

(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2015-524318

(P2015-524318A)

(43) 公表日 平成27年8月24日(2015.8.24)

(51) Int.Cl.
A61B 8/12 (2006.01)F1
A61B 8/12テーマコード(参考)
4C601

審査請求 未請求 予備審査請求 未請求 (全 10 頁)

(21) 出願番号 特願2015-525701 (P2015-525701)
 (86) (22) 出願日 平成25年8月9日(2013.8.9)
 (85) 翻訳文提出日 平成27年3月30日(2015.3.30)
 (86) 国際出願番号 PCT/CA2013/050613
 (87) 国際公開番号 W02014/022938
 (87) 国際公開日 平成26年2月13日(2014.2.13)
 (31) 優先権主張番号 61/681,320
 (32) 優先日 平成24年8月9日(2012.8.9)
 (33) 優先権主張国 米国(US)
 (31) 優先権主張番号 61/710,696
 (32) 優先日 平成24年10月6日(2012.10.6)
 (33) 優先権主張国 米国(US)

(71) 出願人 515034806
 ダルハウジー ユニバーシティー
 カナダ国 ビー3エイチ 4アール2 ノ
 バ スコシア, ハリファックス, ビーオー
 ボックス 15000, サマー ストリ
 ート 1344, スイート 207, イン
 ダストリー リエゾン アンド イノベー
 ション
 (74) 代理人 100091096
 弁理士 平木 祐輔
 (74) 代理人 100105463
 弁理士 関谷 三男
 (74) 代理人 100102576
 弁理士 渡辺 敏章

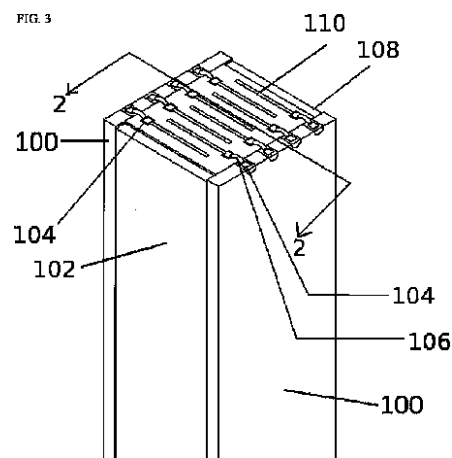
最終頁に続く

(54) 【発明の名称】 超音波内視鏡及びその製造方法

(57) 【要約】

従来のトランスデューサの制約を解消し、例えば、内視鏡内へのパッケージ化に適する寸法を有するフェイズドアレイトランスデューサを提供する。また、アレイ表面と略々垂直な角度で信号線をアレイ電極に電氣的に接続し、この結果、従来のプリント回路板又はフレキシブル回路の曲げ半径の要件を排除することによって、総合的なパッケージサイズが小型化されたパッケージトランスデューサの製造の方法を提供する。

【選択図】 図3



【特許請求の範囲】

【請求項 1】

圧電材料及び複数の電極を含む超音波アレイにおいて、各電極がプリント回路板に埋め込まれている複数の信号線の対応する 1 つに電氣的に接続され、前記超音波アレイに対する前記プリント回路板の角度は、約 60 度より大きい超音波アレイ。

【請求項 2】

請求項 1 記載の超音波アレイを備える内視鏡。

【請求項 3】

圧電材料及び複数の電極を含む超音波アレイにおいて、各電極が複数の信号線の対応する 1 つに電氣的に接続され、前記超音波アレイに対する前記信号線の角度は、約 60 度より大きい超音波アレイ。

10

【請求項 4】

前記角度は、70 度より大きい請求項 1 乃至 3 いずれか 1 項記載の装置。

【請求項 5】

前記角度は、80 度より大きい請求項 1 乃至 3 いずれか 1 項記載の装置。

【請求項 6】

前記角度は、約 90 度である請求項 1 乃至 3 いずれか 1 項記載の装置。

【請求項 7】

前記プリント回路板は、フレキシブル回路板である請求項 1 又は 2 記載の装置。

【請求項 8】

20

請求項 1、2 及び 4 乃至 7 いずれか 1 項記載の超音波アレイ又は装置の製造方法において、前記プリント回路板にビアを形成するステップと、前記ビアを横断方向に切断して、前記プリント回路板の端部から導電材料を露出させるステップとを有する製造方法。

