

(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2008-80104
(P2008-80104A)

(43) 公開日 平成20年4月10日(2008.4.10)

(51) Int.Cl.	F I	テーマコード (参考)
A 6 1 B 8/00 (2006.01)	A 6 1 B 8/00	2 G 0 4 7
G 0 1 N 29/26 (2006.01)	G 0 1 N 29/26 5 0 3	4 C 6 0 1

審査請求 未請求 請求項の数 16 O L (全 9 頁)

(21) 出願番号 特願2007-158421 (P2007-158421)
 (22) 出願日 平成19年6月15日 (2007. 6. 15)
 (31) 優先権主張番号 10-2006-0093474
 (32) 優先日 平成18年9月26日 (2006. 9. 26)
 (33) 優先権主張国 韓国 (KR)

(71) 出願人 597096909
 株式会社 メディソン
 MEDISON CO., LTD.
 大韓民国 250-870 江原道 洪川
 郡 南面陽▲徳▼院里 114
 114 Yangdukwon-ri, N
 am-myun, Hongchun-gu
 n, Kangwon-do 250-87
 0, Republic of Korea
 (74) 代理人 100082175
 弁理士 高田 守
 (74) 代理人 100106150
 弁理士 高橋 英樹

最終頁に続く

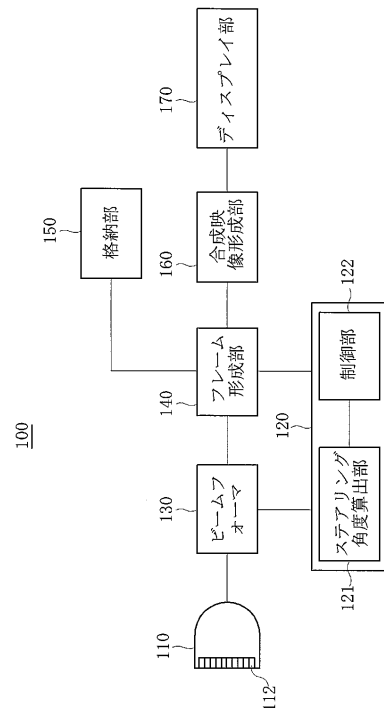
(54) 【発明の名称】 超音波映像を形成する超音波システム及び方法

(57) 【要約】 (修正有)

【課題】 視野角拡大の画像合成に際し重なった端部画像の劣化を防止する。

【解決手段】 超音波映像を形成する装置及び方法に関し、複数のトランスデューサそれぞれにおいて、仮想共通点に基づいて定められるスキャンラインに沿って超音波信号を送受信する装置及び方法を提供する。フレーム個数に制約されずに映像フレームを獲得し、重複する領域に対して適切な重み係数で合成画像を形成することができるので超音波映像の画質を向上させることができる。

【選択図】 図3



【特許請求の範囲】**【請求項 1】**

超音波映像を形成する装置であって、
仮想共通点に基づいて定められるスキャンラインに沿って超音波信号を送受信する複数のトランスデューサを備える超音波映像装置。

【請求項 2】

前記複数のトランスデューサの基準スキャンラインの延長線が会う共通点に基づいて仮想共通点を設定し、各トランスデューサに対して前記仮想共通点に基づいて定められるスキャンラインのステアリング角度を算出する設定部をさらに備え、

前記複数のトランスデューサそれぞれは、前記ステアリング角度に基づいたスキャンラインに沿って超音波信号を送受信する請求項 1 記載の超音波映像装置。

10

【請求項 3】

前記設定部は、前記共通点を垂直に移動して仮想共通点を設定する請求項 2 記載の超音波映像装置。

【請求項 4】

前記複数のトランスデューサは、複数の仮想共通点に基づいて複数回超音波信号を送受信する請求項 1 または請求項 2 記載の超音波映像装置。

【請求項 5】

一つの仮想共通点に対して受信された超音波信号に基づいて映像フレームを形成するフレーム形成部と、

20

複数の映像フレームを受信して合成映像を形成する合成映像形成部と
をさらに備える請求項 4 記載の超音波映像装置。

【請求項 6】

前記合成映像形成部は、前記複数の映像フレーム間に空間的に重複する領域に対して合成映像を形成する請求項 5 記載の超音波映像装置。

【請求項 7】

前記合成映像形成部は、前記複数の映像フレームにおいて、対応する仮想共通点の位置に応じて重み係数を加え、前記重み係数が加えられた複数の映像フレーム間に空間的に重複する領域に対して合成映像を形成する請求項 5 記載の超音波映像装置。

