

(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2005-511115

(P2005-511115A)

(43) 公表日 平成17年4月28日(2005.4.28)

(51) Int.Cl.⁷A61B 8/12
H04R 17/00

F I

A61B 8/12
H04R 17/00 330G

テーマコード (参考)

4C601
5D019

審査請求 未請求 予備審査請求 未請求 (全 13 頁)

(21) 出願番号 特願2003-517872 (P2003-517872)
 (86) (22) 出願日 平成14年7月22日 (2002. 7. 22)
 (85) 翻訳文提出日 平成16年1月28日 (2004. 1. 28)
 (86) 国際出願番号 PCT/IB2002/003121
 (87) 国際公開番号 W02003/012776
 (87) 国際公開日 平成15年2月13日 (2003. 2. 13)
 (31) 優先権主張番号 09/919, 465
 (32) 優先日 平成13年7月31日 (2001. 7. 31)
 (33) 優先権主張国 米国 (US)
 (81) 指定国 EP (AT, BE, BG, CH, CY, CZ, DE, DK, EE, ES, FI, FR, GB, GR, IE, IT, LU, MC, NL, PT, SE, SK, TR), JP

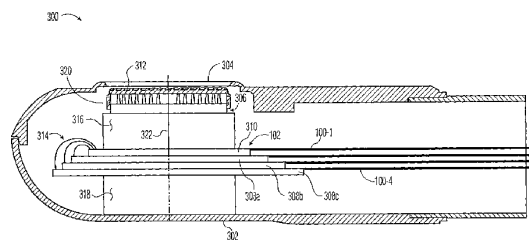
(71) 出願人 590000248
 コーニンクレッカ フィリップス エレクトロニクス エヌ ヴィ
 Koninklijke Philips Electronics N. V.
 オランダ国 5621 ペーアー アイン
 ドーフェン フルーネヴァウツウェッハ
 1
 Groenewoudseweg 1, 5
 621 BA Eindhoven, The Netherlands
 (74) 代理人 100070150
 弁理士 伊東 忠彦
 (74) 代理人 100091214
 弁理士 大貫 進介

最終頁に続く

(54) 【発明の名称】 リボンケーブル取付けシステムを用いた超音波プローブ

(57) 【要約】

超音波トランスデューサプローブは、トランスデューサ素子をプローブ配線に取り付けるために1又はそれよりも多くのリボンケーブルを用いる。第1のリボンケーブル内の電気導体は集積回路の端にある対応するランドに取り付けられ、更なるリボンケーブル内の電気導体は回路基板上の対応するランドに取り付けられる。回路基板は、取り付けられたリボンケーブルからの電気信号を集積回路の他端上の更なるランドへ分配する。



【特許請求の範囲】**【請求項 1】**

第 1 のランドの組及び第 2 のランドの組を含む集積回路（ＩＣ）に電氣的に結合されるトランスデューサ素子のマトリックスを含むトランスデューサ組立体と、

前記ＩＣに関連付けられ、第 1 のランドの組及び第 2 のランドの組を含む回路基板と、

前記ＩＣ上の前記第 1 のランドの組に結合される第 1 のリボンケーブルと、

前記回路基板上の前記第 1 のランドの組に結合される第 2 のリボンケーブルと、

前記ＩＣ上の前記第 2 のランドの組を前記回路基板上の前記第 2 のランドの組に結合する手段とを含む、超音波トランスデューサプローブ。

【請求項 2】

10

前記回路基板は前記ＩＣの表面にボンディングされる、請求項 1 記載のトランスデューサプローブ。

【請求項 3】

前記回路基板は少なくとも 1 つの次元で前記ＩＣを越えて延びる、請求項 1 記載のトランスデューサプローブ。

【請求項 4】

前記第 1 のリボンケーブル及び前記第 2 のリボンケーブルは垂直方向に積み重ねられる、請求項 1 記載のトランスデューサプローブ。

【請求項 5】

前記第 1 のリボンケーブル及び前記第 2 のリボンケーブルは同軸導体を含む、請求項 1 記載のトランスデューサプローブ。

20

【請求項 6】

前記第 1 のリボンケーブル及び前記第 2 のリボンケーブルは個々の信号及び接地導体を含む、請求項 1 記載のトランスデューサプローブ。

【請求項 7】

前記結合手段は、前記ＩＣ上の前記第 2 のランドの組及び前記回路基板上の前記第 2 のランドの組にボンディングされる複数のワイヤである、請求項 1 記載のトランスデューサプローブ。

