

(19) 日本国特許庁(JP)

(12) 特許公報(B2)

(11) 特許番号

特許第4043882号
(P4043882)

(45) 発行日 平成20年2月6日(2008.2.6)

(24) 登録日 平成19年11月22日(2007.11.22)

(51) Int.Cl.		F I			
HO4R	17/00	(2006.01)	HO4R	17/00	332B
A61B	8/00	(2006.01)	A61B	8/00	
GO1N	29/24	(2006.01)	GO1N	29/24	502

請求項の数 4 (全 10 頁)

(21) 出願番号	特願2002-221970 (P2002-221970)	(73) 特許権者	590000248
(22) 出願日	平成14年7月30日 (2002.7.30)		コーニンクレッカ フィリップス エレク
(65) 公開番号	特開2003-153391 (P2003-153391A)		トロニクス エヌ ヴィ
(43) 公開日	平成15年5月23日 (2003.5.23)		オランダ国 5621 ベーアー アイン
審査請求日	平成17年7月27日 (2005.7.27)		ドーフエン フルーネヴァウツウェッハ
(31) 優先権主張番号	919241		1
(32) 優先日	平成13年7月31日 (2001.7.31)	(74) 代理人	100070150
(33) 優先権主張国	米国 (US)		弁理士 伊東 忠彦
		(74) 代理人	100091214
			弁理士 大貫 進介
		(74) 代理人	100107766
			弁理士 伊東 忠重

最終頁に続く

(54) 【発明の名称】 可変の音響インピーダンスを有する超音波変換器ウェハー

(57) 【特許請求の範囲】

【請求項 1】

第1のウェハー構成部分上に形成された複数の素子を有する超音波センサーと、
第2のウェハー構成部分上に形成された集積回路と、を有する超音波変換器であって：
前記第2のウェハー構成部分は、該第2のウェハー構成部分の音響インピーダンスを変化させるような、複数のポストを定義する複数の穴を含み、前記集積回路は前記第1のウェハー構成部分上の前記超音波センサーに接合され、且つ前記超音波センサーの各素子は前記複数の穴の1つの上に位置する、超音波変換器。

【請求項 2】

前記超音波センサーは微細な機械加工の超音波変換器を含む、請求項1に記載の変換器

10

【請求項 3】

前記穴は前記第2のウェハー構成部分内を移動する音響エネルギーを削減するように設計される、請求項1に記載の変換器。

【請求項 4】

前記穴は前記第2のウェハー構成部分の音響インピーダンスを前記変換器素子の音響インピーダンスに整合することを可能にするように設計される、請求項1に記載の変換器。

【発明の詳細な説明】

【0001】

【発明の属する技術分野】

20

本発明は、一般的に超音波変換器に関し、より詳細には可変の音響インピーダンスを有する超音波変換器ウェハー若しくは基板に関する。かかる超音波変換器は、例えば、医学分野の画像化の応用における超音波画像化システムを含むことができる。

【 0 0 0 2 】

【従来の技術】

超音波変換器は非常に利用可能であり、特に、非侵入性の医学的な診断画像化において有用である。超音波変換器は、一般的に、圧電素子若しくは微細に機械加工された超音波変換器(MUT)素子の何れかに形成される。圧電素子は一般的に、変換器アレイを形成するために配列されている複数の素子を伴う、ジルコニウム酸チタン酸鉛(PZTとして略される)などの圧電セラミックからなる。MUTは、本質的に、シリコン基板上のエッジ周辺にサポートされている柔軟な膜からなる、適応性のある超音波変換器に帰着する、既知の半導体製造技術を用いて形成される。接触物質を電極の形態で膜、若しくは膜の一部、シリコン基板の穴の底面に適用することにより、次いで適切な電圧を電極の信号に適用することにより、MUTは適切な超音波の波が生成されるように活性化される。同様にして、電気的なバイアスがかけられる場合、MUTの膜は反射した超音波エネルギーを捕獲すること、及び受信信号を生成する、エネルギーを電氣的にバイアスされた膜に移動に転送することによって超音波信号を受取るために使用されるかもしれない。