30

【請求項 8】

前記合成映像形成部は、前記複数のトランスデューサから最も遠い位置にある仮想共通点に対応する映像フレームに最も大きな重み係数を加え、前記複数のトランスデューサから最も近接した位置にある仮想共通点に対応する映像フレームに最も小さな重み係数を加える請求項 7 記載の超音波映像装置。

【請求項 9】

超音波映像を形成する方法であって、

複数のトランスデューサそれぞれにおいて、仮想共通点に基づいて定められるスキャンラインに沿って超音波信号を送受信する段階を備える超音波映像形成方法。

【請求項 10】

前記複数のトランスデューサの基準スキャンラインの延長線が会う共通点に基づいて仮想共通点を設定する段階と、

40

各トランスデューサに対して前記仮想共通点に基づいて定められるスキャンラインのステアリング角度を算出する段階とをさらに備え、

前記複数のトランスデューサそれぞれにおいて超音波信号を送受信する段階は、前記複数のトランスデューサそれぞれにおいて前記ステアリング角度に基づいたスキャンラインに沿って超音波信号を送受信する段階を備える請求項 9 記載の超音波映像形成方法。

【請求項 11】

前記仮想共通点を設定する段階は、前記共通点を垂直に移動して仮想共通点を設定する段階を備える請求項 10 記載の超音波映像形成方法。

【請求項 12】

50

前記複数のトランスデューサそれぞれにおいて超音波信号を送受信する段階は、前記複数のトランスデューサそれぞれにおいて複数の仮想共通点に基づき、複数回超音波信号を送受信する段階を備える請求項 9 記載の超音波映像形成方法。

【請求項 13】

超音波信号を送受信する間に、前回受信された超音波信号に基づいて映像フレームを形成する段階と、

複数の映像フレームから合成映像を形成する段階と
をさらに備える請求項 12 記載の超音波映像形成方法。

【請求項 14】

前記合成映像を形成する段階は、前記複数の映像フレーム間に空間的に重複する領域に対して合成映像を形成する段階を備える請求項 13 記載の超音波映像形成方法。

10

【請求項 15】

前記合成映像を形成する段階は、前記複数の映像フレームにおいて、対応する仮想共通点の位置に応じて異なる重み係数を加え、前記重み係数が加えられた複数の映像フレーム間に空間的に重複する領域に対して合成映像を形成する段階を備える請求項 13 記載の超音波映像形成方法。

【請求項 16】

前記重み係数は、前記複数のトランスデューサから最も遠い位置にある仮想共通点に対応する映像フレームに対して最も大きく、前記複数のトランスデューサから最も近接した位置にある仮想共通点に対応する映像フレームに対して最も小さい請求項 15 記載の超音波映像形成方法。

20

【発明の詳細な説明】

【技術分野】

【0001】

本発明は、超音波分野に関し、特に超音波映像を形成する超音波システム及び方法に関する。

【背景技術】

【0002】

超音波システムは、多様に応用されている重要な診断システムの一つである。特に、超音波システムは、対象体に無侵襲及び非破壊の特性を有しているため、医療分野で広く用いられている。近来の高性能超音波システムは、対象体内部の 2 次元または 3 次元映像の生成に用いられる。

30

【0003】

一般に、超音波システムは、広帯域の超音波信号を送信及び受信するための多数のトランスデューサを備える。トランスデューサが電氣的に刺激されれば、超音波信号が生成されて対象体に伝達される。対象体から反射されてトランスデューサに伝達される超音波エコー信号は電氣的に変換される。変換された電氣的信号を増幅及び信号処理して超音波映像データが生成される。

