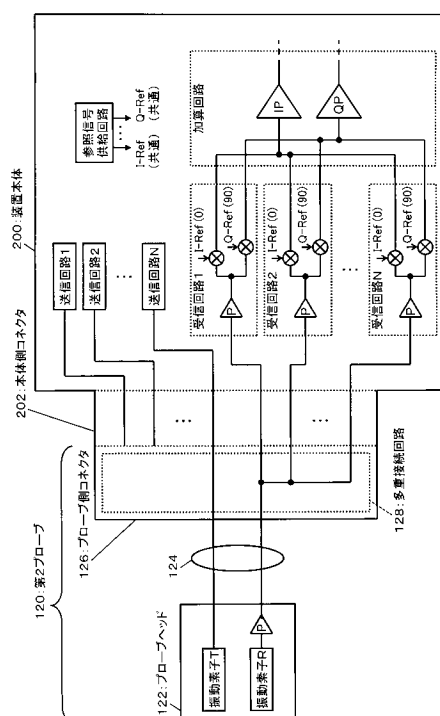




【特許請求の範囲】**【請求項 1】**

超音波を受波することにより得られた信号を受信処理する複数の受信回路と、
前記複数の受信回路から出力された複数の出力信号を加算する加算回路と、
複数の振動素子を一対一の関係をもって前記複数の受信回路に接続する個別接続に代えて、少なくとも一つの振動素子を一対多の関係をもって前記複数の受信回路の少なくとも一部に接続する多重接続を実現する多重接続回路と、
を有する、
ことを特徴とする超音波診断装置。

【請求項 2】

10

請求項 1 に記載の超音波診断装置において、
前記複数の受信回路と前記加算回路を備える装置本体と、
前記複数の振動素子と前記個別接続を実現する個別接続回路を備える第 1 プローブと、
前記少なくとも一つの振動素子と前記多重接続回路を備える第 2 プローブと、
を有し、
前記第 1 プローブと前記第 2 プローブが前記装置本体に選択的に接続される、
ことを特徴とする超音波診断装置。

【請求項 3】

20

請求項 2 に記載の超音波診断装置において、
前記装置本体は、本体側コネクタを備え、
前記第 2 プローブは、前記本体側コネクタに接続可能なプローブ側コネクタを備え、
前記多重接続回路は、前記プローブ側コネクタ内に設けられる、
ことを特徴とする超音波診断装置。

【請求項 4】

請求項 1 から 3 のいずれか 1 項に記載の超音波診断装置において、
前記多重接続において、同一の振動素子に接続される複数の受信回路は、当該振動素子から得られる信号に対して、互いに同じ受信処理を実行する、
ことを特徴とする超音波診断装置。

【請求項 5】

30

請求項 4 に記載の超音波診断装置において、
前記各受信回路に対して同相参照信号と直交参照信号を供給する信号供給部をさらに有し、
前記各受信回路は、同相参照信号を利用して同相成分の出力信号を出力し、直交参照信号を利用して直交成分の出力信号を出力する直交検波回路を備え、
前記信号供給部は、前記多重接続において、同一の振動素子に接続される複数の受信回路に対して、それら複数の受信回路に共通の同相参照信号とそれら複数の受信回路に共通の直交参照信号を供給する、
ことを特徴とする超音波診断装置。

【請求項 6】

40

請求項 5 に記載の超音波診断装置において、
前記信号供給部は、前記個別接続において、各振動素子に接続される各受信回路に対して、当該振動素子に応じて個別的に位相を調整した同相参照信号と直交参照信号を供給する、
ことを特徴とする超音波診断装置。

【発明の詳細な説明】**【技術分野】****【0001】**

本発明は、超音波診断装置に関し、特に超音波診断装置内の回路構成に関する。

【背景技術】**【0002】**

50

超音波診断装置は、超音波画像の形成や超音波による計測を実現する様々な機能を備えている。例えば、特許文献 1 には、M モード画像を形成する機能とパルスドブラや連続波ドブラなどの計測を実現する機能を備えた超音波診断装置が記載されている。

【 0 0 0 3 】

超音波診断装置において、例えば上述した複数の機能を実現するためには、一般に、各機能に応じた回路構成が必要になる。例えば、特許文献 1 の超音波診断装置は、連続波 (C W) ドブラに利用される単片 C W プローブに対応した単片 C W / M 送受信部と、M モード画像の形成やパルスドブラに利用される探触子 (パルス用プロブ) に対応した超音波送受信部を別々に設けた回路構成が記載されている。

