステップ414で、イメージデータの標準的収集を実行できる。イメージデータのこの標準的収集は、好ましくはこのイメージデータを、本明細書において別の場所で説明しているようなイメージデータベース (78) 内に記憶することができる。もしこの読み取りが受け入れ可能な範囲内でないならば、そのときこのイメージングソフトウェアはステップ416で、イメージデータの強化収集を実行することが可能である。本発明の一実施形態において、イメージデータのこの強化収集は、追加イメージデータを取り込むが、別実施形態において、イメージデータのこの強化収集は、より高解像度でイメージデータを取り込むことができる。記憶のためのデータセットは、決定的データポイントのみを取り込むために統計的に選んだ完全なセットまたはサブセットであり、それによって記憶のために要求するコンピュータメモリの量を最小化することが可能である。ステップ414またはステップ416で記憶するこのイメージデータは、本明細書において別の場所で説明しているような可搬データメモリストレージデバイス (82)、または第三者システムとインターフェースするためのデータ処理もしくはイメージ作成のための変換回路ボード上で、追加的にまたは代替的に記憶することができる。それからこの電気信号は、表示のためのイメージを生み出すよう処理し分析することができ、および/またはこのイメージデータは、共同研究およびリモート分析を含む様々な目的のため、第三者に送信することができる。本発明の実施形態において、3次元イメージデータの選択したグループは、パターン認識パラメータのセットに対し統計的に分析することができ、興味のある体部分の付属的医療分析を提供する。統計的にハイライトされた決定的な関心の領域は、それからストレージに対し選択できる。ステップ414またはステップ416の完了と同時に、この

30

40

50

イメージングシステムはこのイメージングデータを、さらなる処理のため利用することができる。

【0105】

本発明の別側面に従い、このデータイメージのさらなる処理は、関心領域を処置することを含むことができる。関心領域を処置することは、関心領域に治療上の処置を提供する等の様々な活動を含んでいるが、他の処置もまた想定している。例えば、処置は、化学物質の濃度の決定、放射線照射 (r a d i a t i o n d o s i n g)、領域の処置および治療 (皮膚または他の組織を介して薬剤の熱または電動移動をさせる等) を含むことができる。加えて、このデータイメージのさらなる処理は、このイメージデータまたは分析を、医療従業者、共同研究者、患者、またはリモートのもしくはローカルのストレージと通信すなわち送信することを含むことができる。さらなる処理はまた、追加データに対する関心領域のレンズ化および / または拡大を含むことができる。よって、ステップ 418 の完了と同時に、先の方法のこの実現例は完了する。上述した本発明の他の実施形態と共に、コンピュータシステム (16) は、選択したイメージ情報に対する患者コードを作成するように使用することができ、この患者コードは、任意の個人または個人のグループに対する継続的超音波検査の記憶、検索および比較のためのものである。

10

【0106】

本明細書において、イメージングアレイシステムおよび関係する使用の方法は、超音波イメージング、温度センシング、赤外線、磁気または局所解剖学的イメージング等の様々なイメージング用途に対し使用できることが高く評価されよう。またこのイメージングアレイは、このイメージングアレイの位置を変更することなしに、ユーザが領域の読み取りを製作することを可能にできること、ならびにこのイメージングシステムは、特定の適用に対し重要だと考えられるイメージデータをハイライトすることができ、より関心の高い領域に読み取りを狭める能力のため、イメージの記憶のための減少した要求をサポートできることが高く評価されよう。本発明の好ましい実施形態は、単回使用に適した、すなわち使い捨て可能なアイテムとしての比較的 low コスト材料およびコンポーネント (例えばトランシーバ、変換器、キャリア材料) から形成できるイメージングアレイを提供するが、他の実施形態においては、複数または多数回使用できるイメージングアレイを提供する。特に、本明細書において、構築および製造の方法は、上述のように単なる超音波トランシーバ以上のものを包含することが可能であるが、温度、赤外線、光学上の測定もしくはデータ取得、または超音波データの統計的スクリーニングに対し等しく適用可能である。本明細書において提供されるこのデータ取得システムは、「固定の」ものとして考えられるわけではなく、かつ様々な方法において修正可能である。このシステムの様々なコンポーネントは、プローブ、イメージングまたは制御ソフトウェア等のモジュール方式アプローチを反映して、特定の必要性にしたがって仕立てることが可能であり、対応する変換ボードは分離して製造可能であるが、医療的データ取得のための特定の適用に取り組むため、共に動作する。同時に、また結果として、全体的データ取得システムは、所望のように可変に構成することができる。

