

(19) 日本国特許庁(JP)

(12) 特 許 公 報(B2)

(11) 特許番号

特許第5827847号
(P5827847)

(45) 発行日 平成27年12月2日(2015.12.2)

(24) 登録日 平成27年10月23日(2015.10.23)

(51) Int.Cl. F 1
A 6 1 B 8/14 (2006.01) A 6 1 B 8/14

請求項の数 5 (全 12 頁)

<p>(21) 出願番号 特願2011-202738 (P2011-202738) (22) 出願日 平成23年9月16日(2011.9.16) (65) 公開番号 特開2013-63141 (P2013-63141A) (43) 公開日 平成25年4月11日(2013.4.11) 審査請求日 平成26年8月5日(2014.8.5)</p>	<p>(73) 特許権者 390029791 日立アロカメディカル株式会社 東京都三鷹市牟礼6丁目2番1号 (74) 代理人 110000888 特許業務法人 山王坂特許事務所 (72) 発明者 中島 真平 東京都三鷹市牟礼6丁目2番1号 日立 アロカメディカル株式会社内 (72) 発明者 吉岡 佐和子 東京都三鷹市牟礼6丁目2番1号 日立 アロカメディカル株式会社内 審査官 右▲高▼ 孝幸</p>
---	--

最終頁に続く

(54) 【発明の名称】 超音波診断装置

(57) 【特許請求の範囲】

【請求項 1】

被検体に超音波を送信し、反射波を受信して反射エコー信号を生成する超音波探触子と、

前記反射エコー信号に基づいて超音波画像を形成する超音波画像構成部と、
 前記超音波画像の付帯情報を描出したキャラクタ画像を構成するキャラクタ画像構成部と、

前記超音波画像と前記キャラクタ画像とを合成した合成画像を生成する画像合成部と、
 前記超音波画像及び前記キャラクタ画像の一方の画像のファイル形式を他方の画像のフ
 ァイル形式に変換する処理と、前記超音波画像及び/又は前記キャラクタ画像の画像デー
 タの前記画像合成部への転送とを同時に行う画像変換転送部と、

を備えることを特徴とする超音波診断装置。

【請求項 2】

前記画像変換転送部は、DMA(ダイレクトメモリアクセス)転送を行うことを特徴と
 する請求項 1 に記載の超音波診断装置。

【請求項 3】

前記画像変換転送部は、ファイル形式を変換する処理とともに、前記超音波画像及び前
 記キャラクタ画像の一方の画像の画像サイズを他方の画像の画像サイズに変換する処理を
 行い、前記画像サイズを変換する処理において、前記一方の画像の画像サイズが前記他方
 の画像の画像サイズよりも小さい場合に、前記一方の画像の画像データの末尾に、前記他

10

20

方の画像の画像サイズ及び前記一方の画像サイズの差分量の空領域データを付加して、前記画像合成部に前記一方の画像の画像データを転送する、

ことを特徴とする請求項 1 又は 2 に記載の超音波診断装置。

【請求項 4】

前記画像変換転送部は、前記一方の画像の画像データの 1 ピクセルに対応するバイト数が、前記他方の画像の画像データの 1 ピクセルに対応するバイト数よりも大きい場合に、前記一方の画像の画像データの各ピクセルに対応するバイト列から前記他方の画像の画像データの各ピクセルに対応するバイト列に含まれないデータを間引いて、前記画像合成部に前記一方の画像の画像データを転送する、

ことを特徴とする請求項 1 乃至 3 のいずれか一項に記載の超音波診断装置。

10

【請求項 5】

前記一方の画像は前記超音波画像であり、前記他方の画像は前記キャラクタ画像である、

ことを特徴とする請求項 3 又は 4 に記載の超音波診断装置。

【発明の詳細な説明】

【技術分野】

【0001】

本発明は、超音波診断装置に係り、特に画像表示技術に関する。

【背景技術】

【0002】

医療画像診断に用いられる超音波診断装置は、生体の軟部組織の断層像や生体内を流れる血流像等をほぼリアルタイムでモニタに表示して観察できるため、医療の分野で広く用いられている。この超音波診断装置に関する表示技術の一例として、特許文献 1 には、ハードウェアで得た超音波画像を、主に PC（パーソナルコンピュータ）からなる画像処理装置へ転送し、その超音波画像の付帯情報（例えば患者の氏名情報、日付情報）を描出したキャラクタ画像と、上述の超音波画像 101 と、を合成した合成画像をモニタに表示する超音波画像システムが開示されている。

