

(19)日本国特許庁 (J P)

(12) 公開特許公報 (A)

(11)特許出願公開番号

特開2003 - 116851

(P2003 - 116851A)

(43)公開日 平成15年4月22日(2003.4.22)

(51) Int. Cl ⁷	識別記号	F I	テ-マ-ト* (参考)
A 6 1 B 8/00		A 6 1 B 8/00	4 C 3 0 1
H 0 4 R 1/40	330	H 0 4 R 1/40	4 C 6 0 1
			5 D 0 1 9

審査請求 未請求 請求項の数 5 O L (全 4 数)

(21)出願番号 特願2001 - 311881(P2001 - 311881)

(22)出願日 平成13年10月9日(2001.10.9)

(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

(72)発明者 佐藤 正典

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

(72)発明者 後藤 繁文

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

(74)代理人 100077045

弁理士 鈴木 和夫

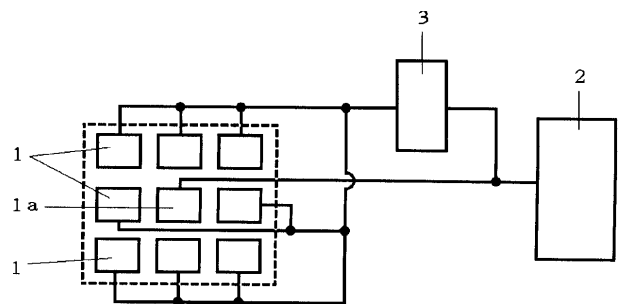
最終頁に続く

(54)【発明の名称】 広角指向性超音波ビーム形成方法及び装置

(57)【要約】

【課題】 このようなウォルシュ関数を用いる3D方式では、点音源を用いれば広角指向性ビームを形成することができるが、点音源では、エネルギー密度が小さくなるという欠点があった。

【解決手段】 点線で囲った9個の超音波振動子1で2次元アレイを構成し、この2次元アレイの中心超音波振動子1aが発振器2に接続され、中心超音波振動子1aの周囲の8つの超音波振動子1は位相遅延回路3を介して発振器2に接続されている。中心超音波振動子1aに発振器2から発振出力を入力し、周囲の超音波振動子1に発振器2から遅延回路3を介して発振出力を印加することにより、周囲の超音波振動子1の振動位相を中心超音波振動子1aの振動の位相より遅延させることにより、送信される超音波の指向性は中心超音波振動子1aを中心として広角になり、又、音響パワーは9個分となる。



【特許請求の範囲】

【請求項 1】 中心超音波振動子とその周囲の複数の超音波振動子とからなる 2 次元アレイ超音波振動子において、前記中心超音波振動子から超音波を照射するとともに、前記複数の超音波振動子からの超音波の位相を前記中心超音波振動子の超音波の位相に対して変更して照射することを特徴とする広角指向性超音波ビーム形成方法。

【請求項 2】 前記超音波振動子より照射する超音波はウオルシュ関数であることを特徴とする請求項 1 記載の広角指向性超音波ビーム形成方法。

【請求項 3】 中心超音波振動子とその周囲の複数の超音波振動子からなるグループを複数個構成することができる 2 次元アレイ超音波振動子において、前記中心超音波振動子とその周囲の複数の超音波振動子に順次ずらして信号を送信することを特徴とする広角指向性超音波ビーム形成方法。

【請求項 4】 中心超音波振動子と、その周囲の 8 つの超音波振動子と、前記中心超音波振動子に接続された発振器と、前記 8 つの超音波振動子に接続された位相遅延回路と、該位相遅延回路に接続された前記発振器とからなり、前記発振器より前記中心超音波振動子に発振出力を印加するとともに、前記発振器より前記位相遅延回路で位相を遅らせて前記 8 つの超音波振動子に発振出力を印加することを特徴とする広角指向性超音波ビーム形成装置。

【請求項 5】 複数の超音波振動子からなる 2 次元アレイ超音波振動子と、該 2 次元アレイ超音波振動子のそれぞれが接続された制御回路と、該制御回路に接続された発振器とからなり、前記 2 次元アレイ超音波振動子において、前記制御回路で中心超音波振動子と周囲の 8 つの超音波振動子を順次選択し、前記中心超音波振動子に前記発振器から発振出力を印加し、前記 8 つの超音波振動子に前記発振器の発振出力の位相を遅延して印加することを特徴とする広角指向性超音波ビーム形成装置。