【0004】

特に、超音波システムは、多数の時点または角度から得られる多数のフレームを空間合成することにより、1つの合成映像を形成することができる。図 1 は、従来の合成映像を形成するための多数のフレームのスキャンラインを示す概略図である。図示されたように、超音波システムは、多数のトランスデューサ T1 ~ TN を通じて 3 つの観測方向に超音波信号を送受信し、3 つのフレーム 21 ~ 23 を獲得し、獲得された 3 つのフレーム 21 ~ 23 を空間合成することにより、図 2 に示すように、合成映像 24 を形成する。より詳細には、超音波システムは、多数のトランスデューサ T1 ~ TN を通じて基準スキャンライングループ SR1 ~ SRN に沿って超音波信号を送受信し、基準フレーム 21 を獲得し、基準スキャンライングループ SR1 ~ SRN の各スキャンラインを所定角度 + 度ステアリングした第 1 スキャンライングループ SA1 ~ SAN に沿って超音波信号を送受信し、第 1 フレーム 22 を獲得し、基準スキャンライングループ SR1 ~ SRN の各スキャン

40

50

ラインを所定角度 - でステアリングした第 2 スキャンライングループ S B 1 ~ S B N に沿って超音波信号を送受信し、第 2 フレーム 2 3 を獲得する。超音波システムは、獲得された基準フレーム 2 1 と第 1 フレーム 2 2 が空間的に重複する領域 A、基準フレーム 2 1 と第 2 フレーム 2 3 が空間的に重複する領域 B 及び基準フレーム 2 1 を合成することにより、合成映像 2 4 を形成する。

【 0 0 0 5 】

しかし、従来の超音波システムは、合成映像を形成するために必ず奇数個のフレームを用いなければならないので、合成映像の形成に必要なフレームの個数に制約がある問題がある。

【 0 0 0 6 】

また、従来の超音波システムは、図 2 に示すように、基準フレーム 2 1 と第 1 フレーム 2 2 が空間的に重複する領域 A、基準フレーム 2 1 と第 2 フレーム 2 3 が空間的に重複する領域 B、及び基準フレーム 2 1 を合成するために、第 1 フレーム 2 2 の境界線 S A N と第 2 フレーム 2 3 の境界線 S B 1 が合成映像 2 4 に表示され、合成映像の画質が低下する問題がある。

【 0 0 0 7 】

【特許文献 1】特開 2 0 0 7 - 0 2 1 1 7 9 号公報

【発明の開示】

【発明が解決しようとする課題】

【 0 0 0 8 】

本発明の目的は、前述した問題を解決することであり、フレーム個数に制約されずに映像フレームを獲得し、合成映像の画質を向上させることができる超音波映像装置及び超音波映像形成方法を提供することにある。

【課題を解決するための手段】

【 0 0 0 9 】

前述した目的を達成するために、本発明の一実施例による超音波映像装置は、仮想共通点に基づいて定められるスキャンラインに沿って超音波信号を送受信する複数のトランスデューサを備える。

【 0 0 1 0 】

本発明の他の実施例による超音波映像形成方法は、複数のトランスデューサそれぞれにおいて、仮想共通点に基づいて定められるスキャンラインに沿って超音波信号を送受信する段階を備える。

【発明の効果】

【 0 0 1 1 】

前述したように本発明によれば、仮想共通点に基づいて定められるスキャンラインに沿って超音波信号を送受信するので、合成映像の形成に必要なフレームの個数に制約されない。

【 0 0 1 2 】

また、複数の仮想共通点を設定して複数の映像フレームを獲得することができるので、合成映像の形成に必要なデータを十分に確保することができる。

【 0 0 1 3 】

また、複数の映像フレームが空間的に重複する領域に対して適切な重み係数で合成映像を形成することができるので、合成映像の画質を向上させることができる。

【発明を実施するための最良の形態】

【 0 0 1 4 】

以下、図 3 ~ 図 5 を参照して本発明の実施例を説明する。

【 0 0 1 5 】

図 3 に示すように、本発明による超音波システム 1 0 0 は、プローブ 1 1 0、スキャンライン設定部 1 2 0、ビームフォーマ 1 3 0、フレーム形成部 1 4 0、格納部 1 5 0、合成映像形成部 1 6 0 及びディスプレイ部 1 7 0 を備える。また、フレーム形成部 1 4 0 及