【請求項 9】

前記アレイを前記導電材料にワイヤボンディングし、前記導電材料がワイヤボンディングパッドとして機能する請求項 8 記載の製造方法。

【請求項 10】

前記アレイは、前記導電材料に電氣的に接続される請求項 8 記載の製造方法。

【請求項 11】

前記切断は、ダイシングソーによって行われる請求項 8 乃至 10 いずれか 1 項記載の製造方法。

30

【請求項 12】

前記切断は、レーザによって行われる請求項 8 乃至 10 いずれか 1 項記載の製造方法。

【請求項 13】

略々垂直なワイヤボンディングの製造方法において、導電材料が埋め込まれているフレキシブル回路内にビアを形成するステップと、前記ビアを横断方向に切断して、前記プリント回路板の端部から導電材料を露出させるステップとを有する製造方法。

【請求項 14】

超音波アレイと導電材料が埋め込まれているプリント回路板との間の電氣的接続体の製造方法において、前記プリント回路板内にビアを形成するステップと、前記ビアを横断方向に切断して、前記プリント回路板の端部から前記導電材料を露出させるステップとを有する製造方法。

40

【発明の詳細な説明】

【技術分野】

【0001】

関連出願の相互参照

本出願は、2012 年 8 月 9 日に出願された米国仮出願第 61/681,320 号及び 2012 年 10 月 6 日に出願された米国仮出願第 61/710,696 号の優先権を主張し、これらの文献は、引用によって本願に援用される。

【背景技術】

50

【0002】

1～10MHzの周波数範囲で動作するアレイベースの超音波内視鏡システムは、腹腔鏡イメージングのために用いられることが多く、高いスキャン速度、動的フォーカシング及びビームステアリングを提供する。より高い解像度を必要とする内視鏡イメージング用途、例えば、血管内（intravascular）、心臓内（intracardiac）、経尿道（transurethral）、経鼻（trans-nasal）及び経鼓室（and transtympanic）イメージングでは、超音波アレイを必要な内腔に挿入するために、素子サイズを小さくし、素子ピッチを小さくし、完成した内視鏡を十分小さなパッケージにパッケージ化するため、超音波アレイの製造に多くの課題がある。したがって、これらの用途では、主に、単一素子超音波内視鏡（single element ultrasound endoscope）が使用されてきたが、このような内視鏡は、アレイ型の内視鏡に比べて、フレームレートが遅く、被写界深度と横方向分解能との間にトレードオフが存在し、内視鏡ヘッドに可動部品が必要であり、このために体積が大きくなり、不要な振動が生じる等の問題があった。

10

【0003】

近年、全サンプリング前方視高周波線形アレイトランスデューサ（fully sampled forward looking high frequency linear array transducers）の開発に大きな進歩があった。フェイズドアレイ内視鏡は、殆どの用途において、単一素子内視鏡に比べて著しく優れた性能を提供すると考えられる。しかしながら、これまで、これらのアレイ内で素子を適応化しても、トランスデューサの総合的なパッケージを小さくすることはできなかった。このため、アレイの使用は、患者の体の外部からイメージングを行う一部の用途に制限されている。

20

【発明の概要】

【課題を解決するための手段】

【0004】

包括的に言えば、一側面では、超音波アレイは、圧電材料及び複数の電極を備える。各電極は、プリント回路板に埋め込まれている複数の信号線の対応する1つに電氣的に接続され、超音波アレイに対するプリント回路板の角度は、約60度より大きい。ある実施形態では、上述した超音波アレイは、内視鏡に含まれる。角度は、約70度より大きくてもよい。角度は、80度より大きくてもよい。角度は、約90度であってもよい。プリント回路板は、フレキシブル回路板であってもよい。