【発明の詳細な説明】

【0001】

【発明が属する技術分野】本発明は、2 次元アレイ超音波振動子の中心超音波振動子と周囲の複数の超音波振動子によって広角指向性の超音波ビームを形成する広角指向性超音波ビーム形成方法及び装置に関するものである。

【0002】

【従来の技術】一般に、超音波診断装置は、複数の超音波振動子を用いて超音波を集束させることに主眼がおかれており、広角指向性ビームを形成するものではなく、又、ウオルシュ関数を用いる 3D 方式では、広角指向性ビームを形成するが求められている。

【0003】

【発明が解決しようとする課題】しかしながら、このよ

うなウオルシュ関数を用いる 3D 方式では、点音源を用いれば広角指向性ビームを形成することができるが、点音源では、エネルギー密度が小さくなるという欠点があった。

【0004】

【課題を解決しようとする手段】本発明は、中心超音波振動子とその周囲の複数の超音波振動子とからなる 2 次元アレイ超音波振動子において、前記中心超音波振動子から超音波を照射するとともに、前記複数の超音波振動子からの超音波の位相を前記中心超音波振動子の超音波の位相に対して変更して照射することを特徴とする広角指向性ビーム形成方法であり、又、前記超音波振動子より照射する超音波はウオルシュ関数であり、さらに、中心超音波振動子とその周囲の複数の超音波振動子からなるグループを複数個構成することができる 2 次元アレイ超音波振動子において、前記中心超音波振動子とその周囲の複数の超音波振動子に順次ずらして信号を送信するものであり、又、中心超音波振動子と、その周囲の 8 つの超音波振動子と、前記中心超音波振動子に接続された発振器と、前記 8 つの超音波振動子に接続された位相遅延回路と、該位相遅延回路に接続された前記発振器とからなり、前記発振器より前記中心超音波振動子に発振出力を印加するとともに、前記発振器より前記位相遅延回路で位相を遅らせて前記 8 つの超音波振動子に発振出力を印加するものであり、さらに、複数の超音波振動子からなる 2 次元アレイ超音波振動子と、該 2 次元アレイ超音波振動子のそれぞれが接続された制御回路と、該制御回路に接続された発振器とからなり、前記 2 次元アレイ超音波振動子において、前記制御回路で中心超音波振動子と周囲の 8 つの超音波振動子を順次選択し、前記中心超音波振動子に前記発振器から発振出力を印加し、前記 8 つの超音波振動子に前記発振器の発振出力の位相を遅延して印加するものである。

【0005】

【発明の実施の形態】本発明では、中心超音波振動子とその周囲の超音波振動子とからなる 2 次元アレイ超音波振動子を構成し、2 次元アレイ超音波振動子の中心超音波振動子に発振出力を印加し、その周囲の超音波振動子に位相を遅延させて印加することにより、広角指向性超音波ビームを送信することができ、又、複数の超音波振動子からなる 2 次元アレイにおいて、中心超音波振動子と周囲の超音波振動子を順次移動して構成するように、中心超音波振動子に発振器から発振出力を印加し、周囲の超音波振動子に発振器の発振出力の位相を遅延させて印加する動作を順次移動することにより、広角指向性超音波ビームの送信をオーバーラップさせるようにしたものである。

【0006】

【実施例】図 1 は本発明の実施例の広角指向性超音波ビーム形成方法を実施する装置のブロック図で、点線で囲

った9個の超音波振動子1で2次元アレイに構成し、この2次元アレイの中心超音波振動子1aが発振器2に接続され、中心超音波振動子1aの周囲の8つの超音波振動子1が位相遅延回路3を介して発振器2に接続されている。

【0007】このように構成した本実施例では、中心超音波振動子1aが発振器2から発振出力を入力し、周囲の超音波振動子1が発振器2から遅延回路3を介して発振出力を印加することにより、周囲の超音波振動子1の振動位相を中心超音波振動子1aの振動の位相より遅延