10

20

30

40

50

び合成映像形成部 160 は、一つのプロセッサによっても具現され得る。

【0016】

プローブ 110 は、多数のトランスデューサからなるトランスデューサアレイ 112 を備える。プローブ 110 は、スキャンラインに沿って超音波信号を対象体に送信し、対象体から反射される超音波信号を受信する。本発明の一実施例により、プローブ 110 は、曲面型プローブを備える。

【0017】

スキャンライン設定部 120 は、図示されるように、ステアリング角度算出部 121 及び制御部 122 を備える。

【0018】

ステアリング角度算出部 121 は、各トランスデューサに関する基準スキャンラインの延長線が会う共通点に基づいて多数の仮想共通点を設定し、設定された多数の仮想共通点に基づいて各トランスデューサに対するスキャンラインのステアリング角度を算出する。

【0019】

本発明の一実施例により、ステアリング角度算出部 121 は、図 4 に示すように、各トランスデューサ $T_1 \sim T_n$ に対する基準スキャンラインの延長線が会う共通点 30 に基づき、共通点 30 をトランスデューサアレイ 112 側に移動させた第 1 ~ 第 3 仮想共通点 30a ~ 30c を設定する。ステアリング角度算出部 121 は、第 1 フレーム 210 を獲得するための第 1 スキャンライングループ SA1 ~ SAN に該当する仮想共通点を第 1 仮想共通点 30a に設定し、第 2 フレーム 220 を獲得するための第 2 スキャンライングループ SB1 ~ SBN に該当する仮想共通点を第 2 仮想共通点 30b に設定し、第 3 フレーム 230 を獲得するための第 3 スキャンライングループ SC1 ~ SCN に該当する仮想共通点を第 3 仮想共通点 30c に設定する。ステアリング角度算出部 121 は、第 1 仮想共通点 30a に基づいて第 1 スキャンライングループ SA1 ~ SAN のステアリング角度を算出し、第 2 仮想共通点 30b に基づいて第 2 スキャンライングループ SB1 ~ SBN のステアリング角度を算出し、第 3 仮想共通点 30c に基づいて第 3 スキャンライングループ SC1 ~ SCN のステアリング角度を算出する。図 4 では説明の便宜のために、各スキャンライングループに対して 3 本のスキャンラインを表示したが、当業者であれば各スキャンライングループが N 本のスキャンラインからなることを十分に理解できるだろう。

【0020】

前述した実施例では、3 つの仮想共通点を設定したものを説明したが、それに限定されず、ステアリング角度算出部 121 は、多数 (N) 個の仮想共通点を設定し、設定された仮想共通点により第 1 フレームのデータを獲得するための第 1 スキャンライングループ SA1 ~ SAN のステアリング角度を算出し、第 2 フレームのデータを獲得するための第 2 スキャンライングループ SB1 ~ SBN のステアリング角度を算出し、第 N フレームのデータを獲得するための第 N スキャンライングループ SN1 ~ SNn のステアリング角度を算出することができる。また、前述した実施例では共通点 30 をトランスデューサアレイ 112 に対して垂直方向に移動させたものを説明したが、それに限定されず、トランスデューサアレイ 112 に対して水平方向、対角線方向など多様な方向に移動させることができる。

【0021】

制御部 122 は、多数のフレームを獲得するために、フレームが変更される度にステアリング角度が変わるスキャンラインに沿って超音波信号が送受信されるように制御する。一例として、制御部 122 は、ステアリング角度算出部 121 により算出されたステアリング角度に基づいて図 4 に示すように、第 1 フレーム 210 を獲得するために第 1 スキャンライングループ SA1 ~ SAN のスキャンラインに沿って超音波信号が送受信されるように制御し、第 2 フレーム 220 を獲得するために第 2 スキャンライングループ SB1 ~ SBN のスキャンラインに沿って超音波信号が送受信されるように制御し、第 3 フレーム 230 を獲得するためにスキャンライン SC1 ~ SCN に沿って超音波信号が送受信されるように制御するための第 1 制御信号を形成する。一方、制御部 122 は、仮想共通点、