【請求項 8】

第 1 のリボンケーブルを集積回路（ＩＣ）上の第 1 のランドへ電氣的に結合し、

30

第 2 のリボンケーブルを回路基板上の第 1 のランドへ電氣的に結合し、

前記回路基板上の第 2 のランドを前記集積回路上の第 2 のランドへ電氣的に結合する、

超音波トランスデューサを配線する方法。

【請求項 9】

更に前記ＩＣをトランスデューサ素子のマトリックスに結合する、請求項 8 記載の方法。

【請求項 10】

請求項 1 乃至 7 のうちいずれか一項記載の超音波トランスデューサプローブを含む、イメージング超音波システム。

【発明の詳細な説明】

40

【発明の詳細な説明】**【0001】**

本発明は概して超音波トランスデューサに関連し、特に電気配線をトランスデューサ素子へ取り付けのためにリボンケーブルを用いた超音波プローブに関連する。

【0002】

超音波トランスデューサは、かなり以前から利用されており、特に非侵襲的な医療診断イメージングに有用である。超音波トランスデューサは、一般的には圧電素子又はミクロ機械加工された超音波トランスデューサ（ＭＵＴ）素子のいずれかから形成される。圧電素子は、一般的には、チタン酸ジルコン酸鉛（ＰＺＴ）といった圧電セラミックから形成され、複数の素子はトランスデューサを形成するように配置される。ＭＵＴは、本質的に

50

は、シリコン基板上にメンブレンの縁の周辺で支持される柔軟なメンブレンを含む容量性超音波トランスデューサセルを与える公知の半導体製造技術を用いて形成される。電極の形の接触材料を、メンブレンに又はメンブレンの一部に与え、またシリコン基板の空洞の底に与え、次に電極に適当な電圧信号を印加することにより、MUTは適当な超音波が生ずるよう加圧されう。同様に、電氣的にバイアスされたとき、MUTのメンブレンは、反射された超音波エネルギーを捕捉し、そのエネルギーを電氣的にバイアスされたメンブレンの動きへ変換することにより、メンブレンの動きは次に受信信号を発生するため、超音波信号を受信するために使用されう。

【0003】

超音波トランスデューサ素子は、1次元又は多次元のアレイとして配置され、トランスデューサ組立体を形成する制御回路と組み合わせられてもよく、これは電子回路基板の形でありその組み合わせが超音波プローブを形成する更なる制御電子機器をおそらくは含む筐体の中へ更に組み付けられる。多数の超音波素子は、一般的にはアレイを構成し、従って各素子は別々の電気リード及び接地面に接続されねばならないため多数の電気接続を必要とする。

【0004】

撮像されている体の中の組織、器官又は他の構造の種類及び位置に依存して様々な超音波プローブが利用可能である。より特殊化された超音波プローブの1つに、細長い本体上に形成される経食道プローブ(TEEプローブ)がある。この形態は、プローブの機械的及び電氣的設計に厳しい制限を与え、かなりの配線の問題を与える。特に、TEEプローブは、プローブを設計するときに考慮されねばならないかなりの空間的な制約を有する。これは、アレイ中の各素子を適切な配線系へ接続するのに利用可能なアレイの寸法及び空間の体積のいずれにも影響を与える。公知の1次元アレイは、一般的には細かい水平方向のピッチ(ピッチはアレイ中の素子間の中心から中心までの距離である)と粗い垂直方向のピッチを有し、多くの提案される2次元アレイはいずれの次元にも細かいピッチとされており、100乃至160 μ m(ミクロン)のオーダの水平方向及び垂直方向のピッチ寸法を有する。

【0005】

TEEプローブは侵襲的なプローブであり、従って、プローブ本体の内部の電気接続を行うための空間は非常に限られている。過去においては、プローブの設計によって可能とされる空間内にかなりの数の電気リードを有するTEEプローブを設計することは困難であり、多数のトランスデューサアレイ素子を夫々の個々の導体に接続することは困難であった。

【0006】

従って、超音波トランスデューサプローブ中で利用可能な限られた空間中で多数のトランスデューサ素子を夫々の導体に接続することが可能であることが望まれる。

【0007】

超音波トランスデューサプローブは、トランスデューサ素子をプローブ配線に取り付けるために1又はそれ以上のリボンケーブルを用いる。第1のリボンケーブル内の電気導体は集積回路の端にある対応するランドに取り付けられ、更なるリボンケーブル内の電気導体は回路基板上の対応するランドに取り付けられる。回路基板は、取り付けられたリボンケーブルからの電気信号を集積回路の他端にある更なるランドに分配する。

【0008】

本発明の他のシステム、方法、特徴、及び利点については、添付の図面及び詳細な説明をよく見ることにより当業者に明らかとなる。全てのかかる更なるシステム、方法、特徴、及び利点は、本発明の範囲内であり特許請求の範囲によって保護される本願の記載に含まれることが意図される。

【0009】

本発明は、特許請求の範囲に定義されるように、添付の図面を参照することでよりよく理解されう。図中の構成要素は必ずしも互いに対して正しい縮尺ではなく、本発明の原

10

20

30

40

50

理を明瞭に示すときは強調されている。

【 0 0 1 0 】

本発明を、以下、多数の導体を集積回路に接続することが望ましい任意の配線装置に適用可能であり、特に導体がりボンタイプのケーブルと適合する場合に有用であるものとして説明する。