10

【 0 0 0 3 】

変換器素子は、追加的な制御電子を含有しているハウジングに可能なようにアセンブルされ、電子回路ボードの形態で、超音波プローブを形成する組合せで、変換器アセンブリを形成する制御回路を伴って組み合わせられるかもしれない。バルク波圧電素子(bulk wave piezoelectric elements)若しくはMUTの何れかを有し、様々な音響整合層、背面層、及び非整合層を含む超音波プローブは、身体の組織により超音波信号を送信し受信するために使用されるかもしれない。

20

【 0 0 0 4 】

過去において、圧電セラミック変換器素子若しくはMUT素子などの電気制御回路に対する音響センサーを接続することは制御回路に対する変換器配列の各素子を接続する多くの個々のワイヤーの使用を要求した。非常に多くの素子を有する大きな変換器アレイの場合、大きな配線引き具が要求された。不運にして、大きな配線引き具は超音波プローブのバルク及びコストを増大する。人体内で使用されるように設計される超音波プローブにおいて、超音波プローブと関連するケーブルの全体の大きさを削減することが望ましい。プローブ及びケーブルの大きさを縮減する一つの手法は、集積回路(IC)アセンブリ若しくは回路ボードに変換器コントロールエレクトロニクスを提供することである。変換器アレイに近接するICは多くの小さな変換器素子から伝達し受信するために使用され、また信号を多重化するために使用されるかもしれない。それによりかさばって高価なケーブルを削減するか若しくは排除することは、一般的に超音波プローブ素子をコントロールエレクトロニクスに接続する。

30

【 0 0 0 5 】

【発明が解決しようとする課題】

ICに変換器アレイを配置することは多大なパッケージング効率となるが、しかしながら、IC上の基板物質がすべての変換器素子と接触して形成するために、基板物質により変換器素子間に音響エネルギーの所望でない接続を頻繁に引き起こす。

40

【 0 0 0 6 】

したがって、IC及び回路ボードの基板による音響エネルギーの所望でない側音の伝播を削減若しくは排除する一方で、集積回路若しくは回路ボードに直接超音波変換器アレイの素子を接続する方法を有することが望ましい。

【 0 0 0 7 】

【課題を解決するための手段】

本発明は可変の音響特質を有するウェハーを導く。ウェハーは、超音波変換器、ICをその上に形成する基板として使用されるか、もしくは回路ボードとして使用される。ウェハ

50

ー上に形成された超音波変換器は圧電セラミック変換器素子若しくはMUT素子を含むかもしれない。超音波変換器が形成されるための集積された制御回路でのウェハーの音響インピーダンスを制御することによって、ウェハーの音響インピーダンスは音響変換器の音響インピーダンスの要求に整合することができる。さらに、内部空間を加えることによって、ウェハーはウェハーによる音響エネルギーの側音の伝播を削減するか、若しくは排除する。

【0008】

本発明の他のシステム、方法、特質及び利点は、添付図及び詳細な記載の説明において当業者に明らかとなるであろう。記載の範囲内に含まれるすべての追加的なシステム、方法、特質及び利点は本発明の範囲内であり、請求項により保護されることが意図されている。

10

【0009】

請求項で定義される本発明は、添付図に関してより理解できる。図での構成部分は互いに関係する大きさである必要はなく、代わりに本発明の原理を明らかに例証することを強調する。

【0010】

【発明の実施の形態】

続いて記載される本発明は、集積回路(IC)が形成できる基板に接続される圧電及び微細な機械加工の超音波変換器(MUT)素子に適用可能である。

【0011】

図1は超音波変換器100の斜視図である。例証する目的のみにおいて、超音波変換器100は圧電物質を用いて構成される、アレイとして言及される複数の素子を含んでいる。しかしながら、超音波変換器100は添付の図3A及び3Bに関して記載されるようにMUT素子を使用して組み立て可能である。複数の素子の典型的な一つは参照番号110によって与えられる。集合的な複数の変換器素子110は、超音波センサーを含んでいる。均一な間隔で例示されているが、変換器素子110は例証されているように間隔が置かれる必要はない。変換器素子110は、一つ以上の整合層(下記に記載される)を含み、集積回路(IC)(図1では示されていない)に付加される。パッケージング効率を最大化するために、IC上に変換器素子110を組み立てることが望ましい。ICは本発明の態様と一致して構成される音響的に可変なウェハー145に組み立てられる。ウェハー145は、例えば、シリコン(Si)を使用して組み立て可能であるか、若しくは代替として、制限しないが、例えば、ゲルマニウム(Ge)などの他の基板物質を使用して組み立てることができる。下記に記載のように、音響的に可変なウェハー145に二つのウェハー構成部分を共に接合することによって形成される。二つのウェハー構成部分はまた、個々のウェハーとして呼ばれる。