10

20

30

40

50

ステアリング角度及びスキャンラインの情報に基づいて、各スキャンライングループに該当するフレームが形成されるように制御するための第2制御信号と、多数のフレームが空間的に重複する領域が合成され、合成映像が形成されるように制御する第3制御信号を形成する。

【0022】

ビームフォーマ130は、制御部122の第1制御信号に基づき、多数のフレームを獲得するために各フレームに該当するスキャンライングループのスキャンラインに沿って多数のトランスデューサを介して送受信される超音波信号を遅延及び合算する。

【0023】

フレーム形成部140は、制御部122の第2制御信号に基づき、ビームフォーマ130で出力される受信集束された信号に基づいて各スキャンライングループに該当するフレームを形成する。

【0024】

格納部150は、フレーム形成部140で出力される各スキャンライングループのフレームを順次格納する。

【0025】

合成映像形成部160は、制御部122の第3制御信号に基づき、格納部150から多数のフレームを読み出し、読み出された多数のフレームが空間的に重複する領域を合成して合成映像を形成する。

【0026】

本発明の一実施例により、合成映像形成部160は、制御部122の第3制御信号に基づき、図5に示すように、格納部150から3つのフレーム210~230を読み出し、フレーム210とフレーム220が空間的に重複しない領域EABとフレーム210とフレーム230が空間的に重複しない領域EACを除いて、フレーム210~230が空間的に重複する領域Aを合成し、合成映像310を形成する。このとき、合成映像形成部160は、フレーム210~230の各ピクセルに対して平均(例えば、各ピクセルの平均強度)を求める。一方、合成映像形成部160は、各フレームに異なる重み係数を加えて合成することができる。一例として、合成映像形成部160は、トランスデューサアレイ112から最も遠い位置にある仮想共通点30aに該当するフレーム210に最も大きい重み係数を加え、トランスデューサアレイ112から最も近接した位置にある仮想共通点30cに該当するフレーム230に最も小さい重み係数を加え、仮想共通点30bに該当するフレーム220に中間重み係数を加えて合成することができる。

【0027】

ディスプレイ部170は、合成映像形成部160により形成された合成映像をディスプレイする。

【0028】

本発明を望ましい実施例を通じて説明して例示したが、当業者であれば添付された特許請求の範囲の事項及び範疇を逸脱せずに様々な変形及び変更がなされ得ることが分かるだろう。

【0029】

一例として、本実施例では、プローブとして曲面型プローブを用いるものを説明したが、それに限定されず、共通点を無限大に移動させ、多数の仮想共通点を形成することができる線状プローブを用いてもよい。即ち、図6に示すように、超音波システムは、多数のトランスデューサ114を有する線状プローブを用い、無限大に位置した共通点(図示せず)に該当するフレーム410、仮想共通点30aに該当するフレーム420、仮想共通点30bに該当するフレーム430及び仮想共通点30cに該当するフレーム440が空間的に重複する領域Aを合成し、合成映像を形成することができる。

