

(19) 日本国特許庁 (JP)

再 公 表 特 許 (A1)

(11) 国際公開番号

W02010/061912

発行日 平成24年4月26日 (2012. 4. 26)

(43) 国際公開日 平成22年6月3日 (2010. 6. 3)

(51) Int.Cl.	F I	テーマコード (参考)
H04R 17/00 (2006.01)	H04R 17/00 330H	4C601
A61B 8/12 (2006.01)	H04R 17/00 330G	5D019
	H04R 17/00 332A	
	A61B 8/12	

審査請求 有 予備審査請求 未請求 (全 27 頁)

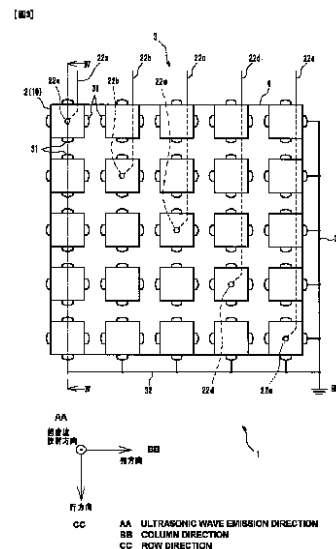
出願番号	特願2010-515312 (P2010-515312)	(71) 出願人	304050923 オリンパスメディカルシステムズ株式会社 東京都渋谷区幡ヶ谷2丁目43番2号
(21) 国際出願番号	PCT/JP2009/070020	(74) 代理人	100076233 弁理士 伊藤 進
(22) 国際出願日	平成21年11月27日 (2009. 11. 27)	(72) 発明者	水沼 明子 東京都渋谷区幡ヶ谷2丁目43番2号 オリンパス株式会社内
(11) 特許番号	特許第4547045号 (P4547045)	(72) 発明者	沢田 之彦 東京都渋谷区幡ヶ谷2丁目43番2号 オリンパスメディカルシステムズ株式会社内
(45) 特許公報発行日	平成22年9月22日 (2010. 9. 22)	(72) 発明者	若林 勝裕 東京都渋谷区幡ヶ谷2丁目43番2号 オリンパスメディカルシステムズ株式会社内
(31) 優先権主張番号	特願2008-304744 (P2008-304744)		
(32) 優先日	平成20年11月28日 (2008. 11. 28)		
(33) 優先権主張国	日本国 (JP)		

最終頁に続く

(54) 【発明の名称】 超音波トランスデューサ、電子機器及び超音波内視鏡

(57) 【要約】

本発明の超音波トランスデューサは、第1電極及び第2電極の間に入力される電気信号を振動に変換する電気機械変換素子を具備してなるエレメントと、前記エレメントが行方向に n 個、列方向に m 個 ($n \times m$) の行列状に配置されてなるアレイ部と、前記アレイ部において、同一の列に配置された前記エレメント群内の前記第1電極端子を電氣的に連結した m 個のエレメント群からなる列方向1次元アレイ状態と、同一の行に配置された前記エレメント群内の前記第1電極端子を電氣的に連結した n 個のエレメント群からなる行方向1次元アレイ状態と、を切り替えるアレイ形成部と、を具備することを特徴とする。



【特許請求の範囲】**【請求項 1】**

対向して配置された第 1 電極と第 2 電極とを具備し、前記第 1 電極及び前記第 2 電極の間に入力される電気信号を振動に変換する電気機械変換素子、

前記第 1 電極に電氣的に接続された第 1 電極端子、及び

前記第 2 電極に電氣的に接続された第 2 電極端子、を具備してなるエレメントと、

前記エレメントが行方向に n 個、列方向に n 個以上の m 個の行列状に配置されてなるアレイ部と、

前記アレイ部において、同一の列に配置された前記エレメント群内の前記第 1 電極端子を電氣的に連結した m 個のエレメント群からなる列方向 1 次元アレイ状態と、

同一の行に配置された前記エレメント群内の前記第 1 電極端子を電氣的に連結した n 個のエレメント群からなる行方向 1 次元アレイ状態と、を切り替えるアレイ形成部と、

前記列方向 1 次元アレイ状態において、前記 m 個のエレメント群のそれぞれを構成する前記エレメントのうちの少なくとも 1 つの前記第 1 電極に電氣的に接続され、かつ前記行方向 1 次元アレイ状態において、前記 n 個のエレメント群のそれぞれを構成する前記エレメントのうちの少なくとも 1 つの前記第 1 電極に電氣的に接続されるように配置されたシグナル配線と、

前記列方向 1 次元アレイ状態及び前記行方向 1 次元アレイ状態において、全ての前記第 2 電極に電氣的に接続されるように配置された接地電位配線と、

を具備することを特徴とする超音波トランスデューサ。

【請求項 2】

前記アレイ形成部は、前記アレイ部において、前記エレメントを行方向又は列方向に寄せ合わせるにより前記列方向 1 次元アレイ状態又は前記行方向 1 次元アレイ状態を形成することを特徴とする請求項 1 に記載の超音波トランスデューサ。

【請求項 3】

前記シグナル配線は、前記アレイ部において、各列に配置された前記エレメントのうちの 1 つの前記第 1 電極に電氣的に接続されており、かつ各行に配置された前記エレメントのうちの少なくとも 1 つの前記第 1 電極に電氣的に接続され、

前記接地電位配線は、前記アレイ部において、各列に配置された前記エレメントのうちの少なくとも 1 つの前記第 2 電極に電氣的に接続されており、かつ各行に配置された前記エレメントのうちの少なくとも 1 つの前記第 2 電極に電氣的に接続されていることを特徴とする請求項 1 または 2 に記載の超音波トランスデューサ。

【請求項 4】

前記シグナル配線は、前記アレイ部において、各列に配置された前記エレメントのうちの 1 つの前記第 1 電極に電氣的に接続されており、かつ各行に配置された前記エレメントのうちの少なくとも 1 つの前記第 1 電極に電氣的に接続され、

前記接地電位配線は、前記アレイ部を構成する全ての前記エレメントの前記第 2 電極端子に電氣的に接続されていることを特徴とする請求項 1 または 2 に記載の超音波トランスデューサ。

【請求項 5】

前記第 1 電極端子は、行列状に配列された前記エレメントの行方向及び列方向に互いに対向する面に配設され、

かつ前記第 1 電極端子は、前記列方向 1 次元アレイ状態又は前記行方向 1 次元アレイ状態において、行方向又は列方向に対向するそれぞれが互いに嵌合する形状を有し、

前記第 2 電極端子は、行列状に配列された前記エレメントの行方向及び列方向に互いに対向する面に配設され、

かつ前記第 2 電極端子は、前記列方向 1 次元アレイ状態又は前記行方向 1 次元アレイ状態において、行方向又は列方向に対向するそれぞれが互いに嵌合する形状を有することを特徴とする請求項 1 から 4 のいずれか一項に記載の超音波トランスデューサ。

【請求項 6】

前記第 1 電極端子は、行列状に配列された前記エレメントの行方向及び列方向に互いに対向する面に配設され、

かつ前記第 1 電極端子は、前記列方向 1 次元アレイ状態又は前記行方向 1 次元アレイ状態において、行方向又は列方向に対向するそれぞれが互いに嵌合する形状を有することを特徴とする請求項 1 から 5 のいずれか一項に記載の超音波トランスデューサ。

【請求項 7】

前記第 1 電極端子は、行列状に配列された前記エレメントの行方向及び列方向に互いに対向する面に配設され、

前記第 2 電極端子は、行列状に配列された前記エレメントの行方向及び列方向に互いに対向する面に配設され、

さらに前記エレメント間に配設された導電性部材であって、前記列方向 1 次元アレイ状態においては、行方向に対向する前記第 1 の電極端子間に挟持され、前記行方向 1 次元アレイ状態においては、列方向に対向する前記第 1 の電極端子間に挟持される第 1 スペースと、

前記エレメント間に配設された導電性部材であって、前記列方向 1 次元アレイ状態においては、行方向に対向する前記第 2 の電極端子間に挟持され、前記行方向 1 次元アレイ状態においては、列方向に対向する前記第 2 の電極端子間に挟持される第 2 スペースと、

を具備することを特徴とする請求項 1 から 6 のいずれか一項に記載の超音波トランスデューサ。

【請求項 8】

前記第 1 電極端子は、行列状に配列された前記エレメントの行方向及び列方向に互いに対向する面に配設され、

さらに前記エレメント間に配設された導電性部材であって、前記列方向 1 次元アレイ状態においては、行方向に対向する前記第 1 の電極端子間に挟持され、前記行方向 1 次元アレイ状態においては、列方向に対向する前記第 1 の電極端子間に挟持される第 1 スペース

を具備することを特徴とする請求項 1 から 7 のいずれか一項に記載の超音波トランスデューサ。

【請求項 9】

前記エレメント間には、弾性部材が配設されることを特徴とする請求項 1 から 8 のいずれか一項に記載の超音波トランスデューサ。

【請求項 10】

前記アレイ部の超音波放射側には、前記アレイ部を覆う被覆部が配設されていることを特徴とする請求項 1 から 9 のいずれか一項に記載の超音波トランスデューサ。

【請求項 11】

前記被覆部は、音響整合層及び音響レンズの少なくとも一方の機能を具備することを特徴とする請求項 10 に記載の超音波トランスデューサ。

【請求項 12】

前記アレイ部は、前記被覆部を含む閉じた空間内に配設されており、

前記閉じた空間内は電気絶縁性の流体により満たされていることを特徴とする請求項 11 に記載の超音波トランスデューサ。

【請求項 13】

前記電気絶縁性の流体は磁性流体を含み、

さらに前記磁性流体を前記閉じた空間内において超音波放射側に移動させるための電磁石を具備することを特徴とする請求項 12 に記載の超音波トランスデューサ。

【請求項 14】

前記アレイ部の超音波放射側には、前記アレイ部を覆う導電性を有した被覆部が配設され、前記被覆部の少なくとも一部は前記接地電位配線を兼ねることを特徴とする請求項 4、6 及び 8 のいずれか一項に記載の超音波トランスデューサ。

【請求項 15】

前記被覆部は、音響整合層及び音響レンズの少なくとも一方の機能を具備することを特

10

20

30

40

50

徴とする請求項 1 4 に記載の超音波トランスデューサ。

【請求項 1 6】

前記アレイ部は、被覆ケースにより形成された閉じた空間内に配設されており、

前記閉じた空間内は電気絶縁性の流体により満たされていることを特徴とする請求項 1 から 1 5 に記載の超音波トランスデューサ。

【請求項 1 7】

前記電気絶縁性の流体は磁性流体を含み、

さらに前記磁性流体を前記閉じた空間内において超音波放射側に移動させるための電磁石を具備することを特徴とする請求項 1 6 に記載の超音波トランスデューサ。

【請求項 1 8】

請求項 1 から 1 7 のいずれか一項に記載の超音波トランスデューサを具備することを特徴とする電子機器。

【請求項 1 9】

請求項 1 8 に記載の電子機器を具備することを特徴とする超音波内視鏡。

【発明の詳細な説明】

【技術分野】

【0001】

本発明は、電気機械変換素子を具備してなるエレメントを行列状に配置してなる超音波トランスデューサ、電子機器及び超音波内視鏡に関する。

【背景技術】

【0002】

超音波の送受信が可能な複数の圧電体等の電気機械変換素子を行列状に配列した 2 次元アレイを形成し、個々の電気機械変換素子を順次駆動する方向を変更することによって、超音波の電子走査の方向を 2 方向に切り替えることが可能な超音波トランスデューサが知られている。このような 2 次元アレイを具備した電子走査式の超音波トランスデューサは、例えば日本国特開 2 0 0 5 - 2 7 7 8 6 4 号公報に開示されている。

