

(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2009-131342

(P2009-131342A)

(43) 公開日 平成21年6月18日(2009.6.18)

(51) Int.Cl.
A61B 8/00 (2006.01)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 3 O L (全 6 頁)

(21) 出願番号 特願2007-308175 (P2007-308175)
(22) 出願日 平成19年11月29日(2007.11.29)(71) 出願人 000243364
本多電子株式会社
愛知県豊橋市大岩町字小山塚20番地
(74) 代理人 100077045
弁理士 鈴木 和夫
(72) 発明者 樋口 和樹
愛知県豊橋市大岩町字小山塚20番地 本
多電子株式会社内
Fターム(参考) 4C601 BB02 BB08 EE01 EE12 EE15
GB04 HH22 HH38 JB03

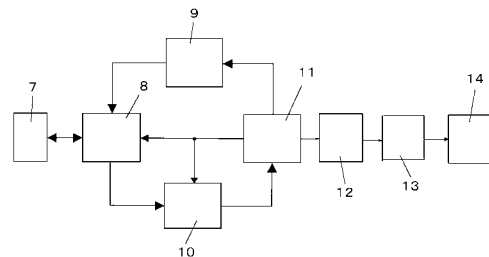
(54) 【発明の名称】 超音波診断装置

(57) 【要約】

【課題】 従来は、S/N比を改善するために、多くの送受信回路を搭載するために、コストが高くなり、基板面積が大きくなり、消費電力が多くなり、発熱が増加するという問題がある。

【解決手段】 複数の超音波振動子から成るプローブ7に切替回路8が接続され、切替回路8に発振回路9の出力端子が接続され、切替回路8の出力端子に受信回路10が接続され、受信回路10の出力端子見かけ上の開口を広くするように構成する制御部11に接続され、制御部11の出力端子は切替回路8、発振回路9、受信回路10に接続され、制御部11の出力端子は合成部12に接続され、合成部12の出力端子は画像生成部13に接続され、制御部11から切替回路8に開口切替信号が印可され、制御部11から発振回路9に発振タイミング信号が印可され、さらに、制御部11から受信回路10に受信タイミング信号が印可されている。

【選択図】 図1



【特許請求の範囲】**【請求項 1】**

複数の超音波振動子からなるプローブと、該プローブの各超音波振動子を順次切り替える切替回路と、該切替回路に接続される発振器及び受信器と、前記発振器に発振タイミング信号を印可し、前記受信器に受信タイミング信号を印可し、前記切替回路に開口切替信号を印可する制御部と、前記受信器からの受信信号を順次合成する合成回路と、該合成回路で合成した受信信号を画像信号に生成する画像生成部と、画像生成部で生成した画像信号を表示する表示部とからなり、前記プローブの複数の超音波振動子の中の予め決められた個数の超音波振動子とその個数の $1/2$ を切替回路で一度に駆動して超音波を送受信し、見かけ上の開口を広くするように構成することを特徴とする超音波診断装置。

10

【請求項 2】

前記プローブの前記超音波振動子を前記予め決められた個数ごとに交互に駆動することを特徴とする請求項 1 記載の超音波診断装置。

【請求項 3】

前記プローブの前記超音波振動子を前記予め決められた個数ごとに 1 つおきに駆動し、かつ前記個数毎に 1 つずつずらして駆動することを特徴とする請求項 1 記載の超音波診断装置。

【発明の詳細な説明】**【技術分野】****【0001】**

20

本発明は、送信回路を増やすことなく、焦点精度（フォーカス性能）を向上し、有効深度（ペネトレーション性能）を改善する超音波診断装置に関するものである。

【背景技術】**【0002】**

従来超音波診断装置は、図 7 に示すように、超音波プローブ 1 は複数の超音波振動子が装着され、この超音波プローブ 1 は切替回路 2 を介して発信器 3 及び受信器 4 に接続され、受信器 4 の出力は波形成形部 5 に入力され、ビーム形成部の出力は画像形成部 6 に入力するように構成されている。

【0003】

30

このよう構成された従来の超音波診断装置では、送受信 8 回路の例で説明すると、図 8 (a) に示すように、切替回路 2 で発信器 3 からの発信出力が第 1 の超音波振動子 1 a から第 8 の超音波振動子 8 a に一度に入力されて超音波が一度に照射され、その反射波信号は切替回路 2 を介して順次受信回路 4 で受信され、受信された反射波信号は波形成形部 5 に入力され、波形成形部 5 の遅延回路で順次遅延され、1 ライン信号が形成されて表示装置 6 で表示され、次に、図 8 (b) に示すように、切替回路 2 で発信器 3 からの発信出力が第 2 の超音波振動子 2 a から第 9 の超音波振動子 9 a に一度に入力されて超音波が一度に照射され、その反射波信号は切替回路 2 を介して順次受信器 4 で受信され、受信された反射波信号は波形成形部 5 に入力され、波形成形部 5 の遅延回路で順次遅延され、次の 1 ライン信号が形成されて表示装置 6 で表示され、図 8 (c)、図 8 (d)・・・で示されるように、超音波プローブ 1 の複数個の超音波振動子 1 a、2 a、・・・、n a まで順次 1 つずつずらして送受信することにより、受信された反射波信号は一画面を形成することができる。