20

30

【0012】

第一ウェハー構成部分130は、例えば、ダイシングソーを備えた溝を方形切断により成形されるか、若しくは第一ウェハー構成部分130上のパターンを生成する物質を削除するために選択的にエッチングすることによって形成される。パターンはウェハー上に形成されるであろう変換器アレイの特異的な適用及び形態において最適化できる。一つの実施態様において、パターンは複数のポスト及び空間を含む。第二ウェハー構成部分122は、好ましくは超薄ウェハーであり、第一ウェハー構成部分130に接合している。第一ウェハー構成部分130及び第二ウェハー構成部分122は、適切な剛さを有する音響的に可変なウェハー145を形成し、IC、MUT、若しくはトレース及びバイアスを伴う回路ボードに続いて処理するために有用である。さらに詳細に下記に説明されるように、音響的に可変なウェハー145内のポスト若しくは空間上に変換器アレイ素子を位置することは、各変換器素子110により経験される音響インピーダンスを変化する。

40

【0013】

ICは音響的に可変なウェハー145上に形成される。音響的に可変なウェハー145は可変のインピーダンスを有して構成され、第二ウェハー構成部分122に接合される、第

50

ーウェハー構成部分130としてここで呼ばれる音響的に可変な基板を含んでいる。下記に記載のように、例えば、第一ウェハー構成部分130は可変な音響インピーダンスを可能にする、例えば、ワッフル型の構造を含んでいる。第一ウェハー構成部分130に適用されるパターンはまた、音響的に可変なウェハー145内の音響エネルギーの側音の伝播を削減する。ICは音響的に可変なウェハー145の表面に形成できる。さらに、ICに代わって、音響的に可変なウェハー145はトレースを伴う回路ボードを含むかもしれないが、活発な回路類はない。一般的に、第一ウェハー構成部分130が形成される物質は第二ウェハー構成部分122が形成される物質と同一である。オプションとして、背面140は第一ウェハー構成部分130の背後に適用できる。背面140は音響吸収物質として作用する。

10

【0014】

本発明の態様と一致し、下記の詳細な記載において、第一ウェハー構成部分130は、下記でポストと呼ばれる多くのサポート素子を定義する多くの穴を含んでいる。局所と同様に、平均的なアレイ素子110より下の音響的に可変なウェハー145の音響インピーダンスは大きさ、質量、形状、位置、及び穴のほかのパラメーターを変更することによって制御できる。さらに、第一ウェハー構成部分130内の穴は、音響エネルギーの伝播、若しくは波、音響的に可変なウェハー145による側音の移動を削減するか若しくは排除する。この整列は、個々の変換器素子110間の音響エネルギーの接続を削減する。音響的に可変なウェハー145の音響インピーダンスを変化することによって、音響的に可変なウェハー145の音響インピーダンスは変換器素子110の音響インピーダンスと整合することができ、さらに、第一ウェハー構成部分130に穴を追加することによって、変換器素子110間の音響エネルギーの側音のクロスカップリングは著しく削減されるか若しくは排除される。さらに、変換器素子110の音響インピーダンスに整合する音響的に可変なウェハー145の必要な音響インピーダンスを変化することによって、超音波変換器110のバンド幅は減少できる。