30

【0005】

また、一側面においては、上述した超音波アレイ又は装置のいずれかを製造する製造方法は、プリント回路板にビアを形成するステップと、ビアを横断方向に切断して、プリント回路板の端部から導電材料を露出させるステップとを有する。一実施形態においては、アレイを導電材料にワイヤボンディングし、導電材料がワイヤボンディングパッドとして機能する。他の実施形態として、金属薄膜、導電性エポキシ等によって、アレイを導電材料に電氣的に接続してもよい。切断は、ダイシングソー又は同様の手法で行ってもよい。切断は、レーザによって行ってもよい。

【0006】

一側面において、超音波アレイは、圧電材料及び複数の電極を備える。各電極は、複数の信号線の対応する1つに電氣的に接続され、アレイに対する信号線の角度は、約60度より大きい。角度は、約70度より大きくてもよい。角度は、80度より大きくてもよい。角度は、約90度であってもよい。

40

【0007】

一側面においては、略々垂直なワイヤボンディングの製造方法は、フレキシブル回路にビアを形成するステップと、ビアを横断方向に切断して、フレキシブル回路の端部から導電材料を露出させるステップとを有する。

【0008】

一側面においては、超音波アレイとプリント回路板との間の電氣的接続体の製造方法は、プリント回路板内にビアを形成するステップと、ビアを横断方向に切断して、プリント

50

回路板の端部から導電材料を露出させるステップとを有する。

【0009】

これらの及びこの他の特徴及び側面、並びにこれらの組合せは、方法、システム、コンポーネント、機能を実行する手段及びステップ、ビジネスモデル、プログラム製品として、並びに他の手法で表現することができる。

【0010】

他の利点及び特徴は、以下の説明及び特許請求の範囲から明らかとなる。

【図面の簡単な説明】

【0011】

【図1】従来の内視鏡のプローブ端部の部分的斜視図である。

10

【図2】本発明の内視鏡の端部の断面図である。

【図3】本発明の内視鏡のプローブ端部の部分的斜視図である。

【図4】本発明の製造方法の工程を上から下に説明する図である。

【図5】具体例の内視鏡の10MHzにおけるインピーダンス(Ω)対アレイ素子数を示すグラフ図である。

【発明を実施するための形態】

【0012】

符号の説明

100 フレキシブル回路、プリント回路板

102 トランスデューサスタック、基材

104 ワイヤボンディングパッド

106 アレイ素子への／からのワイヤ

108 圧電材料

110 電極

112 アレイ、超音波アレイ

120 カット

122 廃棄される回路板端部の片半分

124 回路板端部で露出する導電性材料

126 ビア

128 信号線

20

30

小型化された高周波超音波フェイズドアレイ内視鏡の設計及び製造方法を説明する。本発明では、電氣的ハーネス（フレキシブル回路板、PCB又は一連の導体等）を有するアレイを、スタックに対して、所定の角度に設定する。本発明によって、曲げ(bend)の必要性をなくすることができる。本発明によって、部品数を減らすことができると共に、占有体積を小さくすることができる。

【0013】

本発明に基づく内視鏡及びこの内視鏡の製造方法の利点は、図1に示す従来の内視鏡設計との比較によって明らかにすることができる。プローブ端部において、圧電材料108の表面は、音響信号を送受信する個々の素子のアレイ112を画定するように複数の電極110によって系統的に電極化されている。圧電材料としては、チタン酸ジルコン酸鉛(lead zirconate titanate:PZT)又はマグネシウムニオブ酸とチタン酸鉛の固溶体(PM_Nx-P_T(1-x))等が使用されることが多い。素子を更に分離するために、ソー、レーザ、反応性イオンエッチング又は他の手法を用いて、カーフ(圧電材料108への切込み)を形成する場合もある。アレイ112内の各素子は、(通常、ワイヤボンディングパッドを介して)対応するワイヤ106に電氣的に接続され、ワイヤ106の他端は、プリント回路板100の上のワイヤボンディングパッド104に電氣的に接続されている。プリント回路板100に埋め込まれた信号線(図示せず)は、各パッド104に電氣的に接続され、各素子からプローブの末端(臨床医によって機械的に操作される端部)に各信号を送る。プリント回路板は、多くの場合、導電材料から形成された多くの信号線をフレキシブルポリマ層で挟み込むことによって、これらの信号線をパッケージ化したフレキシ