20

30

【0107】

特定の実現例を図示し、かつ説明してきたが、様々な修正をそれになすことが可能であり、かつ本明細書においてはそのことが想定されているという前述のことが理解されよう。また本発明は、本明細書内で提供される特定の例によって限定する意図はない。前述の明細書への参照と共に本発明は説明してきたが、本明細書において、好ましい実施形態の説明および図示は、限定する意味において解釈されるべきことを意味するものではない。さらに、本発明の全ての側面は、様々な条件および変数に依存する、本明細書において記載した特定の描写、構成または相対的比率に限定されないことが理解されよう。本発明の実施形態の形態および詳細の様々な修正は、当業者には明らかであろう。それゆえ本発明はまた、あらゆるこれらの修正、変形および均等物をカバーすることを想定している。

40

【図面の簡単な説明】

【0108】

50

【図 1】データ取得、治療および / またはイメージングシステムを図示する単純化したブロック図である。

【図 2】データ取得および / またはイメージングアレイを図示する単純化したブロック図である。以下でイメージングアレイとして参照する。

【図 3 A】セラミックファブリック状のまたは硬質のキャリアベースを有するイメージングアレイを示す単純化した透視図である。

【図 3 B】図 3 A で示しているイメージングアレイの、トランシーバを伴わない単純化した透視図であり、このトランシーバは、セラミックキャリアベース上のイメージングアレイの相互接続ネットワークを示している。

【図 3 C】セラミックキャリアベースに埋め込んだ相互接続層を有するイメージングアレイの単純化した透視図である。

【図 4 A】有機ファブリックキャリアベースを有するイメージングアレイの実施形態の単純化した透視図である。

【図 4 B】素子の有機ファブリックキャリアベースを有するイメージングアレイの透視図である。

【図 5 A】複層キャリアベースを有するイメージングアレイの単純化した透視図であり、この複層キャリアベースは、可撓性回路膜状材料および / またはゲル状材料から製作する。

【図 5 B】単一層キャリアベースを有するイメージングアレイの単純化した透視図であり、この単一層キャリアベースは、その中に埋め込んだトランシーバおよび相互接続層を伴うゲル状材料から製作する。

【図 5 C】単一層キャリアベースを有するイメージングアレイの単純化した透視図であり、この単一層キャリアベースは、その中に埋め込んだ相互接続層を伴うゲル状材料から製作する。

【図 6】コンピュータシステムの単純化したブロック図である。

【図 7】コンピュータシステムのためのイメージングソフトウェアの、単純化したブロック図である。

【図 8】イメージングシステムの作動を図示するフロー図である。

【図 9】物体の検出を図示するイメージングアレイの単純化した透視図である。

【図 10 A】同心円スキャンパターンの実施形態の、単純化した横断面図である。

【図 10 B】同心円スキャンパターンの実施形態の、単純化した横断面図である。

【図 10 C】同心円スキャンパターンの実施形態の、単純化した横断面図である。

【図 10 D】ラインツーライン (line - to - line) スキャンパターンの実施形態の、単純化した横断面図である。

【図 10 E】ラインツーライン (line - to - line) スキャンパターンの実施形態の、単純化した横断面図である。

【図 10 F】ラインツーライン (line - to - line) スキャンパターンの実施形態の、単純化した横断面図である。

【図 10 G】ラインツーライン (line - to - line) スキャンパターンの実施形態の、単純化した横断面図である。

【図 10 H】ラインツーライン (line - to - line) スキャンパターンの実施形態の、単純化した横断面図である。

【図 10 I】グループツーポイント (group - to - point) スキャンパターンの実施形態の、単純化した横断面図である。

【図 10 J】ポイントツーグループ (point - to - group) スキャンパターンの実施形態の、単純化した横断面図である。

【図 11】セラミックキャリアベースを有するイメージングシステムの、実施形態を製造するための方法を図示するフロー図である。

【図 12】セラミックキャリアベースを有するイメージングシステムの、別実施形態を製造するための方法を図示するフロー図である。

10

20

30

40

50

【図 1 3】有機キャリアベースを有するイメージングシステムの、実施形態を製造するための方法を図示するフロー図である。

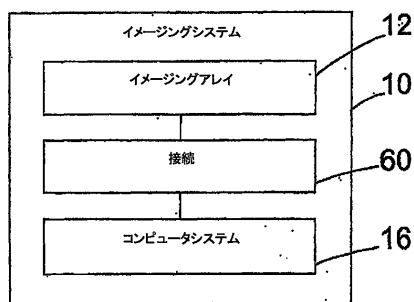
【図 1 4】有機キャリアベースを有するイメージングシステムの、別実施形態を製造するための方法を図示するフロー図である。

【図 1 5】イメージングシステムに対する作動のための方法を図示するフロー図である。

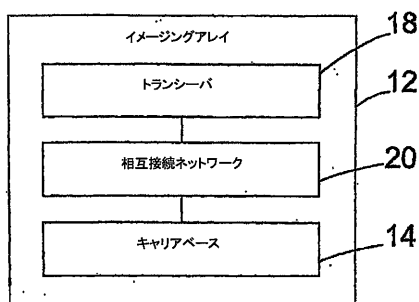
【図 1 6】ゲル状材料から製作したキャリアベースを有するイメージングシステムの、実施形態を製造するための方法を図示するフロー図である。