20

【先行技術文献】

【特許文献】

【0003】

【特許文献 1】特開 2002 291739 号公報

30

【発明の概要】

【発明が解決しようとする課題】

【0004】

超音波画像とキャラクタ画像の画像バッファサイズやファイル形式が異なる場合、特許文献 1 の超音波画像システムでは、画像の合成処理に先立ち、画像処理装置にて画像バッファサイズやファイル形式を変換するためのデータコピーが発生し、コピー処理により合成処理に要する時間が遅延し、フレームレートが下り、超音波診断装置の特徴であるリアルタイム性を損なう可能性があるという問題があった。

【0005】

本発明は、上記問題に鑑みてなされたものであり、超音波画像とキャラクタ画像とを合成して表示する際の処理速度を向上し、超音波診断装置のフレームレートの低下を抑制する超音波診断装置を提供することを目的とする。

40

【課題を解決するための手段】

【0006】

上記目的を達成するために、本発明に係る超音波診断装置は、被検体に超音波を送信し、反射波を受信して反射エコー信号を生成する超音波探触子と、前記反射エコー信号に基づいて超音波画像を形成する超音波画像構成部と、前記超音波画像の付帯情報を描出したキャラクタ画像を構成するキャラクタ画像構成部と、前記超音波画像と前記キャラクタ画像とを合成した合成画像を生成する画像合成部と、前記超音波画像及び前記キャラクタ画

50

像の一方の画像の画像サイズを他方の画像の画像サイズに変換する処理、及び、前記超音波画像及び前記キャラクタ画像の一方の画像のファイル形式を他方の画像のファイル形式に変換する処理、の少なくとも一つを行い、変換処理後の画像の画像データを前記画像合成部に転送する画像変換転送部と、を備えることを特徴とする。

【発明の効果】

【0007】

本発明によれば、超音波画像とキャラクタ画像とを合成する際に生じるデータコピー回数が減少することで、合成処理にかかる時間が短縮され、フレームレートの低減を抑制する超音波診断装置を提供することができる。

【図面の簡単な説明】

10

【0008】

【図1】超音波画像とキャラクタ画像との合成処理の概念を示す説明図

【図2】超音波診断装置の概略構成を示す機能ブロック図

【図3】超音波診断装置のハードウェア構成を示すブロック図

【図4】第一実施形態に係る処理内容を示す説明図

【図5】第二実施形態に係る処理内容を示す説明図

【図6】第三実施形態に係る処理内容を示す説明図

【発明を実施するための形態】

【0009】

以下、本発明の実施形態について図面を用いて説明する。同一機能を有する構成及び同一の処理内容の手順には同一符号を付し、その説明の繰り返しを省略する。まず、図1に基づいて、本実施形態に係る超音波画像とキャラクタ画像との合成処理の概念について説明する。図1は、超音波画像とキャラクタ画像との合成処理の概念を示す説明図である。

20

【0010】

図1の超音波画像101は、超音波診断装置により生成した超音波ビームを電子的に走査することによって2次元の走査(2次元データ取込領域)あるいは3次元の走査(3次元データ取込領域)を行い、これらの走査のデータを基に生成された画像である。また、キャラクタ画像102は、超音波画像101の付帯情報、例えば被検体の氏名、性別などを示す文字情報(キャラクタ情報)や、超音波画像101上の部位を測定するスケールを含む図形情報等を用いて、これらの付帯情報を描出した画像である。キャラクタ画像102は、パーソナルコンピュータ等のハードウェアと、画像作成プログラムと、の組み合わせからなる画像処理装置により構成される。そして、画像処理装置において、キャラクタ画像102と超音波画像101とを合成処理し、超音波診断画像(合成画像ともいう)103を生成、表示する。

30

【0011】

次に図2に基づいて、本実施形態に係る超音波診断装置の概略構成について説明する。図2は、超音波診断装置の概略構成を示す機能ブロック図である。

【0012】

超音波診断装置200は、被検体(図示しない)に超音波を送信し、反射波を受信して得られた反射エコー信号を用いて診断部位の2次元超音波画像、3次元超音波画像、或いは各種ドブラ画像を構成して表示するものである。

40

【0013】

この超音波診断装置200は、図2に示すように、探触子201と、送受信部202と、超音波画像構成部203と、画像変換転送部204と、キャラクタ画像構成部205と、画像合成部206と、表示部207と、を備える。

【0014】

探触子201は、圧電体で代表される振動子素子をアレイ状に配列して構成され、被検体に当接させて超音波の送信をするとともに、被検体内で反射した反射波を受信して反射エコー信号を生成する。

【0015】

50

送受信部 202 は、超音波を発生するためのパルス状の電気信号を発生し、探触子 201 に送信する送信制御処理、及び探触子 201 で受信した反射波に基づく反射エコー信号を増幅・デジタル化し、反射エコー信号に所望の位置と各素子位置との距離の差に応じた時間をずらして加算する（遅延量を付与する）、いわゆる電子フォーカスを行って受信信号を生成する。

