

(19) 日本国特許庁(JP)

(12) 公開特許公報(A)

(11) 特許出願公開番号

特開2004-337341

(P2004-337341A)

(43) 公開日 平成16年12月2日(2004.12.2)

(51) Int. Cl.⁷

A61B 8/00

F I

A61B 8/00

テーマコード(参考)

4C601

審査請求 未請求 請求項の数 1 O L (全 6 頁)

(21) 出願番号 特願2003-137025 (P2003-137025)
 (22) 出願日 平成15年5月15日(2003.5.15)

(71) 出願人 390029791
 アロカ株式会社
 東京都三鷹市牟礼6丁目2番1号
 (74) 代理人 100075258
 弁理士 吉田 研二
 (74) 代理人 100096976
 弁理士 石田 純
 (72) 発明者 南島 守
 東京都三鷹市牟礼6丁目2番1号 アロカ株式会社内
 Fターム(参考) 4C601 BB06 EE12 GA33 GD11 GD18
 HH01 JB11 LL27

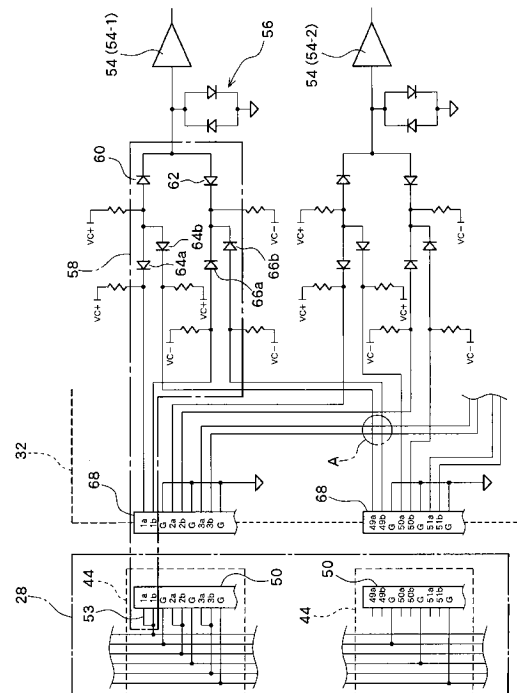
(54) 【発明の名称】 超音波診断装置

(57) 【要約】

【課題】 超音波診断装置において、同一機能の、処理回路が実装された子基板を複数備える場合、これらの子基板の構成も同一のものとする。

【解決手段】 子基板32に実装される処理回路は、受信信号電圧の所定値以上をカットするダイオードブリッジ58を含む。ダイオードブリッジの入力側に2対のダイオード64a、64bと66a、66bが備えられ、これらの対のダイオードに接続する1a、1b番の端子と49a、49b番の端子それぞれは開放した状態にある。親基板28側のコネクタ50には、1a、b番の端子を接続する接続線53が設けられ、子基板を結合することによりこの端子が接続状態となり、一方、49a、b番の端子は開放のままとされ、これにより、プリアンプ54-1に接続される振動子が1a、b番の端子側に選択される。一つのプリアンプが接続される振動子を、親基板側の配線で選択することにより、子基板を同一構成とできる。

【選択図】 図4



【特許請求の範囲】**【請求項 1】**

生体内に送信された超音波を受信し、超音波画像を得る超音波診断装置であって、多数の超音波振動子が受信した受信信号が流れる信号線が配列された親基板と、前記受信信号を処理する処理回路が実装され、前記親基板に結合される複数の子基板と、を含み、さらに、前記処理回路は、受信信号の電圧の所定値以上の部分をカットするダイオードブリッジを含み、前記ダイオードブリッジは、入力側の対のダイオードが複数対備えられ、これらの対のダイオードの入力端は開放した状態にあり、前記親基板側には、前記入力側の対のダイオードの開放した複数の入力端の内の一つを、子基板が接続されたときに選択的に接続する接続線が配置されている、超音波診断装置。

10

【発明の詳細な説明】**【0001】****【発明の属する技術分野】**

本発明は、生体内に送信された超音波の透過波または反射波を受信して断層画像等の超音波画像を得る超音波診断装置に関し、特に受信信号の処理回路の構成に関する。

【0002】**【従来の技術】**

多数の超音波振動子が内蔵された探触子を生体に接触させ、生体内に送信された超音波を、前記探触子の振動子によって受信し、これを解析して超音波画像を得る超音波診断装置が知られている。装置の本体には、信号処理の機能ごとに別個に構成された複数の基板（以下、子基板と記す）が備えられ、さらに、これらの子基板間および子基板と探触子の各振動子を接続するための信号線が配置された基板（以下、親基板という）が備えられている。個々の子基板は、親基板に対し直交するように差し込まれ、この差し込まれた部分にて、親基板の信号線と、子基板に実装された回路素子との接続が達成される。