【図 1 7】イメージングシステムの前記作動を図示するフロー図である。

【図 1】



【図 2】



【図 3 A】

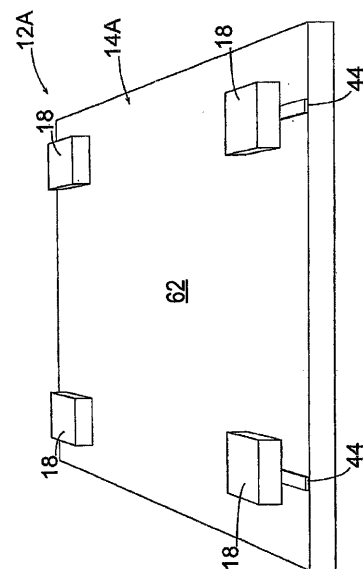


Fig. 3A

【図 3 B】

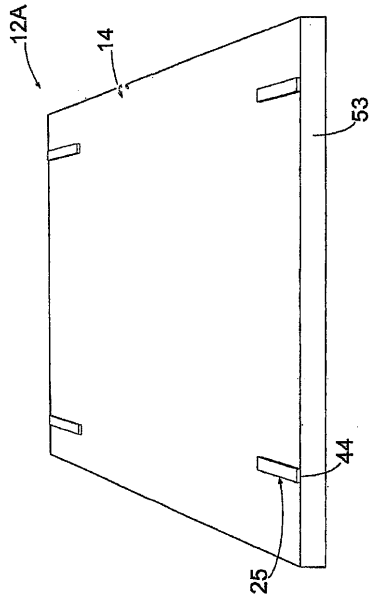


Fig. 3B

【図 3 C】

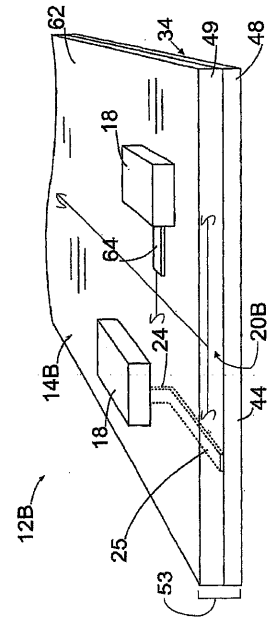


Fig. 3C

【図 4 A】

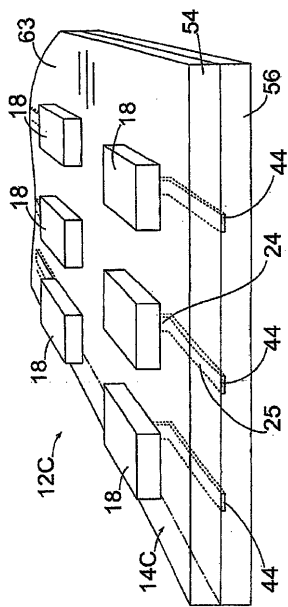


Fig. 4A

【図 4 B】