【0003】

2 次元アレイを具備した電子走査式の超音波トランスデューサでは、2 次元アレイを構成する各電気機械変換素子に信号の入出力を行うためのシグナル配線を接続する必要があることから、シグナル配線の本数が多くなり、ケーブル束（複合同軸ケーブル）が太くなるため、装置が大型化してしまうという問題がある。例えば 2 次元アレイが n 行 m 列の電気機械変換素子により構成される場合であれば、 $n \times m$ 本のシグナル配線が必要となる。

【0004】

電子走査式の超音波トランスデューサにおいてシグナル配線の本数を削減する方法として、2 次元アレイの近傍に各電気機械変換素子への信号の入出力経路を切り替えるマルチプレクサ等の切り替え装置を配設する方法が知られている。しかしながら、2 次元走査を実現する場合、2 次元アレイとマルチプレクサとの間の配線数が大きく削減されることはない。加えて、電気機械変換素子を駆動して超音波を送信するために必要な電圧が比較的高いことから、マルチプレクサ自体の小型化が困難であり、やはり装置の大型化は避けられない。

【0005】

本発明は、上記問題点に鑑みてなされたものであり、超音波の電子走査の方向を 2 方向に切り替え可能であって、かつシグナル配線の本数を大幅に削減して装置を小型化することが可能な超音波トランスデューサおよびこの超音波トランスデューサを具備した電子機器、超音波内視鏡を提供することを目的とする。

【発明の開示】

【課題を解決するための手段】

【0006】

本発明にかかる超音波トランスデューサは、対向して配置された第 1 電極と第 2 電極とを具備し、前記第 1 電極及び前記第 2 電極の間に入力される電気信号を振動に変換する電

10

20

30

40

50

気機械変換素子、前記第 1 電極に電氣的に接続された第 1 電極端子、及び前記第 2 電極に電氣的に接続された第 2 電極端子を具備してなるエレメントと、前記エレメントが行方向に n 個、列方向に m 個 ($n \times m$) の行列状に配置されてなるアレイ部と、前記アレイ部において、同一の列に配置された前記エレメント群内の前記第 1 電極端子を電氣的に連結した m 個のエレメント群からなる列方向 1 次元アレイ状態と、同一の行に配置された前記エレメント群内の前記第 1 電極端子を電氣的に連結した n 個のエレメント群からなる行方向 1 次元アレイ状態と、を切り替えるアレイ形成部と、前記列方向 1 次元アレイ状態において、前記 m 個のエレメント群のそれぞれを構成する前記エレメントのうちの少なくとも 1 つの前記第 1 電極に電氣的に接続され、かつ前記行方向 1 次元アレイ状態において、前記 n 個のエレメント群のそれぞれを構成する前記エレメントのうちの少なくとも 1 つの前記第 1 電極に電氣的に接続されるように配置されたシグナル配線と、前記列方向 1 次元アレイ状態及び前記行方向 1 次元アレイ状態において、全ての前記第 2 電極に電氣的に接続されるように配置された接地電位配線と、を具備することを特徴とする。

【0007】

本発明に係る電子機器は、前記超音波トランスデューサを具備することを特徴とする。
また、本発明に係る超音波内視鏡は、前記電子機器を具備することを特徴とする。

【図面の簡単な説明】

【0008】

【図 1】第 1 の実施形態の超音波トランスデューサの斜視図である。

【図 2】第 1 の実施形態において電気機械変換素子に c-MUT を用いた場合の超音波トランスデューサの斜視図である。

【図 3】第 1 の実施形態の超音波トランスデューサの上面図である。

【図 4】図 3 の IV-IV 断面図である。

【図 5】列方向 1 次元アレイ状態を示す図である。

【図 6】図 5 の VI-VI 断面図である。

【図 7】行方向 1 次元アレイ状態を示す図である。

【図 8】第 2 の実施形態のアレイ部と接地電位配線との接続の形態を説明する図である。

【図 9】第 3 の実施形態のアレイ部とシグナル配線との接続の形態を説明する図である。

【図 10】第 4 の実施形態のアレイ部とシグナル配線との接続の形態を説明する図である。

【図 11】第 5 の実施形態のエレメントと電極端子の形態を説明する図である。

【図 12】第 6 の実施形態のアレイ部の形態を説明する図である。

【図 13】第 7 の実施形態のアレイ形成部の形態を説明する上面図である。

【図 14】図 13 の XIV-XIV 断面図である。

【図 15】第 7 の実施形態の変形例を示す図である。

【図 16】第 8 の実施形態のアレイ形成部の形態を説明する断面図である。

【図 17】第 8 の実施形態のアレイ形成部の動作を説明する上面図である。

【図 18】第 8 の実施形態のアレイ形成部の動作を説明する上面図である。

【図 19】第 8 の実施形態の変形例を示す図である。

【図 20】第 9 の実施形態の超音波トランスデューサの構成を説明する断面図である。

【図 21】本発明の超音波トランスデューサを適用した超音波内視鏡の構成を説明する図である。

【図 22】本発明の超音波トランスデューサを適用した超音波探傷装置の構成を説明する図である。

【発明を実施するための最良の形態】

【0009】

本発明の超音波トランスデューサ、電子機器及び超音波内視鏡の好ましい形態について図面を参照して説明する。なお、以下の説明に用いた各図においては、各構成要素を図面上で認識可能な程度の大きさとするため、各構成要素毎に縮尺を異ならせてあるものであり、本発明は、これらの図に記載された構成要素の数量、構成要素の形状、構成要素の大

10

20

30

40

50

きさの比率、及び各構成要素の相対的な位置関係のみに限定されるものではない。

【 0 0 1 0 】

(第 1 の実施形態)

以下に、本発明の第 1 の実施形態を説明する。本実施形態の超音波トランスデューサ 1 は、図 1 に示すように、電気機械変換素子 1 0 を有する複数のエレメント 2 が行列状に配置されてなるアレイ部 3 と、前記アレイ部 3 の状態を切り替えるためのアレイ形成部 6 とを具備して構成されている。

【 0 0 1 1 】

電気機械変換素子 1 0 は、対向して配置された第 1 電極 2 0 及び第 2 電極 3 0 を具備し、前記第 1 電極 2 0 及び前記第 2 電極 3 0 の間に入力される電気信号の変化と機械的振動との相互の変換を行うことにより、超音波の送受信が可能な素子である。

10

【 0 0 1 2 】

本実施形態では、超音波トランスデューサ 1 の超音波の放射方向を上方とした場合に、第 1 電極 2 0 は電気機械変換素子 1 0 の下方に配設されており、第 2 電極 3 0 は電気機械変換素子 1 0 の上方に配設されている。

【 0 0 1 3 】

電気機械変換素子 1 0 の構成は特に限定されるものではないが、例えば圧電セラミクス等の圧電素子や電歪素子からなる構成や、第 1 電極 2 0 及び第 2 電極 3 0 の間の電極間距離の変化で生じる静電容量の変化と第 2 電極 3 0 を含む振動膜の振動 (変位) との変換を行う静電容量型の超音波トランスデューサ (Capacitive Micromachined Ultrasonic Transducer; 以下、c-MUTと称する) 等が適用され得る。

20

【 0 0 1 4 】

例えば、電気機械変換素子 1 0 を圧電セラミクス等の圧電素子により構成する場合、図 1 に示すように、電気機械変換素子 1 0 は、第 1 電極 2 0 及び前記第 2 電極 3 0 の間に圧電素子が介装されてなる。

【 0 0 1 5 】

電気機械変換素子 1 0 を圧電素子により構成する場合、エレメント 2 には、電気機械変換素子 1 0 の音響特性に応じて電気機械変換素子 1 0 の下方側にバッキング材が配設され、また電気機械変換素子 1 0 の上方側に音響整合層及び音響レンズが配設されてもよい。

30

【 0 0 1 6 】

また例えば、電気機械変換素子 1 0 をc-MUTにより構成する場合、図 2 に示すように、電気機械変換素子 1 0 は、第 1 電極 2 0 及び前記第 2 電極 3 0 の間に空隙部 1 0 b が介装されてなる。この場合、空隙部 1 0 b の上方に位置する第 2 電極 3 0 を含む膜状の部位が振動膜として機能する。

【 0 0 1 7 】

電気機械変換素子 1 0 をc-MUTにより構成する場合、第 1 電極 1 0 の振動を防ぐため、電気機械変換素子 1 0 の下方側に振動膜よりも剛性の高い部材である基板が配設されてもよい。なお、1つのエレメント 2 を構成する電気機械変換素子 1 0 は、複数の振動膜を具備する構成、すなわち第 1 電極 2 0 及び前記第 2 電極 3 0 の間に複数の空隙部 1 0 b が設けられた構成であってもよい。

40

【 0 0 1 8 】

以下では、図 1 に示した電気機械変換素子 1 0 を圧電素子により構成する場合を例にとり実施形態を説明する。

【 0 0 1 9 】

アレイ部 3 を構成する複数のエレメント 2 は、行方向に n 個、列方向に m 個の行列状に配列されている。ここで、 n 及び m は 2 以上の自然数であり、 $n \times m$ の関係を満たすものとする。なお、本実施形態では、一例として図 1 及び図 3 に示すように、アレイ部 3 は、エレメント 2 が行方向に 5 個、列方向に 5 個配列されて構成されている。なお、アレイ部 3 を構成するエレメント 2 の数は前記条件を満たすものであれば特に限定されるものではない。

50

【 0 0 2 0 】

また、本実施形態において、アレイ部 3 の行方向及び列方向は、直交する関係として図示しているが、アレイ部 3 におけるエレメント 2 の配列の形態はこれに限られるものではない。例えば、アレイ部 3 の行方向及び列方向は、斜交する関係であってもよい。

【 0 0 2 1 】

エレメント 2 の周囲には、図 1 及び図 4 に示すように、第 1 電極 2 0 に電氣的に接続された第 1 電極端子 2 1 と、第 2 電極 3 0 に電氣的に接続された第 2 電極端子 3 1 が配設されている。エレメント 2 において、第 1 電極端子 2 1 及び第 2 電極端子 3 1 は、少なくとも行方向及び列方向に隣接する他のエレメント 2 に対向する面に配置される。

【 0 0 2 2 】

また、超音波トランスデューサ 1 には、電気機械変換素子 1 0 の第 1 電極 2 0 に駆動回路 9 からの電気信号を伝えるためのシグナル配線と、第 2 電極 3 0 を接地電位 G N D に電氣的に接続するための接地電位配線が配設されている。

【 0 0 2 3 】

具体的には、シグナル配線は、n 行 m 列に配列されたエレメント 2 からなるアレイ部 3 において、各列に配置されたエレメント 2 のうちの 1 つの第 1 電極 2 0 に電氣的に接続され、かつ各行に配置されたエレメント 2 のうちの少なくとも 1 つの第 1 電極 2 0 に電氣的に接続されるように配設される。すなわち、超音波トランスデューサ 1 には、最低 m 本のシグナル配線が配設される。

【 0 0 2 4 】

本実施形態の超音波トランスデューサ 1 では、図 3 及び図 4 に示すように、各列に配置されたエレメント 2 のうちの 1 つの第 1 電極 2 0 に電氣的に接続され、かつ各行に配置されたエレメント 2 のうちの少なくとも 1 つの第 1 電極 2 0 に電氣的に接続されるように、5 つのシグナル配線 2 2 a、2 2 b、2 2 c、2 2 d 及び 2 2 e が配設されている。