させることにより、送信される超音波の指向性は中心超音波振動子1aを中心として広角になり、又、音響パワーは9個分となる。

【0008】図2は本発明の他の実施例の超音波振動子の2次元アレイを示した図、図3は図2の2次元アレイによる広角指向性超音波ビーム形成方法を実施する装置のブロック図で、縦6個及び横6個の2次元アレイに構成した超音波振動子4をそれぞれ制御回路5に接続し、制御回路5を発振器2に接続し、超音波振動子4の2次元アレイの点線6で示した9個の超音波振動子の中心超

音波振動子4aの振動位相に対して、その周囲の超音波振動子4の振動位相を遅延させるように制御回路5で制御して発振器2から発振出力を印加することにより、点線7で示した超音波振動子4が1つの点音源として動作し、次に、点線をずらして、点線7で示した超音波振動子4の中心超音波振動子4bの振動位相に対して、その周囲の超音波振動子4の振動位相を遅延させるように制御回路5で制御して発振器2から発振出力を印加することにより、点線8で示した超音波振動子4が1つの点音源として動作することができる。

【0009】本実施例では、このように2次元アレイに構成した超音波振動子4の中から9つの超音波振動子を選択し、その中心超音波振動子4a、4b、4cの振動位相に対して、それぞれの周囲の超音波振動子4の振動

*位相を遅延させることにより、それぞれ選択された9つの超音波振動子を順次オーバーラップして送信することができる。

【0010】なお、図2の実施例において、点線6、7、8でそれぞれ示した2次元アレイは同時に駆動して送信するようにしてもよいし、又、点線6、7、8を斜めに選択したが、横に順次選択するようにしてもよい。

【0011】

【発明の効果】以上説明したように、本発明の広角指向性超音波ビーム形成方法及び装置では、中心超音波振動子とその周囲の超音波振動子とからなる2次元アレイ超音波振動子を構成し、2次元アレイ超音波振動子の中心超音波振動子に発振出力を印加し、その周囲の超音波振動子に位相を遅延させて印加することにより、広角指向性超音波ビームを送信することができ、又、複数の超音波振動子からなる2次元アレイにおいて、中心超音波振動子と周囲の超音波振動子を順次移動して構成するように、順次移動した中心超音波振動子にそれぞれ発振器から発振出力を印加し、順次移動した中心超音波振動子の周囲の超音波振動子にそれぞれ発振器の発振出力の位相を遅延させて印加することにより、広角指向性超音波ビームの送信をオーバーラップさせて送信することができるという利点がある。

【図面の簡単な説明】

【図1】本発明の実施例の広角指向性超音波ビーム形成装置のブロック図である。

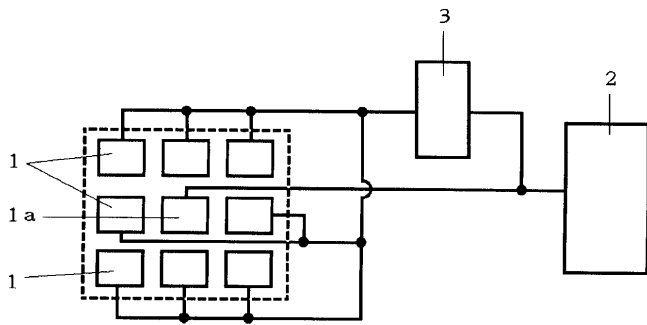
【図2】本発明の他の実施例の超音波振動子の2次元アレイの構成図である。

【図3】図2の2次元アレイによる広角指向性超音波ビーム形成装置のブロック図である。

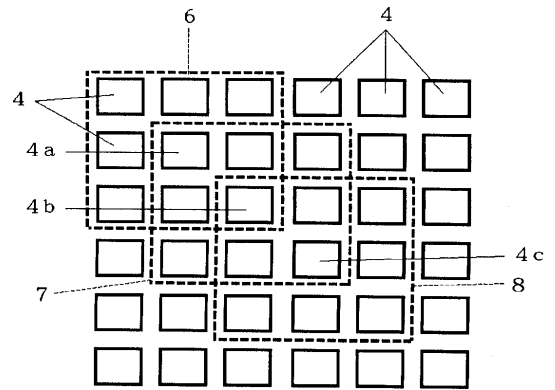
【符号の説明】

- | | |
|-------|-----------|
| 1 a | 中心超音波振動子 |
| 1 | 周囲の超音波振動子 |
| 2 | 発振器 |
| 3 | 位相遅延回路 |
| 4 | 超音波振動子 |
| 5 | 制御回路 |
| 6、7、8 | 2次元アレイ |