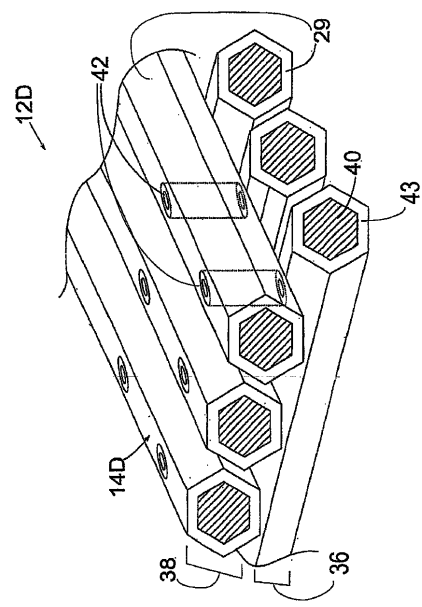


Fig. 4B

【図 5 A】

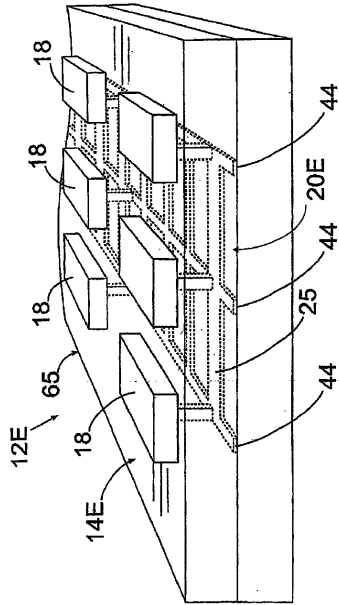


Fig. 5A

【図 5 B】

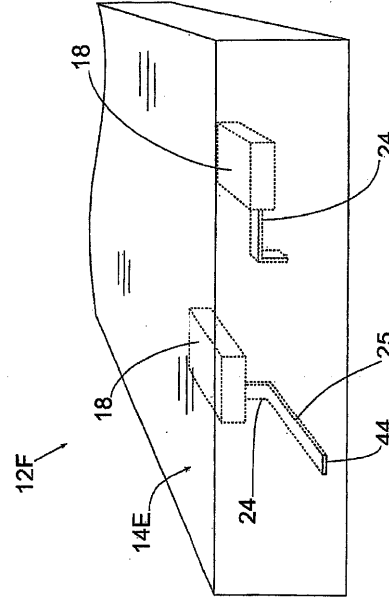


Fig. 5B

【図 5 C】

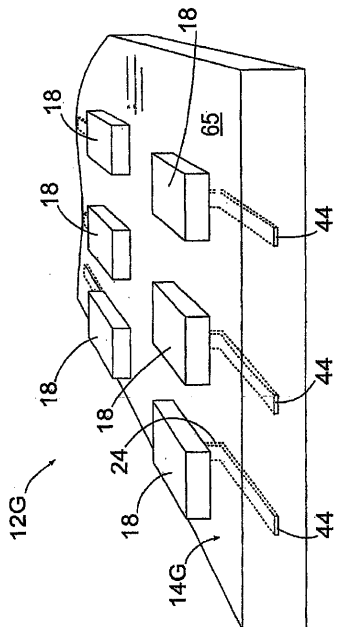
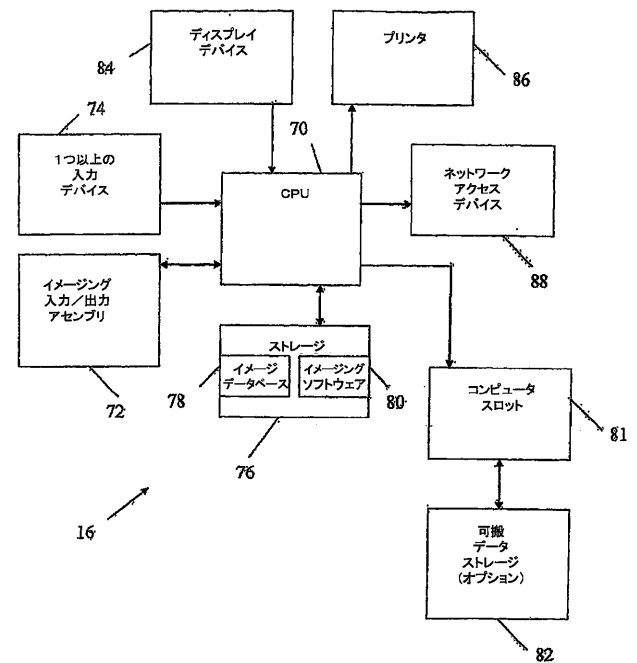
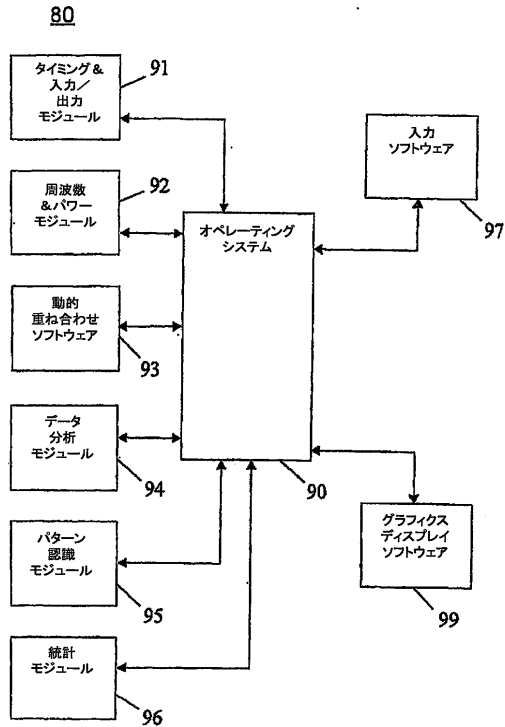