【 0 0 2 5 】

なお、本実施形態ではシグナル配線 2 2 a、2 2 b、2 2 c、2 2 d 及び 2 2 e は、図 3 の紙面に正対して左上から右下へ至る対角線上に配置された 5 つのエレメント 2 の第 1 電極 2 0 にそれぞれ電氣的に接続されているが、シグナル配線を接続するエレメント 2 の配置の形態は、後述するように、これに限られるものではない。

【 0 0 2 6 】

一方、接地電位配線 3 2 は、n 行 m 列に配列されたエレメント 2 からなるアレイ部 3 において、各列に配置されたエレメント 2 のうちの少なくとも 1 つの第 2 電極 3 0 に電氣的に接続され、かつ各行に配置されたエレメント 2 のうちの少なくとも 1 つの第 2 電極 3 0 に電氣的に接続されるように配設される。

【 0 0 2 7 】

アレイ形成部 6 は、前記アレイ部 3 の下方に配設されている。アレイ形成部 6 は、図示しないアクチュエータを有し、前記アレイ部 3 におけるエレメント 2 の行方向又は列方向の配列間隔を変更可能に構成されている。

【 0 0 2 8 】

具体的にはアレイ形成部 6 は、アレイ部 3 において、図 5 に示すようなエレメント 2 の行方向の配列間隔のみを短くするように寄せ合わせた状態と、図 7 に示すようなエレメント 2 の列方向の配列間隔のみを短くするように寄せ合わせた状態と、を選択的に切り替えることができる。

【 0 0 2 9 】

アレイ形成部 6 によってアレイ部 3 のエレメント 2 を行方向についてのみ引き寄せた場合、図 6 の断面図に示すように、行方向に隣接するエレメント 2 同士の第 1 電極端子 2 1 及び第 2 電極端子 3 1 が接触する。すなわちこの状態では、図 5 に示すように、同一の列に配置された複数のエレメント 2 の群（以下、エレメント群 4 a、4 b、4 c、4 d 及び 4 e と称する）内において第 1 電極端子 2 1 及び第 2 電極端子 3 1 が電氣的に連結される。

。

10

20

30

40

50

【 0 0 3 0 】

ここで、前述したように、シグナル配線 2 2 a、2 2 b、2 2 c、2 2 d 及び 2 2 e は、アレイ部 3 の各列に配置されたエレメント 2 のうちの 1 つに電氣的に接続されていることから、エレメント群 4 a、4 b、4 c、4 d 及び 4 e には、それぞれシグナル配線 2 2 a、2 2 b、2 2 c、2 2 d 及び 2 2 e を介して電気信号を入力することが可能となる。

【 0 0 3 1 】

また同様に、接地電位配線 3 2 もアレイ部 3 の各列に配置されたエレメント 2 のうちの少なくとも 1 つに電氣的に接続されていることから、エレメント群 4 a、4 b、4 c、4 d 及び 4 e には、接地電位配線 3 2 を介して接地電位 G N D に電氣的に接続される。

【 0 0 3 2 】

例えば、エレメント群 4 a に着目して説明すれば、図 6 に示すように、エレメント群 4 a 内の電気機械変換素子 1 0 の第 1 電極 2 0 は、全てシグナル配線 2 2 a を介して駆動回路 9 に電氣的に接続される。また、エレメント群 4 a 内の電気機械変換素子 1 0 の第 2 電極 3 0 は、全て接地電位配線 3 2 を介して接地電位 G N D に電氣的に接続される。すなわち、この状態において、エレメント群 4 a は、単一の駆動単位となる。

【 0 0 3 3 】

よって、アレイ形成部 6 によってアレイ部 3 のエレメント 2 を行方向についてのみ引き寄せることにより、m 個（本実施形態では 5 個）の駆動単位であるエレメント群 4 a、4 b、4 c、4 d 及び 4 e が列方向に配列された 1 次元アレイが形成される。以下、この状態を列方向 1 次元アレイ状態と称するものとする。

【 0 0 3 4 】

一方、アレイ形成部 6 によってアレイ部 3 のエレメント 2 を列方向についてのみ引き寄せた場合、図 7 に示すように、列方向に隣接するエレメント 2 同士の第 1 電極端子 2 1 及び第 2 電極端子 3 1 が接触する。この状態では、同一の行に配置された複数のエレメント 2 の群（以下、エレメント群 5 a、5 b、5 c、5 d 及び 5 e と称する）内において第 1 電極端子 2 1 及び第 2 電極端子 3 1 が電氣的に連結される。

【 0 0 3 5 】

ここで、シグナル配線 2 2 a、2 2 b、2 2 c、2 2 d 及び 2 2 e は、アレイ部 3 の各行に配置されたエレメント 2 のうちの少なくとも 1 つに電氣的に接続されていることから、エレメント群 5 a、5 b、5 c、5 d 及び 5 e には、それぞれシグナル配線 2 2 a、2 2 b、2 2 c、2 2 d 及び 2 2 e を介して電気信号を入力することが可能となる。

【 0 0 3 6 】

また同様に、接地電位配線 3 2 もアレイ部 3 の各行に配置されたエレメント 2 のうちの少なくとも 1 つに電氣的に接続されていることから、エレメント群 5 a、5 b、5 c、5 d 及び 5 e は、接地電位配線 3 2 を介して接地電位 G N D に電氣的に接続される。

【 0 0 3 7 】

よって、列方向 1 次元アレイ状態の場合と同様に、アレイ形成部 6 によってアレイ部 3 のエレメント 2 を列方向についてのみ引き寄せることにより、n 個（本実施形態では 5 個）の駆動単位であるエレメント群 5 a、5 b、5 c、5 d 及び 5 e が行方向に配列された 1 次元アレイが形成される。以下、この状態を行方向 1 次元アレイ状態と称するものとする。

【 0 0 3 8 】

以上のように構成された本実施形態の超音波トランスデューサ 1 によれば、アレイ形成部 6 によってアレイ部 3 の状態を列方向 1 次元アレイ状態に切り替え、シグナル配線 2 2 a、2 2 b、2 2 c、2 2 d 及び 2 2 e に順次電気信号を入力してエレメント群 4 a、4 b、4 c、4 d 及び 4 e を駆動することで、列方向に超音波の走査を行うことができる。

【 0 0 3 9 】

また、アレイ形成部 6 によってアレイ部 3 の状態を行方向 1 次元アレイ状態に切り替え、シグナル配線 2 2 a、2 2 b、2 2 c、2 2 d 及び 2 2 e に順次電気信号を入力してエレメント群 5 a、5 b、5 c、5 d 及び 5 e を駆動することで、行方向に超音波の走査を

10

20

30

40

50

行うことができる。

【 0 0 4 0 】

すなわち、本実施形態によれば、超音波の走査方向を2方向に切り替え可能な n 行 m 列($n \times m$)のアレイ部3を有する超音波トランスデューサ1の駆動を、 m 本のシグナル配線で行うことができる。

【 0 0 4 1 】

よって、本実施形態によれば、従来に比して、大幅に少ないシグナル配線により走査方向を2方向に切り替え可能な超音波トランスデューサ1を実現することができ、ケーブル束の細径化、そして装置を小型化することが可能となる。そのため、内視鏡の先端に本超音波トランスデューサを搭載すると、細径化が達成でき患者の苦痛低減に寄与した超音波内視鏡を提供できる。

10

【 0 0 4 2 】

また、本実施形態によれば、従来に比して超音波トランスデューサ1のシグナル配線の数少なくすることができるため、組み立て時の作業性が向上する。

【 0 0 4 3 】

なお、本実施形態において、エレメント2は超音波の放射方向から見て矩形状を有する形態を図示しているが、エレメント2の形状はこれに限られるものではない。例えば、エレメント2は、音波の放射方向から見て円形状であってもよい。この場合、隣接するエレメント2間の空間の距離が不均一になることから、隣接するエレメント2間において生じる音響的な影響(クロストーク)を減らすことができる。

20

【 0 0 4 4 】

また、本実施形態において、第1電極端子21及び第2電極端子31は、エレメント2の側面から側方へ突出する形状として図示しているが、第1電極端子21及び第2電極端子31は、エレメント2の側面に露出し、隣接するエレメント2間の距離が短縮された際に対向するもの同士が電氣的に接続される構成であればよい。

【 0 0 4 5 】

(第2の実施形態)

以下に、本発明の第2の実施形態を説明する。第2の実施形態は、エレメントの第2電極を接地電位に接続する形態の別の例を示すものである。第2の実施形態は、上述した第1の実施形態に対してエレメントと接地電位配線との接続の形態のみが異なる。よって、以下ではこの相違点のみを説明するものとし、また、第1の実施形態と同様の構成要素については同一の符号を付し、その説明を適宜に省略するものとする。なお、本実施形態では、上述した第1の実施形態と同様に、電気機械変換素子10は圧電セラミクス等の圧電素子や、電歪素子などにより構成されるものであってもよいし、c-MUTにより構成されるものであってもよい。

30

【 0 0 4 6 】

本実施形態では、接地電位配線32dは、アレイ部3を構成する全てのエレメント2d上を被覆し、かつエレメント2dの上方に露出した全ての第2電極端子31dに当接する導電性の部材からなる被覆部材として構成されている。

【 0 0 4 7 】

なお、接地電位配線32dの形状や材料は特に限られるものではないが、例えば、接地電位配線32dが比較的硬質な材料により構成される場合、アレイ形成部6の動作によってエレメント2dが移動する際には第2電極端子31dが接地電位配線32dに対して摺動する構成が考えられる。

40

【 0 0 4 8 】

また、接地電位配線32dは弾性を有する部材により構成される場合、接地電位配線32dは、各第2電極端子31d上において固着されており、アレイ形成部6の動作によってエレメント2dが移動する際にはエレメント2dの移動に応じて伸縮する構成が考えられる。

【 0 0 4 9 】

50

このような構成であれば、エレメント 2 d を接地電位 GND に電氣的に接続するための配線を、容易に配設することが可能となる。また、接地電位配線 3 2 d は、電磁シールドとしても機能する。

【 0 0 5 0 】

なお、被覆部材は、下方側の面、すなわち第 2 電極端子 3 1 d に当接する面のみが導電性を有し、接地電位配線 3 2 d として機能する形態であってもよい。また、被覆部材は、音響整合層及び音響レンズの少なくとも一方の機能を有するように構成されてもよい。

【 0 0 5 1 】

また、アレイ部 3 は、被覆部材を含む閉じた空間内に配設され、この空間内は電気絶縁性の流体により満たされる構成であってもよい。この場合、電気絶縁性の流体は超音波を伝達する媒体として機能する。

10

【 0 0 5 2 】

(第 3 の実施形態)

以下に、本発明の第 3 の実施形態を説明する。第 3 の実施形態は、アレイ部 3 を構成する複数のエレメント 2 にシグナル配線を接続する形態の別の例を示すものである。第 3 の実施形態は、上述した第 1 の実施形態に対してアレイ部 3 とシグナル配線との接続の形態のみが異なる。よって、以下ではこの相違点のみを説明するものとし、また、第 1 の実施形態と同様の構成要素については同一の符号を付し、その説明を適宜に省略するものとする。なお、本実施形態では、上述した第 1 の実施形態と同様に、電気機械変換素子 1 0 は圧電セラミクス等の圧電素子により構成されるものであってもよいし、c-MUTにより構成

20

【 0 0 5 3 】

本実施形態では、アレイ部 3 において、シグナル配線 2 2 a、2 2 b、2 2 c、2 2 d 及び 2 2 e は、それぞれが接続されるエレメント 2 の離間距離が大きくなるように配設されている。