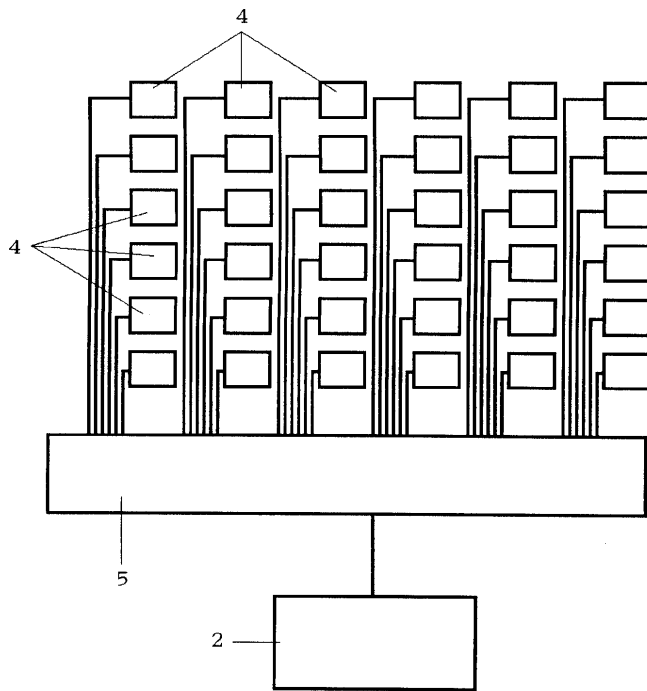
【図1】



【図2】



【図3】



フロントページの続き

(72)発明者 岡田 長也
 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) 4C301 BB22 EE02 EE09 GB09 HH14
 HH24 HH40 KK16
 4C601 BB05 BB06 EE01 EE06 GB01
 GB03 GB06 HH14 HH22 HH23
 JB01 JB08 JC25 KK21
 5D019 AA02 FF04

专利名称(译)	广角定向超声波束形成方法和装置		
公开(公告)号	JP2003116851A	公开(公告)日	2003-04-22
申请号	JP2001311881	申请日	2001-10-09
[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	佐藤正典 後藤繁文 岡田長也		
发明人	佐藤 正典 後藤 繁文 岡田 長也		
IPC分类号	A61B8/00 H04R1/40		
FI分类号	A61B8/00 H04R1/40.330		
F-TERM分类号	4C301/BB22 4C301/EE02 4C301/EE09 4C301/GB09 4C301/HH14 4C301/HH24 4C301/HH40 4C301/KK16 4C601/BB05 4C601/BB06 4C601/EE01 4C601/EE06 4C601/GB01 4C601/GB03 4C601/GB06 4C601/HH14 4C601/HH22 4C601/HH23 4C601/JB01 4C601/JB08 4C601/JC25 4C601/KK21 5D019/AA02 5D019/FF04		
代理人(译)	铃木和夫		
外部链接	Espacenet		

摘要(译)

使用这样的沃尔什函数的3D方法可以通过使用点声源来形成广角定向波束，但是该点声源具有能量密度变小的缺点。 解决方案：用虚线包围的九维超声换能器1构成一个二维阵列，此二维阵列的中央超声换能器1a连接到振荡器2并围绕着中央超声换能器1a。八个超声换能器1通过相位延迟电路3连接到振荡器2。通过将来自振荡器2的振荡输出输入到中央超声换能器1a，并且经由延迟电路3将来自振荡器2的振荡输出施加到周围的超声换能器1，产生周围的超声换能器1的振动。通过从中央超声换能器1a的振动的相位延迟相位，所发送的超声波的方向性成为围绕中央超声换能器1a的广角，并且声功率变为9个。。