40

50

ブル（フレックス）回路板である。また、プリント回路板１００は、可撓性を有さないこともあり、この場合、絶縁層は、FR-4 グラスファイバーであってもよい。

【００１４】

なお、図１の従来の内視鏡設計では、フレキシブル回路１００は、アレイ１１２の表面に略々平行であり、プローブ端部から十分遠い距離で曲げられている。このような内視鏡の最小寸法は、プローブ端部に存在するフレキシブル回路の寸法によって制限される。通常、ボンディングパッド１０４は、フレキシブル回路１００及びアレイ１１２の両方の上で露出され、アレイパッド及びフレキシブル回路パッドを互いに接続するためにワイヤ１０６が使用される。フレキシブル回路１００へのダメージを防止するために、製造業者は、超音波アレイ信号を伝達するために使用されるような多層フレキシブル回路の最小曲げ半径を数ミリメートルの桁で指定する。この最小曲げ半径のために、フレキシブル回路を超音波アレイから数ミリメートル延長させて折り曲げる必要があり、このために、デバイスの断面積が大きくなっている。幾つかの例では、機械的支持のための他の構造を設けていない。幾つかの例では、他の構造によってワイヤを保持するアタッチメントを設け、このような構造が取り付けられると、ワイヤがアレイ表面の平面に揃うようにしてもよく、これによって、ワイヤの破損を回避するために必要な曲げ半径を最小化している。内視鏡が挿入される内腔の最小寸法は、内視鏡の断面積によって制限されるので、断面積は、可能な限り小さくすることが望ましい。

【００１５】

ここで、図２及び図３を参照して、本発明に基づく内視鏡の実施形態を説明する。ここでは、プリント回路板１００（フレキシブル回路等）をアレイ１１２の表面に略々平行にワイヤボンディングすることに代えて、フレキシブル回路をアレイ表面に略々垂直にワイヤボンディングする（又は他の手法で電氣的に接続する）。このような構成では、フレキシブル回路は、曲げられず、プローブの断面積は、プローブ端部において、アレイ素子、ボンディングパッド及びフレキシブル回路の厚さを収容するに足る大きさであればよい。この構成は、内視鏡高周波フェイズドアレイ超音波システム、非内視鏡高周波超音波フェイズドアレイ、内視鏡及び非内視鏡の超音波フェイズドアレイ及び超音波線形アレイの両方を含む様々な応用例で 사용할ことができる。幾つかの実施形態では、本発明に基づく内視鏡は、 $2.47\text{ mm} \times 2.42\text{ mm}$ の寸法を有し、この内視鏡内にパッケージ化された 40 MHz 、 64 素子フェイズドアレイトランスデューサを備え、このアレイは、PMN-32%PTを材料とし、素子間ピッチ $38\text{ }\mu\text{m}$ の前方視カーフレス設計（forward looking kerfless design）によって形成される。幾つかの実施形態では、アレイに対するフレキシブル回路の角度は、約 90 度である。幾つかの実施形態では、アレイに対するフレキシブル回路の角度は、 80 度から 90 度である。幾つかの実施形態では、アレイに対するフレキシブル回路の角度は、 70 度から 90 度である。幾つかの実施形態では、アレイに対するフレキシブル回路の角度は、約 60 度から 90 度である。法平面に交差する幾つかの実施形態では、アレイに対するフレキシブル回路の角度は、 90 度を超えていてもよい。