40

【0004】

しかしながら、このように構成された従来の超音波診断装置では、駆動している超音波振動子の数が少ないために、指向性が悪いが、一般に超音波診断装置では、指向性を高めるために、ビームフォーミングの技術により、超音波振動子で受信した対象物からの反射波信号を遅延回路で位相制御をして合成するように構成しており、又、反射波信号の合成時の S/N 比は駆動される超音波振動子の数が多い程改善されるが、多くの送受信回路を搭載することにより、コストが高くなり、基板面積が大きくなり、消費電力が多くなり、発熱が増加するという問題があった。

50

【特許文献１】特開２００５－２１８６４１

【発明の開示】

【発明が解決しようとする課題】

【０００５】

従来の超音波診断装置では、Ｓ／Ｎ比を改善するために、多くの送受信回路を搭載するために、コストが高くなり、基板面積が大きくなり、消費電力が多くなり、発熱が増加するという問題がある。

【課題を解決するための手段】

【０００６】

本発明は、複数の超音波振動子からなるプローブと、該プローブの各超音波振動子を順次切り替える切替回路と、該切替回路に接続される発振器及び受信器と、前記発振器に発振タイミング信号を印可し、前記受信器に受信タイミング信号を印可し、前記切替回路に開口切替信号を印可する制御部と、前記受信器からの受信信号を順次合成する合成回路と、該合成回路で合成した受信信号を画像信号に生成する画像生成部と、画像生成部で生成した画像信号を表示する表示部とからなり、前記プローブの複数の超音波振動子の中の予め決められた個数の超音波振動子とその個数の１／２を切替回路で一度に駆動して超音波を送受信し、見かけ上の開口を広くするように構成するものである。

【発明の効果】

【０００７】

本発明は、プローブの複数の超音波振動子の中の予め決められた個数の超音波振動子とその個数の１／２を切替回路で順次駆動して超音波を送受信し、見かけ上の開口を広くするように構成することにより、従来の送受信回路と同じ構成の送受信回路を使用して、焦点深度を改善し、有効深度を向上させることができるという利点がある。

【発明を実施するための最良の形態】

【０００８】

本発明は、プローブの複数の超音波振動子の中の予め決められた個数の超音波振動子とその個数の１／２を切替回路で一度に駆動して超音波を送受信することにより、受信された反射波信号を合成して画像信号に変換することにより、見かけ上の開口を広くするように構成することができる。

【実施例】

【０００９】

図１は本発明の実施例の超音波診断装置のブロック図で、複数の超音波振動子から成るプローブ７に切替回路８が接続され、この切替回路８に発振回路９の出力端子が接続され、又、切替回路８の出力端子に受信回路１０が接続され、受信回路１０の出力端子は見かけ上の開口を広くするように構成する制御部１１に接続されるとともに、制御部１１の出力端子は切替回路８、発振回路９、受信回路１０に接続され、制御部１１の出力端子は合成部１２に接続され、合成部１２の出力端子は画像生成部１３に接続され、制御部１１から切替回路８に開口切替信号が印可され、制御部１１から発振回路９に発振タイミング信号が印可され、さらに、制御部１１から受信回路１０に受信タイミング信号が印可され、合成部１２では、制御部１１から印可された反射波信号からビーム合成信号を生成されて画像生成部１３に印可され、画像生成部１３で印可されたビーム合成信号から画像信号を生成して表示部１４で表示するように構成している。

【００１０】

このように構成した本実施例の超音波診断装置では、図２に示すように、開口パターンが２の場合、スタートすると、開口パターン１を選択することによって（ステップ１）、制御部１１からの駆動信号で発振回路９が起動され、図３の超音波振動子１ａ～ｎａの中の超音波振動子５ａ～１３ａが選択され、切替回路８から超音波振動子５ａ～１３ａに発振出力が送られると、超音波振動子５ａ～１３ａから一度に超音波が出力され、その反射波が超音波振動子５ａ～１３ａで受信されて受信回路１０に送信され（ステップ２）、制御部１１を介して合成部１２に入力され、合成部１２で図３のビームＡ１に対応する信号

