

(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2006-311959

(P2006-311959A)

(43) 公開日 平成18年11月16日(2006.11.16)

(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 2 O L (全 8 頁)

(21) 出願番号 特願2005-136479 (P2005-136479)

(22) 出願日 平成17年5月9日(2005.5.9)

(71) 出願人 000005821

松下電器産業株式会社

大阪府門真市大字門真1006番地

(74) 代理人 100093067

弁理士 二瓶 正敬

(72) 発明者 中村 恭大

大阪府門真市大字門真1006番地 松下
電器産業株式会社内

(72) 発明者 伊藤 嘉彦

大阪府門真市大字門真1006番地 松下
電器産業株式会社内Fターム(参考) 4C601 BB02 BB03 BB16 BB22 BB27
EE05 HH15 JC21 LL04

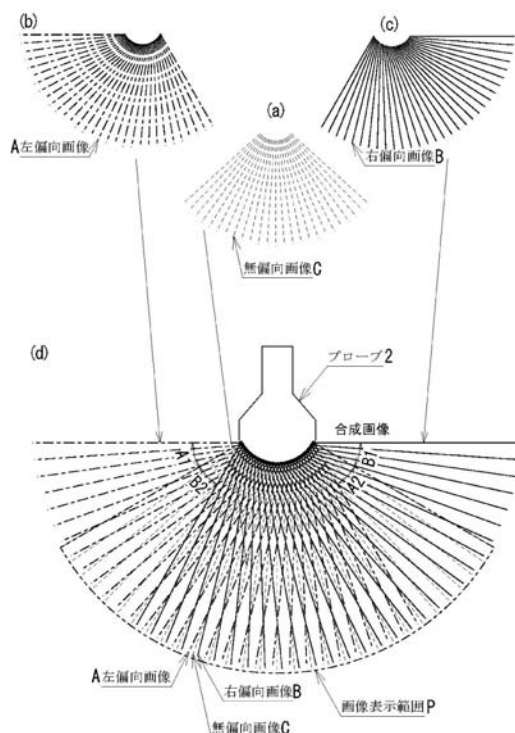
(54) 【発明の名称】 超音波診断装置

(57) 【要約】

【課題】 コンパウンド画像の死角領域を減少させる

。 【解決手段】 送信偏向部4は、偏向制御部3にあらかじめ記憶されている左偏向データ3Aに基づいて無偏向の超音波ビームによる2次元走査面を左方向に偏向して2次元走査し、次いで無偏向データ3Cに基づいてプローブ2の正面を扇形に2次元走査し、次いで右偏向データ3Bに基づいて無偏向の超音波ビームによる2次元走査面を右方向に偏向して2次元走査する。受信偏向部5は左偏向データ3Aに基づいて左偏向画像Aをフレームメモリ6Aに格納し、無偏向データ3Cに基づいて無偏向画像Cをフレームメモリ6Cに格納し、右偏向データ3Bに基づいて右偏向画像Bをフレームメモリ6Bに格納する。フレームメモリ6A、6C、6Bにそれぞれ格納された左偏向画像A、無偏向画像C、右偏向画像Bは同時に読み出されて加算器7により加算されてコンパウンド画像に合成される。

【選択図】 図2



【特許請求の範囲】

【請求項 1】

コンベックス状に配列された複数の振動子の正面を扇形に 2 次元走査するとともに、前記 2 次元走査面の正方向及び負方向に偏向して 2 次元走査する走査手段と、

前記走査手段により前記正面を走査した 2 次元画像と、前記正方向及び前記負方向に偏向して走査した各 2 次元画像を合成してコンパウンド画像を生成する画像合成手段とを、備えた超音波診断装置。

【請求項 2】

前記走査手段は、前記 2 次元走査面と直交する方向に揺動して走査し、

前記画像合成手段は、前記走査手段が走査した 2 次元走査面と前記直交する方向の 3 次元のコンパウンド画像を生成することを特徴とする請求項 1 に記載の超音波診断装置。 10

【発明の詳細な説明】

【技術分野】

【0001】

本発明は、コンパウンド画像を生成して表示する超音波診断装置に関する。

【背景技術】

【0002】

一般に、被検体内に超音波を通しにくい部位や、超音波をほぼすべて反射する部位（境界）が存在すると、その部位の後方の情報を得ることができず、影が発生して死角となるので、これを防止するために複数の異なる方向に超音波を送信して各反射信号を加算、平均して合成することによりコンパウンド画像を生成して表示する方法が知られている。 20