【 先行技術文献 】

【 特許文献 】

【 0 0 0 4 】

【 特許文献 1 】 特開平 1 0 - 2 2 5 4 5 6 号 公 報

【 発明の概要 】

【 発明が解決しようとする課題 】

【 0 0 0 5 】

超音波診断装置内に、例えば、複数の機能を実現するために各機能に応じた回路を設けると、ある機能を実行する場合にその機能に対応した回路は利用されるものの、他の機能に対応した回路が利用されない場合がある。つまり、一つの機能を実行する際に未使用の回路資源があり、その回路資源を有効に活用できていない場合がある。

【 0 0 0 6 】

本発明は、このような背景事情に鑑みて成されたものであり、その目的は、超音波診断装置内の回路資源を有効に活用することにある。

【 課題を解決するための手段 】

【 0 0 0 7 】

本発明の具体例として好適な超音波診断装置は、超音波を受波することにより得られた信号を受信処理する複数の受信回路と、前記複数の受信回路から出力された複数の出力信号を加算する加算回路と、複数の振動素子を一对一の関係をもって前記複数の受信回路に接続する個別接続に代えて、少なくとも一つの振動素子を一对多の関係をもって前記複数の受信回路の少なくとも一部に接続する多重接続を実現する多重接続回路と、を有すること

【 0 0 0 8 】

上記装置において、個別接続では、複数の振動素子が一对一の関係をもって複数の受信回路に接続される。例えば、1つの振動素子に対して1つの受信回路が電氣的に接続される。そのため、各受信回路において、その受信回路に接続される振動素子に応じた個別的な処理を実行することができる。例えば、各受信回路が各振動素子に応じた遅延処理などを施した出力信号を出力し、複数の受信回路から得られる複数の出力信号を加算回路が加算することにより、整相加算処理等を実現することができる。

【 0 0 0 9 】

これに対し、多重接続では、少なくとも一つの振動素子が一对多の関係をもって複数の受信回路の少なくとも一部に接続される。例えば、1つの振動素子に対して複数の受信回路が電氣的に接続される。そのため、1つの振動素子から得られる信号をその振動素子に接続された複数の受信回路で多重的に (並列的に) 処理することができる。したがって、1つの振動素子に対して1つの受信回路のみを接続して幾つかの受信回路を利用しない場合に比べて、未使用の受信回路を少なくすることができ、望ましくは未使用の受信回路を無くすことができ、受信に係る回路資源を有効に活用することができる。

【 0 0 1 0 】

また、一般的に、受信回路内には、信号を増幅処理 (電力的に補強) するアンプ (プリアンプ) が設けられている場合が多い。この場合、多重接続により、1つの振動素子から得られる信号がその振動素子に接続された複数の受信回路のアンプで多重的に (並列的に

10

20

30

40

50

増幅処理されることとなり、１つの受信回路のアンプのみで増幅処理する場合に比べて信号対雑音比（ S/N ）の向上が期待される。

【００１１】

望ましい具体例において、前記超音波診断装置は、前記複数の受信回路と前記加算回路を備える装置本体と、前記複数の振動素子と前記個別接続を実現する個別接続回路を備える第１プローブと、前記少なくとも一つの振動素子と前記多重接続回路を備える第２プローブと、を有し、前記第１プローブと前記第２プローブが前記装置本体に選択的に接続される、ことを特徴とする。

【００１２】

この具体例では、個別接続回路を備えた第１プローブと多重接続回路を備えた第２プローブが、選択的に、複数の受信回路を備えた装置本体に接続される。そのため、例えば、第１プローブが装置本体に接続されている場合には、第１プローブの複数の振動素子が、個別接続回路により、装置本体の複数の受信回路に接続される。また、例えば、第２プローブが装置本体に接続されている場合には、第２プローブの少なくとも一つの振動素子が多重接続回路により、装置本体の複数の受信回路に接続される。したがって、装置本体に接続されるプローブ（第１プローブまたは第２プローブ）を切り替えることにより、接続されたプローブに応じた接続状態（個別接続または多重接続）を実現することができる。また、個別接続回路と多重接続回路を装置本体に設ける必要がないため、装置本体側の構成を極力共用しつつ、個別接続と多重接続を選択的に実現することができる。例えば、装置本体側の同一のコネクタに、第１プローブまたは第２プローブを接続可能な構成としてもよい。