20

【0015】

図2Aは図1の変換器100の一部分の断面の概略図である。変換器100は複数の変換器素子110を含み、その各々は第一整合層111、第二整合層112、及び圧電素子115を含んでいる。二つの整合層111及び112を有して示されているが、変換器100は、所望の適用に依存して、一つの整合層のみでなることができるか若しくは整合層を伴わないでなることができる。当業者に周知であるような整合層は、画像化される組織の音響インピーダンスに対して圧電素子115の音響インピーダンスが整合するように支援する。圧電素子115は、変換器の特質に整合する所望のインピーダンスに依存してすべてのPZTセラミックを使用して組み立てられるか、若しくは合成圧電物質を使用して組み立てできる。

30

【0016】

変換器素子110、及び特に圧電素子115は接合ライン118に沿ってIC120と接合される。説明する目的において、下記の記載は、IC120が音響的に可変なウェハー145の表面で組み立てられることを仮定する。音響的に可変なウェハー145は、第一ウェハー構成部分130に第二ウェハー構成部分122を接合することによって組み立てられる。第二ウェハー構成部分122は、好ましくは“ミクロン”としてしばしば呼ばれる厚さである200マイクロメートル(μm)以下のオーダーであり、周知の接合技術として知られている、例えば、陽極結合若しくは融合結合を用いて第一ウェハー構成部分130に結合できる。

40

【0017】

多くの異なる方法論はIC120に圧電素子115を結合するために使用でき、それらの多くは同一の日付で出願して、出願番号XXXXX(事件整理番号10004001)を割り当てられる、“System for Attaching an Acoustic Element to an Integrated Circuit”という発明の名称が付けられた一般にアサインされる米国特許出願で開示される。

50

【 0 0 1 8 】

本発明と一致して、第一ウェハー構成部分 1 3 0 は複数の柱若しくはポスト 1 3 2 を定義する、複数の穴 1 3 4 を含んでいる。好ましくは、穴はダイシングソーを用いて第一ウェハー構成部分 1 3 0 に切り込むか、若しくは当業者に周知であるエッチング技術を用いて第一ウェハー構成部分 1 3 0 に化学的にエッチングする。好ましくは、穴 1 3 4 はおよそ 5 0 乃至 1 0 0 マイクロメートル (μm) の幅で 2 5 0 乃至 4 5 0 μm の深さで形成される。しかしながら、音響的に可変なウェハー 1 4 5 の望ましい音響的特質に依存して、他の穴の大きさが可能である。

【 0 0 1 9 】

図 2 A に示される実施例において、各変換器素子 1 1 0 はポスト 1 3 2 の一つの上に存在する。穴 1 3 4 の物理的な特質を変化することによって、したがって第一ウェハー構成部分 1 3 0 の音響特質及び音響的に可変なウェハー 1 4 5 は変化できる。この手法において、全体の超音波変換器 1 0 0 の音響特質は変化でき、これによって制御できる。第一ウェハー構成部分 1 3 0 の音響インピーダンスは素子 1 1 0 の音響インピーダンスと整合するように設計できる。

10

【 0 0 2 0 】

本発明の別の態様と一致して、第一ウェハー構成部分 1 3 0 内の穴 1 3 4 は、音響的に可変なウェハー 1 4 5 により側音に移動する音響波の伝播を削減するか若しくは除外する。この手法において、音響的に可変なウェハー 1 4 5 により素子 1 1 0 間の音響エネルギーの接続は著しく削除されるか若しくは排除される。

20

【 0 0 2 1 】

穴 1 3 4 が第一ウェハー構成部分 1 3 0 に形成された後に、第二ウェハー構成部分 1 2 2 はライン 1 2 5 に沿って第一ウェハー構成部分 1 3 0 に接続され、したがって音響的に可変なウェハー 1 4 5 を形成する。この実施例において、第二ウェハー構成部分 1 2 2 及び第一ウェハー構成部分 1 3 0 の両者はシリコンである。したがって、第二ウェハー構成部分 1 2 2 は、例えば、陽極結合を使用して第一ウェハー構成部分 1 3 0 に接続できる。代替として、融合結合、若しくは当業者が周知の他の技術を使用して第二ウェハー構成部分 1 2 2 を第一ウェハー構成部分 1 3 0 に接続できる。これは、穴 1 3 4 の形態により定義される音響インピーダンスを有する音響的に可変なウェハー 1 4 5 の結果となる。