【0003】

図 3 はリニア走査型プローブ 1 を用いてコンパウンド画像を生成するための従来の走査方式を示す。図 3 において、プローブ 1 内に直線状に配列された複数の振動子（不図示）からは、各振動子の駆動タイミングを制御することにより、プローブ 1 の正面を矩形状に 2 次元走査する無偏向の超音波ビームと、無偏向の超音波ビームによる 2 次元走査面を左方向に偏向した超音波ビームと、無偏向の超音波ビームによる 2 次元走査面を右方向に偏向した超音波ビームが時分割で送信される。そして、3 方向からの反射信号がプローブ 1 内の各振動子により電気信号に変換されて無偏向画像 C と、左偏向画像 A と右偏向画像 B が得られ、この合成画像が表示される。ここで、図 3 において、画像表示範囲 P 上の領域（1）（図 3 では丸付き数字で記す。以下同じ）では 3 方向の画像が重なり、領域（2）では無偏向画像 C と左偏向画像 A が重なり、領域（3）では無偏向画像 C と右偏向画像 B が重なるので、これらの領域（1）～（3）で影の範囲を減少させることができる。 30

【0004】

図 4 はコンベックス走査型プローブを用いてコンパウンド画像を生成するための従来の走査方式を示す（例えば下記の特許文献 1 に記載される技術である）。図 4 において、プローブ内にコンベックス状に配列された複数の振動子（不図示）からは、各振動子の駆動タイミングを制御することにより、プローブ 1 の正面を扇形に 2 次元走査する無偏向の超音波ビームによる 2 次元走査面を左方向に偏向した超音波ビームと、右方向に偏向した超音波ビームが時分割で送信される。そして、2 方向からの反射信号がプローブ 1 内の各振動子により電気信号に変換されて左偏向画像 A と右偏向画像 B が得られ、画像表示範囲 P 上で左偏向画像 A と右偏向画像 B が重なる領域で影の範囲を減少させることができる。 40

【特許文献 1】特開 2003 - 70786 号公報（段落 0038、図 10）

【発明の開示】

【発明が解決しようとする課題】

【0005】

しかしながら、図 3 に示すようなリニア走査型では、無偏向画像 C に対して左偏向画像 A と右偏向画像 B が重ならない死角領域（4）を小さくしようとすると視野角が狭くなり、また、視野角を大きくすると死角領域（4）が大きくなるという問題点がある。また、図 4 に示すようなコンベックス走査型では、上記問題点を解決することができるが、画像 50

表示範囲 P 上で左偏向画像 A と右偏向画像 B が重ならない死角領域 A 2、B 2 が大きいという問題点がある。

【0006】

本発明は上記従来技術の問題点に鑑み、コンパウンド画像の死角領域を減少させることができる超音波診断装置を提供することを目的とする。

【課題を解決するための手段】

【0007】

本発明は上記目的を達成するために、コンベックス状に配列された複数の振動子の正面を扇形に 2 次元走査するとともに、前記 2 次元走査面の正方向及び負方向に偏向して 2 次元走査する走査手段と、

10

前記走査手段により前記正面を走査した 2 次元画像と、前記正方向及び負方向に偏向して走査した各 2 次元画像を合成してコンパウンド画像を生成する画像合成手段とを備えた構成とした。

この構成により、走査角度をずらした 3 枚のコンベックス走査画像を合成するので、2 枚のずらしたコンベックス走査画像を合成する従来例に比べて重なり領域を増やすことができ、このため、コンパウンド画像の死角領域を減少させることができる。

【0008】

また、前記走査手段は、前記 2 次元走査面と直交する方向に揺動して走査し、

前記画像合成手段は、前記走査手段が走査した 2 次元走査面と前記直交する方向の 3 次元のコンパウンド画像を生成することを特徴とする。

20

この構成により、3 次元のコンパウンド画像の死角領域を減少させることができる。

【発明の効果】

【0009】

本発明によれば、走査角度をずらした 3 枚のコンベックス走査画像を合成するので、2 枚のずらしたコンベックス走査画像を合成する従来例に比べて重なり領域を増やすことができ、このため、コンパウンド画像の死角領域を減少させることができる。