【００１３】

望ましい具体例において、前記装置本体は、本体側コネクタを備え、前記第２プローブは、前記本体側コネクタに接続可能なプローブ側コネクタを備え、前記多重接続回路は、前記プローブ側コネクタ内に設けられることを特徴とする。この具体例において、第２プローブは、例えば、プローブヘッドとプローブケーブルとプローブ側コネクタを備えており、プローブヘッド内に少なくとも一つの振動素子が設けられ、当該振動素子に接続された複数の信号線がプローブケーブル内を通り、プローブ側コネクタ内の多重接続回路に接続される。多重接続回路は、少なくとも一つの振動素子を一对多の関係をもって複数の受信回路の少なくとも一部に接続する回路であるため、多重接続回路の上流側（振動素子側）における信号の本数よりも、多重接続回路の下流側（受信回路側）における信号の本数が多くなる。したがって、多重接続回路をプローブ側コネクタ内に設けることにより、例えば多重接続回路をプローブヘッド内に設ける場合に比べて、プローブケーブル内を通る信号線の本数を減らすことができ、例えばプローブケーブルを細くすることができる。

【００１４】

望ましい具体例において、前記多重接続において、同一の振動素子に接続される複数の受信回路は、当該振動素子から得られる信号に対して、互いに同じ受信処理を実行する、ことを特徴とする。

【００１５】

望ましい具体例において、前記超音波診断装置は、前記各受信回路に対して同相参照信号と直交参照信号を供給する信号供給部をさらに有し、前記各受信回路は、同相参照信号を利用して同相成分の出力信号を出力し、直交参照信号を利用して直交成分の出力信号を出力する直交検波回路を備え、前記信号供給部は、前記多重接続において、同一の振動素子に接続される複数の受信回路に対して、それら複数の受信回路に共通の同相参照信号とそれら複数の受信回路に共通の直交参照信号を供給する、ことを特徴とする。

【００１６】

望ましい具体例において、前記信号供給部は、前記個別接続において、各振動素子に接続される各受信回路に対して、当該振動素子に応じて個別的に位相を調整した同相参照信号と直交参照信号を供給する、ことを特徴とする。

【発明の効果】

【 0 0 1 7 】

本発明により、超音波診断装置内の回路資源を有効に活用できる。例えば、本発明の好適な態様によれば、少なくとも一つの振動素子が一对多の関係をもって複数の受信回路の少なくとも一部に接続される多重接続を実現しているため、例えば、一つの振動素子に対して一つの受信回路のみを接続して幾つかの受信回路を利用しない場合に比べて、未使用の受信回路を少なくすることができ、望ましくは未使用の受信回路を無くすることができ、受信に係る回路資源を有効に活用することができる。

【 図面の簡単な説明 】

【 0 0 1 8 】

【 図 1 】 第 1 プローブ 1 1 0 と装置本体 2 0 0 の接続例を示す図である。

10

【 図 2 】 第 2 プローブ 1 2 0 と装置本体 2 0 0 の接続例を示す図である。

【 発明を実施するための形態 】

【 0 0 1 9 】

図 1 と図 2 には、本発明の実施において好適な超音波診断装置の全体構成が図示されている。この超音波診断装置は、超音波のプローブと装置本体 2 0 0 を備えており、第 1 プローブ 1 1 0 (図 1) と第 2 プローブ 1 2 0 (図 2) が装置本体 2 0 0 に選択的に接続される。

【 0 0 2 0 】

図 1 は、第 1 プローブ 1 1 0 と装置本体 2 0 0 の接続例を示す図である。図 1 に示す具体例において、第 1 プローブ 1 1 0 は、プローブヘッド 1 1 2 とプローブケーブル 1 1 4 とプローブ側コネクタ 1 1 6 で構成される。また、装置本体 2 0 0 は、超音波画像の形成や超音波による計測を実現するための多数の構成、例えば、複数の回路、複数のプロセッサ、1 つ以上の CPU、複数のメモリなどを備えている。図 1 には、それら多数の構成のうち、複数の送信回路 1 ~ N (N は 2 以上の自然数) と複数の受信回路 1 ~ N と加算回路と参照信号供給回路が代表的に図示されている。なお、送信チャンネル数 (送信回路数) と受信チャンネル数 (受信回路数) は互いに異なってもよい。