【００１６】

プリント回路板をアレイに略々垂直に取り付けるには、プリント回路板の端部でアレイとプリント回路板とをワイヤボンディングする必要があるが、これは、技術的に容易ではない。特に、フレキシブル回路は、複数の層を重ねて構成されているため、ボンディングパッドをフレキシブル回路の端部に取り付けることは容易ではない。更に、ワイヤボンディングは、通常、２つの平行な面の間で行われるため、プリント回路板がフレキシブルであるか否かにかかわらず、このような構成のプリント回路板の表面上のボンディングパッドへの接続を実現することは、困難である。本発明は、新たな製造方法を提供することによって、これらの課題を解決する。幾つかの実施形態では、この方法によって、アレイ素子に信号線をワイヤボンディングでき、また、電氣的接続は、導電性エポキシ又は薄膜金属堆積を用いて実現することもできる。

【００１７】

ワイヤボンディングの実施形態では、製造方法は、以下のステップを含む（図 4 参照）。プリント回路板 100 内に、導電材料が充填された一組の部分的ビア 126 を形成する（図 4 上）。これらのビアは、埋め込まれた信号線 128 の位置に対応しており、電氣的接続に適する導電材料から形成されている。幾つかの実施形態では、この工程を二回繰り返す、プリント回路板 100 の厚さ方向に 2 列のビア 126 を形成し、一方の列が 2 層のうちの上層にあり、他方の列が 2 層のうちの下層にあり、これらの列が交互になるようにしてもよい。そして、ダイシングソーによって、回路板の端部でビア 126 が半分に切断されるように回路板を幅方向に切断し（図 4 中央）、切断部分 120 において各信号線に対応する導電材料 124 を露出させる（図 4 下）。残りの部分 122 は、廃棄する。本発明の内視鏡の製造方法では、次に、アレイ 112 と、回路板の切断されたビア 126 とをワイヤボンディングし、これによって、プリント回路板を曲げることなく、接続を実現する。

10

【0018】

本発明の製造方法に基づいて構成された本発明の内視鏡の実施例を以下に示す。

【0019】

実施例

PMN-32%PT を材料とする、 $2.4\text{ mm} \times 2.4\text{ mm}$ 、厚さ $47\text{ }\mu\text{m}$ のアレイ基板を準備した。フォトリソグラフィによって、この基板の上面に、電極幅 $27\text{ }\mu\text{m}$ 、素子間ピッチ $37\text{ }\mu\text{m}$ の 64 電極のアレイを形成した。各電極は、アレイの両側にそれぞれ 2 列（合計 4 列）がボンディングパッドまで伸び出すように形成した。アレイの裏面には、 $1.2\text{ }\mu\text{m}$ のアルミニウム層をスパッタリング蒸着させてグラウンド電極を形成し、厚い導電性エポキシ層をここに取り付け、音波吸収裏打ち層として機能させるようにした。ボンディングパッドが圧電的に有効になることを回避するため、このエポキシ層をダイシングソーによって除去した。アレイの両側部から素子に接続する 2 つの 6 層のフレキシブル回路板を設計した。各フレキシブル回路には、回路板の端部近傍において、それぞれ銅が充填されたビアにおいて終端された 32 個のトレースを設けた。ダイシングソーを用いて、中実のビアの中央が切断されるようにフレキシブル回路を切断した。ダイシングされたビアがアレイから伸びるボンディングパッドに揃うように、2 つのフレキシブル回路板をトランスデューサスタックの両側にエポキシ樹脂で取り付けた。そして、ワイヤボンディングツールの正面でフレキシブル回路とトランスデューサのスタックを直立に保持するようにジグを構成した。厚さ $15\text{ }\mu\text{m}$ のアルミニウムワイヤボンディングを用いて、アレイの厚さ内で、アレイ上のボンディングパッドをダイシングされたビアに接続した。ワイヤボンドは、30 体積%のアルミニウム粉末及び E p o t e k 301（エポキシテクノロジー社：Epoxy Technology）の混合物からなる厚い絶縁性エポキシで包み込んだ。内視鏡の正面に、整合層／レンズの組合せをエポキシ樹脂によって取り付けた。プローブの端部において、フレキシブル回路に超小型同軸ケーブルを直接はんだ付けした。