【0016】

超音波画像構成部 203 は、受信信号から 2 次元超音波画像、3 次元超音波画像、或いは各種ドブラ画像を生成し超音波画像 101 を生成する。

【0017】

画像変換転送部 204 は、超音波画像 101 を、キャラクタ画像 102 との合成処理に適した画像サイズ及び/又はファイル形式に変換すると同時に画像合成部 206 への DMA 転送（DMA：Direct Memory Access の略）を実行する。この処理内容の詳細は後述する。なお、本実施形態では、画像サイズのことを特に画像バッファサイズと記載するが、画像合成部 206 における作業領域上での画像サイズと同義であれば、画像サイズの名称は画像バッファサイズに限定されない。

10

【0018】

キャラクタ画像構成部 205 は、超音波画像 101 の付帯情報からなるキャラクタ画像 102 を構成する。

【0019】

画像合成部 206 は、画像変換転送部 204 から DMA 転送されてくる超音波画像 101 とキャラクタ画像構成部 205 で構成されるキャラクタ画像 102 とをソフトウェアを用いて合成し、超音波診断画像（合成画像）103 を生成する。

20

【0020】

表示部 207 は、超音波診断画像（合成画像）103 を表示する。

【0021】

次に図 3 に基づいて、本実施形態に係る超音波診断装置のハードウェア構成について説明する。図 3 は、超音波診断装置のハードウェア構成を示すブロック図である。

【0022】

超音波診断装置 200 は、主に、探触子 201 と、探触子 201 から送られた反射エコー信号のデジタル化処理及びデジタル整相処理を行うフロントエンド 301 と、超音波画像 101 を構成するバックエンド 310 と、キャラクタ画像 102 及び超音波診断画像（合成画像）103 を構成する PC ユニット（PC：Personal Computer の略）320 と、超音波診断画像 103 の出力先となるモニタ 330 や外部デバイス 331 と、を備える。

30

【0023】

バックエンド 310 は、フロントエンド 301 から送られた超音波信号を基に超音波画像 101 を構成するセル（CELL）基板 311 と、超音波画像 101 を一時的に記憶するバッファ 312 と、バッファ 312 から PC ユニット 320 への DMA 転送を行う転送ユニット 313 と、を備える。

【0024】

PC ユニット 320 は、メインメモリ 321 と、キャラクタ画像 102 の構成及び超音波診断画像 103 の合成を行う GPU（Graphics Processing Unit の略）322 と、を備える。

40

【0025】

セル（CELL）基板 311 で生成された超音波画像 101 は、バッファ 312 に一時的に記憶される。転送ユニット 313 は、バッファ 312 に記憶された超音波画像 101 を、GPU 322 の作業領域であるメインメモリ 321 に DMA 転送するが、このとき、超音波画像 101 の画像バッファサイズ及びファイル形式を、キャラクタ画像 102 の画像バッファサイズ及びファイル形式に変換したものを DMA 転送、すなわち、メインメモリ 321 上に書き込む。よって、転送ユニット 313 は、画像のバッファサイズ及びファイル形式の変換と、転送とを同時に実行することができる。メインメモリ 321 上には、

50

キャラクタ画像 102 の画像バッファサイズ及びファイル形式と同じ超音波画像 101 のデータが書き込まれているので、これを用いて GPU 322 は、変換後の超音波画像 101 とキャラクタ画像 102 との合成処理を実行する。これにより、合成処理の段階で GPU 322 が、超音波画像 101 の画像バッファサイズやファイル形式をキャラクタ画像 102 の画像バッファサイズやファイル形式に変換する必要がなく、これに要するデータコピーが発生しなくなる。

【0026】

なお、図 3 のフロントエンド 301 は、図 2 における送受信部 202 に相当し、セル (CELL) 基板 311 は、超音波画像構成部 203 に相当する。また、バッファ 312、転送ユニット 313、メインメモリ 321 は、画像変換転送部 204 に相当する。GPU 322 は、キャラクタ画像構成部 205 及び画像合成部 206 に相当する。更に、モニタ 330 は、表示部 207 に含まれるが、これら図 3 に示すハードウェア構成は一例に過ぎず、図 2 に示す機能を実現できるものであれば、さまざまな変更仕様が有りうる。例えば、転送ユニット 313 は、PC ユニット 320 側に実装し、転送ユニット 313 がバッファ 312 上のデータを読み出し、画像のバッファサイズ及びファイル形式の変換を行い、変換後の画像データをメインメモリ 321 に書き込むように構成しても良い。