【 0 0 1 1 】

図 1 は、経食道 (T E E) イメージングプローブ 3 0 0 を含む超音波システム 1 0 を示す図である。超音波イメージングシステム 1 0 は、ケーブル 1 6、ひずみ逃がし部 1 7、及びコネクタ 1 8 によって超音波制御ユニット 2 0 に接続されるプローブハンドル 1 4 を含む T E E プローブ 1 2 を含む。超音波制御ユニット 2 0 は、一般的には、特に、論理インタフェース 2 6 を介して接続されたプロセッサ 2 8、キーボード 2 2、ビーム形成器 3 8、及びディスプレイ 2 4 を含む。ビーム形成器 3 8 は、一般的には送信ビーム形成器及び受信ビーム形成器を含むが、簡単化のために単一の要素として示す。プロセッサ 2 8 は、他の処理タスクのうちでも特に画像生成を行う。キーボード 2 2 は超音波制御ユニット 2 0 へ命令を入力するのに有用であり、ディスプレイ 2 4 は T E E プローブ 1 2 及び制御ユニット 2 0 によって生ずる超音波画像を見るために用いられる。

10

【 0 0 1 2 】

T E E プローブ 1 2 は、細長いセミフレキシブルな本体 3 6 に接続される遠位部 3 0 を有する。セミフレキシブルな本体 3 6 の近端は、プローブハンドル 1 4 の遠端 3 0 に接続される。遠端 3 0 は、硬い領域 3 2 と、セミフレキシブルな本体 3 6 の遠端 3 0 に接続される柔軟な領域 3 4 とを含む。プローブハンドル 1 4 は、柔軟な領域 3 4 を関節式とし、従って硬い領域 3 2 を撮像されている組織に対して方向付ける位置決め制御部 1 5 を含む。細長いセミフレキシブルな本体 3 6 は、食道への挿入のために構築され配置される。

20

【 0 0 1 3 】

図 2 A は、図 1 の T E E プローブ 1 2 内で内部的に接続されるリボンケーブル 1 0 0 を示す平面図である。リボンケーブル 1 0 0 は、第 1 の端 1 0 2 と第 2 の端 1 0 4 とを含む。リボンケーブル 1 0 0 は、複数の個々の導体 1 0 6 - 1 乃至 1 0 6 - n を含み、これらは個々に導体 1 0 6 と称される。導体 1 0 6 は、同軸導体であってもよく、その場合、各導体 1 0 6 は外側の絶縁体の中に囲まれた中心導体、誘電体、及び遮蔽を含む。或いは、導体 1 0 6 は、リボンケーブル内に製造される個々に信号導体及び戻り (接地) 導体であってもよい。かかるリボンケーブルの例としては、米国アリゾナ州フェニックスのダブリュ・エル・ゴア・アンド・アソシエーツ (W . L . G o r e & A s s o c i a t e s) 社から市販されている F L A T O U T ! (登録商標) フラットリボンケーブルである。複数の個々の導体 1 0 6 は、当業者によって知られている技術を用いてリボンケーブルを形成するよう一緒に接着される。

30

【 0 0 1 4 】

図 2 B は、同軸導体 1 0 7 を用いて実施される場合の図 2 A の導体 1 0 6 を示す詳細な図である。図 2 B に示すような導体 1 0 7 - 1 乃至 1 0 7 - n は、外被 1 1 2、金属のアンダーラップを含みうる編み込まれた又は他の方法で織り交ぜられた遮蔽 1 1 4、誘電体材料 1 1 8、及び中心導体 1 2 2 を含む。図 2 B に示すように、中心導体 1 2 2 は、例えば超音波ワイヤボンディング (サーマソニックワイヤボンディングとしても知られる)、タブボンディング、半田付け、又は他の取り付け方法、しかしこれらに限られるものではない方法を用いて、回路のランド 1 2 0 に結合される。同様に、接地遮蔽 1 1 4 は半田ランド 1 1 6 に電氣的に結合される。各同軸ケーブル 1 0 7 の各中心導体 1 2 2 が個々の回路のランド 1 2 0 に結合される一方で、接地遮蔽 1 1 4 は共通のランド 1 1 6 に接続される。換言すれば、共通のランド 1 1 6 は、各同軸導体 1 0 7 - 1 乃至 1 0 7 - n の全ての接地遮蔽導体を接続する。

40

【 0 0 1 5 】

図 2 C は、図 2 A のリボンケーブル 1 0 0 の他の実施を示す図である。リボンケーブル 1 0 0 は、信号導体、例えば 1 0 8 - 1 の次に戻り導体 1 0 8 - 2 が続く等を含むよう交