20

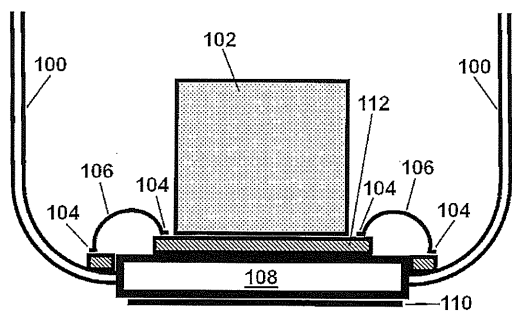
30

【0020】

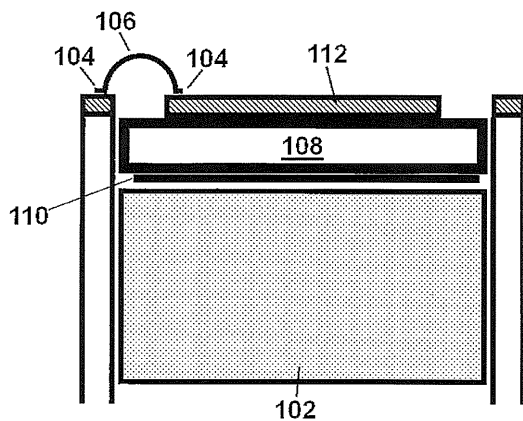
フレキシブル回路の端部において測定された素子のインピーダンスの測定値（図 5 参照）は、この技術によって、フレキシブル回路とアレイとの間のワイヤボンディングにおけるインピーダンスを低く保ちながら、トランスデューサ素子への良好な電氣的接続を実現できることを示している。