20

【0003】

超音波診断装置の高機能化、高分解能化の要求から探触子の振動子数が増加し、これに伴って振動子に対応して設けられる処理回路の素子の数も増大している。このため、同一の機能を1個の子基板にまとめることができず、複数枚に分けることが行われている。例えば、M個の超音波振動子を備え、同一機能の子基板を2個設けた装置の場合、1～(M/2)番目の振動子は第1の子基板、(M/2+1)からM番目の振動子は第2の子基板にて信号処理を行うようにしている。

30

【0004】

また、親基板状の各信号線は、なるべく直線状とし、プローブにおける振動子の配列順序と同順で平行となるように配置されている。これは、順序を入れ替えないことで、信号線の交差を抑制し、信号線間のクロストークを抑制するためである。また、多数の信号線を屈曲して横方向にも延びるようにした場合、横方向に延びる部分のスペースが必要となり、装置の大型化につながるため、概略として信号線を直線状とすることが望まれる。このように、各信号線がほぼ直線状に、また平行に配置される場合、第1の子基板と第2の子基板で、親基板に対する接続位置が異なることになる。

40

【0005】**【発明が解決しようとする課題】**

前述のように、同一機能の子基板を複数設けた場合、親基板に対する接続位置が子基板ごとに異なることとなり、同一機能であっても別個の子基板を用意する必要があった。

【0006】

本発明は、同一機能の子基板を複数用いる場合、これらの子基板を、親基板との接続部分も含め同一構成とすることを目的とする。

【0007】

50

【課題を解決するための手段】

本発明は、同一機能の子基板を複数備える超音波診断装置において、前記同一機能にかかる受信信号処理回路が、受信信号の所定値以上の部分をカットするダイオードブリッジを有し、このダイオードブリッジは、入力側の対のダイオードが複数備えられ、これらの対のダイオードの入力端は開放した状態にあり、親基板側に、前記入力側の対のダイオードの開放した複数の入力端の内の一つを、子基板が接続されたときに選択的に接続する接続線が配置されているものである。

【0008】

この構成により、子基板に配置された処理回路を、どの振動子に対応させて使用するかが、親基板側の接続線の配置により決定される。したがって、複数ある子基板が同一構成となり、親基板に対する接続部分の違いによる作り分けを行う必要がない。

10

【0009】**【発明の実施の形態】**

以下、本発明の実施の形態（以下実施形態という）を、図面に従って説明する。図1は、超音波診断装置10の概略構成を示す図である。本体12に備えられた複数のコネクタ14にそれぞれ超音波探触子16が結合されている。超音波探触子16は、多数、例えば48個、96個あるいはそれ以上の超音波振動子を備えており、この一つ一つの振動子がコネクタ14を介して本体12内の処理回路に接続されている。コネクタ14は、使用する超音波探触子16の選択を行う探触子選択部18に設けられている。選択された超音波探触子16は、送信部20と、またプリアンプ22を介して受信部24と接続される。送信部20は、超音波振動子に対して駆動信号を送出し、この信号によって被検体に対して超音波探触子16より超音波が送信される。送信された超音波は、被検体内で反射し、反射波が、再度超音波探触子16により受信され、プリアンプ22を介して受信部24に送られる。受信部24により処理された受信信号は更に画像処理部26に送られ、ここで断層画像などの超音波画像が形成され、この情報が表示部などに送出される。

20

【0010】

図2は、本体12内部に配置される、処理回路を構成する各素子が実装された基板の概略構成を示している。図中縦に配置された基板が、実際の信号処理を行う回路が形成された子基板であり、各子基板の底辺にてこれらと接続し、図中横に配置された基板が、各子基板どうしを接続する信号線が配線された親基板28である。親基板28には、対応する子基板を結合する接続部が形成されており、親基板に設けられた接点と、子基板に設けられた端子が接続することによって、親基板の信号線と子基板の回路が接続される。

30

【0011】

前述のコネクタ14が実装された子基板（探触子選択子基板）30は、探触子選択部18として機能する回路を実装し、超音波診断装置10の操作者が選択した超音波探触子16の個々の振動子を親基板28に形成された信号線に接続する。この信号線の並びは、超音波探触子16内の振動子の配列の並びにそるえられ、これにより信号線間のクロストークの影響を小さくしている。