【 0 0 5 4 】

このようにシグナル配線 2 2 a、2 2 b、2 2 c、2 2 d 及び 2 2 e を接続するエレメント 2 の離間距離を大きくすることにより、シグナル配線 2 2 a、2 2 b、2 2 c、2 2 d 及び 2 2 e 間におけるクロストークの影響を低減することができ、超音波トランスデューサ 1 により得られる超音波画像の画質を向上することが可能となる。また、シグナル配線 2 2 a、2 2 b、2 2 c、2 2 d 及び 2 2 e をエレメント 2 に接続する際の作業も容易となる。

30

【 0 0 5 5 】

(第 4 の実施形態)

以下に、本発明の第 4 の実施形態を説明する。第 4 の実施形態は、アレイ部を構成する複数のエレメントの配列の形態の別の例を示すものである。第 4 の実施形態は、上述した第 1 の実施形態に対してアレイ部の配列の形態のみが異なる。よって、以下ではこの相違点のみを説明するものとし、また、第 1 の実施形態と同様の構成要素については同一の符号を付し、その説明を適宜に省略するものとする。なお、本実施形態では、上述した第 1 の実施形態と同様に、電気機械変換素子 1 0 は圧電セラミクス等の圧電素子により構成されるものであってもよいし、c-MUTにより構成されるものであってもよい。

40

【 0 0 5 6 】

本実施形態では、アレイ部 3 a は、行方向に 4 個、列方向に 6 個の行列状に配列されたエレメント 2 により構成されている。すなわち、 $n = 4$ 、 $m = 6$ である。

【 0 0 5 7 】

ここで、シグナル配線は、第 1 の実施形態で説明したように、各列に 1 つ接続され、かつ各行に少なくとも 1 つ接続されることから、本実施形態では図 1 0 に示すように、6 つのシグナル配線 2 2 a、2 2 b、2 2 c、2 2 d、2 2 e 及び 2 2 f のうち、1 つの行については 2 つのシグナル配線 2 2 b 及び 2 2 e が接続される。

【 0 0 5 8 】

50

このような形態であっても、第 1 の実施形態と同様に、アレイ形成部 6 によってエレメント 2 を行方向に寄せ合わせれば、アレイ部 3 a は列方向に配列された 6 個のエレメント群からなる列方向 1 次元アレイ状態となり、エレメント 2 を列方向に寄せ合わせれば、アレイ部 3 a は行方向に配列された 4 個のエレメント群からなる行方向 1 次元アレイ状態となる。そして、列方向 1 次元アレイ状態及び行方向 1 次元アレイ状態のいずれにおいても、全てのエレメント群に少なくとも 1 つのシグナル配線が接続される。

【 0 0 5 9 】

(第 5 の実施形態)

以下に、本発明の第 5 の実施形態を説明する。第 5 の実施形態は、隣接するエレメント間を電氣的に接続する電極端子の形態の別の例を示すものである。第 5 の実施形態は、上述した第 1 の実施形態に対して第 1 電極端子及び第 2 電極端子の形態のみが異なる。よって、以下ではこの相違点のみを説明するものとし、また、第 1 の実施形態と同様の構成要素については同一の符号を付し、その説明を適宜に省略するものとする。なお、本実施形態では、上述した第 1 の実施形態と同様に、電気機械変換素子 10 は圧電セラミクス等の圧電素子により構成されるものであってもよいし、c-MUTにより構成されるものであってもよい。

10

【 0 0 6 0 】

本実施形態では、隣接するエレメント 2 の互いに対向する側面に配設された一対の第 1 電極端子 2 1 a 及び 2 1 b は、隣接するエレメント 2 が接近した場合に互いに嵌合する形状を有する。

20

【 0 0 6 1 】

なお、一対の第 1 電極端子 2 1 a 及び 2 1 b の嵌合の形態は特に限定されるものではないが、例えば図 1 1 に示すように、一方の第 1 電極端子 2 1 a を凸形状とし、他方の第 1 電極端子 2 1 b を凹形状とする形態が考えられる。

【 0 0 6 2 】

このように、対向する第 1 電極端子 2 1 a 及び 2 1 b を互いに嵌合する形状とすることにより、列方向 1 次元アレイ状態及び行方向 1 次元アレイ状態でのエレメント群内における第 1 電極 20 の電氣的な連結を確実に行うことができる。

【 0 0 6 3 】

また同様に、隣接するエレメント 2 の互いに対向する側面に配設された一対の第 2 電極端子 3 1 a 及び 3 1 b も、隣接するエレメント 2 が接近した場合に互いに嵌合する形状であることが好ましい。

30

【 0 0 6 4 】

(第 6 の実施形態)

以下に、本発明の第 6 の実施形態を説明する。第 6 の実施形態は、隣接するエレメント間を電氣的に接続する形態の別の例を示すものである。第 6 の実施形態は、上述した第 1 の実施形態に対して隣接するエレメント間を電氣的に接続する形態のみが異なる。よって、以下ではこの相違点のみを説明するものとし、また、第 1 の実施形態と同様の構成要素については同一の符号を付し、その説明を適宜に省略するものとする。なお、本実施形態では、上述した第 1 の実施形態と同様に、電気機械変換素子 10 は圧電セラミクス等の圧電素子により構成されるものであってもよいし、c-MUTにより構成されるものであってもよい。

40

【 0 0 6 5 】

本実施形態では、隣接するエレメント 2 の間にスペーサ 40 が配設される。スペーサ 40 は、アレイ形成部 6 の動作によりエレメント 2 が寄せ合わされた場合において、隣接するエレメント 2 の側面に配設された一対の第 1 電極端子 2 1 により挟持される導電性部材である第 1 スペーサ 41 を有する。

【 0 0 6 6 】

また、スペーサ 40 は、アレイ形成部 6 の動作によりエレメント 2 が寄せ合わされた場合において、隣接するエレメント 2 の側面に配設された一対の第 2 電極端子 3 1 により挟

50

持される導電性部材である第２スペーサ４２を有する。

【００６７】

スペーサ４０において、第１スペーサ４１と第２スペーサ４２との間には、電気絶縁性部材４３が介装される。

【００６８】

隣接するエレメント２の間にスペーサ４０を配設することにより、アレイ形成部６によって列方向１次元アレイ状態又は行方向１次元アレイ状態を形成する場合におけるエレメントの移動量を小さくすることができる。

【００６９】

また、例えば、隣接する一対のエレメント２について互いに音響的な影響を及ぼさない程度にまで間隔を広くした場合においても、両者を電氣的に連結する場合の移動距離は大きくなる。

10

【００７０】

よって、超音波トランスデューサ１により得られる超音波画像の画質を向上させながら、アレイ部３の列方向１次元アレイ状態から行方向１次元アレイ状態への移行、すなわち超音波トランスデューサ１の走査方向の切り替えに必要な時間を短縮できる。また、アレイ形成部６を小型化することができる。

【００７１】

なお、第２の実施形態で示したような、全ての第２電極端子３１が常に接地電極配線を介して接地電位ＧＮＤに電氣的に接続される場合には、スペーサ４０は、第１スペーサ４１のみで構成される。

20

【００７２】

（第７の実施形態）

以下に、本発明の第７の実施形態を説明する。第７の実施形態は、アレイ形成部の例を示すものである。第７の実施形態は、上述した第１の実施形態に対してアレイ形成部の構成の詳細を示すものである。よって、以下では第１の実施形態との相違点のみを説明するものとし、また、第１の実施形態と同様の構成要素については同一の符号を付し、その説明を適宜に省略するものとする。なお、本実施形態では、上述した第１の実施形態と同様に、電気機械変換素子１０は圧電セラミクス等の圧電素子により構成されるものであってもよいし、c-MUTにより構成されるものであってもよい。

30

【００７３】

アレイ形成部６は、アクチュエータ５０、一対の押圧部材５１、一対の押圧部材５２及び弾性部材５３を具備して構成されている。本実施形態では、アレイ部３を構成するエレメント２は、弾性を有し伸縮可能な弾性部材５３上に配設されている。

【００７４】

一対の押圧部材５１は、それぞれアレイ部３の行方向両端に配設されている。また、一対の押圧部材５１には、接地電位配線３２が配設されており、かつ接地電位配線３２とエレメント２の第２電極端子３１とを電氣的に接続するための導通端子３２ａが配設されている。

【００７５】

40

また、一対の押圧部材５２は、それぞれアレイ部３の列方向両端に配設されている。また、一対の押圧部材５２には、接地電位配線３２が配設されており、かつ接地電位配線３２とエレメント２の第２電極端子３１とを電氣的に接続するための導通端子３２ａが配設されている。

【００７６】

アクチュエータ５０は、一対の押圧部材５１を行方向に移動させるとともに、一対の押圧部材５２を列方向に移動させることが可能に構成されている。

【００７７】

なお、本実施形態では、アレイ部３の各エレメント２の上方に音響整合層８が配設されている。

50

【 0 0 7 8 】

以上のように構成されたアレイ形成部 6 は、アレイ部 3 を列方向 1 次元アレイ状態とする場合には、アクチュエータ 5 0 により一对の押圧部材 5 1 を互いに接近する方向に移動させて弾性部材 5 3 を圧縮し、エレメント 2 を行方向に寄せ合わせる。なお、このとき他方の押圧部材 5 2 は、押圧部材 5 1 と干渉しない位置にまで列方向外側に退避させる。

【 0 0 7 9 】

また、アレイ形成部 6 は、アレイ部 3 を行方向 1 次元アレイ状態とする場合には、アクチュエータ 5 0 により一对の押圧部材 5 2 を互いに接近する方向に移動させて弾性部材 5 3 を圧縮し、エレメント 2 を列方向に寄せ合わせる。このとき他方の押圧部材 5 1 は、押圧部材 5 2 と干渉しない位置にまで行方向外側に退避させる。

10

【 0 0 8 0 】

なお、押圧部材 5 1 及び押圧部材 5 2 の外側への移動は、アクチュエータ 5 0 が発生する力によってではなく、弾性部材 5 3 の復元力により行われるものであってもよい。

【 0 0 8 1 】

また、図 1 5 に示す変形例のように、弾性部材 5 3 は、隣接するエレメント 2 の間に介装されてもよい。

【 0 0 8 2 】

また、本実施形態では、弾性部材 5 3 をアクチュエータ 5 0 により圧縮方向に変形させることによりエレメント 2 を寄せ合わせる方向に移動させる構成としたが、エレメント 2 の離合を行う構成はこれに限られるものではない。例えば、エレメント 2 はアクチュエータ 5 0 による力が作用しない場合には、弾性部材 5 3 が縮もうとする方向の力によって行方向及び列方向に寄せ合わされた状態であって、アクチュエータ 5 0 により行方向及び列方向のいずれか一方にエレメント 2 を離間させる方向の力を加えることによって、他方の方向にのみエレメント 2 が寄せ合わされた状態を生じせしめる構成であってもよい。

20

【 0 0 8 3 】

(第 8 の実施形態)

以下に、本発明の第 8 の実施形態を説明する。第 8 の実施形態は、アレイ形成部の他の例を示すものである。第 8 の実施形態は、上述した第 2 の実施形態に対してエレメントとアレイ形成部の構成が異なる。よって、以下では第 2 の実施形態との相違点のみを説明するものとし、また、第 2 の実施形態と同様の構成要素については同一の符号を付し、その説明を適宜に省略するものとする。なお、本実施形態では、上述した第 1 の実施形態と同様に、電気機械変換素子 1 0 は圧電セラミクス等の圧電素子により構成されるものであってもよいし、c-MUTにより構成されるものであってもよい。

30

【 0 0 8 4 】

本実施形態のエレメント 2 b は、図 1 6 に示すように、第 1 電極 2 0 b が周囲四方に露出した状態で配設されており、この第 1 電極 2 0 b のエレメント 2 の側面に露出した部位が第 1 電極端子として機能する。