【 0 0 2 2 】

第二ウェハー構成部分 1 2 2 が第一ウェハー構成部分 1 3 0 に接合後、IC 1 2 0 は従来の IC 組み立て方法を用いて第二ウェハー構成部分 1 2 2 の露出している表面に形成される。プロファイルにおいて、IC 1 2 0 は音響的に可変なウェハー 1 4 5 の厚さと比較して非常に薄い。IC 1 2 0 の形成後、圧電素子 1 1 5 を形成する物質は、既に記載のようにライン 1 1 8 に沿って IC 1 2 0 の表面に接合される。次いで、整合層 1 1 2 及び 1 1 1 は圧電素子 1 1 5 上に適用され、次いで、変換器素子 1 1 0 は、例えば、方形切断若しくはエッチングにより形成される。

30

【 0 0 2 3 】

超音波変換器 1 0 0 の所望の特性に依存して、第一ウェハー構成部分 1 3 0 に第二ウェハー構成部分 1 2 2 を組み立てることに先だって、穴 1 3 4 は空気若しくは不活性ガスで満たすことができる。代替として、第二ウェハー構成部分 1 2 2 は真空内で第一ウェハー構成部分 1 3 0 に接合でき、その結果、穴 1 3 4 内のガスは周辺エリアの圧力よりも低くできる。

40

【 0 0 2 4 】

下記に続く議論は第一ウェハー構成部分 1 3 0 の音響インピーダンスにおける一つの手法を例証し、したがって、音響的に可変なウェハー 1 4 5 は変換器素子 1 1 0 の音響インピーダンスと整合するために変化できる。シリコンはおよそ 1 9 M r a y l s (M r a y l は音響インピーダンスを測定する単位である) の音響インピーダンスを有し、圧電セラミック (各圧電素子 1 1 5 の物質が形成される) はおよそ 3 3 M r a y l s の音響インピーダンスを有していると仮定する。音響的に可変なウェハー 1 4 5 (シリコン) の音響イン

50

ピーダンスが圧電素子 115 (圧電セラミック) の音響インピーダンスと整合することが望ましいことを仮定する。圧電セラミックのインピーダンスの削減は、およそ 19 Mrayls の音響インピーダンスを有する圧電セラミック及び様々なポリマーの合成物を使用することによって行なわれる。これは、圧電素子 115 と IC120 間のインターフェイス 118 での反射を防御する。本発明の態様にしたがって、シリコンインターフェイス (第二ウェハー構成部分 122 が、第一ウェハー構成部分 130 に接合する表面 125) の背面で音響の反射を防ぐことは、音響的に可変なウェハー 145 がポスト 132 及び穴 134 を定義することで定義され、その結果、第一ウェハー構成部分 130 の音響インピーダンスは圧電素子 115 の音響インピーダンスと整合する。

【0025】

音響背面 140 は、音響的に可変なウェハー 145 により移動する音響エネルギーを吸収するために、第一ウェハー構成部分 130 の背面に付加される。

【0026】

図 2 B は図 2 A の超音波変換器の代替となる実施態様を例示する断面の概略図である。超音波変換器 100 に関する前述の記載と同様に、超音波変換器 150 は圧電素子 115 上の第一整合層 111 及び第二整合層 112 を含んでいる。圧電素子 115 は圧電セラミックであるか、若しくは既に記載のような圧電合成物質である。第一整合層 111、第二整合層 112 及び圧電素子 115 は変換器素子 110 を含んでいる。各変換器素子 110 は前述に記載と同様の手法で IC120 に付加されている。

【0027】

図 2 A に関する前述の記載と同様な手法において、第一ウェハー構成部分 160 は方形切断、エッチング若しくは他の当業者に周知の技術の何れかによってそこに形成される複数の穴 164 を有する。穴 164 は複数のポスト 162 を定義する。しかしながら、図 2 B に記載の実施態様において、各変換器素子 110 は 1 つの穴 164 の上に位置する。既に言及したように、穴 164 の各々は空気、不活性ガスで満たされ、若しくは真空中で形成され、このように真空若しくはガスが背面に存在する超音波変換器 150 を作り出す。ガスが背面に存在する超音波変換器 150 は高い効率で幅広いバンド幅の操作を提供する。前述に記載と同様に、穴 164 は第一ウェハー構成部分 160 の音響インピーダンスを変化するために設計でき、したがって、音響的に可変なウェハー 165 の音響インピーダンスはまた、音響的に可変なウェハー 165 により音響エネルギーの伝達を側音で削除若しくは排除する。