【0030】

前述した実施例は、本発明の原理を応用した多様な実施例の一部を示したものに過ぎないことを理解すべきである。本技術分野で通常の知識を有する者は、本発明の本質から逸

10

20

30

40

50

脱することなく、様々な変形が可能であることが明確に分かるだろう。

【図面の簡単な説明】

【0031】

【図1】従来の合成映像を形成するための多数のフレームのスクャンラインを示す概略図である。

【図2】多数のフレームを合成して獲得した合成映像を示す概略図である。

【図3】本発明の実施例による超音波システムの構成を示すブロック図である。

【図4】本発明の実施例による合成映像を形成するためのフレームのスクャンラインを示す例示図である。

【図5】本発明の実施例による多数のフレームを合成して獲得した合成映像の例を示す例示図である。

10

【図6】本発明の他の実施例による合成映像を形成するためのフレームのスクャンラインを示す例示図である。

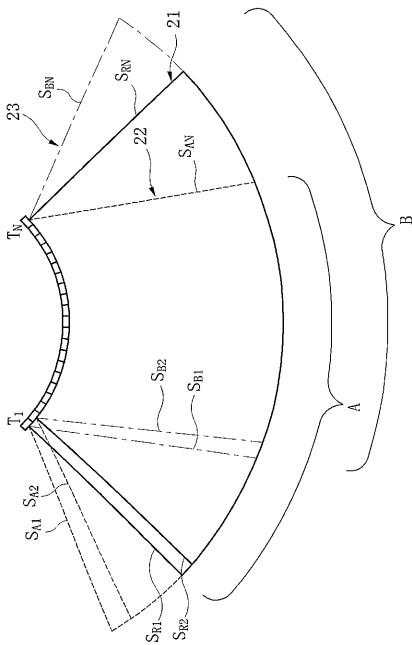
【符号の説明】

【0032】

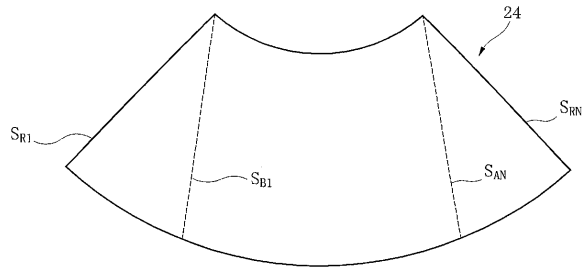
- 100 超音波システム
- 110 プローブ
- 120 スキャンライン設定部
- 130 ビームフォーマ
- 140 フレーム形成部
- 150 格納部
- 160 合成映像形成部
- 170 ディスプレイ部