【 0 0 8 5 】

また、アレイ形成部 6 b は、図 1 7 に示すように 4 つのエレメント 2 b により囲まれた領域に設けられたスイッチ部材 6 0 と、スイッチ部材 6 0 を超音波放射方向と略平行な回動軸 6 4 周りに回動させるアクチュエータ 6 9 と、を具備して構成されている。

40

【 0 0 8 6 】

スイッチ部材 6 0 は、周囲 4 つのエレメント 2 b のそれぞれの第 1 電極 2 0 b の角部に当接する円盤状の接点部 6 1 を具備して構成されている。接点部 6 1 は、周囲 4 つの第 1 電極 2 0 b の角部に当接した状態で回動可能に、回動軸 6 4 により支持されている。

【 0 0 8 7 】

接点部 6 1 は、上方から見て円の中央部を所定の直線に沿って分断するように延在する電気絶縁性の材料からなる絶縁部 6 3 (図中、網掛けで示した領域) と、絶縁部 6 3 の両側に配設された導電性の材料からなる導通部 6 2 とにより構成されている。

【 0 0 8 8 】

50

導通部 6 2 は、絶縁部 6 3 の延在方向が行方向に沿うように接点部 6 1 が位置決めされた状態において、周囲 4 つの第 1 電極 2 0 b のうちの行方向に隣接するもの同士を電氣的に接続する（図 1 7 に示す状態）。

【 0 0 8 9 】

一方、導通部 6 2 は、絶縁部 6 3 の延在方向が列方向に沿うように接点部 6 1 が位置決めされた状態において、周囲 4 つの第 1 電極 2 0 b のうちの列方向に隣接するもの同士を電氣的に接続する（図 1 8 に示す状態）。

【 0 0 9 0 】

以上の構成を有する本実施形態では、アクチュエータ 6 9 によりスイッチ部材の接点部 6 1 を回動させて、絶縁部 6 3 の延在方向が行方向に沿うように位置決めすることにより、アレイ部 3 において、同一の列に配置されたエレメント群内の第 1 電極 2 0 b が電氣的に連結される。すなわち、アレイ部 3 は、列方向 1 次元アレイ状態となる。

【 0 0 9 1 】

また、アクチュエータ 6 9 によりスイッチ部材の接点部 6 1 を回動させて、絶縁部 6 3 の延在方向が列方向に沿うように位置決めすることにより、アレイ部 3 において、同一の行に配置されたエレメント群内の第 1 電極 2 0 b が電氣的に連結される。すなわち、アレイ部 3 は、行方向 1 次元アレイ状態となる。

【 0 0 9 2 】

なお、図 1 9 に示す変形例のように、スイッチ部材 6 0 a の円盤状の接点部 6 1 を、絶縁部 6 3 の延在方向が略直交するように重ねて配置し、アクチュエータ 6 によって重ね合わされた一対の接点部 6 1 を軸方向（超音波の放射方向）に移動可能に構成することも可能である。この場合、重ね合わされた一対の接点部 6 1 のうちのいずれか一方のみが、周囲 4 つの第 1 電極 2 0 b の角部に当接するように位置決めする。

【 0 0 9 3 】

この実施形態の場合、スイッチ部材 6 0 a が上下させることで、エレメント群内の第 1 電極が行方向に電氣的に連結させたり、列方向に電氣的に連結させたりすることができる。

【 0 0 9 4 】

（第 9 の実施形態）

以下に、本発明の第 9 の実施形態を説明する。第 9 の実施形態は、超音波トランスデューサの他の例を示すものである。第 9 の実施形態は、上述した第 7 の実施形態に対してアレイ部及びアレイ形成部の周囲の構成が異なる。よって、以下では第 7 の実施形態との相違点のみを説明するものとし、また、第 7 の実施形態と同様の構成要素については同一の符号を付し、その説明を適宜に省略するものとする。なお、本実施形態では、上述した第 1 の実施形態と同様に、電気機械変換素子 1 0 は圧電セラミクス等の圧電素子により構成されるものであってもよいし、c-MUTにより構成されるものであってもよい。

【 0 0 9 5 】

本実施形態では、図 2 0 に示すように、アレイ部 3 及びアレイ形成部 6 は、水密性を有する材料からなる被覆ケース 7 0 によって形成された閉じた空間内に配設されている。被覆ケース 7 0 の、アレイ部 3 の上方に位置する領域には、電磁石 7 1 が配設されている。電磁石 7 1 は、図示しない電源装置に接続されており、電力の供給の有無が制御されている。そして、被覆ケース 7 0 によって形成された閉じた空間内には、磁性流体 7 2 が封入されている。磁性流体 7 2 は、電気絶縁性有する形式のものが使用される。

【 0 0 9 6 】

以上のように構成された本実施形態では、まず電磁石 7 1 への電極の供給を遮断した状態において、アレイ形成部 6 によりアレイ部 3 を列方向 1 次元アレイ状態又は行方向 1 次元アレイ状態にする。そして、電磁石 7 1 への電力の供給を開始した後に、アレイ部 3 によって超音波走査を行う。

【 0 0 9 7 】

このとき、電磁石 7 1 の発生する磁力により、磁性流体 7 2 は閉じた空間内において電

10

20

30

40

50

磁石 7 1 側、すなわちアレイ部 3 の超音波放射側に引き寄せられる。これにより、アレイ部 3 と被覆ケース部 7 0 との間は位置によりかける磁界の強度を変化させることができ、音響インピーダンスが比較的高い磁性流体 7 2 により充填されるため、良好な音響整合が実現される。エレメント群の中央部に音速の早い遅い磁性流体を集めることにより、レンズ効果も持たせることができる。

【 0 0 9 8 】

また、磁性流体 7 2 がアレイ部 3 の超音波放射側に引き寄せられることにより、超音波を送受する領域に存在した気泡が押しのけられ、良好な超音波画像を得ることができる。

【 0 0 9 9 】

(第 1 0 の実施形態)

次に、第 1 0 の実施形態として、本発明の超音波トランスデューサを適用可能な電子機器の例について説明する。図 2 1 に示すように本実施形態の超音波内視鏡 1 0 0 は、被検体の体内に導入される細長の挿入部 1 0 2 と、この挿入部 1 0 2 の基端に位置する操作部 1 0 3 と、この操作部 1 0 3 の側部から延出するユニバーサルコード 1 0 4 とで主に構成されている。

【 0 1 0 0 】

前記ユニバーサルコード 1 0 4 の基端部には図示しない光源装置に接続される内視鏡コネクタ 1 0 4 a が設けられている。この内視鏡コネクタ 1 0 4 a からは図示しないカメラコントロールユニットに電気コネクタ 1 0 5 a を介して着脱自在に接続される電気ケーブル 1 0 5 及び図示しない超音波観測装置に超音波コネクタ 1 0 6 a を介して着脱自在に接続される超音波ケーブル 1 0 6 が延出されている。

【 0 1 0 1 】

前記挿入部 1 0 2 は、先端側に配設された先端部 1 2 0、先端部 1 2 0 の基端側に配設され湾曲自在な湾曲部 1 0 8、及び湾曲部 1 0 8 の基端側に配設され前記操作部 1 0 3 の先端側に接続される可撓性を有する可撓管部 1 0 9 が連設されて構成されている。また、前記先端部 1 2 0 の先端側には超音波トランスデューサ 1 が設けられている。

【 0 1 0 2 】

前記操作部 1 0 3 には前記湾曲部 1 0 8 を所望の方向に湾曲制御するアングルノブ 1 1 1、送気及び送水操作を行うための送気・送水ボタン 1 1 2、吸引操作を行うための吸引ボタン 1 1 3、管腔内または体腔内に導入する処置具の入り口となる処置具挿入口 1 1 4 等が設けられている。

【 0 1 0 3 】

先端部 1 2 0 の先端に設けられた超音波トランスデューサ 1 は、超音波の電子走査の方向を 2 方向に切り替え可能であることから、本実施形態の超音波内視鏡 1 0 0 は、走査範囲 S A 1 及び走査範囲 S A 2 における超音波画像を取得することができる。

【 0 1 0 4 】

また、先端部 1 2 0 には、観察部位に照明光を照射する照明光学部を構成する照明レンズ、観察部位の光学像を捉える観察光学部、切除した部位を吸引したり処置具が突出したりする開口である吸引兼鉗子口及び送気及び送水を行うための送気送水口等が設けられている。

【 0 1 0 5 】

なお、本発明の超音波トランスデューサ 1 は、上述した超音波内視鏡に限らず、従来公知の電子機器である超音波診断装置に適用され得る。例えば、被検体の体外から被検体内を観察するための体外式の超音波診断装置に適用してもよい。

【 0 1 0 6 】

図 2 2 は、本発明の超音波トランスデューサを非破壊検査装置の一例としての超音波探傷装置に適用したものである。図 2 2 は、超音波探傷装置の概略構成を示す説明図である。

【 0 1 0 7 】

超音波探傷装置 2 0 0 は、超音波を送受するプローブ 2 0 2 と、このプローブ 2 0 2 を

10

20

30

40

50

制御するための箱型の装置本体部 203 とを備えている。

【0108】

装置本体部 203 の前面中央には、探傷のための画像を表示する表示装置 206 が設けられており、この表示装置 206 の近傍には各種の役割を担うスイッチ 207 が設けられている。

【0109】

また、プローブ 202 は、複合同軸ケーブル 208 により装置本体部 203 に接続されている。プローブ 202 の内部には、プローブ 202 を被検体に当接させる当接面部 202a に一つ又は複数の超音波トランスデューサ 1 が配設されている。

【0110】

超音波探傷装置 200 は、プローブ 202 の当接面部 202a を被検体に当接した状態で超音波を発し、この超音波の反射の変化によって被検体を破壊することなく被検体内の傷を検出することが可能である。

【0111】

なお、本発明の超音波トランスデューサ 1 は、上述した超音波探傷装置に限らず、従来公知の電子機器である非破壊検査装置に適用されうる。例えば、超音波を送受することにより被検体の厚さを計測する厚さ計測装置に適用してもよい。

【0112】

なお、本発明は、上述した実施形態に限られるものではなく、請求の範囲及び明細書全体から読み取れる発明の要旨或いは思想に反しない範囲で適宜変更可能であり、そのような変更を伴う超音波トランスデューサ及び電気機器もまた本発明の技術的範囲に含まれるものである。

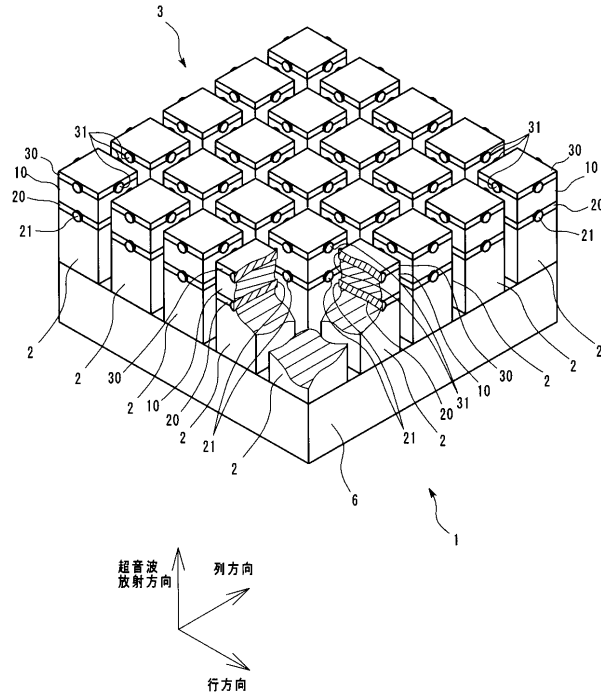
【0113】

本出願は、2008 年 11 月 28 日に日本国に出願された特願 2008 - 304744 号を優先権主張の基礎として出願するものであり、上記の開示内容は、本願明細書、請求の範囲、図面に引用されたものとする。