Fig. 5C

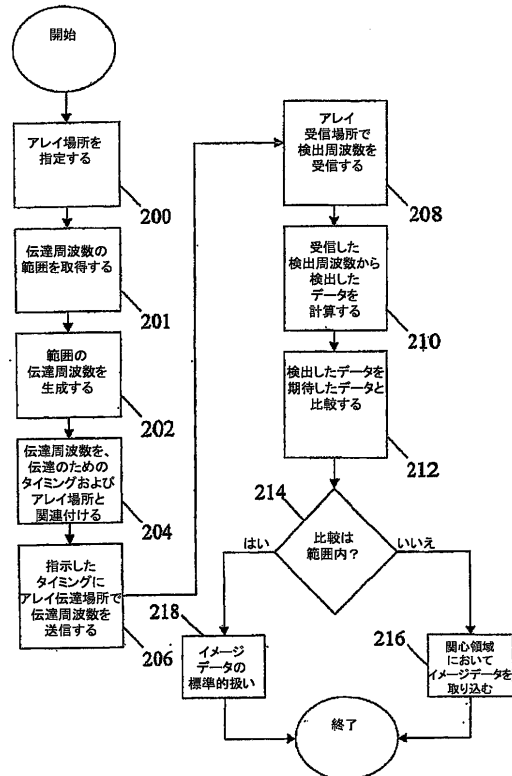
【図 6】



【図 7】



【図 8】



【図 9】

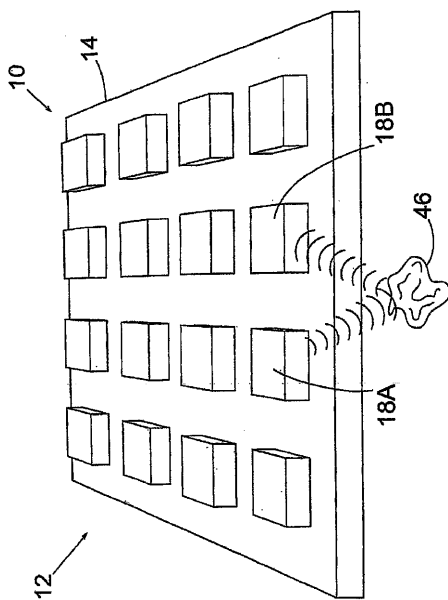


Fig. 9

【図 10 A】

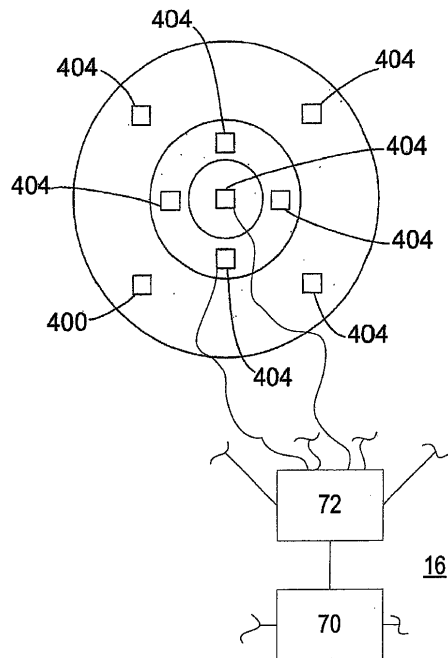


Fig. 10A

【図 10 B】

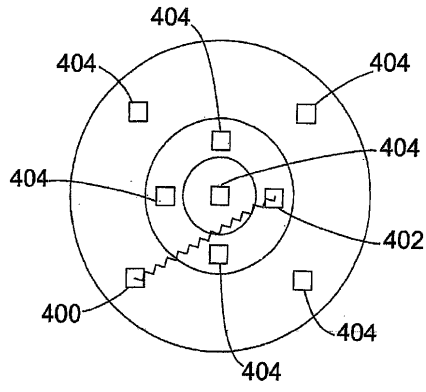


Fig. 10B

【図 10 C】

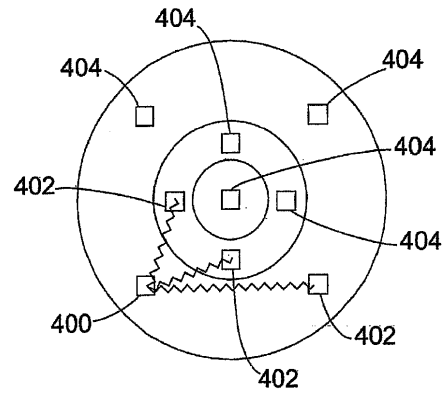


Fig. 10C

【図 10 D】

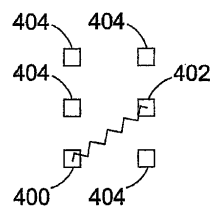


Fig. 10D

【図 10 E】

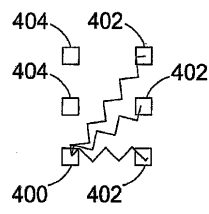


Fig. 10E

【図 10 F】

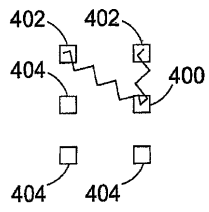


Fig. 10F

【図 10 G】

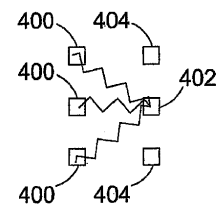


Fig. 10G

【図 10 H】

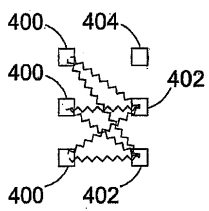


Fig. 10H

【図 10 I】

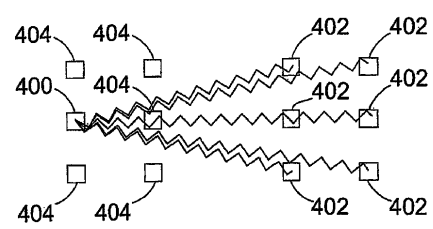


Fig. 10I

【図10J】

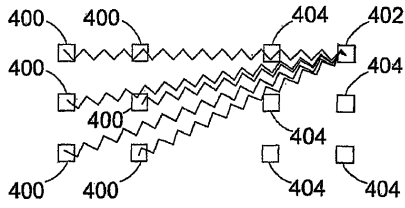
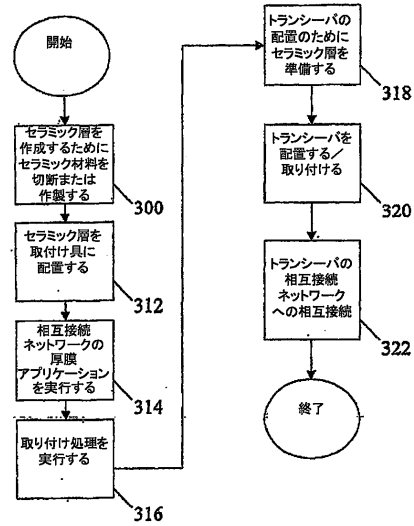
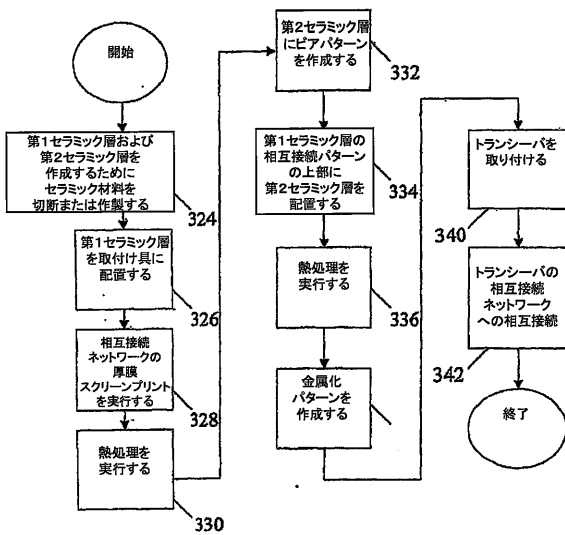