20

【 0 0 2 1 】

第 1 プローブ 1 1 0 は、複数の振動素子を備えている。図 1 の具体例において、プローブヘッド 1 1 2 内に、複数の送信用の振動素子 T と複数の受信用の振動素子 R が設けられており、これにより、超音波のステアラブル連続波 (CW) の送受が実現される。なお、複数の振動素子の各々が超音波の送波と受波の両機能を備え、両機能を備えた複数の振動素子のうちのいくつかを送信用の振動素子 T とし、他のいくつかを受信用の振動素子 R として利用して、ステアラブル連続波 (CW) の送受が実現されてもよい。

30

【 0 0 2 2 】

図 1 の具体例において超音波のステアラブル連続波を実現する場合には、複数の送信用の振動素子 T と複数の送信回路 1 ~ N が一対一の対応関係をもって接続される。つまり、送信用の各振動素子 T が、信号線を介して、その振動素子 T に対し 1 つの送信回路 (1 ~ N のいずれか) に電気的に接続される。もちろん、送信用の各振動素子 T と各送信回路 1 ~ N が通信技術等により無線接続されてもよい。

【 0 0 2 3 】

各送信回路 1 ~ N は、その送信回路に接続された送信用の各振動素子 T に応じた送信信号を出力する。例えば、ステアラブル連続波においては、超音波ビーム (送信ビーム) の方向に応じて各振動素子 T ごとに位相を調整された連続波の送信信号が出力される。これにより、複数の送信用の振動素子 T が、各振動素子 T ごとに位相を調整された連続波の送信信号により駆動され、複数の送信用の振動素子 T から、例えば血流などの計測対象に向けて、指向性をもった連続波の超音波ビーム (送信ビーム) が形成される。

40

【 0 0 2 4 】

さらに、図 1 の具体例において超音波のステアラブル連続波を実現する場合には、複数の受信用の振動素子 R と複数の受信回路 1 ~ N が一対一の対応関係をもって接続される。つまり、受信用の各振動素子 R が、信号線を介して、その振動素子 R に対し 1 つの受信

50

回路（１～Ｎのいずれか）に電氣的に接続される。もちろん、受信用の各振動素子Ｒと各受信回路１～Ｎが通信技術等により無線接続されてもよい。

【００２５】

複数の受信回路１～Ｎは、超音波を受波することにより得られた信号を受信処理する回路であり、各受信回路１～Ｎは、その受信回路に接続された受信用の各振動素子Ｒから得られる信号（受波信号）に対して様々な受信処理を実行する。例えば、各受信回路１～Ｎ内には、プリアンプＰと直交検波回路が設けられており、対応する各振動素子Ｒから得られる信号（受波信号）がプリアンプＰにより固定的なゲインで増幅処理（電力的に補強）され、さらに、プリアンプＰの出力信号が、同相成分の参照信号（ $I - Ref$ ）と直交成分の参照信号（ $Q - Ref$ ）を用いて直交検波処理される。同相成分の参照信号（ $I - Ref$ ）と直交成分の参照信号（ $Q - Ref$ ）は、参照信号供給回路から各受信回路１～Ｎに供給される。

10

【００２６】

参照信号供給回路は、各受信回路１～Ｎに対して、その受信回路に接続された受信用の各振動素子Ｒに応じた個別的な参照信号を出力する。例えば、ステアラブル連続波においては、超音波ビーム（受信ビーム）の方向に応じて各振動素子Ｒごとに位相を調整された同相成分の参照信号（ $I - Ref$ ）と直交成分の参照信号（ $Q - Ref$ ）が、その振動素子Ｒに対応した各受信回路１～Ｎに供給される。これにより、複数の受信用の振動素子Ｒから得られた受波信号が、各振動素子Ｒに応じて位相を調整された参照信号により直交検波処理され、加算回路に出力される。

20

【００２７】

加算回路は、複数の受信回路１～Ｎから出力される直交検波処理後の出力信号を加算処理する。加算回路は、複数の受信回路１～Ｎから出力される同相成分の出力信号を加算することにより、同相成分用のアンプＩＰから、加算後の同相信号（受信信号の同相成分）を出力する。また、加算回路は、複数の受信回路１～Ｎから出力される直交成分の出力信号を加算し、直交成分用のアンプＩＱから、加算後の直交信号（受信信号の直交成分）を出力する。