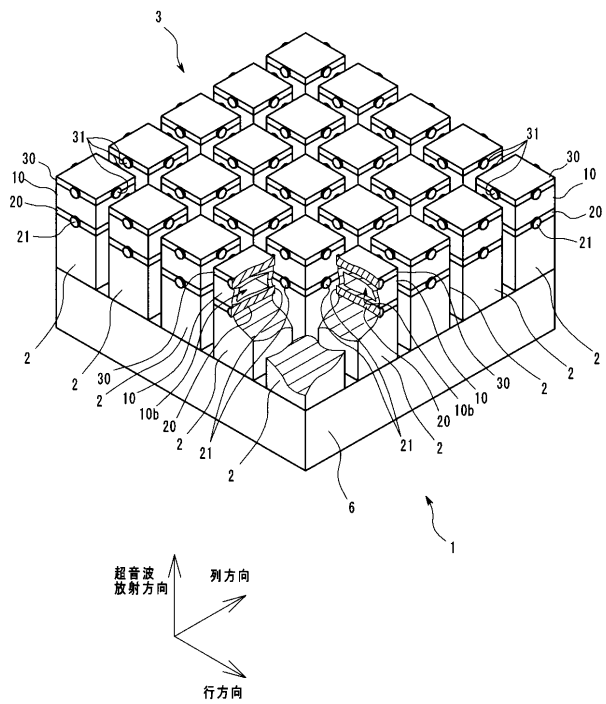
10

20

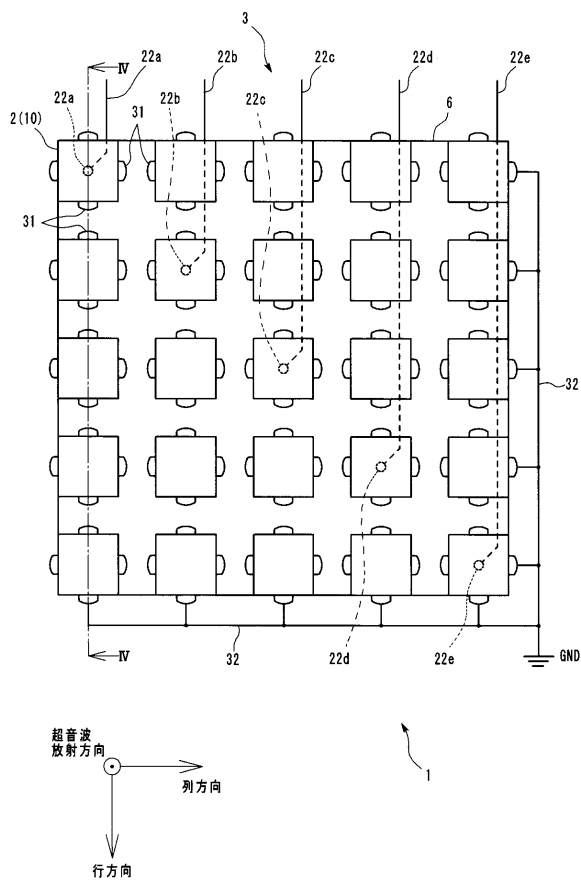
【図 1】



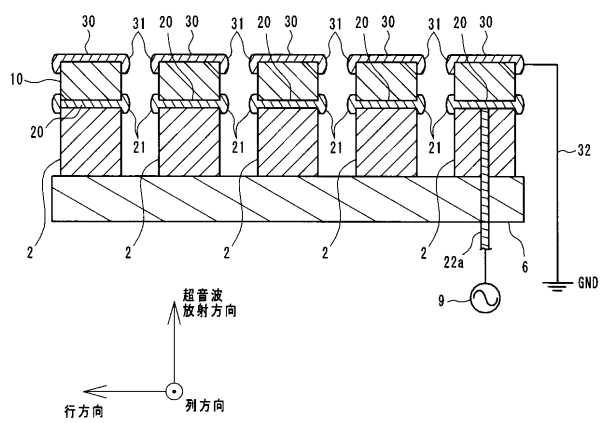
【図 2】



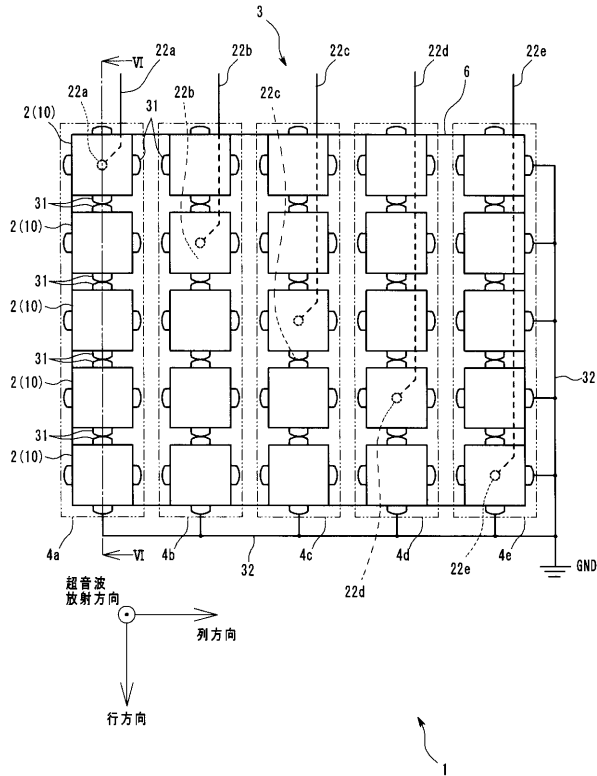
【図 3】



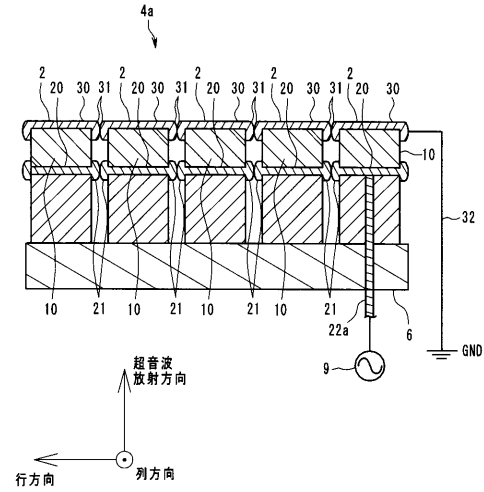
【図 4】



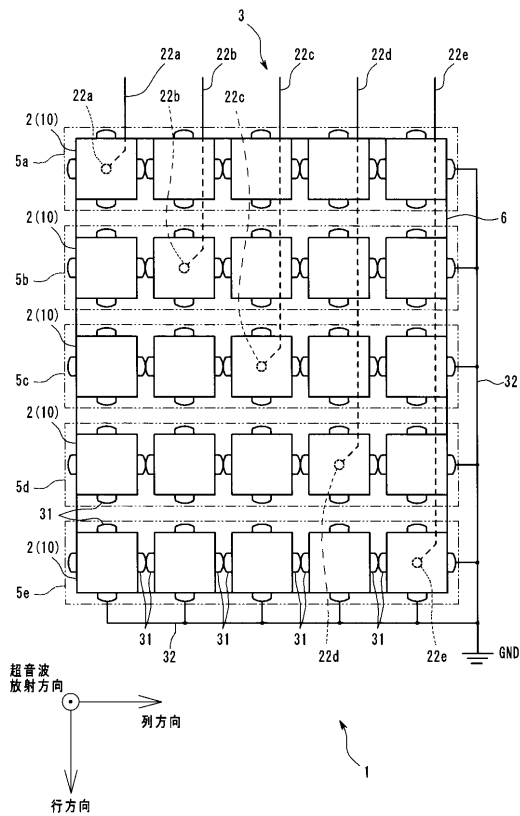
【図 5】



【図 6】



【図 7】



【図 8】

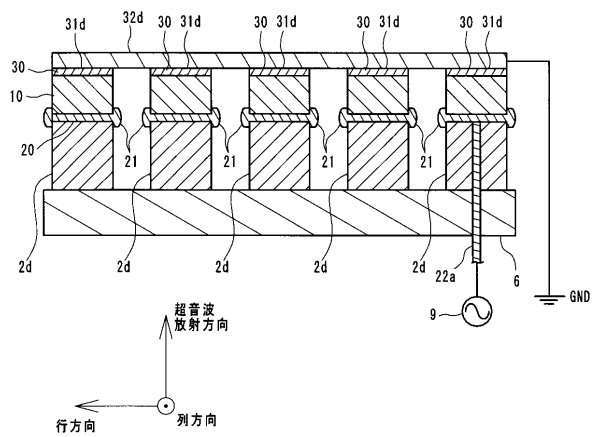
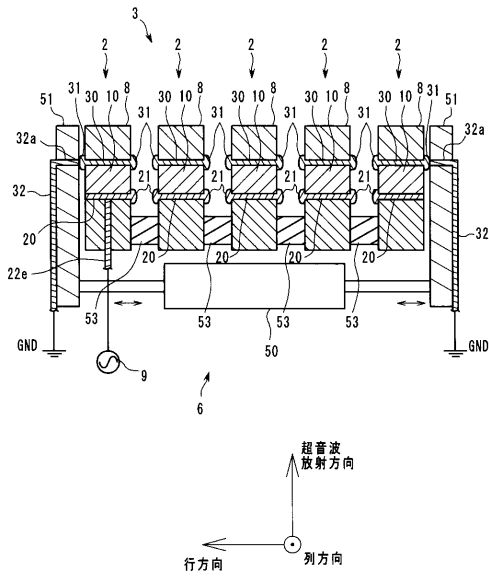
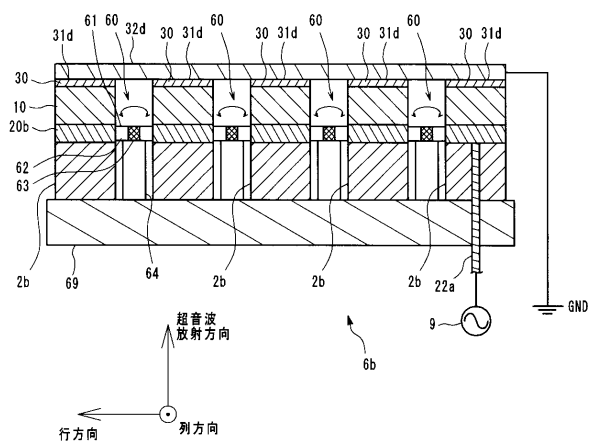


Figure 3 is a perspective view of a grid of square units 2(10) arranged in a rectangular array. Each unit has four protruding circular features on its sides. A label 3 points to the entire array. Labels 31a (21a) and 31b (21b) point to specific units within the grid.