10

20

30

40

50

が形成されて合成部 12 の受信メモリに記憶され（ステップ 3）、次に開口パターン 2 が選択されると（ステップ 4）、制御部 11 から発振回路 9 に駆動信号が出力され、超音波振動子 1 a ~ n a の中の超音波振動子 1 a ~ 4 a と 14 a ~ 18 a が選択され（ステップ 5）、切替回路 8 から超音波振動子 1 a ~ 4 a と 14 a ~ 18 a に発振出力が送られると、超音波振動子 1 a ~ 4 a と 14 a ~ 18 a から一度に超音波が出力され、その反射波が超音波振動子 1 a ~ 4 a と 14 a ~ 18 a で受信されてその反射波信号が受信回路 10 に送信され（ステップ 6）、図 3 のビーム A 2 に対応する信号が形成されて合成部 12 の受信メモリに記憶され（ステップ 7）、ステップ 3 の受信メモリで記憶されたビーム A 1 に対応する信号とビーム A 1 に対応する信号とステップ 7 の受信メモリで記憶されたビーム A 2 に対応する信号が受信メモリから読み出されて加算され、画像生成部 13 に出力されて画像信号が形成され、次に、超音波振動子を 1 つずらして、図 4 示すように、開口パターン 1 が選択されると、超音波振動子 6 a ~ 14 a が選択されてビーム A 3 に対応する信号が形成され、開口パターン 2 が選択されると、超音波振動子 2 a ~ 5 a と 15 a ~ 19 a が選択されてビーム A 4 に対応する信号が形成されるというように、順次超音波振動子 1 a ~ n a が全て選択されることによって 1 画面が形成され、表示部 14 で表示される。

10

【0011】

本発明は、このようにビーム A 1 と A 2、A 3 と A 4・・・に対応する信号をそれぞれ順次合成して画像信号を形成することにより、フォーカス性能及びペネトレーション性能を向上させることができる。

【0012】

20

なお、図 5 に示すように、開口パターン 1 で超音波振動子 1 a ~ 8 a を選択して、ビーム A 1 を形成し、開口パターン 2 で超音波振動子 9 a ~ 16 a を選択してビーム A 2 を形成し、次に、図 6 に示すように、超音波振動子を 1 つずらして、開口パターン 1 で超音波振動子 2 a ~ 9 a を選択し、開口パターン 2 で超音波振動子 10 a ~ 17 a を選択してビーム A 2 を形成するようにしてもよいし、超音波振動子の数を適宜選択して開口パターンを形成することができる。

【産業上の利用可能性】

【0013】

なお、図 7（a）に示すように、1 つおきに 8 個の超音波振動子 1 a、3 a、5 a、7 a、9 a、11 a、13 a、15 a を選択して、ビーム A 1 を形成し、次に図 7（b）に示すように、超音波振動子を 1 つずらして、2 a、4 a、6 a、8 a、10 a、12 a、14 a、16 a を選択して、ビーム A 2 を形成するようにしてもよい。