【0012】

探触子選択子基板30に続いて配置されるのは、図1のプリアンプ22に対応する2枚のプリアンプ子基板32, 34である。プリアンプ子基板32, 34は、超音波振動子10の受信信号を増幅する回路素子を実装している。また、超音波探触子16に備えられている振動子数が多い場合、一つの基板に各振動子ごとの回路素子を実装できないため、振動子を2群に分けて、一方をプリアンプ子基板32に、他方をプリアンプ子基板34にて増幅処理を行う。増幅された信号は、親基板28とは反対側に配置される不図示の基板の信号線により、受信処理子基板36, 38に送られる。この受信処理子基板36, 38は、個々の超音波振動子の信号を遅延加算処理する回路が実装され、図1中に示した受信部24に相当する。また、探触子選択子基板30とプリアンプ子基板32, 34を結ぶ信号線は、更に延びて送信処理子基板40, 42に接続される。送信処理子基板40, 42は、超音波振動子への送信パルスを形成する、図1中に示した送信部20に対応する。

40

50

【0013】

図3は、親基板28のプリアンプ子基板32, 34の接続部44, 46の配線を模式的に示す図である。図4は、親基板28と子基板32との相互の接続に関する回路および配線の構成を模式的に示す図である。この例は、超音波振動子が96個で子基板を2枚備え、1番目から48番目の振動子を1枚のプリアンプ子基板32に、49番目から96番目の振動子をもう1枚のプリアンプ子基板34に接続するものである。図4に示される親基板28上の配線48は、探触子における振動子の配列順に対応して図中上から順番に配列されており、図中では、振動子の順番と一致させた番号が付してある。振動子と接続された信号線の間には、「G」を付した接地線が配置されている。

【0014】

親基板上の配線48は、接続部44, 46のコネクタ50, 52と接続されている。1番から48番の振動子に対応した信号線は、接続部44のコネクタ50の所定の端子と接続される。すなわち、1番の振動子に対応した信号線(以下、単に「1番の信号線」と記す、また2番以降も同様に記す)は、1a番, 1b番の接続線53により二つの端子に接続され、2番の信号線も同様に2a, 2b番の端子に接続される。このように、48番までの各信号線は、順に、コネクタ50の二つの端子に接続される。49番から96番の信号線は、接続部46に対応するコネクタ52の、49a番, 49b番から順に接続線55により接続されている。これも一つの信号線が二つの端子に接続される(例えば49番の信号線に対応して49a番, 49b番の端子)。

【0015】

図4には、第1のプリアンプ子基板32が示されている。プリアンプ子基板32には、振動子数(96)の半分である48個のプリアンプ54が実装されているが、図面に示されているのは、1番と2番の信号線に対応したプリアンプ54-1, 54-2である。また、もう一つのプリアンプ子基板34にも同様に48個のプリアンプが実装されている。

【0016】

プリアンプ54-1にかかる回路構成について、以下説明するが、他のプリアンプについても全く同様の回路が備えられている。プリアンプ54-1には、これに inputs する電圧の上限下限を設定する入力制限回路56が接続され、さらに入力保護回路として機能するダイオードブリッジ58が接続されている。ダイオードブリッジは、ダイオード60, 62, 64a, 66aの4個か、またはダイオード60, 62, 64b, 66bの4個で構成される。入力側の対をなすダイオードが2対、すなわちダイオード64a, 66aの対と、ダイオード64b, 66bの対のいずれかを選択的に使用する。どのように選択するかについては後述する。ダイオード64a, 66aは、コネクタ68の1a番, 1b番の端子にそれぞれ接続されている。これら端子は、親基板側のコネクタ50の1a番, 1b番の端子と対応しており、コネクタ50とコネクタ68を結合したとき、同一の番号の端子が接続される。もう一つの対のダイオード64b, 66bは、コネクタ68の49a番, 49b番の端子に接続されている。