50

互のパターンで配置される複数の導体 108 - 1 乃至 108 - n を含む。各導体 108 - 1 及び 108 - 2 は、図 2 C に示すように対応する半田ランド 120 及び 116 に夫々電氣的に結合される。交互に配置される場合、信号導体 108 - 1 及び戻り導体 108 - 2 は、半田ランド 116 が例えば連続的な接地バスでありうるようこの交互のパターン中に連続する。或いは、リボンケーブル 100 は、信号導体又は戻り導体のみを含んでもよく、信号の分離を改善するよう、複数のリボンケーブルは垂直方向に積み重ねられてもよい（図 3 を参照して説明する）。このような配置では、非信号リボンケーブル中の全ての導体は一方の端又は両端で一緒にバス接続されうる。リボンケーブル 100 は、例えば、米国アリゾナ州フェニックスのダブリュ・エル・ゴア・アンド・アソシエーツ（W. L. Gore & Associates）社から市販されている FLAT OUT!（登録商標）リボンケーブルでありうる。

【0016】

図 3 は、本発明により構築された TEE プロープ 300 を示す断面図である。TEE プロープ 300 は、TEE プロープ 300 内に電気接続を与えるよう 1 又はそれ以上のリボンケーブルを用い、そのうちの 4 本が参照番号 100 - 1 乃至 100 - 4 を用いて示されている。TEE プロープ 300 は、それを通じて超音波イメージングが行われる音響窓 304 を含む筐体 302 を含む。筐体 302 は、音響窓 304 の後方に配置されるトランスデューサ組立体 306 を含む。トランスデューサ組立体 306 は、トランスデューサ素子 312 のマトリックスを含む。従来の経食道イメージングプロープのように、TEE プロープ 300 は細長いセミフレキシブルな本体（図 1 に示す）に接続される。細長いセミフレキシブルな本体は、次に、プロープハンドルに接続される（図 1）。

【0017】

トランスデューサ組立体 306 は、複数の回路基板を含み、それらのうちの典型的なものを参照番号 308 a , 308 b , 及び 308 c を用いて示す。本発明は、3 つの回路基板を用いて示されているが、より少ない又はより多い回路基板を含むトランスデューサ組立体 306 にも適用可能である。各回路基板 308 a , 308 b , 及び 308 c は、第 1 のランドの組及び第 2 のランドの組を含み、これらのランドの組に対して電気接触がなされうる。回路基板上のランドは、一般的には電気接続に適した領域である。回路基板 308 a は、集積回路（IC）310 に固定される。IC 310 はまた、第 1 のランドの組及び第 2 のランドの組を含む。IC 310 は、リボンケーブル 100 - 1 乃至 100 - 4 によって搬送される信号をトランスデューサ素子 312 のマトリックスへ分配する。IC 310 への接続のピッチ及び必要とされる接続の数によって決められる空間的な制限により、ランドは IC 310 の 2 つの縁に亘って広がる。本発明によれば、回路基板 308 a , 308 b , 及び 308 c は、パススルー接続として動作し、従ってリボンケーブル 100 - 1 乃至 100 - 4 の導体の一部を IC 310 上のランドとインタフェース接続する。リボンケーブル 100 - 1 の第 1 の端 102 は、例えば、超音波ワイヤボンディング（サーモソニックワイヤボンディングとしても知られる）、tab ボンディング等、しかしこれらに限られるものではない方法を用いて、IC 310 の第 1 の縁にある IC 310 上の第 1 のランドの組に接続される。更に、第 2 のリボンケーブル 100 - 2 の第 1 の端 102 は、例えば超音波ワイヤボンディングを用いて回路基板 308 a の第 1 の端上の第 1 のランドの組に接続される。第 3 のリボンケーブル 100 - 3 及び第 4 のリボンケーブル 100 - 4 と第 2 の回路基板 308 b 及び第 3 の回路基板 308 c との間の夫々の接続は、同様に行われる。

【0018】

回路基板 308 a , 308 b , 及び 308 c は、各回路基板の各縁にある第 1 のランドの組を各回路基板の第 2 の縁にある第 2 のランドの組へ接続する一組のトレース（図示せず）を与える。各回路基板 308 a , 308 b , 及び 308 c 上の第 2 のランドの組は、IC 310 の第 2 の縁にある第 2 のランドの組に接続される。IC 310 は、望ましくは、各回路基板が薄いエポキシボンドを用いて一緒に接着されて、各回路基板 308 a , 308 b , 及び 308 c に対して音響的に一致される。回路基板 308 a , 308 b , 及び

308cを用いることにより、単に各リボンケーブル100をIC310の第2のランドの組へ向けて延ばす場合よりも、トランスデューサ組立体に改善された熱伝導性及びより良い音響性質が与えられる。

【0019】

図3に示すように、各連続する回路基板308a, 308b, 及び308cは、IC310を越えて延び、図3に示すように、IC310の少なくとも1つの縁の各前の回路基板はIC310の少なくとも2つの縁を越えて延びる。このような配置は、垂直方向及び横方向の両方に分離された2つの異なる入力面を与える。望ましくは、回路基板308a, 308b, 及び308c、並びに、IC310は、ケーブル100へのアクセスを2組のランドに与えるよう互いに関連付けられる。第1のランドの組はIC310の第1の縁にあり、第2のランドの組は各回路基板308の第1の縁にある。望ましくは、各回路基板308a, 308b, 及び308cは、IC310よりも大きい横領域（横とは、プローブ300の広がりに沿った方向である）を有する。しかしながら、当業者は、かならずしもそうである必要はないことを理解するであろう。例えば、IC310及び各回路基板308は（千鳥状の関係を含む）同じ横領域を有してもよく、又はIC310はより大きい横領域を有してもよい。