【発明を実施するための最良の形態】

【0010】

以下、図面を参照して本発明の実施の形態について説明する。図 1 は本発明に係る超音波診断装置の一実施の形態を示すブロック図、図 2 は図 1 の超音波診断装置による超音波

30

ビーム走査を示す説明図である。

【0011】

プローブ 2 内には、複数の振動子（不図示）がコンベックス状に配列されている。偏向制御部 3 にはあらかじめ、複数の振動子が図 2（a）に示すようにプローブ 2 の正面を扇形に 2 次元走査するように駆動するための各振動子の遅延データである無偏向データ 3 C と、図 2（b）に示すように無偏向の超音波ビームによる 2 次元走査面を左方向に偏向して 2 次元走査するように駆動するための各振動子の遅延データである左偏向データ 3 A と、図 2（c）に示すように無偏向の超音波ビームによる 2 次元走査面を右方向に偏向して 2 次元走査するように駆動するための各振動子の遅延データである右偏向データ 3 B が格納されている。

40

【0012】

送信偏向部 4 はまず、偏向制御部 3 にあらかじめ記憶されている左偏向データ 3 A に基づいて、図 2（b）に示すように無偏向の超音波ビームによる 2 次元走査面を左方向に偏向して 2 次元走査するように駆動するための駆動パルスが発生してプローブ 2 内の各振動子に印加する。これにより、プローブ 2 内の各振動子が超音波信号を発生して反射信号を電気信号に変換する。ここで、コンベックス型走査では、リニア型走査と同様に、プローブ 2 内の複数の振動子のうち、開口を構成する所定数の振動子を選択的に駆動して各駆動タイミングを制御することにより各超音波信号が放射方向の目標位置に集束して 1 本の超音波ビームを構成するとともに、開口をずらして扇形に 2 次元走査する。受信偏向部 5 は左偏向データ 3 A に基づいて、超音波ビームごとに各振動子により変換された電気信号の

50

位相差を補正して左偏向画像 A をフレームメモリ 6 A に格納する。

【 0 0 1 3 】

次いで送信偏向部 4 は無偏向データ 3 C に基づいて、図 2 (a) に示すようにプローブ 2 の正面を扇形に 2 次元走査するように駆動するための駆動パルスが発生してプローブ 2 内の各振動子に印加し、受信偏向部 5 は無偏向データ 3 C に基づいて、超音波ビームごとに各振動子により変換された電気信号の位相差を補正して無偏向画像 C をフレームメモリ 6 C に格納する。次いで送信偏向部 4 は右偏向データ 3 B に基づいて、図 2 (c) に示すように無偏向の超音波ビームによる 2 次元走査面を右方向に偏向して 2 次元走査するように駆動するための駆動パルスが発生してプローブ 2 内の各振動子に印加し、受信偏向部 5 は右偏向データ 3 B に基づいて、超音波ビームごとに各振動子により変換された電気信号の位相差を補正して右偏向画像 B をフレームメモリ 6 B に格納する。

【 0 0 1 4 】

フレームメモリ 6 A、6 C、6 B にそれぞれ格納された左偏向画像 A、無偏向画像 C、右偏向画像 B は同時に読み出されて加算器 7 により加算されて図 2 (d) に示すようなコンパウンド画像に合成され、画像表示範囲 P 上に合成されたコンパウンド画像が表示部 8 に表示される。

【 0 0 1 5 】

図 2 (d) を図 4 と比較して画像表示範囲 P を説明すると、左偏向画像 A の左側の領域 A 1 は両者とも重なっていないが、右側の領域 A 2 は図 4 では重なっていないのに対して図 2 (d) では無偏向画像 C と重なっており、また、右偏向画像 B の右側の領域 B 1 は両者とも重なっていないが、左側の領域 B 2 は図 4 では重なっていないのに対して図 2 (d) では無偏向画像 C と重なっているため、領域 A 2、B 2 においても死角がでにくく、このため、コンパウンド画像の死角領域を減少させることができる。

なお、走査手段としてコンベックス走査型の走査手段を用いたが、これが作る 2 次元走査面でのコンパウンド画像の面に対し、垂直方向（紙面に垂直な面）に走査手段が揺動できるように、コンベックス型の走査手段の支持部内（不図示）で、かつ 2 次元走査面と同一平面上に回転軸を設けることにより、3 次元画像を構成する場合でも、コンパウンド画像の死角領域を減少させることができる。