【0017】

対をなすダイオード64a, 66aとダイオード64b, 66bのいずれを選択するかは、親基板側のコネクタ50またはコネクタ52により決定される。コネクタ50においては、1a番と1b番の端子は接続されており、一方で49a番と49b番の端子は開放されている。したがって、コネクタ68をコネクタ50に接続すると、4個のダイオード60, 62, 64a, 66aによりダイオードブリッジ58が形成され、プリアンプ54-1は、1番目の振動子に接続される。同じプリアンプ子基板を親基板の接続部46のコネクタ52に接続すると、こちらでは、49a番と49b番の端子が接続され、1a番と1b番の端子は開放されているので、4個のダイオード60, 62, 64b, 66bでブリッジ58が形成される。このときにはプリアンプ54-1は、49番目の探触子に接続される。すなわち、同一の構造の子基板を親基板のどの接続部に接続するかで、プリアンプが接続される探触子を選択することができる。言い換えれば、同一機能の子基板を全く同一の構成とすることができる。

10

20

30

40

50

【 0 0 1 8 】

また、図 4 の A で示す部分のように、3 a 番、3 b 番の端子に接続される配線と、4 9 a 番、4 9 b 番の端子に接続される配線が交差するが、一方、この場合は 4 9 a 番、4 9 b 番側の配線には、信号電流が流れていないので、交差部分 A でのクロストークが発生することがない。

【 0 0 1 9 】

以上は、多数の振動子を、前半と後半の二つに分けて、別個の子基板に接続した例であるが、振動子を奇数番目と偶数番目に二分して、それぞれを別個の子基板に接続することもできる。その場合は、2 対の入力側のダイオードのそれぞれの対を、隣り合う振動子と接続するように構成する。図 4 の例で説明すれば、ダイオード 6 4 a、6 6 a は 1 a 番、1 b 番の端子に、またダイオード 6 4 b、6 6 b は 2 a 番、2 b 番の端子に接続されている。親基板側の端子は、一方の接続部で奇数番の a、b が接続され、他方の接続部で偶数番の a、b が接続される。

10

【 0 0 2 0 】

【 発明の効果 】

本発明によれば、同一機能の子基板を同一構成とすることができ、作り分けを行う必要がない。

【 図面の簡単な説明 】

【 図 1 】 超音波診断装置の信号処理にかかる概略構成を示す図である。

【 図 2 】 超音波診断装置の信号処理回路を実装した複数の基板の構成を示す図である。

20

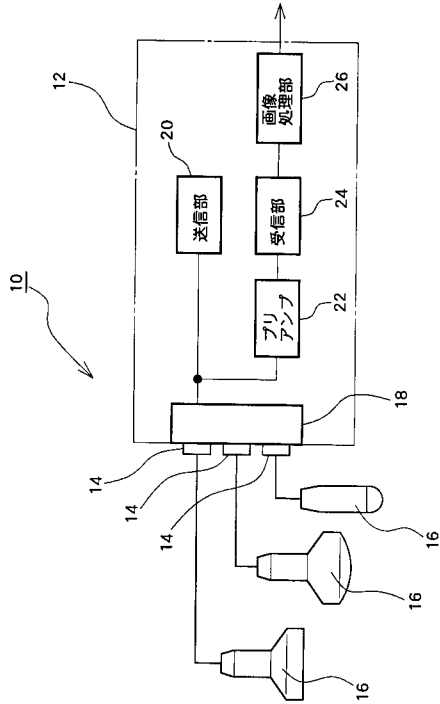
【 図 3 】 親基板側の配線および端子の構成を示す図である。

【 図 4 】 親基板側の一部の配線、端子の構成と、子基板側の回路構成を示す図である。

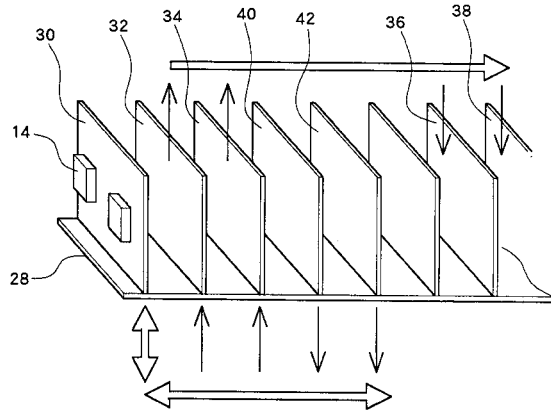
【 符号の説明 】

2 8 親基板、3 0 探触子選択子基板、3 2、3 4 プリアンプ子基板、3 6、3 8 受信処理子基板、4 0、4 2 送信処理子基板、4 4、4 6 接続部、4 8 配線、5 0、5 2 コネクタ、5 3、5 5 接続線、5 6 入力制限回路、5 8 ダイオードブリッジ、6 0、6 2、6 4 a、6 4 b、6 6 a、6 6 b ダイオード、6 8 コネクタ。