30

【図面の簡単な説明】

【0014】

【図 1】本発明の実施例の超音波診断装置のブロック図である。

【図 2】図 1 の動作を説明するフローチャートである。

【図 3】図 1 の超音波振動子の開口パターン 1 を示した図である。

【図 4】図 1 の超音波振動子の開口パターン 2 を示した図である。

【図 5】超音波振動子の開口パターン 1 の他の例を示した図である。

【図 6】超音波振動子の開口パターン 2 の他の例を示した図である。

40

【図 7】超音波振動子の開口パターン 2 の他の例を示した図である。

【図 8】従来の超音波診断装置のブロック図である。

【図 9】図 8 の開口パターンを示した図である。

【符号の説明】

【0015】

7	超音波プローブ
8	切替回路
9	発振回路
10	受信回路
11	制御部

50

- 1 2

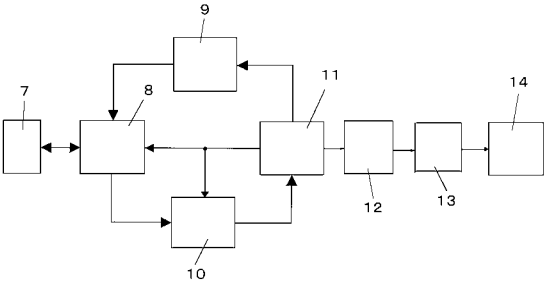
1 3

1 4
- 合成部

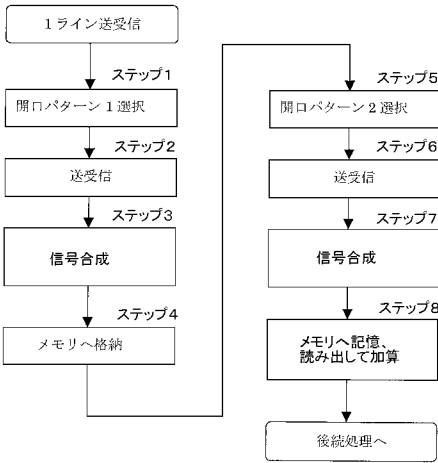
画像生成部

表示部

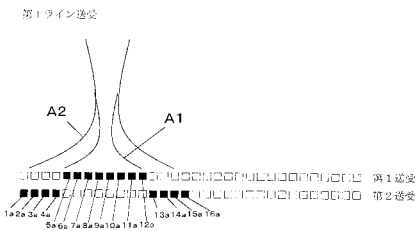
【 図 1 】



【 図 2 】

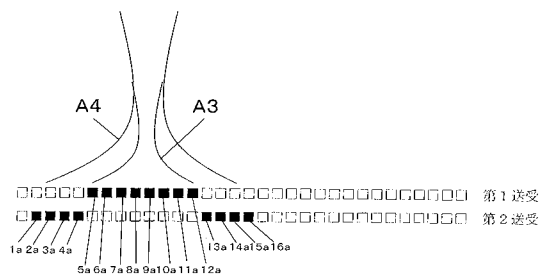


【 図 3 】



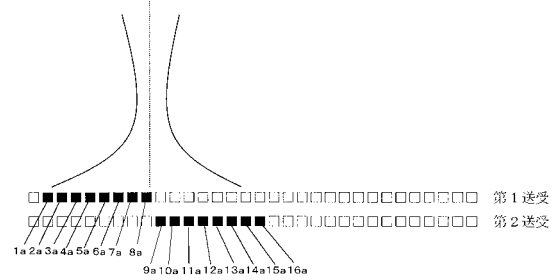
【図 4】

第2ライン送受

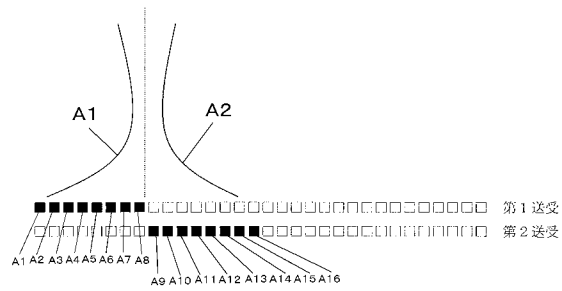


【図 6】

第2ライン送受

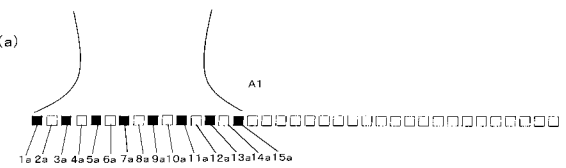


【図 5】

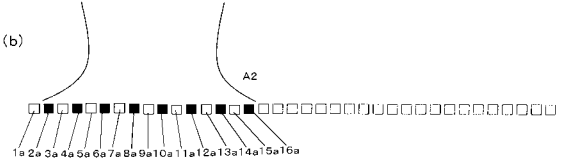


【図 7】

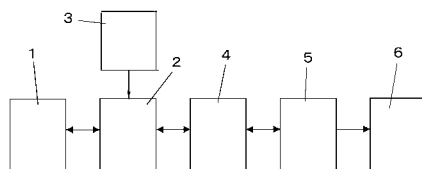
(a)



(b)



【図 8】



【図 9】

(a)



(b)



(c)



(d)



专利名称(译)	超声诊断设备		
公开(公告)号	JP2009131342A	公开(公告)日	2009-06-18
申请号	JP2007308175	申请日	2007-11-29
[标]申请(专利权)人(译)	本多电子株式会社		
申请(专利权)人(译)	本多电子株式会社		
[标]发明人	樋口和樹		
发明人	樋口 和樹		
IPC分类号	A61B8/00		
FI分类号	A61B8/00 A61B8/14		
F-TERM分类号	4C601/BB02 4C601/BB08 4C601/EE01 4C601/EE12 4C601/EE15 4C601/GB04 4C601/HH22 4C601/HH38 4C601/JB03		
代理人(译)	铃木和夫		
外部链接	Espacenet		

摘要(译)

[问题]常规地，为了提高信噪比，安装了大量的发送/接收电路，导致高成本，大板面积，高功耗和高发热量。有。开关电路8连接到包括多个超声换能器的探头7，振荡电路9的输出端子连接到开关电路8，接收电路10连接到开关电路8的输出端子。接收电路10的输出端子连接到构造造成扩大视在开口的控制单元11，控制单元11的输出端子连接到开关电路8，振荡电路9，接收电路10和控制单元11 输出端子连接到合成单元12，合成单元12的输出端子连接到图像生成单元13，光圈切换信号从控制单元11施加到切换电路8，并且振荡定时从控制单元11施加到振荡电路9。施加信号，并且从控制单元11向接收电路10施加接收定时信号。[选型图]图1