【００２８】

このように、複数の受信用の振動素子Ｒから得られた受波信号が、超音波ビーム（受信ビーム）の方向に応じて各振動素子Ｒごとに位相を調整された参照信号により直交検波処理された後に加算されて、いわゆる整相加算処理が実現される。

30

【００２９】

これにより、例えば血流などの計測対象に向けて、指向性をもった連続波の超音波ビーム（受信ビーム）が形成され、その超音波ビームから、受信信号の同相成分と直交成分を得ることができる。

【００３０】

装置本体２００は、加算回路から出力される加算後の同相信号と加算後の直交信号に基づいて、つまり、連続波の同相成分の受信信号と直交成分の受信信号に基づいて、ドブラ処理を実行するドブラ処理部（図示省略）を備えており、そのドブラ処理部において、血流などの計測対象を含む方向（超音波ビーム方向）から、血流速度などのドブラ情報が得られる。

40

【００３１】

図１の接続例では、装置本体２００が備える本体側コネクタ２０２に、第１プローブ１１０のプローブ側コネクタ１１６が接続される。プローブ側コネクタ１１６内には、個別接続回路１１８が設けられている。

【００３２】

個別接続回路１１８は、複数の受信用の振動素子Ｒを一对一の対応関係をもって複数の受信回路１～Ｎに接続する個別接続の配線を備えている。つまり、プローブヘッド１１２内に設けられた受信用の複数の振動素子Ｒに接続された複数の信号線がプローブケーブル１１４内を通り、プローブ側コネクタ１１６内の個別接続回路１１８を経由して、装置本

50

体 2 0 0 側の複数の受信回路 1 ~ N に個別接続される。

【 0 0 3 3 】

また、個別接続回路 1 1 8 は、複数の送信用の振動素子 T を一対一の対応関係をもって複数の送信回路 1 ~ N に接続する個別接続の配線も備えている。つまり、プローブヘッド 1 1 2 内に設けられた送信用の複数の振動素子 T に接続された複数の信号線がプローブケーブル 1 1 4 内を通り、プローブ側コネクタ 1 1 6 内の個別接続回路 1 1 8 を経由して、装置本体 2 0 0 側の複数の送信回路 1 ~ N に個別接続される。

【 0 0 3 4 】

図 1 には、装置本体 2 0 0 に第 1 プローブ 1 1 0 が接続される具体例を示したが、この装置本体 2 0 0 には、第 1 プローブ 1 1 0 に代えて第 2 プローブ 1 2 0 (図 2) を接続することができる。

10

【 0 0 3 5 】

図 2 は、第 2 プローブ 1 2 0 と装置本体 2 0 0 の接続例を示す図である。図 2 に示す具体例において、第 2 プローブ 1 2 0 は、プローブヘッド 1 2 2 とプローブケーブル 1 2 4 とプローブ側コネクタ 1 2 6 で構成される。

【 0 0 3 6 】

また、図 2 の装置本体 2 0 0 は、図 1 と同一の (同じ構成を備えた) 装置本体 2 0 0 である。つまり、図 2 の装置本体 2 0 0 も、超音波画像の形成や超音波による計測を実現するための多数の構成、例えば、複数の回路、複数のプロセッサ、1 つ以上の C P U、複数のメモリなどを備えている。図 2 には、それら多数の構成のうち、複数の送信回路 1 ~ N (N は 2 以上の自然数) と複数の受信回路 1 ~ N と加算回路と参照信号供給回路が代表的に図示されている。

20

【 0 0 3 7 】

第 2 プローブ 1 2 0 は、少なくとも一つの振動素子を備えている。図 2 の具体例において、第 2 プローブ 1 2 0 は単片プローブであり、プローブヘッド 1 2 2 内に送信用の振動素子 T と受信用の振動素子 R が設けられている。

【 0 0 3 8 】

送信用の各振動素子 T は、複数の送信回路 1 ~ N のいずれかに接続される。例えば図 2 に示す具体例のように、第 2 プローブ 1 2 0 が単片プローブであり 1 個の振動素子 T を備えている場合には、その振動素子 T が信号線を介して送信回路 N に電氣的に接続される。もちろん、図 2 の振動素子 T が送信回路 N 以外の他の送信回路に電氣的に接続されてもよい。なお、各振動素子 T が通信技術等により複数の送信回路 1 ~ N のいずれかに無線接続されてもよい。