Fig. 10J

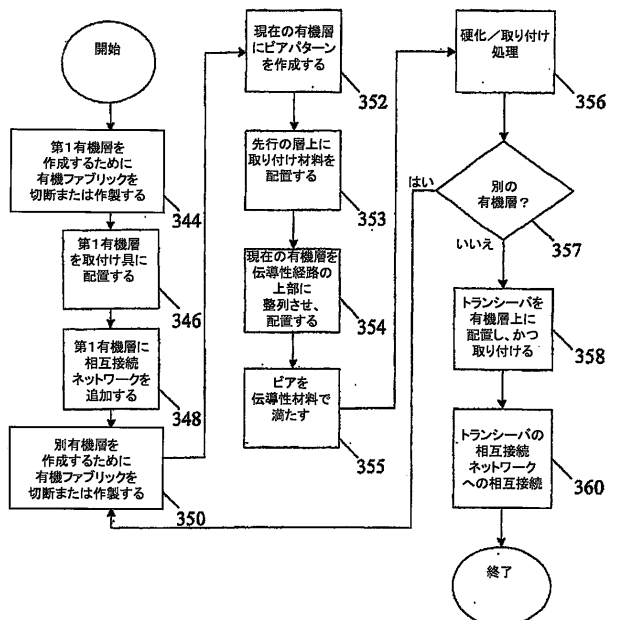
【図11】



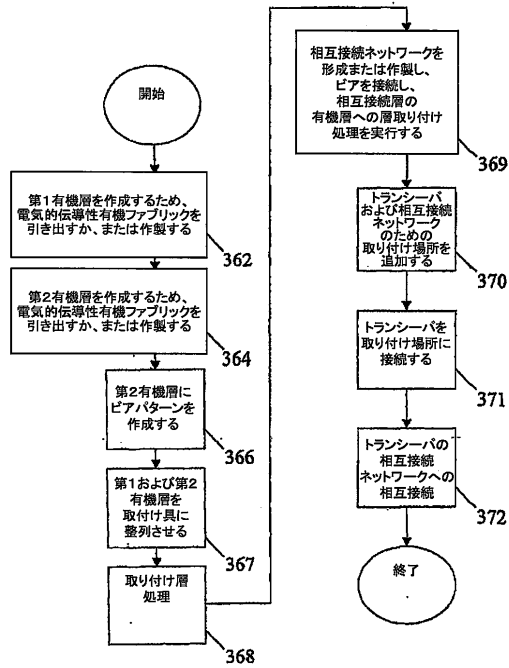
【図12】



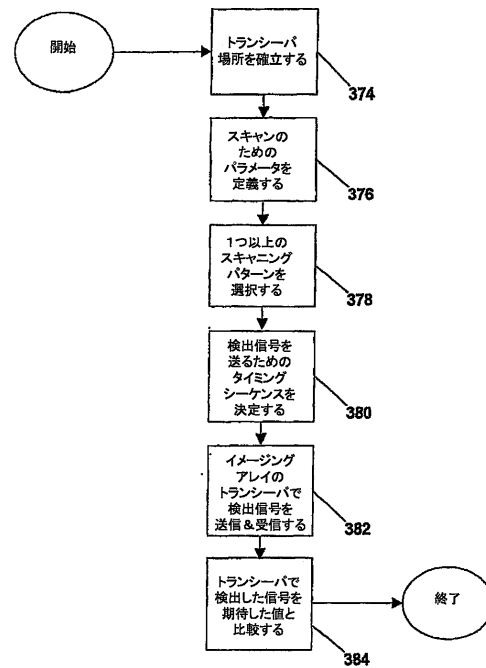
【図13】



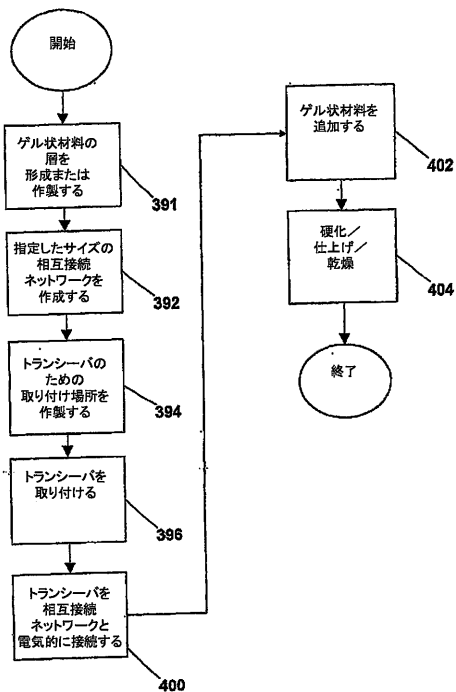
【図 14】



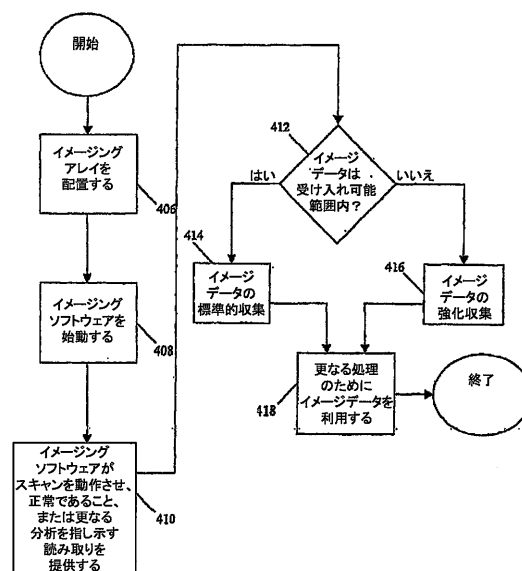
【図 15】



【図 16】



【図 17】



【 国際調査報告 】

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.
PCT/US 06/45627

A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER IPC(8): A61B 8/14 (2007.01) USPC: 600/437; 600/459 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) IPC(8): A61B 8/14 (2007.01) USPC: 600/437; 600/459 Documentation searched other than minimum documentation to the extent that such documents are included in the fields searched USPC: 367/155; 310/367, 600/437, 407, 459 Electronic data base consulted during the international search (name of data base and, where practicable, search terms used) WEST (USPT,USOC,EPAB,JPAB; PLUR), Google Patents (http://www.google.com/patents/); and Google Scholar (http://scholar.google.com/). Search terms: ultrasound, transducer, cMUT, cMUTs, wireless, USB.		
C. DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT		
Category*	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
X — Y	US 5,556,372 A (TALISH et al.) 17 September 1996 (17.09.1996): col 6, ln 59-62; col 5, ln 49-50	25-26 — 1-24
Y	US 6,443,901 B1 (FRASER et al.) 3 September 2002 (02.09.2002): col 5, ln 30-32; col 1, ln 44; col 2, ln 50; col 4, ln 25-26	1-24
Y	US 5,003,965 A (TALISH et al.) 2 April 1991 (02.04.1991): claim 7	1-15 and 23-24