20

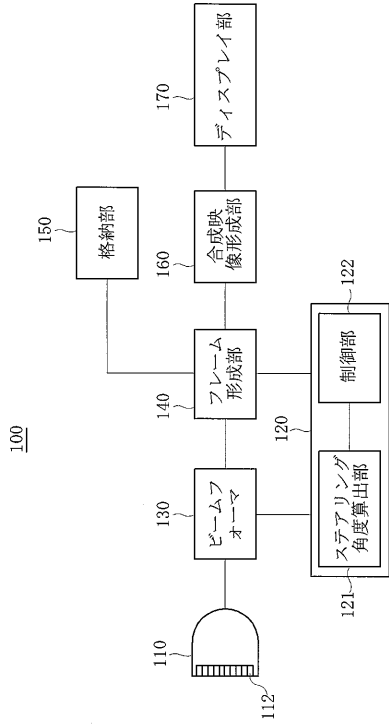
【図1】



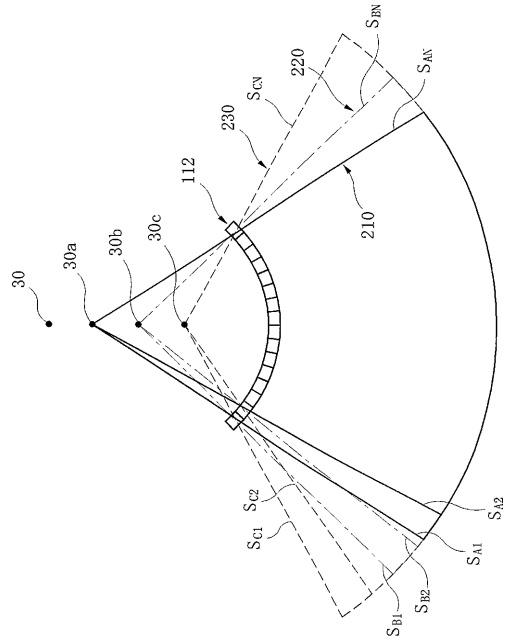
【図2】



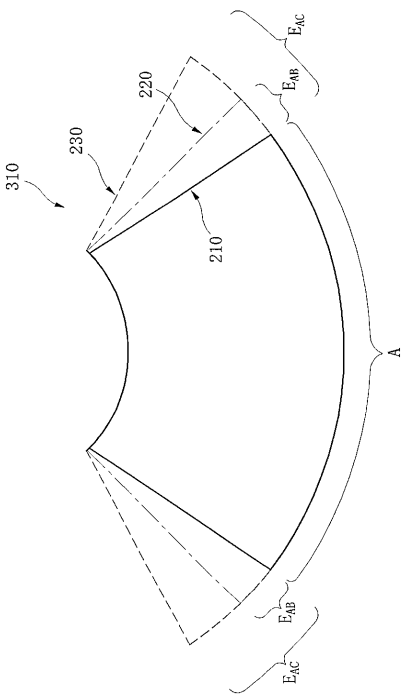
【 図 3 】



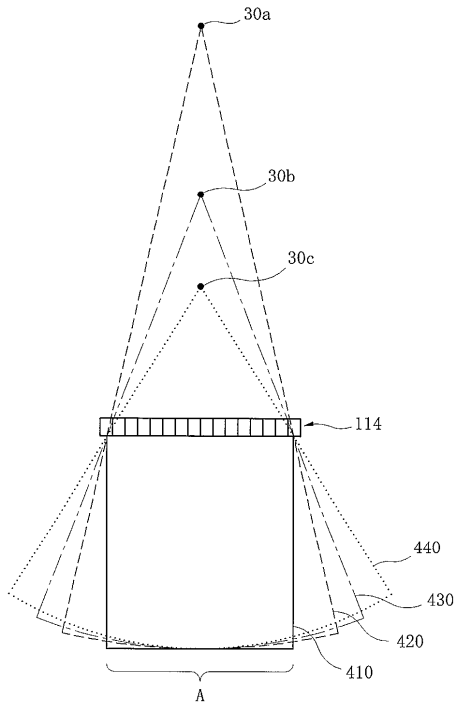
【 図 4 】



【 図 5 】



【 図 6 】



フロントページの続き

(72)発明者 アン チ ヨン

大韓民国 ソウル特別市 カンナムグ デチドン 1 0 0 3 ディスカサアンドメディソンビル

(72)発明者 イ ジェ グン

大韓民国 ソウル特別市 カンナムグ デチドン 1 0 0 3 ディスカサアンドメディソンビル

Fターム(参考) 2G047 CA01 DB02 DB07 EA08 GB02 GB17 GB18 GF06 GG35

4C601 BB02 BB06 BB22 EE04 GB04 JB46 JB48 JC04 JC21

专利名称(译)	超声系统和用于形成超声图像的方法		
公开(公告)号	JP2008080104A	公开(公告)日	2008-04-10
申请号	JP2007158421	申请日	2007-06-15
[标]申请(专利权)人(译)	三星麦迪森株式会社		
申请(专利权)人(译)	株式会社 メディソン		
[标]发明人	アンチヨン イジェグン		
发明人	アンチヨン イジェグン		
IPC分类号	A61B8/00 G01N29/26		
CPC分类号	G01S7/52085 G01S15/8915 G01S15/8995		
FI分类号	A61B8/00 G01N29/26.503 A61B8/14		
F-TERM分类号	2G047/CA01 2G047/DB02 2G047/DB07 2G047/EA08 2G047/GB02 2G047/GB17 2G047/GB18 2G047/GF06 2G047/GG35 4C601/BB02 4C601/BB06 4C601/BB22 4C601/EE04 4C601/GB04 4C601/JB46 4C601/JB48 4C601/JC04 4C601/JC21		
代理人(译)	高田 守 高桥秀树		
优先权	1020060093474 2006-09-26 KR		
外部链接	Espacenet		

摘要(译)

要解决的问题：为了在扩大视角时进行图像组合时避免重叠的最终图像变质。提供一种用于形成超声图像的设备和方法，用于沿着基于多个换能器的每一个中的虚拟公共点而定义的扫描线发送和接收超声信号。可以获得图像帧而不受帧数的限制，并且可以为重叠区域形成具有适当加权因子的合成图像，从而可以改善超声图像的图像质量。[选择图]图3