【0028】

図 3 A は、微細な機械加工された超音波変換器 (MUT) 素子を含有し、本発明の態様と一致して構成された変換器 200 を例示する断面の概略図である。超音波変換器 200 は複数の MUT 210 が形成される音響的に可変なウェハー 250 を有している。各 MUT 素子は複数の MUT セル (示されていない) を含んでいる。音響的に可変なウェハー 250 は、MUT 210 が形成される基板を形成する、第一ウェハー構成部分 230 及び第二ウェハー構成部分 220 を含んでいる。第二ウェハー構成部分 220 は前述に記載の第二ウェハー構成部分 122 と同様であり、シリコン若しくは他の半導体基板物質であるかもしれない。

【0029】

本発明の態様と一致して、第二ウェハー構成部分 220 の接合に先だって、穴 234 は第一ウェハー構成部分 230 に形成され、示された構造を有する音響的に可変なウェハー 250 に帰着する。各穴 234 はエッチングされるか若しくは第一ウェハー構成部分 230 に切り込まれることができ、好ましくはおよそ 50 乃至 100 マイクロメートル (μm) 幅及び 250 乃至 450 μm の深さである穴 234 を作り出す。

【0030】

第一ウェハー構成部分 230 に穴 234 の形成後、第二ウェハー構成部分 220 はライン 225 に沿って第一ウェハー構成部分 230 に接合され、したがって音響的に可変なウェハー 250 を形成する。音響的に可変なウェハー 250 がこのように形成された後、当業

10

20

30

40

50

者にとって周知のようにMUT素子210は音響的に可変なウェハ-250の表面上に組み立てられる。第一ウェハ-構成部分230はシリコン若しくは超音波変換器200の望ましい音響性能に依存する任意の他の基板の何れかである得る。第二ウェハ-構成部分220は、例えば、陽極結合若しくは融合結合を用いて第一ウェハ-構成部分230に接合される。さらに、この実施例において、他のシリコンとシリコンの接合技術が使用できる。

【0031】

前述に記載のように、音響分離を提供し、音響的に可変なウェハ-250で移動している音響エネルギーを側音で多大に削減若しくは排除するために、穴234は空気、ガスで満たされ、真空となることができる。これは音響カップリングを多大に削減し、このようにしてMUT素子210間の音響のクロストークを削減する。図3Aに示されているように、各MUT素子210は一つのポスト234上に位置する。穴234の大きさ、形状、位置、及び質量を変更することにより、第一ウェハ-構成部分230の音響インピーダンス、及び特に各ポスト232の音響インピーダンスは、MUT変換器素子の音響インピーダンスが背面物質の範囲と整合するために設計できる。既に記載したように、背面240は音響的に可変なウェハ-により移動する音響エネルギーを吸収するために第一ウェハ-構成部分に適用できる。

10

【0032】

図3Bは図3Aの超音波変換器200の代替となる実施態様255を例示する断面の概略図である。図3Bに示されているように、第一ウェハ-構成部分260は複数のポスト262を定義する複数の穴264を含んでいる。しかしながら、この実施態様において、各MUT素子210は一つの穴264上に位置している。

20

【0033】

本発明の原理から逸脱せず既に記載のように多くの修正及び変化が本発明になされることは当業者にとって明らかであるだろう。例えば、本発明は圧電セラミック及びMUT変換器素子を備えて使用できる。さらに、本発明は、例えば、シリコン及びゲルマニウムを含有している異なる基盤物質に適用可能である。すべてのこのような修正及び変化は、ここに含まれるように意図される。