10

【0027】

以下、画像バッファサイズ及びファイル形式の変換処理について説明する。

【0028】

<第一実施形態>

第一実施形態は、画像バッファサイズの変換を DMA 転送と同時に実行する実施形態である。以下、図 4 に基づいて、第一実施形態について説明する。図 4 は、第一実施形態に係る処理内容を示す説明図である。

20

【0029】

図 4 に示すように、超音波画像構成部 203 にて構成される超音波画像 101 の画像バッファサイズが 800×600 ピクセルであり、キャラクタ画像構成部 205 にて構成されるキャラクタ画像 102 の画像バッファサイズが 1024×1024 ピクセルであるとする。この場合、画像合成部 206 で 2 つの画像を合成するためには、両画像の画像バッファサイズが一致することが必要となる。

【0030】

そこで本実施形態では、超音波画像 101 を画像合成部 206 へ DMA 転送する際に、単なるデータコピーをせず、画像変換転送部 204 が、超音波画像 101 の画像データの各行 101a のデータ列の末尾に、超音波画像 101 とキャラクタ画像 102 との画像バッファサイズの差分である $224 (1024 - 800)$ ピクセル分の空領域 101b を付加して DMA 転送を行い、画像合成部 206 には、各行が 1024 ピクセル長のデータ 101c を転送する。(メインメモリ 321 にデータ 101c を書き込む。)

30

【0031】

本実施形態によれば、DMA 転送と画像バッファサイズの変換とを同時に実行することにより、画像バッファサイズの変換のためのデータコピーが不要となる。

【0032】

上記では、キャラクタ画像 102 の画像バッファサイズを基準とし、超音波画像 101 の画像バッファサイズの変換処理を行ったが、超音波画像 101 を基準にしてもよい。この場合、キャラクタ画像構成部 205 が 1024×1024 ピクセルのキャラクタ画像 102 を構成し、図示しないバッファに一時的に記憶しておく。そして、画像変換転送部 204 が、そのバッファから画像合成部 206 の作業領域にキャラクタ画像 102 を転送する際に、超音波画像 101 の画像バッファサイズに合うように、 1024×1024 ピクセルの画像データを 800×600 に圧縮 (間引いて) 転送する。

40

【0033】

<第二実施形態>

第二実施形態は、画像のファイル形式 (バイト数) の変換を DMA 転送と同時に実行す

50

る実施形態である。以下、図5に基づいて、第二実施形態について説明する。図5は、第二実施形態に係る処理を示す説明図である。

【0034】

図5に示すように、超音波画像構成部203にて構成される超音波画像101のファイル形式が4 bytes (XRGB)のビットマップファイル(1ピクセルの色を4 bytes (=32 bits)で構成し、0(X)、赤(R)、緑(G)、青(B)の各色は、1バイト(8ビット列)を用いた0~127階調の色データからなる：データ列101p参照)であるのに対して、キャラクタ画像構成部205にて構成されるキャラクタ画像102のファイル形式が3 bytes (=24bits)であり、RGBで構成されたビットマップファイル(データ列102p参照)であるとする。この場合、画像合成部206で2つの画像を合成するためには、超音波画像101又はキャラクタ画像102のどちらか一方の画像のファイル形式を、他方の画像のファイル形式に変換する必要がある。なお、図5のデータ列101p、102pの一つの四角は1 byte (=8 bits)を示している。

10

【0035】

そこで、画像変換転送部204は、超音波画像101を画像合成部206へDMA転送する際に、単なるデータコピーをせず、超音波画像101の画像データ101dの1ピクセルデータであるXRGBの各バイト列から、Xに対応する1 byte分のデータを間引いて画像合成部206にDMA転送する。(メインメモリ321には、データ列101eが書き込まれる。)これにより、DMA転送と同時に、ファイル形式の変換も実行する。

【0036】

本実施形態によれば、DMA転送とファイル形式の変換とを同時に実行することにより、ファイル形式の変換のためのデータコピーが不要となり、超音波診断画像103のフレームレートを向上させることができる。

20

【0037】

上記では、キャラクタ画像102のファイル形式を基準とし、超音波画像101のファイル形式の変換処理を行ったが、超音波画像101を基準にしてもよい。この場合、キャラクタ画像構成部205がRGBを示す3 bytesのキャラクタ画像102を構成し、図示しないバッファに一時的に記憶しておく。そして、画像変換転送部204が、そのバッファから画像合成部206の作業領域にキャラクタ画像102を転送する際に、列の先頭に、0(X)の1 byteを付加して転送する。