10

【0020】

上述のように、IC310は、望ましくはその少なくとも2つの縁に、更に望ましくはその両端に、少なくとも2組のランドを具備する。第1のランドの組は、各リボンケーブル100の導体106-1乃至106-nのピッチに等しいピッチを有し、リボンケーブル100-1とIC310の間の接続を容易とするようプローブ300内に位置決めされる。同様に、各回路基板308は、望ましくはその少なくとも2つの縁に、更に望ましくはその両端に、少なくとも2組のランドを具備する。各回路基板308上の第1のランドの組は、各連続するリボンケーブル100-2乃至100-4の導体106-1乃至106-nのピッチに等しいピッチを有する。IC310上の第2のランドの組及び各回路基板308上の第2のランドの組のピッチは、接続を形成するのに用いられる技術によって決まる。例えば、IC310及び各回路基板308は、IC310上の第2のランドの組と各回路基板308a, 308b, 及び308c上の第2のランドの組との間に延びる複数のワイヤ314によって電氣的に接続されうる。望ましくは、ワイヤ314をIC310上のランド及び各回路基板308上のランドに接続するために超音波ワイヤボンディングも使用されうる。

20

30

【0021】

回路基板308a, 308b, 及び308c、並びにIC310は、積層体であると考えられうるトランスデューサ組立体306の一部である。望ましくは熱放散材料から形成される第1のブロック316はIC310の上に配置されてもよく、一方、やはり望ましくは熱放散材料から形成される第2のブロック318は、本例では308cである一番下の回路基板の下に配置されてもよい。ブロック316及び318を形成する材料もまた、当業者によって知られているように所望の音響性質に基づいて選択される。例えば、振動を吸収することが望ましく、これにより当業者にブロック316及び318を音響的に吸収性のある材料から形成させる。

40

【0022】

IC310とトランスデューサ素子312の間の接続は、本発明の範囲を越えるものである。しかしながら、このような接続の詳細は、「SYSTEM FOR ATTACHING AN ACOUSTIC ELEMENT TO AN INTEGRATED CIRCUIT」なる名称の出願番号第XXXの継続中の共通に譲渡された米国特許出願に見つけることができる（代理人側整理番号第10004001号）。かかる接続の他の方法は、米国特許第5,267,221号明細書中に見つけることができる。従って、ここでは簡単な説明のみを行う。

【0023】

支持システム320は、トランスデューサ素子のマトリックス312に対する支持及び

50

幾らかの防音を与え、従って一般的に少なくとも下地材料の層を含む。接続 3 2 2 は、IC 3 1 0 からトランスデューサ素子 3 1 2 のマトリックスへの電気接続性を与える。接続 3 2 2 の物理的構造、特に接続 3 2 2 とトランスデューサ素子のマトリックス 3 1 2 の間のインタフェースの構造は、IC をトランスデューサ素子のマトリックスに接続するための種々の公知の構造のうちの任意のものでありうる。上述の共通に譲渡された継続中の「SYSTEM FOR ATTACHING AN ACOUSTIC ELEMENT TO AN INTEGRATED CIRCUIT」なる名称の米国特許出願第 X X X 号（代理人側整理番号第 1 0 0 0 4 0 0 1 号）は、IC 3 1 0 上の接点のピッチをトランスデューサ素子のマトリックス 3 1 2 のピッチに一致させる再配線層を用いることを含む、かかる接続を形成するための幾つかの方法及び装置を記載する。

10

【0024】

図 3 に示す構造は、實際上、IC 3 1 0 上の第 1 のランドの組に近い更なるランドの組を与えるよう回路基板 3 0 8 a , 3 0 8 b , 及び 3 0 8 c を用いることによって、比較的制限された領域中でトランスデューサ素子のマトリックス 3 1 2 に多数のリードを接続することを可能とする。図 3 に示す形態の更なる利点は、TEE プロープ 3 0 0 のより効率的な組立体を与えるモジュール化である。図示の形態はまた、望ましくない音響反響なしに効率的な熱放散と音の吸収を促進しうる（即ちインピーダンス・マッチング）。

【0025】

図 4 は、図 3 の TEE プロープ 3 0 0 を示す平面図である。図 4 に示すように、最も上のリボンケーブル 1 0 0 - 1 は、IC 3 1 0 上の第 1 のランドの組に接続される。回路基板 3 0 8 a 、 3 0 8 b 及び 3 0 8 c は、IC 3 1 0 の下に配置される。各回路基板 3 0 8 は、ワイヤ 3 1 4 を介して IC 3 1 0 上の第 2 のランドの組に接続される第 2 のランドの組を含む。