【産業上の利用可能性】

【 0 0 1 6 】

本発明は、コンパウンド画像の死角領域を減少させることができるという効果を有し、超音波診断装置などに利用することができる。

【図面の簡単な説明】

【 0 0 1 7 】

【図 1】本発明に係る超音波診断装置の一実施の形態を示すブロック図

【図 2】図 1 の超音波診断装置による超音波ビーム走査を示す説明図

【図 3】従来の超音波ビーム走査を示す説明図

【図 4】他の従来の超音波ビーム走査を示す説明図

【符号の説明】

【 0 0 1 8 】

- 2 プローブ
- 3 偏向制御部
- 4 送信偏向部
- 5 受信偏向部
- 6 A、6 B、6 C フレームメモリ
- 7 加算器
- 8 表示部

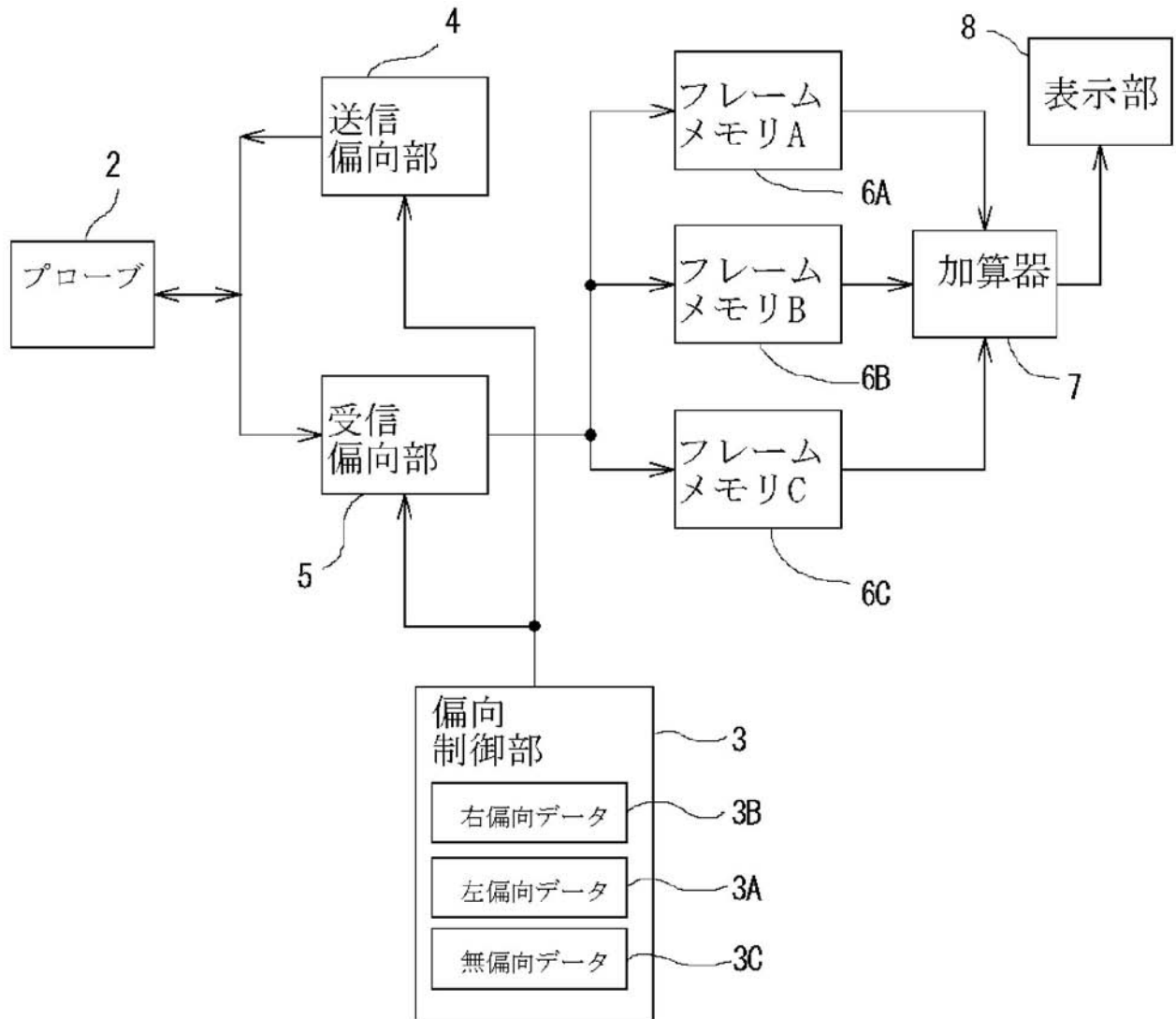
10

20

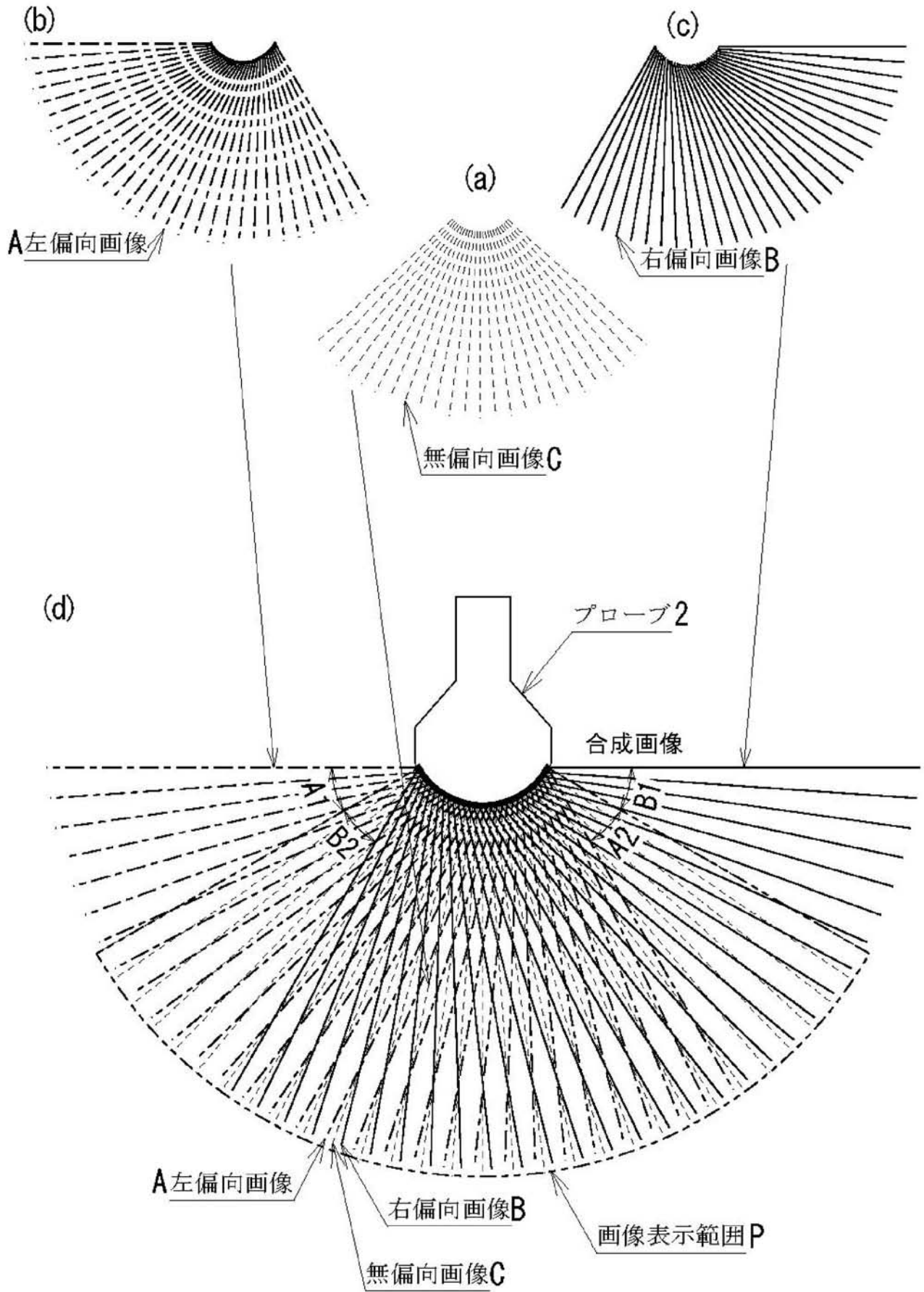
30

40

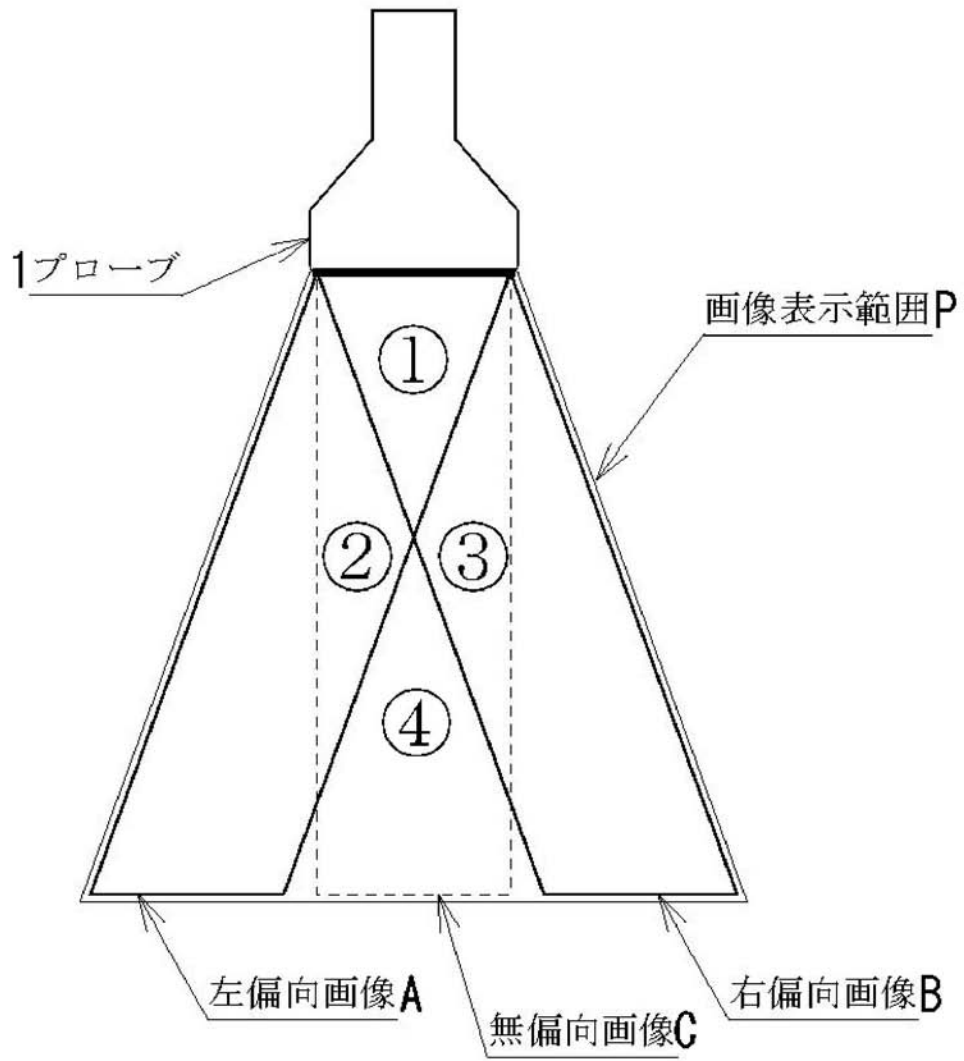
【図 1】



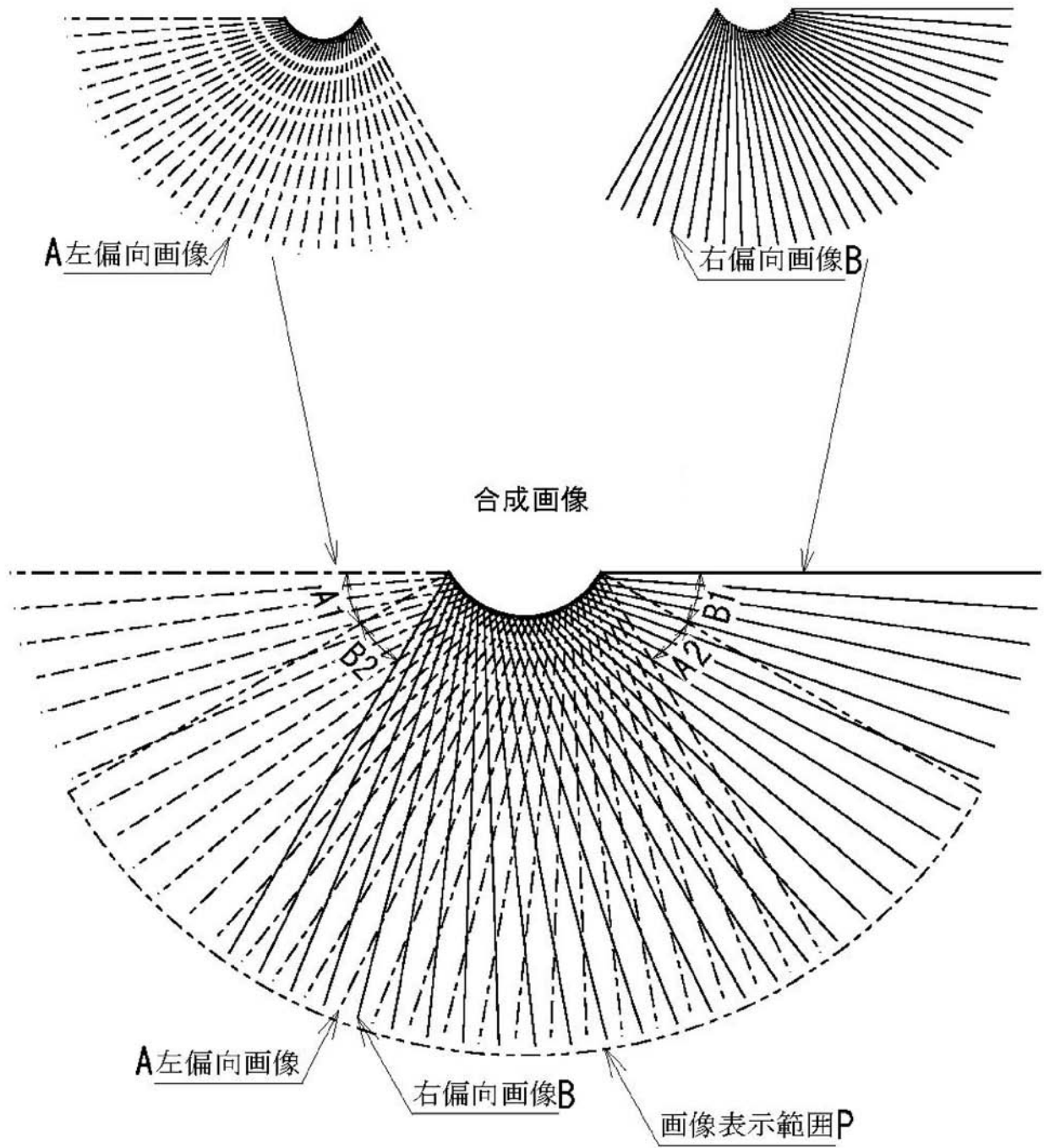
【図 2】



【 図 3 】



【 図 4 】



专利名称(译)	超声诊断设备		
公开(公告)号	JP2006311959A	公开(公告)日	2006-11-16