Y	DAFT et al. "cMUTs and electronics for 2D and 3D imaging: Monolithic integration, in-handle chip sets and system implications" 18-21 September 2005 (18-21.09.2005): page 469, para. 2; page 469, para. 5; page 466, para. 2	2, 4, 9, 14, 16-24
Y	US 6,605,043 B1 (DRESCHER et al.) 12 August 2003 (12.08.2003): col 9, ln 1; claim 15; claim 17; claim 36; col 1, ln 66-67	5, 11, 16-22
Y	US 6,261,231 B1 (DAMPHOUSSE et al.) 17 July 2001 (17.07.2001): col 1, ln 56	13
Y	US 5,574,212 A (MADSEN et al.) 12 November 1996 (12.11.1996): col 12, ln 17; col 12, ln 29	17 and 23-24
Y	US 5,971,923 A (FINGER) 26 October 1999 (26.10.1999): claim 4; claim 14	24
Y	US 6,226,228 B1 (HOSSACK et al.) 1 May 2001 (01.05.2001): col 5, ln 34; col 13, ln 40-41	19
Y	US 5,865,733 A (MALINOUSKAS et al.) 2 February 1999 (02.02.1999): col 13, ln 55; see also abstract	21-22
<input type="checkbox"/> Further documents are listed in the continuation of Box C. <input type="checkbox"/>		
* 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 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 "&" document member of the same patent family		
Date of the actual completion of the international search 29 July 2007 (29.07.2007)		Date of mailing of the international search report 25 SEP 2007
Name and mailing address of the ISA/US Mail Stop PCT, Attn: ISA/US, Commissioner for Patents P.O. Box 1450, Alexandria, Virginia 22313-1450 Facsimile No. 571-273-3201		Authorized officer: Lee W. Young PCT Helpdesk: 571-272-4300 PCT OSP: 571-272-7774