20

【0026】

図 5 は、図 3 及び図 4 の TEE プロープ 3 0 0 を示す端断面図である。図 5 に示すように、4 本のリボンケーブル 1 0 0 - 1 乃至 1 0 0 - 4 はプロープの筐体 3 0 2 内に垂直に積み重ねられる。

【0027】

図 6 は、リボンケーブル 1 0 0 と図 3 のトランスデューサ組立体 3 0 6 の部分との間の接続を示す断面図である。回路基板 3 0 8 a 、 3 0 8 b 及び 3 0 8 c は、ブロック 3 1 8 によって支持され、例えば薄いエポキシボンド 4 2 0 を用いて一緒に接続される。回路基板 3 0 8 a はまた、同様の薄いエポキシボンド 4 2 0 を用いて IC 3 1 0 に接続される。IC 3 1 0 は、第 1 のランドの組 4 0 2 及び第 2 のランドの組 4 1 0 を含む。図 6 に示すように、第 1 のランドの組 4 0 2 は第 2 のランドの組 4 1 0 から IC 3 1 0 の反対側に配置される。各回路基板 3 0 8 a 、 3 0 8 b 及び 3 0 8 c は、夫々、第 1 のランドの組 4 0 4 、 4 0 6 、 4 0 8 と、第 2 のランドの組 4 1 2 、 4 1 6 、 4 1 8 を含む。各リボンケーブル 1 0 0 は、IC 3 1 0 又は夫々の回路基板 3 0 8 に結合される。例えば、リボンケーブル 1 0 0 - 1 の導体 1 0 6 は、IC 3 1 0 上の夫々の第 1 のランド 4 0 2 に超音波でワイヤボンディングされる。同様に、リボンケーブル 1 0 0 - 2 、 1 0 0 - 3 、 1 0 0 - 4 の導体 1 0 6 は、各回路基板 3 0 8 a 、 3 0 8 b 及び 3 0 8 c 上の第 1 のランドの組 4 0 4 、 4 0 6 、 及び 4 0 8 に夫々ボンディングされる。リボンケーブル 1 0 0 が接地面を含む場合、接地面は、更なるワイヤを使用すること又はリボンケーブル 1 0 0 内の一本のワイヤを接地面に専用とすることを含むがこれらに限られない様々な技術を用いて IC 3 1 0 に接続される。

30

40

【0028】

本発明によれば、各回路基板 3 0 8 a 、 3 0 8 b 及び 3 0 8 c に夫々関連付けられる第 2 のランドの組 4 1 2 、 4 1 6 及び 4 1 8 は、図示のように千鳥状とされ、リボンケーブル 1 0 0 - 2 、 1 0 0 - 3 、 1 0 0 - 4 から IC 3 1 0 上の対応する第 2 のランドの組へ信号を転送するために使用される。これは、複数のワイヤ 3 1 4 a , 3 1 4 b 及び 3 1 4 c を用いて達成される。ワイヤ 3 1 4 a , 3 1 4 b 及び 3 1 4 c は、例えば超音波ワイヤ

50

ボンディング、サーモソニックボンディング、又はボールボンディングを用いて、しかしこれらに限られずに、ランド410、412、416及び418にボンディングされうる。このようにして、TEEプローブ300の形状によって決まる空間制約は、図6に示すような信号分配系を用いることによって軽減されうる。

【0029】

当業者によれば、本発明の原理から実質的に逸脱することなく、上述の本発明の典型的な実施例に対して多くの変更及び変形がなされることが明らかとなる。例えば、本発明は、圧電セラミック及びMUTトランスデューサ素子と共に使用されうる。更に、本発明は様々な種類の配線用途及び様々な種類のトランスデューサプローブに適用可能である。全てのかかる変更及び変形は本願に含まれることが意図される。