30

【0038】

<第三実施形態>

第三実施形態は、画像バッファサイズ及びファイル形式の変換を、DMA転送と同時に実行する実施形態である。以下、図6に基づいて、第三実施形態について説明する。図6は、第三実施形態に係る処理を示す説明図である。

【0039】

図6に示すように、超音波画像構成部203にて構成される超音波画像101の画像バッファサイズが800×600ピクセルであり、ファイル形式が4 bytes (XRGB)のビットマップファイル(データ列101p参照)であるのに対して、キャラクタ画像構成部205にて構成されるキャラクタ画像102の画像バッファサイズが1024×1024ピクセルであり、ファイル形式が3 bytes (RGB)のビットマップファイル(データ列102p参照)であるとする。この場合、画像合成部206で2つの画像を合成するためには、超音波画像101又はキャラクタ画像102のどちらか一方の画像バッファサイズ及びファイル形式を、他方の画像の画像バッファサイズ及びファイル形式に変換する必要がある。

40

【0040】

そこで、画像変換転送部204は、超音波画像101のデータ列101fの1ピクセルデータ(データ列101p参照)であるXRGBからXの1 byteを飛ばす(間引く)とともに、1 byte飛ばした後のデータ列101gの末尾に、両画像のバッファサイズの差分である224ピクセル分の空領域101hを付加して、画像合成部206にDMA転送を行

50

う。(メインメモリ321には、データ列101iが書き込まれる。)

【0041】

本実施形態によれば、画像バッファサイズの変換及びのファイル形式の変換のために必要な2回分のデータコピーを発生させることなく、画像変換転送部204から画像合成部206への1回のデータコピーだけ、画像バッファサイズ及ファイル形式の変換とDMA転送とが実行でき、超音波診断画像200のフレームレートを向上することができる。

【0042】

上記では、キャラクタ画像102を基準とし、超音波画像101の画像バッファサイズ及びファイル形式の変換処理を行ったが、超音波画像101を基準にしてもよい。この場合、キャラクタ画像102を図示しないバッファに一時的に記憶しておき、画像変換転送部204がそのバッファからキャラクタ画像102を読み出して、キャラクタ画像102の1ピクセル分、RGBを示す3bytesのbyte列の先頭に、0(X)の1byteを付加するとともに、画像バッファサイズを800×600ピクセルに圧縮して画像合成部206の作業領域にDMA転送することで、上記と同様、ファイル形式及び画像バッファサイズの変換のためのデータコピーが不要となる。

10

【0043】

上記実施形態中のバッファサイズ、バイト(bytes)数は一例にすぎず、これらに限定されない。また、超音波画像101及びキャラクタ画像102のバッファサイズ、バイト数の大小関係も上記に限定されない。