【図面の簡単な説明】

【図1】ウェハ-に形成される超音波変換器アレイの斜視図である。

30

【図2A】図1の変換器の一部の断面の概略図である。

【図2B】図2Aの超音波変換器の代替となる実施態様を例示する断面の概略図である。

【図3A】微細な機械加工された超音波変換器(MUT)素子を含有し、本発明の態様と一致して構成された変換器を例示する断面の概略図である。

【図3B】図3Aの超音波変換器の代替となる実施態様を例示する断面の概略図である。

【符号の説明】

100 超音波変換器

110 変換器素子

122 第二ウェハ-構成部分

130 第一ウェハ-構成部分

40

140 背面

145 音響的に可変なウェハ-

111 第一整合層

112 第二整合層

115 圧電素子

118 接合ライン

120 IC

125 接合する表面

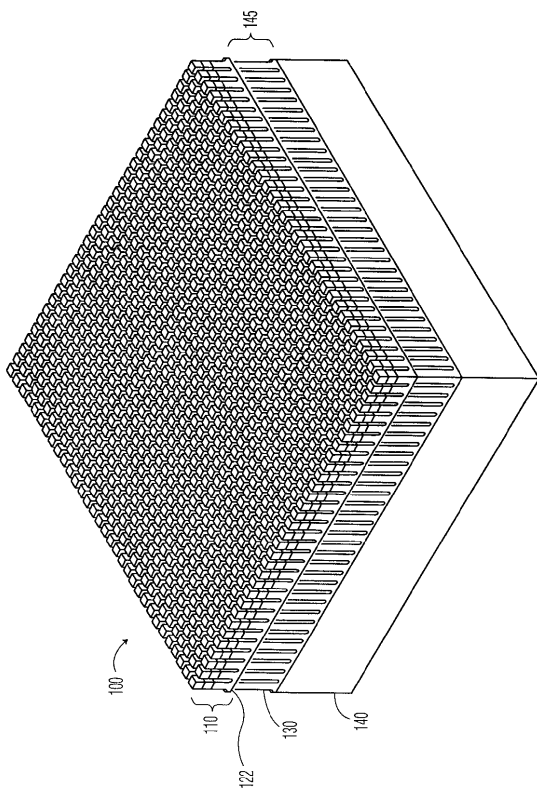
132 ポスト

134 穴

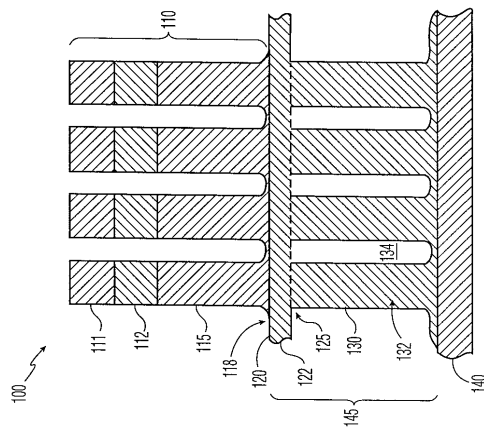
50

- 1 5 0 超音波変換器
- 1 6 0 第一ウェハー構成部分
- 1 6 2 ポスト
- 1 6 4 穴
- 1 6 5 音響的に可変なウェハー
- 2 0 0 超音波変換器
- 2 1 0 M U T
- 2 2 0 第二ウェハー構成部分
- 2 2 5 ライン
- 2 3 0 第一ウェハー構成部分
- 2 3 2 ポスト
- 2 4 0 背面
- 2 5 0 音響的に可変なウェハー
- 2 5 5 超音波変換器 2 0 0 の代替となる実施態様
- 2 6 0 第一ウェハー構成部分
- 2 6 2 ポスト
- 2 6 4 穴