10

【図面の簡単な説明】

【0030】

【図1】経食道（TEE）イメージングプローブを含む超音波システムを示す図である。

【図2A】図1のTEEプローブ内で接続されるリボンケーブルを示す平面図である。

【図2B】同軸導体を用いて実施されたときの図2Aの導体を示す詳細な図である。

【図2C】図2Aのリボンケーブルの他の実施を示す図である。

【図3】本発明に従って構築されたTEEプローブを示す断面図である。

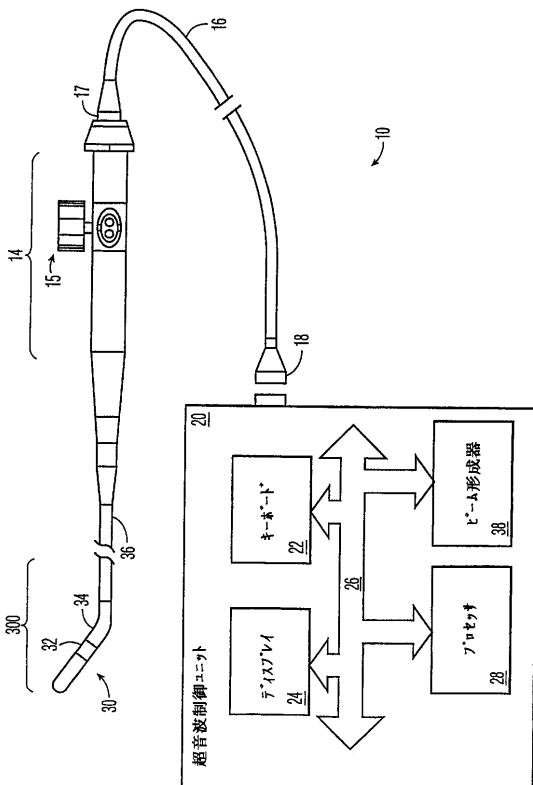
【図4】図3のTEEプローブを示す平面図である。

【図5】図3及び図4のTEEプローブの端断面図を示す図である。

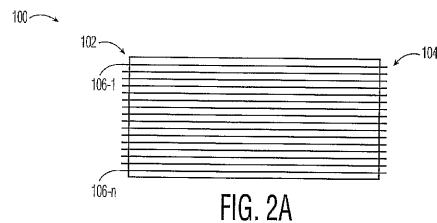
【図6】リボンケーブルと図3のトランスデューサ組立体の部分との間の接続を示す断面図である。

20

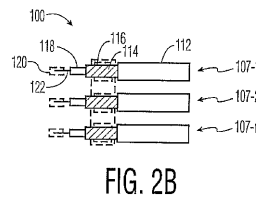
【図1】



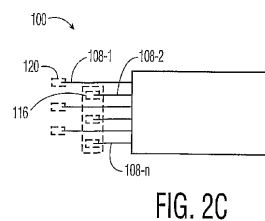
【図2A】



【図2B】



【図2C】



【 図 3 】

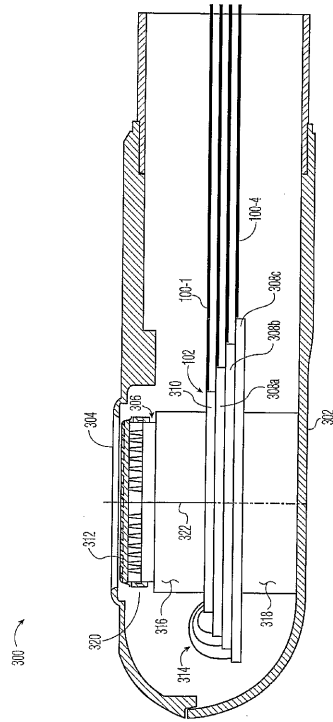


FIG. 3

【 図 4 】

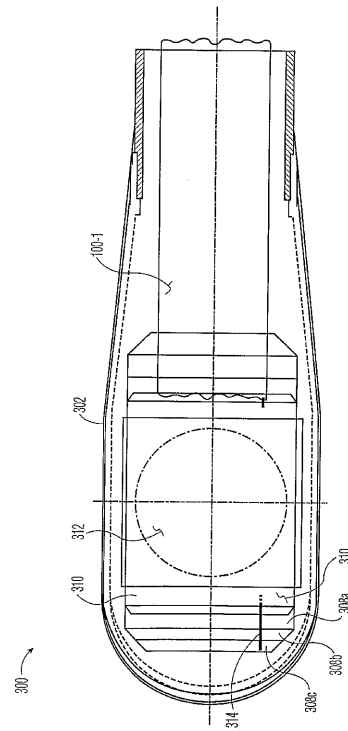


FIG. 4

【 図 5 】

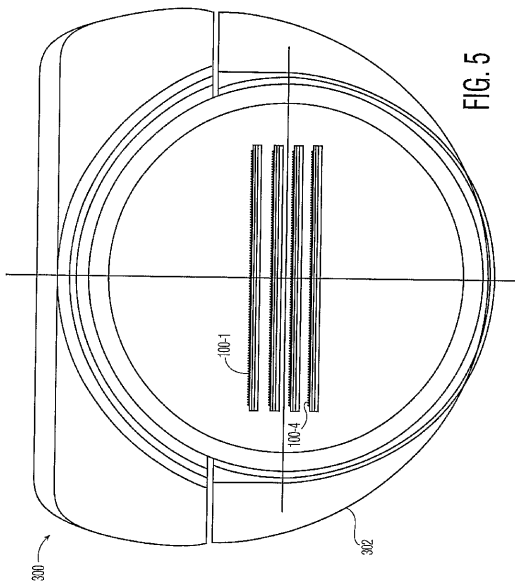


FIG. 5

【 図 6 】

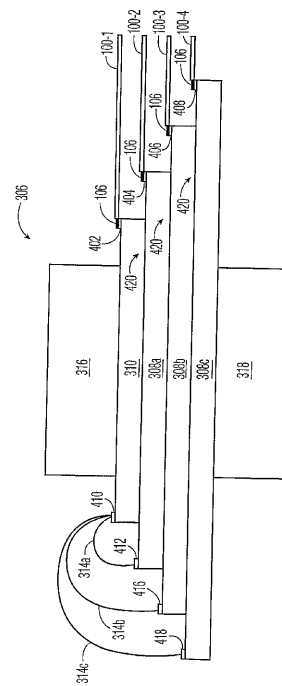


FIG. 6

【国際調査報告】

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International Application No.