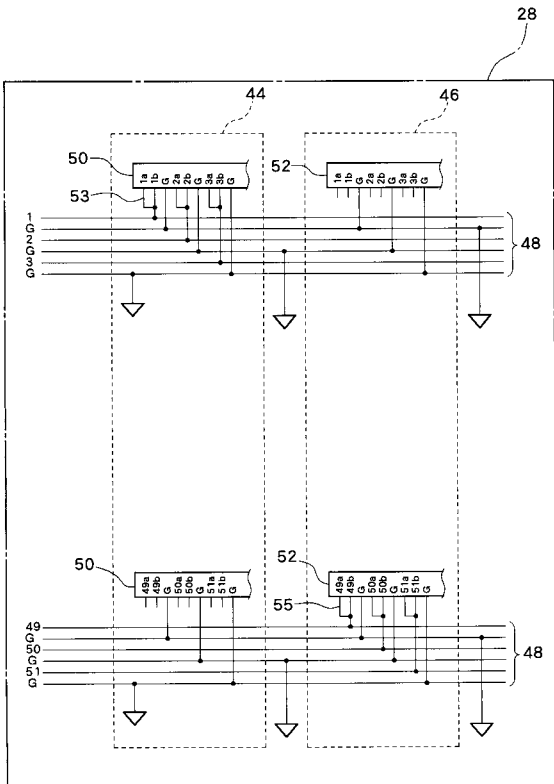
【図 1】



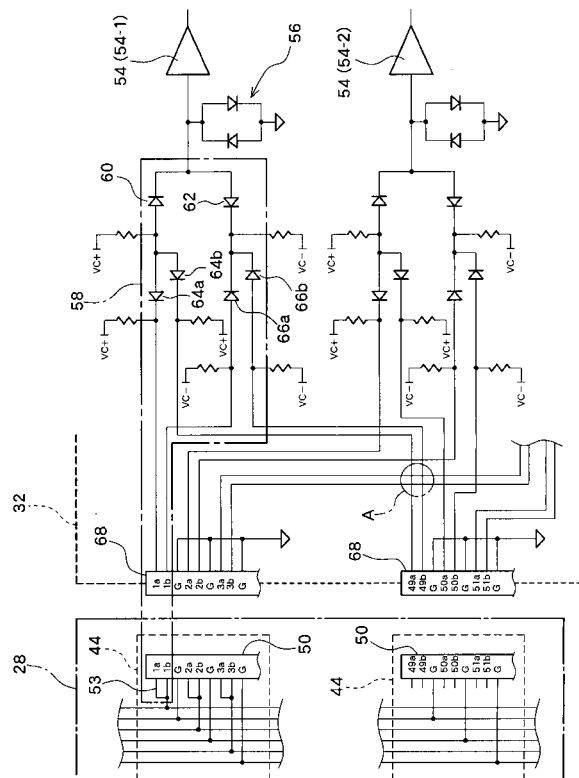
【図 2】



【図 3】



【図 4】



专利名称(译)	超声诊断设备		
公开(公告)号	JP2004337341A	公开(公告)日	2004-12-02
申请号	JP2003137025	申请日	2003-05-15
[标]申请(专利权)人(译)	日立阿洛卡医疗株式会社		
申请(专利权)人(译)	阿洛卡有限公司		
[标]发明人	南島守		
发明人	南島 守		
IPC分类号	A61B8/00		
FI分类号	A61B8/00		
F-TERM分类号	4C601/BB06 4C601/EE12 4C601/GA33 4C601/GD11 4C601/GD18 4C601/HH01 4C601/JB11 4C601/LL27		
代理人(译)	吉田健治 石田 纯		
外部链接	Espacenet		

摘要(译)

超声波诊断装置具有多个具有相同功能并安装有处理电路的子板，并且子板具有相同的构造。安装在子板（32）上的处理电路包括二极管电桥（58），该二极管电桥切割预定值或更多的接收信号电压。在二极管桥的输入侧设置有两对二极管64a，64b和66a，66b，并且连接到这些二极管对的端子1a，1b和49a，49b处于断开状态。主板28侧的连接器50设置有用以连接端子1a和b的连接线53，并且通过连接子板，该端子被连接，而端子49a和b是断开的。结果，在端子1a和b的一侧选择了连接到前置放大器54-1的振动器。通过选择通过母板侧的布线与一个前置放大器连接的振动器，子板可以具有相同的配置。[选择图]图4