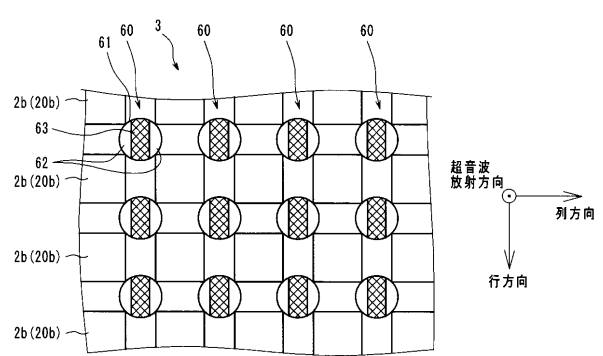
【図 15】



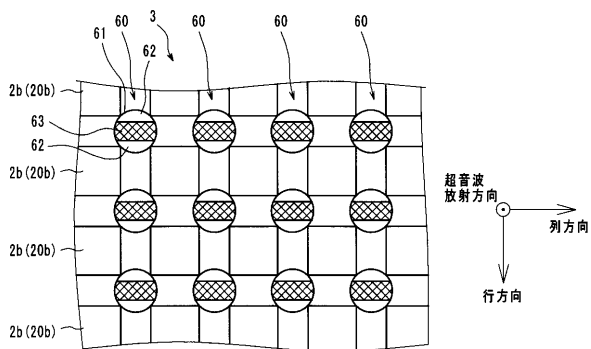
【図 16】



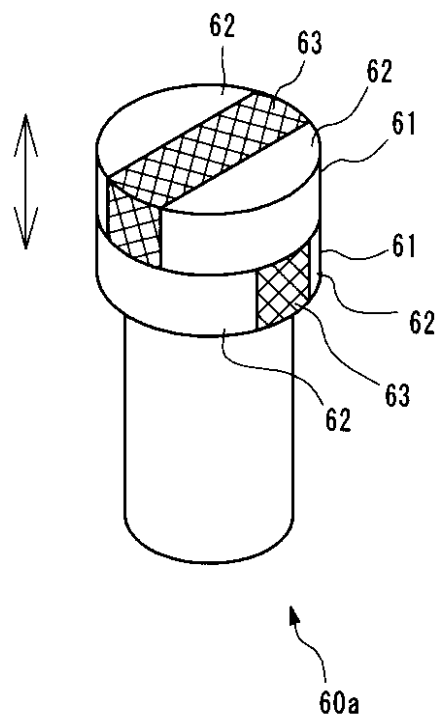
【図 17】



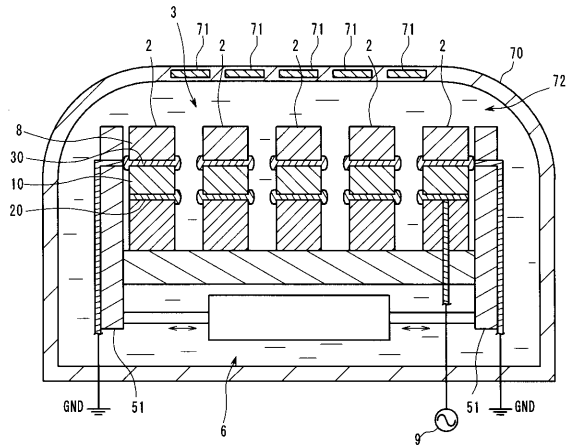
【図 18】



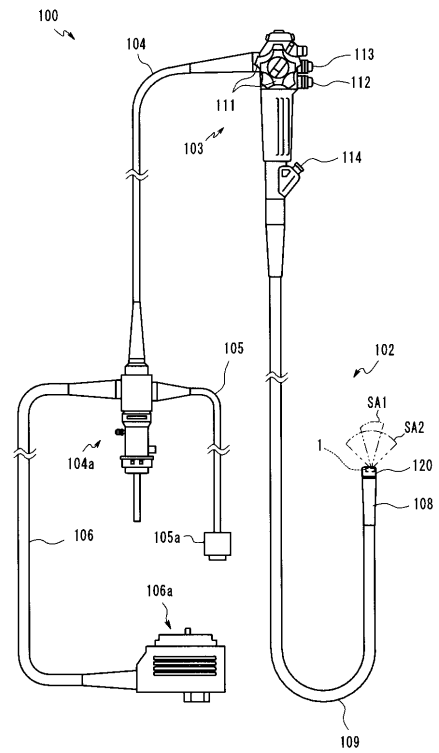
【図 19】



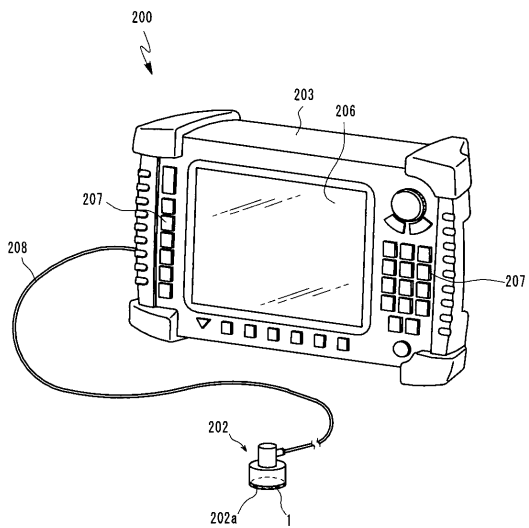
【図 20】



【図 21】



【図 22】



【手続補正書】

【提出日】平成22年4月20日(2010.4.20)

【手続補正1】

【補正対象書類名】明細書

【補正対象項目名】0006

【補正方法】変更

【補正の内容】

【0006】

本発明にかかる超音波トランスデューサは、対向して配置された第1電極と第2電極とを具備し、前記第1電極及び前記第2電極の間に入力される電気信号を振動に変換する電気機械変換素子、前記第1電極に電氣的に接続された第1電極端子、及び前記第2電極に電氣的に接続された第2電極端子を具備してなるエレメントと、前記エレメントが行方向に n 個、列方向に m 個($n \times m$)の行列状に配置されてなるアレイ部と、前記アレイ部において、同一の列に配置された前記エレメント群内の前記第1電極端子のうち、列方向に隣り合う前記第1電極端子同士を電氣的に連結した m 個のエレメント群からなる列方向1次元アレイ状態、及び同一の行に配置された前記エレメント群内の前記第1電極端子のうち行方向に隣り合う前記第1電極端子同士を電氣的に連結した n 個のエレメント群からなる行方向1次元アレイ状態を形成するアレイ形成部と、前記列方向1次元アレイ状態において、前記 m 個のエレメント群のそれぞれを構成する前記エレメントのうちの少なくとも1つの前記第1電極に電氣的に接続され、かつ前記行方向1次元アレイ状態において、前記 n 個のエレメント群のそれぞれを構成する前記エレメントのうちの少なくとも1つの前記第1電極に電氣的に接続されるように配置されたシグナル配線と、前記列方向1次元アレイ状態及び前記行方向1次元アレイ状態において、全ての前記第2電極に電氣的に接続されるように配置された接地電位配線と、を具備し、前記エレメント同士は柔軟に接合されており、前記アレイ形成部は行方向及び列方向に伸縮可能な部材を含み、前記伸縮可能な部材が前記行方向又は列方向に収縮して前記エレメントを行方向又は列方向に寄せ合わせるにより電氣的な接続状態を形成し、前記列方向1次元アレイ状態又は前記行方向1次元アレイ状態を形成する。

【手続補正2】

【補正対象書類名】特許請求の範囲

【補正対象項目名】全文

【補正方法】変更

【補正の内容】

【特許請求の範囲】

【請求項1】

対向して配置された第1電極と第2電極とを具備し、前記第1電極及び前記第2電極の間に入力される電気信号を振動に変換する電気機械変換素子、

前記第1電極に電氣的に接続された第1電極端子、及び

前記第2電極に電氣的に接続された第2電極端子、を具備してなるエレメントと、

前記エレメントが行方向に n 個、列方向に n 個以上の m 個の行列状に配置されてなるアレイ部と、

前記アレイ部において、同一の列に配置された前記エレメント群内の前記第1電極端子のうち、列方向に隣り合う前記第1電極端子同士を電氣的に連結した m 個のエレメント群からなる列方向1次元アレイ状態、及び

同一の行に配置された前記エレメント群内の前記第1電極端子のうち、行方向に隣り合う前記第1電極端子同士を電氣的に連結した n 個のエレメント群からなる行方向1次元アレイ状態を形成するアレイ形成部と、

前記列方向1次元アレイ状態において、前記 m 個のエレメント群のそれぞれを構成する前記エレメントのうちの少なくとも1つの前記第1電極に電氣的に接続され、かつ前記行方向1次元アレイ状態において、前記 n 個のエレメント群のそれぞれを構成する前記エレ

メントのうちの少なくとも1つの前記第1電極に電氣的に接続されるように配置されたシグナル配線と、

前記列方向1次元アレイ状態及び前記行方向1次元アレイ状態において、全ての前記第2電極に電氣的に接続されるように配置された接地電位配線と、
を具備し、

前記エレメント同士は柔軟に接合されており、

前記アレイ形成部は行方向及び列方向に伸縮可能な部材を含み、

前記伸縮可能な部材が前記行方向又は列方向に収縮して前記エレメントを行方向又は列方向に寄せ合わせるにより電氣的な接続状態を形成し、前記列方向1次元アレイ状態又は前記行方向1次元アレイ状態を形成する

ことを特徴とする超音波トランスデューサ。

【請求項2】

前記シグナル配線は、前記アレイ部において、各列に配置された前記エレメントのうちの1つの前記第1電極に電氣的に接続されており、かつ各行に配置された前記エレメントのうちの少なくとも1つの前記第1電極に電氣的に接続され、

前記接地電位配線は、前記アレイ部において、各列に配置された前記エレメントのうちの少なくとも1つの前記第2電極に電氣的に接続されており、かつ各行に配置された前記エレメントのうちの少なくとも1つの前記第2電極に電氣的に接続されていることを特徴とする請求項1に記載の超音波トランスデューサ。

【請求項3】

前記シグナル配線は、前記アレイ部において、各列に配置された前記エレメントのうちの1つの前記第1電極に電氣的に接続されており、かつ各行に配置された前記エレメントのうちの少なくとも1つの前記第1電極に電氣的に接続され、

前記接地電位配線は、前記アレイ部を構成する全ての前記エレメントの前記第2電極端子に電氣的に接続されていることを特徴とする請求項1に記載の超音波トランスデューサ。

【請求項4】

前記第1電極端子は、行列状に配列された前記エレメントの行方向及び列方向に互いに対向する面に配設され、

かつ前記第1電極端子は、前記列方向1次元アレイ状態又は前記行方向1次元アレイ状態において、行方向又は列方向に対向するそれぞれが互いに嵌合する形状を有し、

前記第2電極端子は、行列状に配列された前記エレメントの行方向及び列方向に互いに対向する面に配設され、

かつ前記第2電極端子は、前記列方向1次元アレイ状態又は前記行方向1次元アレイ状態において、行方向又は列方向に対向するそれぞれが互いに嵌合する形状を有することを特徴とする請求項1に記載の超音波トランスデューサ。

【請求項5】

前記第1電極端子は、行列状に配列された前記エレメントの行方向及び列方向に互いに対向する面に配設され、

かつ前記第1電極端子は、前記列方向1次元アレイ状態又は前記行方向1次元アレイ状態において、行方向又は列方向に対向するそれぞれが互いに嵌合する形状を有することを特徴とする請求項1に記載の超音波トランスデューサ。

【請求項6】

前記第1電極端子は、行列状に配列された前記エレメントの行方向及び列方向に互いに対向する面に配設され、

前記第2電極端子は、行列状に配列された前記エレメントの行方向及び列方向に互いに対向する面に配設され、

さらに前記エレメント間に配設された導電性部材であって、前記列方向1次元アレイ状態においては、行方向に対向する前記第1の電極端子間に挟持され、前記行方向1次元アレイ状態においては、列方向に対向する前記第1の電極端子間に挟持される第1スペーサ