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, HU, IE, IS, IT, LT, LU, LV, MC, NL, PL, PT, RO, SE, SI, SK, TR), OA(BF, BJ, CF, CG, CI, CM, GA, GN, GQ, GW, ML, MR, NE, SN, TD, TG), AE, AG, AL, AM, AT, AU, AZ, BA, BB, BG, BR, BW, BY, BZ, CA, CH, CN, CO, CR, CU, CZ, DE, DK, DM, 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, LV, LY, MA, MD, MG, MK, MN, MW, MX, MY, MZ, NA, NG, NI, NO, NZ, OM, PG, PH, PL, PT, RO, RS, RU, SC, SD, SE, SG, SK, SL, SM, SV, SY, TJ, TM, TN, TR, TT, TZ, UA, UG, US, UZ, VC, VN, ZA, ZM, ZW

(特許庁注：以下のものは登録商標)

1. ウィンドウズ
2. WINDOWS
3. UNIX

(74)代理人 100096013

弁理士 富田 博行

(74)代理人 100120112

弁理士 中西 基晴

(72)発明者 カラハン, カーラ・エム

アメリカ合衆国カリフォルニア州 9 5 0 0 8, キャンベル, ヴィズカヤ・サークル 2 1 6 7

(72)発明者 カーラマン, フィラット

アメリカ合衆国カリフォルニア州 9 5 0 0 8, キャンベル, ユニオン・アベニュー 3 2 5, ナンバー 2 1 0

Fターム(参考) 4C601 GB06 GB18 GB41 GB43 GB44 GB45 GB48

5D019 DD01

专利名称(译)	用于可适应医疗数据采集垫和可配置成像系统的方法和装置		
公开(公告)号	JP2009517135A	公开(公告)日	2009-04-30
申请号	JP2008542482	申请日	2006-11-27
[标]申请(专利权)人(译)	远景科技公司成像		
申请(专利权)人(译)	视觉成像技术公司		
[标]发明人	カラハン、カーラ・エム カーラマン・フィラット		
发明人	カラハン、カーラ・エム カーラマン、フィラット		
IPC分类号	A61B8/00 H04R19/00		
CPC分类号	A61B8/14 A61B8/4263 A61B8/4281 A61B8/4455 A61B8/4483 A61B8/4488 A61B8/483 A61B2090/378 A61B2562/028 A61N7/00 A61N2007/0078 B06B1/0292 G01S7/52036 G01S7/5208 G01S15/8922 G01S15/8925 G01S15/8927		
FI分类号	A61B8/00 H04R19/00.330		
F-TERM分类号	4C601/GB06 4C601/GB18 4C601/GB41 4C601/GB43 4C601/GB44 4C601/GB45 4C601/GB48 5D019 /DD01		
代理人(译)	小林 泰 千叶昭夫 中西 基晴		
优先权	60/740175 2005-11-28 US 11/562951 2006-11-22 US		
外部链接	Espacenet		

摘要(译)

自适应医疗数据采集垫和可配置成像系统。一致性垫可以包括可操作地与互连网络相关联的多个收发器，互连网络与计算机系统通信。数据采集垫可以构造有柔性电路和至少一个超声数据采集装置，以执行各种医疗程序。可选择各种类型信号的发射器和接收器元件以提供超声系统并且包括可控制电容微机械超声换能器，其以各种配置与控制电子器件组合布置他们都出来了。该控制电子设备接口带有转换板和用于信号处理的软件。可以通过工业标准高速总线将得到的超声数据（例如三维模型）发送到各种超声系统的标准接口。