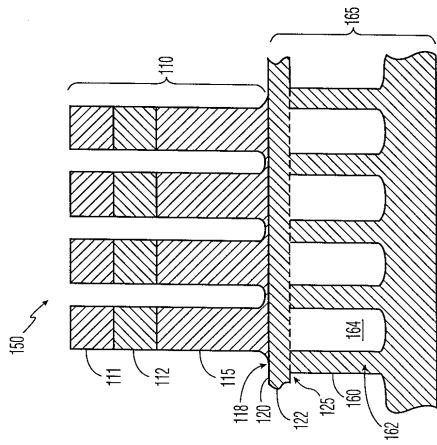
【図 1】



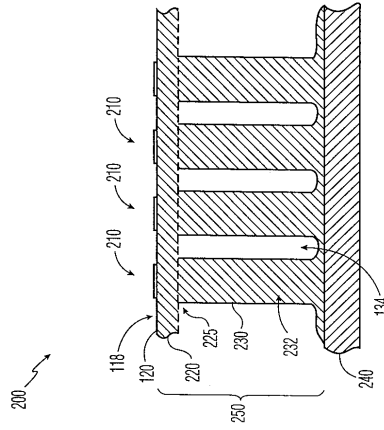
【図 2 A】



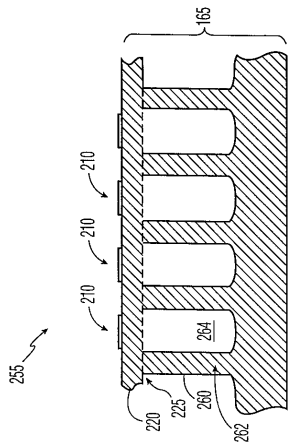
【図 2 B】



【図 3 A】



【図 3 B】



フロントページの続き

(72)発明者 デイヴィッド ジー ミラー
アメリカ合衆国, マサチューセッツ 01845, ノース アンドーヴァー, キングストン スト
リート 3

審査官 新川 圭二

(56)参考文献 特開平11-155857(JP, A)
特開平04-218765(JP, A)
特開平08-122311(JP, A)
特開平07-131896(JP, A)

(58)調査した分野(Int.Cl., DB名)

H04R 17/00

A61B 8/00

G01N 29/24

专利名称(译)	具有可变声阻抗的超声换能器晶片		
公开(公告)号	JP4043882B2	公开(公告)日	2008-02-06
申请号	JP2002221970	申请日	2002-07-30
[标]申请(专利权)人(译)	皇家飞利浦电子股份有限公司		
申请(专利权)人(译)	皇家飞利浦电子股份有限公司的Vie		
当前申请(专利权)人(译)	皇家飞利浦电子股份有限公司的Vie		
[标]发明人	デイヴィッドジーミラー		
发明人	デイヴィッド ジー ミラー		
IPC分类号	H04R17/00 A61B8/00 G01N29/24 B06B1/02 B06B1/06 G10K11/00 H04R31/00		
CPC分类号	G01N29/245 B06B1/0292 B06B1/0629 G01N2291/0426 G10K11/002		
FI分类号	H04R17/00.332.B A61B8/00 G01N29/24.502 H04R31/00.330		
F-TERM分类号	2G047/CA01 2G047/DB02 2G047/EA04 2G047/EA10 2G047/GA02 2G047/GB02 2G047/GB17 2G047/GB29 2G047/GB35 2G047/GB36 4C301/EE04 4C301/EE07 4C301/EE11 4C301/GA03 4C301/GB02 4C301/GB18 4C301/GB19 4C301/GB22 4C301/GB36 4C301/GB37 4C601/EE02 4C601/EE04 4C601/EE09 4C601/GA01 4C601/GA03 4C601/GB01 4C601/GB02 4C601/GB03 4C601/GB19 4C601/GB24 4C601/GB25 4C601/GB26 4C601/GB42 4C601/GB44 4C601/GB45 5D019/AA25 5D019/BB19 5D019/EE02 5D019/FF04 5D019/HH03		
代理人(译)	伊藤忠彦		
优先权	09/919241 2001-07-31 US		
其他公开文献	JP2003153391A		
外部链接	Espacenet		

摘要(译)

要解决的问题：提供一种将超声换能器阵列的元件直接连接到集成电路或电路板的方法，同时消除或消除IC或电路板的不需要的声能侧音的传播，以解决换能器阵列在IC上的布置导致更高的封装效率。解决方案：该晶圆具有可变的声学特性。晶片可以用作其上形成超声换能器和IC的基板，或者可以用作电路板。形成在晶片上的超声换能器可包括压电陶瓷换能器元件或MUT元件。通过控制其上形成用于超声换能器的集成电路的晶片的声阻抗，晶片的声阻抗可以与超声换能器的声阻抗要求相匹配。

【图 2 A】