30

【 0 0 3 9 】

各振動素子 T に接続された送信回路 (1 ~ N のいずれか) は、各振動素子 T に対して連続波の送信信号を出力する。例えば、図 2 に示す具体例では、送信回路 N が振動素子 T に連続波の送信信号を出力する。これにより、送信用の振動素子 T が連続波の送信信号により駆動され、その振動素子 T から、例えば血流などの計測対象に向けて連続波の超音波が送波される。

【 0 0 4 0 】

また、受信用の各振動素子 R は、一対多の対応関係をもって複数の受信回路 1 ~ N に接続される。例えば図 2 に示す具体例のように、第 2 プローブ 1 2 0 が単片プローブであり 1 個の振動素子 R を備えている場合には、その振動素子 R が、プリアンプ P と信号線を介して、複数の受信回路 1 ~ N に電氣的に接続される。もちろん、図 2 の振動素子 R と複数の受信回路 1 ~ N が通信技術等により無線接続されてもよい。

40

【 0 0 4 1 】

複数の受信回路 1 ~ N は、超音波を受波することにより得られた信号を受信処理する回路である。図 2 の具体例において、複数の受信回路 1 ~ N は、振動素子 R から得られる信号 (受波信号) に対して、互いに同じ受信処理を実行する。例えば、各受信回路 1 ~ N 内には、プリアンプ P と直交検波回路が設けられており、振動素子 R から得られる信号 (受

50

波信号)がプリアンプPにより固定的なゲインで増幅処理(電力的に補強)され、さらにプリアンプPの出力信号が、同相成分の参照信号(I - R e f)と直交成分の参照信号(Q - R e f)を用いて直交検波処理される。同相成分の参照信号(I - R e f)と直交成分の参照信号(Q - R e f)は、参照信号供給回路から各受信回路1 ~ Nに供給される。

【0042】

図2の具体例において、つまり、各振動素子Rと複数の受信回路1 ~ Nが多重接続される場合において、参照信号供給回路は、複数の受信回路1 ~ Nに対して、共通の参照信号を出力する。例えば、複数の受信回路1 ~ Nに対して、共通の(互いに位相が同じ)同相成分の参照信号(I - R e f)が供給され、共通の(互いに位相が同じ)直交成分の参照信号(Q - R e f)が供給される。これにより、各振動素子Rから得られた受波信号が、複数の受信回路1 ~ Nにおいて並列的に共通の受信処理つまり直交検波処理を施され、加算回路に出力される。

10

【0043】

加算回路は、複数の受信回路1 ~ Nから出力される直交検波処理後の出力信号を加算処理する。加算回路は、複数の受信回路1 ~ Nから出力される同相成分の出力信号を加算することにより、同相成分用のアンプIPから、加算後の同相信号(受信信号の同相成分)を出力する。また、加算回路は、複数の受信回路1 ~ Nから出力される直交成分の出力信号を加算し、直交成分用のアンプIQから、加算後の直交信号(受信信号の直交成分)を出力する。

【0044】

20

装置本体200は、加算回路から出力される加算後の同相信号と加算後の直交信号に基づいて、つまり、連続波の同相成分の受信信号と直交成分の受信信号に基づいて、ドブラ処理を実行するドブラ処理部(図示省略)を備えており、そのドブラ処理部において、血流などの計測対象に関する血流速などのドブラ情報が得られる。

【0045】

図2の接続例では、装置本体200が備える本体側コネクタ202に、第2プローブ120のプローブ側コネクタ126が接続される。プローブ側コネクタ126内には、多重接続回路128が設けられている。

【0046】

30

多重接続回路128は、各振動素子Rを一对多の対応関係をもって複数の受信回路1 ~ Nに接続する多重接続の配線を備えている。つまり、プローブヘッド122内に設けられた受信用の1個の振動素子Rに接続されたプリアンプPから1本の信号線がプローブケーブル124内を通り、プローブ側コネクタ126内の多重接続回路128を経由して、装置本体200側の複数の受信回路1 ~ Nに多重的に接続される。

【0047】

なお、送信用の各振動素子Tは、複数の送信回路1 ~ Nのいずれかに接続される。つまり、プローブヘッド122内に設けられた送信用の1個の振動素子Tに接続された1本の信号線がプローブケーブル124内を通り、プローブ側コネクタ126内の多重接続回路128を経由して、装置本体200側の送信回路N(他の送信回路でもよい)に接続される。