申请号	JP2005136479	申请日	2005-05-09
申请(专利权)人(译)	松下电器产业有限公司		
[标]发明人	中村恭大 伊藤嘉彦		
发明人	中村 恭大 伊藤 嘉彦		
IPC分类号	A61B8/00		
CPC分类号	G01S15/8995 G01S7/52085		
FI分类号	A61B8/00 A61B8/14		
F-TERM分类号	4C601/BB02 4C601/BB03 4C601/BB16 4C601/BB22 4C601/BB27 4C601/EE05 4C601/HH15 4C601/JC21 4C601/LL04		
外部链接	Espacenet		

摘要(译)

要解决的问题：减少复合图像的盲点区域。发送偏转单元（4）基于预先存储在偏转控制单元（3）中的左偏转数据（3A），通过未偏转的超声波束在左方向上偏转二维扫描表面，以进行二维扫描，然后，基于非偏转数据3C，对探头2的前表面进行扇形二维扫描，然后基于右偏转数据3B，将未经偏转的超声波束的二维扫描表面向右偏转并进行二维扫描。接收偏转单元5基于左偏转数据3A将左偏转图像A存储在帧存储器6A中，基于非偏转数据3C和基于右偏转数据3B将非偏转图像C存储在帧存储器6C中。右偏转图像B存储在帧存储器6B中。帧存储器6A，6C和6B中存储的左偏转图像A，非偏转图像C和右偏转图像B被同时读出，由加法器7相加，并且被合成为合成图像。[选择图]图2