PCT/IB 02/03121

A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER
IPC 7 G10K11/00

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 7 G10K A61B G01N

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

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

EPO-Internal

C. DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT

Category *	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
Y	EP 0 559 963 A (HEWLETT PACKARD CO) 15 September 1993 (1993-09-15) cited in the application column 5, line 50 -column 12, line 43 figures 1-14	1-10
Y	WWW.GOREELECTRONICS.COM, 'Online! XP002219639 Retrieved from the Internet: <URL:http://www.goreelectronics.com/produc ts/pdf_files/Micro_Flat_Ribbon_Cable.pdf> 'retrieved on 2002-11-06! page 2, line 1 - line 6	1-10
L	& W. L. GORE: "Micro flat ribbon cable" WWW.GOREELECTRONICS.COM, 12 July 2001 (2001-07-12), -- --/--	

☒ Further documents are listed in the continuation of box C.☒ Patent family members are listed in 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 document 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.
- *Z* document member of the same patent family

Date of the actual completion of the international search

6 November 2002

Date of mailing of the international search report

20/11/2002

Name and mailing address of the ISA

European Patent Office, P.B. 5818 Patentlaan 2
NL - 2280 HV Rijswijk
Tel. (+31-70) 340-2040, Tx. 31 651 epo nl,
Fax: (+31-70) 340-3016

Authorized officer

Modesto, C

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International Application No
PCT/IB 02/03121

C.(Continuation) DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT		
Category *	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
Y	<p>ROBINSON A L ET AL: "Applications of microelectronics and microfabrication to ultrasound imaging systems" ULTRASONICS SYMPOSIUM, 1992. PROCEEDINGS., IEEE 1992 TUCSON, AZ, USA 20-23 OCT. 1992, NEW YORK, NY, USA, IEEE, US, 20 October 1992 (1992-10-20), pages 681-691, XP010103708 ISBN: 0-7803-0562-0 column 15 -column 18 figures 1-18</p> <p>----</p>	1-10
Y	<p>EP 0 553 804 A (ACOUSTIC IMAGING TECH) 4 August 1993 (1993-08-04) column 4, line 11 - line 34 figures 2-4</p> <p>-----</p>	1-10

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International Application No
PCT/IB 02/03121

Patent document cited in search report	Publication date	Patent family member(s)	Publication date
EP 0559963 A	15-09-1993	US 5267221 A	30-11-1993
		DE 69208863 D1	11-04-1996
		DE 69208863 T2	05-09-1996
		EP 0559963 A2	15-09-1993
		JP 3279375 B2	30-04-2002
		JP 6046497 A	18-02-1994
EP 0553804 A	04-08-1993	US 5213103 A	25-05-1993
		DE 69327413 D1	03-02-2000
		DE 69327413 T2	07-09-2000
		EP 0553804 A2	04-08-1993
		JP 6022955 A	01-02-1994

フロントページの続き

(74)代理人 100107766

弁理士 伊東 忠重

(72)発明者 ミラー, デイヴィッド ジー

オランダ国, 5 6 5 6 アーアー アインドーフェン, プロフ・ホルストラーン 6

F ターム(参考) 4C601 EE10 EE13 FE01 FE10 GA02 GB04 GB06 GB19 GB20 GB41

5D019 AA26 BB02 FF04

专利名称(译)	超声波探头使用带状电缆安装系统		
公开(公告)号	JP2005511115A	公开(公告)日	2005-04-28
申请号	JP2003517872	申请日	2002-07-22
[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		
[标]发明人	ミラーデイヴィッドジー		
发明人	ミラー,デイヴィッド ジー		
IPC分类号	A61B8/12 G10K11/00 H04R17/00		
CPC分类号	G10K11/004 Y10S128/916		
FI分类号	A61B8/12 H04R17/00.330.G		
F-TERM分类号	4C601/EE10 4C601/EE13 4C601/FE01 4C601/FE10 4C601/GA02 4C601/GB04 4C601/GB06 4C601/GB19 4C601/GB20 4C601/GB41 5D019/AA26 5D019/BB02 5D019/FF04		
代理人(译)	伊藤忠彦		
优先权	09/919465 2001-07-31 US		
外部链接	Espacenet		

摘要(译)

超声换能器探头使用一根或多根带状电缆将换能器元件连接到探头接线。第一带状电缆内的电导体连接到集成电路的一端上的相应焊盘，并且附加带状电缆内的电导体连接到电路板上的相应焊盘。电路板将来自连接的带状电缆的电信号分配到集成电路另一端的附加焊盘。