40

【0048】

図2の接続例、つまり、受信用の各振動素子Rが複数の受信回路1 ~ Nに接続される多重接続によれば、未使用の受信回路を無くすることができ、受信に係る回路資源を有効に活用することができる。さらに、図2に示す具体例のように、各受信回路1 ~ NがプリアンプPを備え、各振動素子Rから得られる信号(受波信号)が、複数の受信回路1 ~ NのプリアンプPで多重的に(並列的に)増幅処理されることにより、例えば1つの受信回路のプリアンプPのみで増幅処理する場合に比べて、信号対雑音比(S / N)が向上する。

【0049】

なお、各受信回路1 ~ Nに設けられるプリアンプPは、図1の接続例において個別的に接続される各振動素子Rに整合した入力インピーダンスを備えることが望ましい。これに

50

より、図 1 の第 1 プローブ 1 1 0 が備える複数の振動素子 R から出力される信号（受波信号）のロス（電氣的に不整合な接続に伴う反射などによる電力低下など）を抑えることができる。

【0050】

そして、各受信回路 1 ~ N に設けられるプリアンプ P の入力インピーダンスを図 1 の第 1 プローブ 1 1 0 が備える複数の振動素子 R に整合させた場合には、図 2 に示す具体例のように、第 2 プローブ 1 2 0 のプローブヘッド 1 2 2 内において、振動素子 R の信号出力端子の近傍にプリアンプ P（振動素子側のプリアンプ P）を設けることが望ましい。

【0051】

図 1 の第 1 プローブ 1 1 0 の各振動素子 R に各受信回路 1 ~ N のプリアンプ P の入力インピーダンスを整合させると、図 2 の接続例において、第 2 プローブ 1 2 0 の 1 個の振動素子 R と、複数の受信回路 1 ~ N が備える複数のプリアンプ P の合成入力インピーダンスが不整合となる場合がある。そこで、その不整合を振動素子側のプリアンプ P により解消することが望ましい。もちろん、その不整合が小さい又は無視できる場合には、振動素子側のプリアンプ P が省略されてもよい。

【0052】

また、図 2 に示す具体例のように、多重接続回路 1 2 8 は、上流側（振動素子側）における信号の本数よりも、下流側（受信回路側）における信号の本数が多くなる。したがって、多重接続回路 1 2 8 をプローブ側コネクタ 1 2 6 内に設けることにより、例えば多重接続回路 1 2 8 をプローブヘッド 1 2 2 内に設ける場合に比べて、プローブケーブル 1 2 4 内を通る信号線の本数を減らすことができ、例えばプローブケーブル 1 2 4 を細くすることができる。

【0053】

なお、図 2 には、第 2 プローブ 1 2 0 が単片プローブの場合における多重接続例を示したが、単片プローブ以外のプローブにおいて多重接続が実現されてもよい。例えば、B モードや M モードなどの超音波画像用のプローブ（コンベックス型、リニア型など、型はいずれでもよい）と装置本体 2 0 0 との接続において多重接続が行われてもよい。例えば、装置本体 2 0 0 が備える複数の受信回路 1 ~ N の個数（チャンネル数）が、プローブの振動素子数よりも多い場合に、各振動素子を一对多の関係をもって複数の受信回路 1 ~ N のいずれか複数の多重的に接続することができる。例えば、受信回路 1 ~ N の個数が 1 9 2 個（N = 1 9 2）であり、振動素子数が 6 4 個であれば、1 個の振動素子に対して 3 個の受信回路（3 チャンネル）を多重接続することができる。

【0054】

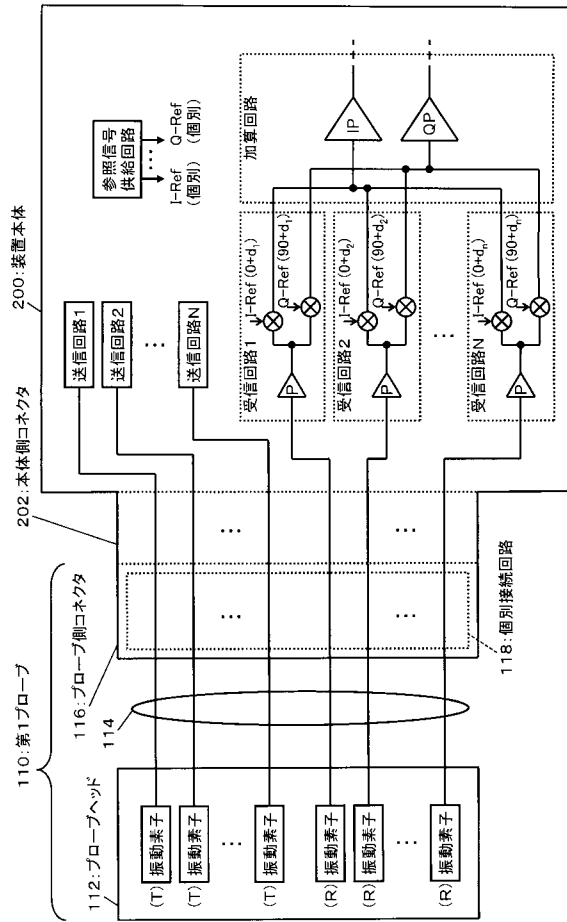
以上、本発明の好適な実施形態を説明したが、上述した実施形態は、あらゆる点で単なる例示にすぎず、本発明の範囲を限定するものではない。本発明は、その本質を逸脱しない範囲で各種の変形形態を包含する。