40

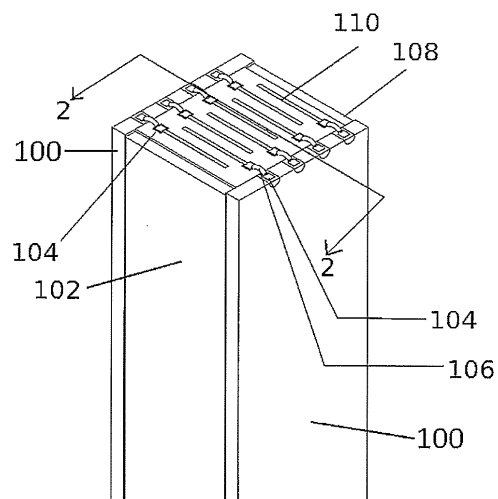
【図 1】



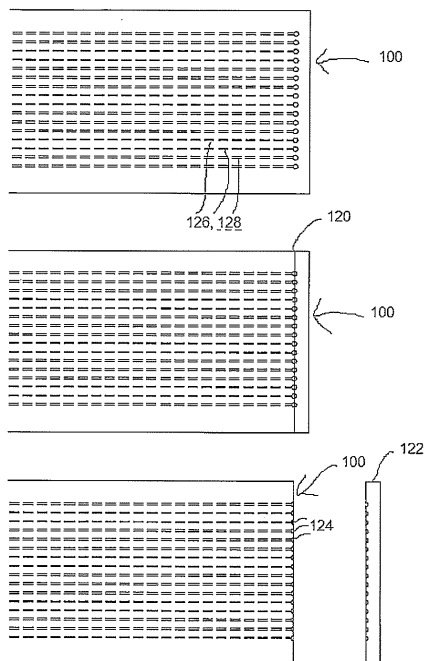
【図 2】



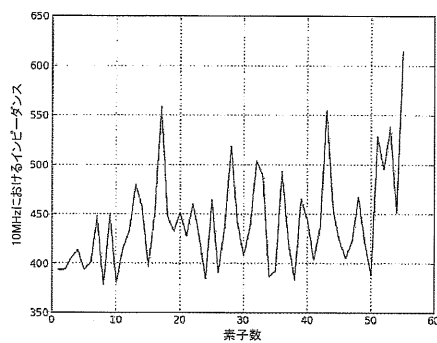
【図 3】



【図 4】



【図 5】



【国際調査報告】

INTERNATIONAL SEARCH REPORT		International application No. PCT/CA2013/050613
A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER IPC: H05K 3/32 (2006.01) , A61B 8/12 (2006.01) , G01S 15/89 (2006.01) , G01S 7/52 (2006.01) , H05K 3/42 (2006.01) 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: H05K 3/32		
Documentation searched other than minimum documentation to the extent that such documents are included in the fields searched IPC: H05K *		
Electronic database(s) consulted during the international search (name of database(s) and, where practicable, search terms used) TotalPatent, Espacenet, Canadian Patents Database; keywords: "flexible circuit", "printed circuit board", travers*, connect*, edge, piezoelectric, electrode*, wire, "ultrasonic array", PCB, flex, perpendicular, bend, bent, cut*, expos*, conductive		
C. DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT		
Category*	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
Y	US 2007/0222339 A1 (Lukacs et al.) 27 September 2007 (27-09-2007) figs. 1, 11, 29 and 44	1, 2, 7, 14
Y	US 6 541 896 B1 (Piel Jr. et al.) figs. 6A and 6B, Abstract	1, 2, 7
Y	US 20090221873 A1 (McGrath) fig. 6 and par. 42, lines 1-2	2
Y	US 8 189 342 B2 (Band et al.) figs. 12 and 13 and col. 5, lines 6-36	14
☐ Further documents are listed in the continuation of Box C. ☒ See patent family annex.		
* Special categories of cited documents : "A" document defining the general state of the art which is not considered to be of particular relevance "E" earlier 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 25 September 2013 (25-09-2013)		Date of mailing of the international search report 28 October 2013 (28-10-2013)
Name and mailing address of the ISA/CA Canadian Intellectual Property Office Place du Portage I, C114 - 1st Floor, Box PCT 50 Victoria Street Gatineau, Quebec K1A 0C9 Facsimile No.: 001-819-953-2476		Authorized officer Ada Che (819) 994-2792

INTERNATIONAL SEARCH REPORT
 Information on patent family members

 International application No.
 PCT/CA2013/050613

Patent Document Cited in Search Report	Publication Date	Patent Family Member(s)	Publication Date
US2007222339A1	27 September 2007 (27-09-2007)	CA2563775A1 CN1998095A CN1998095B EP1738407A2 EP1738407A4 JP2007534277A JP4805254B2 US2005272183A1 US7230368B2 US2007182287A1 US7830069B2 WO2005104210A2 WO2005104210A3	03 November 2005 (03-11-2005) 11 July 2007 (11-07-2007) 03 November 2010 (03-11-2010) 03 January 2007 (03-01-2007) 04 June 2008 (04-06-2008) 22 November 2007 (22-11-2007) 02 November 2011 (02-11-2011) 08 December 2005 (08-12-2005) 12 June 2007 (12-06-2007) 09 August 2007 (09-08-2007) 09 November 2010 (09-11-2010) 03 November 2005 (03-11-2005) 14 December 2006 (14-12-2006)
US6541896B1	01 April 2003 (01-04-2003)	None	
US2009221873A1	03 September 2009 (03-09-2009)	AU2009212438A1 CA2713691A1 CN101938934A CN101938934B EP2244625A1 JP20111510794A WO2009100106A1	13 August 2009 (13-08-2009) 13 August 2009 (13-08-2009) 05 January 2011 (05-01-2011) 01 May 2013 (01-05-2013) 03 November 2010 (03-11-2010) 07 April 2011 (07-04-2011) 13 August 2009 (13-08-2009)
US8189342B2	29 May 2012 (29-05-2012)	KR20070019476A KR100771862B1 US2007047377A1	15 February 2007 (15-02-2007) 01 November 2007 (01-11-2007) 01 March 2007 (01-03-2007)