と、

前記エレメント間に配設された導電性部材であって、前記列方向１次元アレイ状態においては、行方向に対向する前記第２の電極端子間に挟持され、前記行方向１次元アレイ状態においては、列方向に対向する前記第２の電極端子間に挟持される第２スペースと、を具備することを特徴とする請求項１に記載の超音波トランスデューサ。

【請求項７】

前記第１電極端子は、行列状に配列された前記エレメントの行方向及び列方向に互いに対向する面に配設され、

さらに前記エレメント間に配設された導電性部材であって、前記列方向１次元アレイ状態においては、行方向に対向する前記第１の電極端子間に挟持され、前記行方向１次元アレイ状態においては、列方向に対向する前記第１の電極端子間に挟持される第１スペースを具備することを特徴とする請求項１に記載の超音波トランスデューサ。

【請求項８】

前記エレメント間には、弾性部材が配設されることを特徴とする請求項１に記載の超音波トランスデューサ。

【請求項９】

前記アレイ部の超音波放射側には、前記アレイ部を覆う被覆部が配設されていることを特徴とする請求項１に記載の超音波トランスデューサ。

【請求項１０】

前記被覆部は、音響整合層及び音響レンズの少なくとも一方の機能を提供することを特徴とする請求項９に記載の超音波トランスデューサ。

【請求項１１】

前記アレイ部は、前記被覆部を含む閉じた空間内に配設されており、前記閉じた空間内は電気絶縁性の流体により満たされていることを特徴とする請求項１０に記載の超音波トランスデューサ。

【請求項１２】

前記電気絶縁性の流体は磁性流体を含み、さらに前記磁性流体を前記閉じた空間内において超音波放射側に移動させるための電磁石を具備することを特徴とする請求項１１に記載の超音波トランスデューサ。

【請求項１３】

前記アレイ部の超音波放射側には、前記アレイ部を覆う導電性を有した被覆部が配設され、前記被覆部の少なくとも一部は前記接地電位配線を兼ねることを特徴とする請求項３に記載の超音波トランスデューサ。

【請求項１４】

前記被覆部は、音響整合層及び音響レンズの少なくとも一方の機能を提供することを特徴とする請求項１３に記載の超音波トランスデューサ。

【請求項１５】

前記アレイ部は、被覆ケースにより形成された閉じた空間内に配設されており、前記閉じた空間内は電気絶縁性の流体により満たされていることを特徴とする請求項１に記載の超音波トランスデューサ。

【請求項１６】

前記電気絶縁性の流体は磁性流体を含み、さらに前記磁性流体を前記閉じた空間内において超音波放射側に移動させるための電磁石を具備することを特徴とする請求項１５に記載の超音波トランスデューサ。

【請求項１７】

請求項１に記載の超音波トランスデューサを具備することを特徴とする電子機器。

【請求項１８】

請求項１７に記載の電子機器を具備することを特徴とする超音波内視鏡。

【国際調査報告】

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.

PCT/JP2009/070020

A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER

H04R1/40(2006.01)i, G01N29/24(2006.01)i, G01S7/521(2006.01)i, G01S15/89(2006.01)i, H04R1/00(2006.01)i, H04R1/02(2006.01)i, H04R1/06(2006.01)i, H04R3/00(2006.01)i, H04R17/00(2006.01)i, H04R19/00(2006.01)i

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)

H04R1/40, G01N29/24, G01S7/521, G01S15/89, H04R1/00, H04R1/02, H04R1/06, H04R3/00, H04R17/00, H04R19/00

Documentation searched other than minimum documentation to the extent that such documents are included in the fields searched

Jitsuyo Shinan Koho 1922-1996 Jitsuyo Shinan Toroku Koho 1996-2009
Kokai Jitsuyo Shinan Koho 1971-2009 Toroku Jitsuyo Shinan Koho 1994-2009

Electronic data base consulted during the international search (name of data base and, where practicable, search terms used)

C. DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT

Category*	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
Y A	JP 2008-22887 A (Fujifilm Corp.), 07 February 2008 (07.02.2008), paragraphs [0001] to [0068]; fig. 1 to 2 & US 2008/0021324 A1	1,3-4,9-12, 14-16,18-19 2,5-8,13,17
Y A	JP 4-43957 A (Hitachi, Ltd.), 13 February 1992 (13.02.1992), page 4, lower right column, line 15 to page 7, upper left column, line 8; fig. 1 to 2, 5 (Family: none)	1,3-4,9-12, 14-16,18-19 2,5-8,13,17
Y A	JP 2008-92054 A (Fujifilm Corp.), 17 April 2008 (17.04.2008), paragraphs [0001] to [0045]; fig. 6 (Family: none)	10-12,15-16 1-9,13-14, 17-19

☐ 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
15 December, 2009 (15.12.09)

Date of mailing of the international search report
28 December, 2009 (28.12.09)

Name and mailing address of the ISA/
Japanese Patent Office

Authorized officer

Facsimile No.

Telephone No.

国際調査報告		国際出願番号 PCT/JP2009/070020	
A. 発明の属する分野の分類（国際特許分類（IPC）） Int.Cl. H04R1/40(2006.01)i, G01N29/24(2006.01)i, G01S7/521(2006.01)i, G01S15/89(2006.01)i, H04R1/00(2006.01)i, H04R1/02(2006.01)i, H04R1/06(2006.01)i, H04R3/00(2006.01)i, H04R17/00(2006.01)i, H04R19/00(2006.01)i			
B. 調査を行った分野 調査を行った最小限資料（国際特許分類（IPC）） Int.Cl. H04R1/40, G01N29/24, G01S7/521, G01S15/89, H04R1/00, H04R1/02, H04R1/06, H04R3/00, H04R17/00, H04R19/00			
最小限資料以外の資料で調査を行った分野に含まれるもの 日本国実用新案公報 1922-1996年 日本国公開実用新案公報 1971-2009年 日本国実用新案登録公報 1996-2009年 日本国登録実用新案公報 1994-2009年			
国際調査で使用した電子データベース（データベースの名称、調査に使用した用語）			
C. 関連すると認められる文献			
引用文献の カテゴリー*	引用文献名 及び一部の箇所が関連するときは、その関連する箇所の表示	関連する 請求項の番号	
Y	JP 2008-22887 A（富士フイルム株式会社）2008.02.07, 段落 [0001]-[0068], [図1]-[図2] & US 2008/0021324 A1	1, 3-4, 9-12, 1 4-16, 18-19	
A		2, 5-8, 13, 17	
Y	JP 4-43957 A（株式会社日立製作所）1992.02.13, 第4頁右下欄第 15行-第7頁左上欄第8行, 第1図-第2図, 第5図（ファミリーなし）	1, 3-4, 9-12, 1 4-16, 18-19	
A		2, 5-8, 13, 17	
Y	JP 2008-92054 A（富士フイルム株式会社）2008.04.17, 段落 [0001]-[0045], [図6]（ファミリーなし）	10-12, 15-16	
A		1-9, 13-14, 17 -19	
☐ C欄の続きにも文献が列挙されている。 ☐ パテントファミリーに関する別紙を参照。			
* 引用文献のカテゴリー 「A」特に関連のある文献ではなく、一般的技術水準を示すもの 「E」国際出願日前の出願または特許であるが、国際出願日以後に公表されたもの 「L」優先権主張に疑義を提起する文献又は他の文献の発行日若しくは他の特別な理由を確立するために引用する文献（理由を付す） 「O」口頭による開示、使用、展示等に言及する文献 「P」国際出願日前で、かつ優先権の主張の基礎となる出願日の後に公表された文献 「T」国際出願日又は優先日後に公表された文献であって出願と矛盾するものではなく、発明の原理又は理論の理解のために引用するもの 「X」特に関連のある文献であって、当該文献のみで発明の新規性又は進歩性がないと考えられるもの 「Y」特に関連のある文献であって、当該文献と他の1以上の文献との、当業者にとって自明である組合せによって進歩性がないと考えられるもの 「&」同一パテントファミリー文献			
国際調査を完了した日 15.12.2009		国際調査報告の発送日 28.12.2009	
国際調査機関の名称及びあて先 日本国特許庁（ISA/JP） 郵便番号100-8915 東京都千代田区霞が関三丁目4番3号		特許庁審査官（権限のある職員） 大野 弘	5 Z 4 5 4 5 電話番号 03-3581-1101 内線 3541

フロントページの続き

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

(72)発明者 藤村 毅直

東京都渋谷区幡ヶ谷 2 丁目 4 3 番 2 号 オリナスメディカルシステムズ株式会社内

(72)発明者 今橋 拓也

東京都渋谷区幡ヶ谷 2 丁目 4 3 番 2 号 オリナスメディカルシステムズ株式会社内

(72)発明者 佐藤 直

東京都渋谷区幡ヶ谷 2 丁目 4 3 番 2 号 オリナスメディカルシステムズ株式会社内

(72)発明者 入江 圭

東京都渋谷区幡ヶ谷 2 丁目 4 3 番 2 号 オリナスメディカルシステムズ株式会社内

(72)発明者 栗原 梢

東京都渋谷区幡ヶ谷 2 丁目 4 3 番 2 号 オリナスメディカルシステムズ株式会社内

(72)発明者 安達 日出夫

東京都渋谷区幡ヶ谷 2 丁目 4 3 番 2 号 オリナスメディカルシステムズ株式会社内

F ターム(参考) 4C601 BB03 EE12 EE14 FE02 GB06 GB19 GB20

5D019 BB19 BB28 FF04

(注) この公表は、国際事務局(WIPO)により国際公開された公報を基に作成したものである。なおこの公表に係る日本語特許出願(日本語実用新案登録出願)の国際公開の効果は、特許法第184条の10第1項(実用新案法第48条の13第2項)により生ずるものであり、本掲載とは関係ありません。

专利名称(译)	超声波换能器，电子设备和超声波内窥镜		
公开(公告)号	JPWO2010061912A1	公开(公告)日	2012-04-26
申请号	JP2010515312	申请日	2009-11-27
[标]申请(专利权)人(译)	奥林巴斯医疗株式会社		
申请(专利权)人(译)	オリンパスメディカルシステムズ株式会社		
[标]发明人	水沼明子 沢田之彦 若林勝裕 藤村毅直 今橋拓也 佐藤直 入江圭 栗原梢 安達日出夫		
发明人	水沼 明子 沢田 之彦 若林 勝裕 藤村 毅直 今橋 拓也 佐藤 直 入江 圭 栗原 梢 安達 日出夫		
IPC分类号	H04R17/00 A61B8/12		
CPC分类号	B06B1/0629 G01S15/8925 G10K11/345		
FI分类号	H04R17/00.330.H H04R17/00.330.G H04R17/00.332.A A61B8/12		
F-TERM分类号	4C601/BB03 4C601/EE12 4C601/EE14 4C601/FE02 4C601/GB06 4C601/GB19 4C601/GB20 5D019/BB19 5D019/BB28 5D019/FF04		
代理人(译)	伊藤 进		
优先权	2008304744 2008-11-28 JP		
其他公开文献	JP4547045B2		
外部链接	Espacenet		

摘要(译)

本发明的超声换能器的特征在于包括：每个均具有机电转换元件的元件；该机电转换元件将在第一电极和第二电极之间输入的电信号转换为振动；由行方向上的n个元件组成的阵列部分；以及 阵列方向上的列方向（ $n \leq m$ ）上的多个元素，以及阵列形成部，该阵列形成部在由m个元素组构成的一维阵列状态之间进行切换，该一维阵列状态由m个元素组构成，该m个元素组通过电连接第一电极端子而形成。排列在同一列上的元件组和通过电连接排列在阵列部分中的同一行上的元件组中的第一电极端子而形成的n个元件组以行方式按行排列成一维阵列状态。

[0050]