【符号の説明】

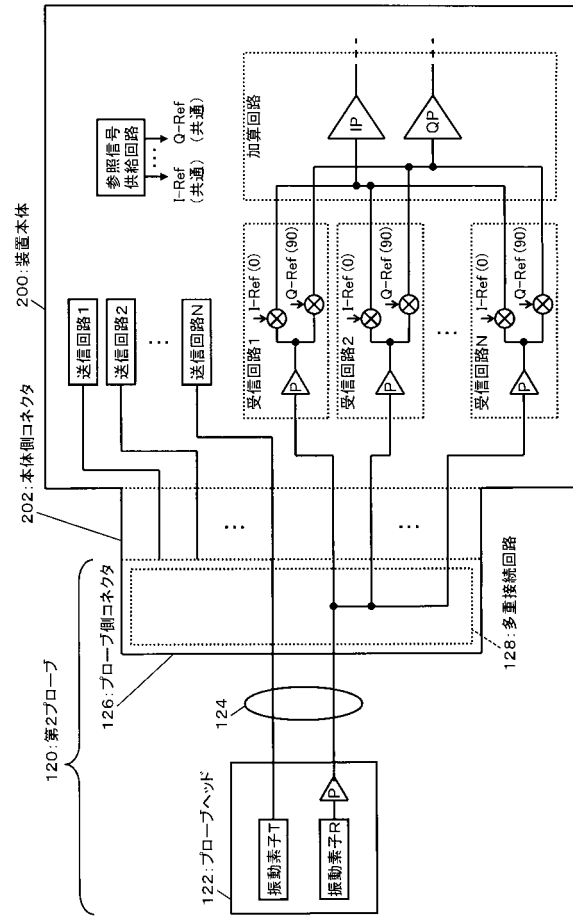
【0055】

1 1 0 第 1 プローブ、1 1 2 プローブヘッド、1 1 4 プローブケーブル、1 1 6 プローブ側コネクタ、1 1 8 個別接続回路、1 2 0 第 2 プローブ、1 2 2 プローブヘッド、1 2 4 プローブケーブル、1 2 6 プローブ側コネクタ、1 2 8 多重接続回路、2 0 0 装置本体、2 0 2 本体側コネクタ。

【図 1】



【図 2】



专利名称(译)	超声诊断设备		
公开(公告)号	JP2016182223A	公开(公告)日	2016-10-20
申请号	JP2015063713	申请日	2015-03-26
[标]申请(专利权)人(译)	株式会社日立制作所		
申请(专利权)人(译)	株式会社日立制作所		
[标]发明人	神原 宏介		
发明人	神原 宏介		
IPC分类号	A61B8/14		
FI分类号	A61B8/14		
F-TERM分类号	4C601/DE02 4C601/EE03 4C601/EE13 4C601/EE30 4C601/GD04 4C601/GD18 4C601/JB24		
外部链接	Espacenet		

摘要(译)

本发明的一个目的是要有效地利用线路资源中的超声波诊断装置。的一多址电路128，是具有多个连接的布线各振动元件R到具有一对多的对应关系连接到多个接收电路1~N的。换句话说，通过在探针电缆124从前置放大器P连接到一个换能器元件R为在探头头部122，在探头连接器126中的多路存取电路128提供接收的单个信号线通过，复用成多个接收电路中的1~装置氮主体200侧它连接。因此，有可能消除接收电路未使用的，它能够根据接收到有效地利用电路资源。2技术领域