【符号の説明】

20

【0044】

101：超音波画像、102：キャラクタ画像、103：超音波診断画像、200：超音波診断装置

【図1】

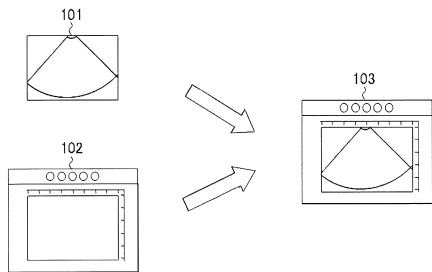


図1

【図2】

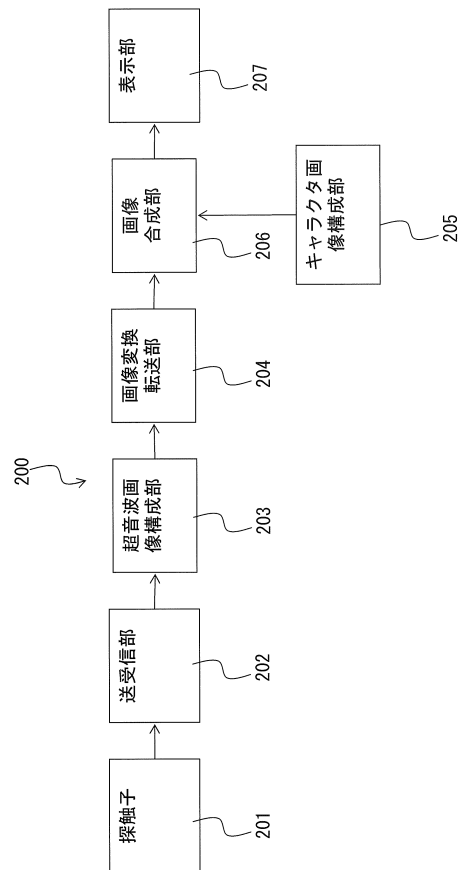


図2

【 図 3 】

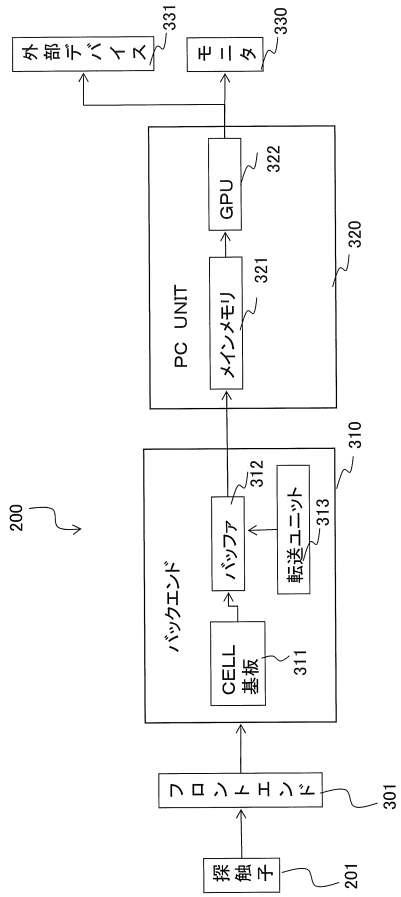


図3

【図4】

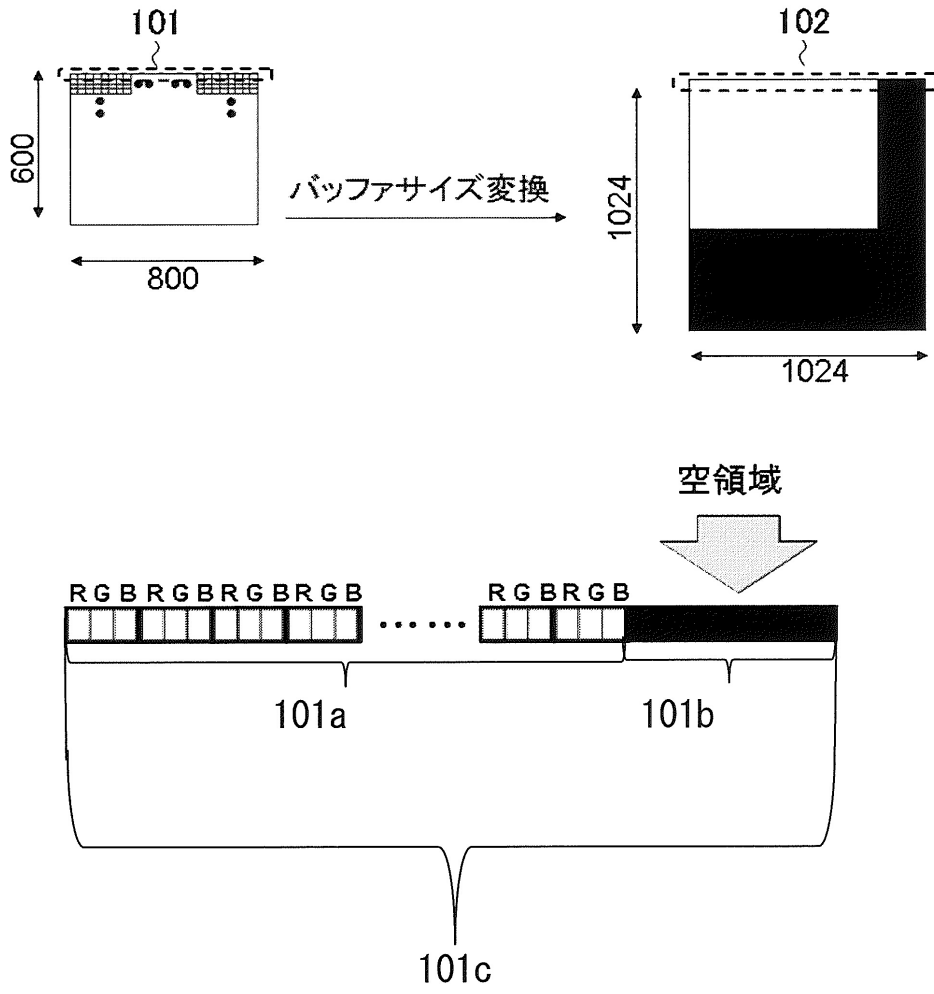


図4

【 図 5 】

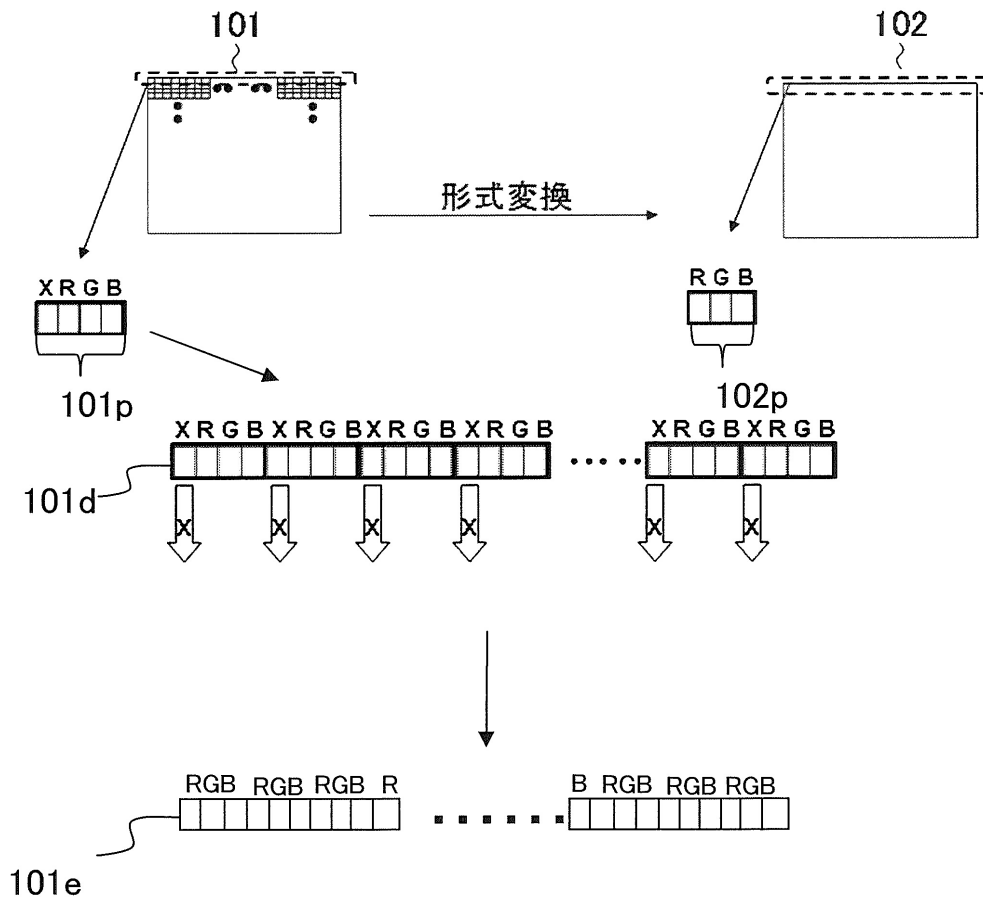


図5

【 図 6 】

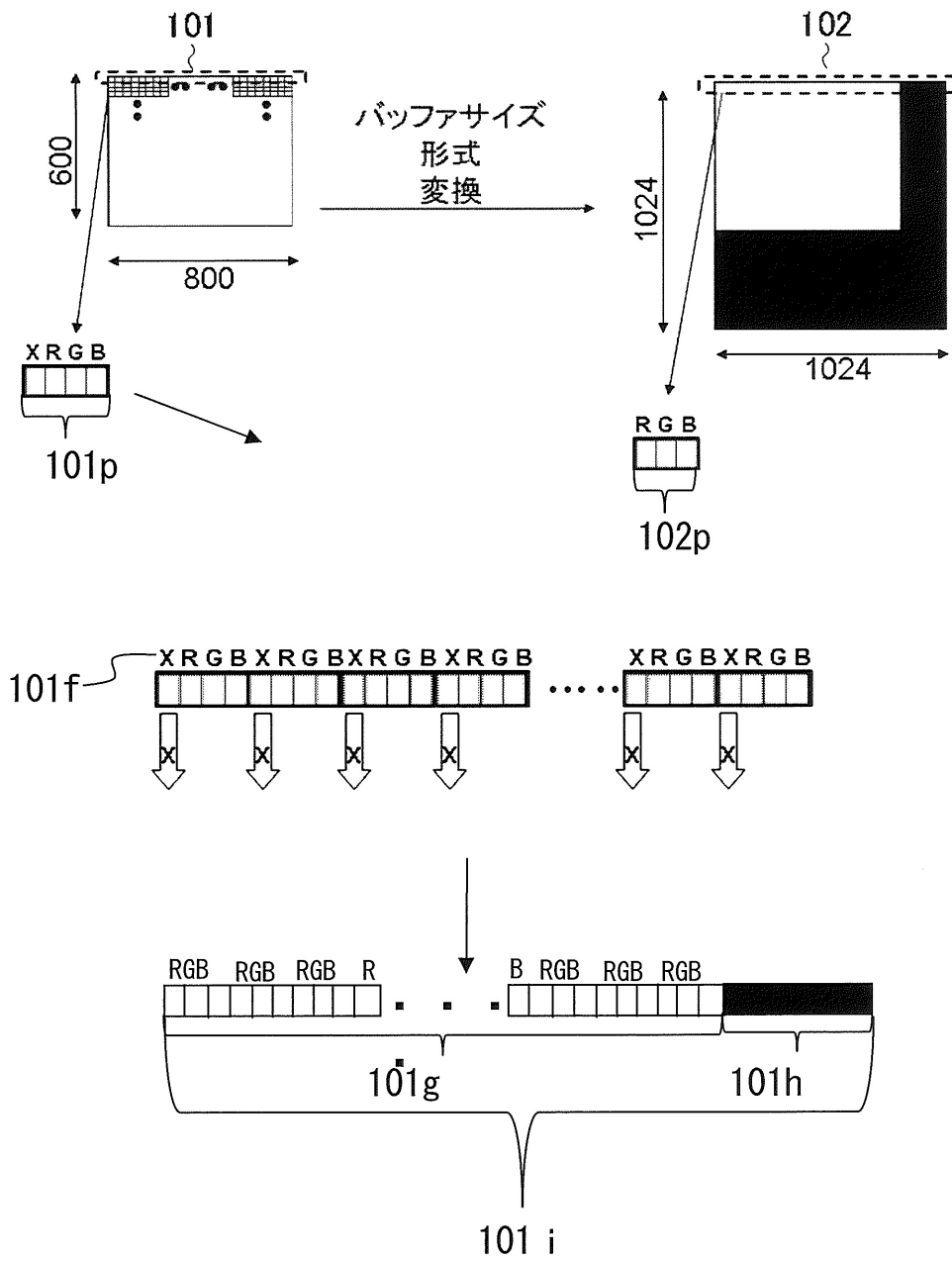


図6

フロントページの続き

(56)参考文献 特開2004-008535(JP,A)
特開2004-358233(JP,A)
特開2007-219248(JP,A)

(58)調査した分野(Int.Cl., DB名)
A61B 8/14