フロントページの続き

(81)指定国 AP(BW, GH, GM, KE, LR, LS, MW, MZ, NA, RW, SD, SL, SZ, TZ, UG, ZM, ZW), EA(AM, AZ, BY, KG, KZ, RU, TJ, TM), EP(AL, AT, BE, BG, CH, CY, CZ, DE, DK, EE, ES, FI, FR, GB, GR, HR, HU, IE, IS, IT, LT, LU, LV, MC, MK, MT, NL, NO, PL, PT, RO, RS, SE, SI, SK, SM, TR), OA(BF, BJ, CF, CG, CI, CM, GA, GN, GQ, GW, KM, ML, MR, NE, SN, TD, TG), AE, AG, AL, AM, AO, AT, AU, AZ, BA, BB, BG, BH, BN, BR, BW, BY, BZ, CA, CH, CL, CN, CO, CR, CU, CZ, DE, DK, DM, DO, DZ, EC, EE, EG, ES, FI, GB, GD, GE, GH, GM, GT, HN, HR, HU, ID, IL, IN, IS, JP, KE, KG, KN, KP, KR, KZ, LA, LC, LK, LR, LS, LT, LU, LY, MA, MD, ME, MG, MK, MN, MW, MX, MY, MZ, NA, NG, NI, NO, NZ, OM, PA, PE, PG, PH, PL, PT, QA, RO, RS, RU, RW, SA, SC, SD, SE, SG, SK, SL, SM, ST, SV, SY, TH, TJ, TM, TN, TR, TT, TZ, UA, UG, US, UZ

(74)代理人 100101063

弁理士 松丸 秀和

(72)発明者 ベザンソン, アンドレ ビー.

カナダ国 ビー3エル 3ワイ3 ノバ スコシア, ハリファックス, セント アンドリューズ
アベニュー 3485

(72)発明者 アダムソン, ロバート ビー. エー.

カナダ国 ビー3エル 1ゼット2 ノバ スコシア, ハリファックス, コーク ストリート 6
324

(72)発明者 ブラウン, ジェレミー エー.

カナダ国 ビー3エル 1ワイ1 ノバ スコシア, ハリファックス, リバープール ストリート
6381

Fターム(参考) 4C601 FE01 GB03 GB19 GB20 GB41

专利名称(译)	<无法获取翻译>		
公开(公告)号	JP2015524318A5	公开(公告)日	2016-11-04
申请号	JP2015525701	申请日	2013-08-09
申请(专利权)人(译)	达尔豪斯大学		
[标]发明人	ベザンソンアンドレ ビー. アダムソン,ロバート ビー.エー. ブラウン,ジェレミー エー.		
发明人	ベザンソン,アンドレ ビー. アダムソン,ロバート ビー.エー. ブラウン,ジェレミー エー.		
IPC分类号	A61B8/12		
CPC分类号	A61B8/12 A61B8/4488 H05K1/189 H05K3/0052 H05K3/403 H05K2203/049 Y10T29/49151 Y10T29/49165		
FI分类号	A61B8/12		
F-TERM分类号	4C601/FE01 4C601/GB03 4C601/GB19 4C601/GB20 4C601/GB41		
代理人(译)	渡辺 敏章		
优先权	61/681320 2012-08-09 US 61/710696 2012-10-06 US		
其他公开文献	JP2015524318A JP6261581B2		

摘要(译)

它提供了一种相控阵换能器，它克服了常规换能器的局限性，并且具有例如适合包装到内窥镜中的尺寸。而且，通过以近似垂直于阵列表面的角度将信号线电连接到阵列电极，从而消除了常规印刷电路板或柔性电路的弯曲半径要求，减小了总封装尺寸。提供一种制造小型封装换能器的方法。[选择图]图3