专利名称(译)	超声诊断设备		
公开(公告)号	JP5827847B2	公开(公告)日	2015-12-02
申请号	JP2011202738	申请日	2011-09-16
[标]申请(专利权)人(译)	日立阿洛卡医疗株式会社		
申请(专利权)人(译)	日立アロカメディカル株式会社		
当前申请(专利权)人(译)	日立アロカメディカル株式会社		
[标]发明人	中島真平 吉岡佐和子		
发明人	中島 真平 吉岡 佐和子		
IPC分类号	A61B8/14		
FI分类号	A61B8/14 A61B8/00		
F-TERM分类号	4C601/JB45 4C601/KK10 4C601/KK24 4C601/KK31 4C601/KK33		
其他公开文献	JP2013063141A		
外部链接	Espacenet		

摘要(译)

要解决的问题：提供一种超声诊断设备，其能够在将超声图像与字符图像组合并显示合成图像时有助于提高处理速度。解决方案：超声诊断设备包括：用于发送超声波的超声探头201向对象发射波，接收反射波并产生反射回波信号；超声图像合成部分203，用于根据反射的回波信号产生超声图像；字符图像构成部分205，用于构成添加到超声图像的字符图像可视化信息；图像合成部分206，用于通过将超声图像与字符图像组合来生成合成图像；图像转换/传送部分204，用于同时执行将超声图像或字符图像的缓冲区大小或文件类型中的至少一个转换为另一图像的缓冲区大小或文件类型中的至少一个的处理，以及将图像之一传送到图像组合部分206的过程。

(21) 出願番号	特願2011-202738 (P2011-202738)	(73) 特許権者	390029791 日立アロカメディカル株式会社 東京都三鷹市牟礼6丁目2番1号
(22) 出願日	平成23年9月16日 (2011. 9. 16)	(74) 代理人	110000888 特許業務法人 山王坂特許事務所
(65) 公開番号	特開2013-63141 (P2013-63141A)	(72) 発明者	中島 真平 東京都三鷹市牟礼6丁目2番1号 日立アロカメディカル株式会社内
(43) 公開日	平成25年4月11日 (2013. 4. 11)	(72) 発明者	吉岡 佐和子 東京都三鷹市牟礼6丁目2番1号 日立アロカメディカル株式会社内
審査請求日	平成26年8月5日 (2014. 8. 5)	審査官	右▲高▼ 幸幸

最終頁に続く