



(11) **EP 2 336 804 B1**

(12) **EUROPEAN PATENT SPECIFICATION**

(45) Date of publication and mention of the grant of the patent:
27.03.2019 Bulletin 2019/13

(51) Int Cl.:
G01S 15/89 (2006.01) G01S 7/52 (2006.01)
A61B 8/00 (2006.01) A61B 8/08 (2006.01)

(21) Application number: **10193595.5**

(22) Date of filing: **03.12.2010**

(54) **Ultrasound system and method for providing doppler sound**

Ultraschallsystem und Verfahren zur Bereitstellung eines Dopplerschalls

Système ultrasonore et procédé de fourniture de son Doppler

(84) Designated Contracting States:
AL AT BE BG CH CY CZ DE DK EE ES FI FR GB GR HR HU IE IS IT LI LT LU LV MC MK MT NL NO PL PT RO RS SE SI SK SM TR

(30) Priority: **11.12.2009 KR 20090123003**

(43) Date of publication of application:
22.06.2011 Bulletin 2011/25

(73) Proprietor: **Samsung Medison Co., Ltd. Gangwon-do 25108 (KR)**

(72) Inventor: **Lee, Suk Jin 135-851 Seoul (KR)**

(74) Representative: **Schmid, Wolfgang Lorenz & Kollegen Patentanwälte Partnerschaftsgesellschaft mbB Alte Ulmer Strasse 2 89522 Heidenheim (DE)**

(56) References cited:
WO-A2-2007/023438 US-A1- 2004 147 842 US-B1- 6 595 921

EP 2 336 804 B1

Note: Within nine months of the publication of the mention of the grant of the European patent in the European Patent Bulletin, any person may give notice to the European Patent Office of opposition to that patent, in accordance with the Implementing Regulations. Notice of opposition shall not be deemed to have been filed until the opposition fee has been paid. (Art. 99(1) European Patent Convention).

Description

TECHNICAL FIELD

[0001] Embodiments described herein relate generally to an ultrasound system, and more particularly to an ultrasound system for providing Doppler sound.

BACKGROUND

[0002] Recently, an ultrasound system has been extensively used in the medical field due to its non-invasive and non-destructive nature. Generally, the ultrasound system has become an important and popular diagnostic tool due to its wide range of applications. Specifically, due to its non-invasive and non-destructive nature, the ultrasound diagnostic system has been extensively used in the medical profession.

[0003] In general, such ultrasound system provides a Doppler sound together with a Doppler mode image visualizing velocities of moving objects through the use of a Doppler effect, the Doppler mode image being formed based on Doppler signals obtained in a Doppler mode.

[0004] In the related art, there may be a problem in that, when output of the Doppler mode image and the Doppler sound are temporally interrupted halfway, only a previously-outputted Doppler mode image is outputted and the Doppler sound is not outputted.

[0005] Thus, it is required for an ultrasound system which provides a Doppler sound at a selected timed interval as necessary.

[0006] US 2004/147842 A1 describes a medical imaging system including a sound recording sub-system that records, digitizes and time-stamps at least one channel of sound related to time domain images produced by the medical imaging system in accordance with a system clock signal. The sound recording sub-system indexes or synchronizes the at least one channel of sound to events in the plurality of time domain images, which are acquired, digitized and time-stamped in accordance with the system clock signal. The time-stamped, digitized at least one channel of sound is memory-stored.

[0007] In the US 6 595 921 B1 a medical diagnostic ultrasound imaging system and method for constructing a composite ultrasound image are described. In one preferred embodiment, visual and audio components of an ultrasound image are separately stored so that a composite image including some or all of the components can later be constructed. The audio component can take the form of Doppler audio or voice data, for example. In another preferred embodiment, stored computer-readable program code is selected to perform an operation on a constructed composite ultrasound image.

SUMMARY

[0008] Embodiments for providing Doppler sound, which corresponds to an area defined on a Doppler mode

image, are disclosed herein.

[0009] The invention is defined by an ultrasound system according to claim 1.

[0010] Concerning a method of providing a Doppler mode image and Doppler sound in an ultrasound system the invention is defined by claim 6.

[0011] Regarding a computer-readable storage medium the invention is defined by claim 11.

BRIEF DESCRIPTION OF THE DRAWINGS

[0012]

FIG. 1 is a block diagram showing an illustrative embodiment of an ultrasound system.

FIG. 2 is a block diagram showing an illustrative embodiment of an ultrasound data acquiring unit shown in **FIG. 1**.

FIG. 3 is a block diagram showing an illustrative embodiment of a processing unit shown in **FIG. 1**.

FIG. 4 shows graphs indicative of a region of interest set on a Doppler mode image.

FIG. 5 is an explanatory diagram showing an illustrative embodiment of an open application programming interface.

DETAILED DESCRIPTION

[0013] A detailed description may be provided with reference to the accompanying drawings. One of ordinary skill in the art may realize that the following description is illustrative only and is not in any way limiting. Other embodiments of the present invention may readily suggest themselves to such skilled persons having the benefit of this disclosure. Referring to **FIG. 1**, an illustrative embodiment of an ultrasound system 100 is shown.

[0014] As depicted therein, the ultrasound system 100 includes an ultrasound data acquiring unit 110. The ultrasound data acquiring unit 110 is operable to transmit ultrasound signals to a target object and receive signals (i.e., ultrasound echo signals) reflected therefrom. The ultrasound data acquiring unit 110 acquires ultrasound data based on the received ultrasound echo signals. The acquisition of the ultrasound data will be described in detail by referring to **FIG. 2**.

[0015] **FIG. 2** is a block diagram showing an illustrative embodiment of the ultrasound data acquiring unit 110 shown in **FIG. 1**.

[0016] As shown in **FIG. 2**, the ultrasound data acquiring unit 110 may include a transmit (Tx) signal generating section 111. The Tx signal generating section 111 may be operable to generate a plurality of Tx signals in consideration of distances between the transducer elements and focal points. In one embodiment, the Tx signals may be used to obtain a frame of the Doppler mode image. The Tx signal generating section 111 may sequentially and repetitively perform generating the Tx signals, thereby forming the plurality of Tx signals.

[0017] The ultrasound data acquiring unit 110 may include an ultrasound probe 112. Upon reception of the Tx signals provided from the Tx signal generating section 111, the ultrasound probe 112 may be operable to convert the received Tx signals into ultrasound signals. The ultrasound probe 112 may be further operable to transmit the so-converted ultrasound signals to the target object and receive ultrasound echo signals reflected therefrom, thereby generating electrical receive (Rx) signals, which are analog signals. The ultrasound probe 112 may sequentially and repetitively perform generating the Rx signals, thereby forming the plurality of Rx signals.

[0018] The ultrasound data acquiring unit 110 may further include a beam forming section 113. The beam forming section 113 may be operable to convert the electrical Rx signals provided from the ultrasound probe 112 into digital signals. The beam forming section 113 may be further operable to apply delays to the digital signals in consideration of distances between the transducer elements and focal points, thereby outputting digital receive (Rx)-focused signals. The beam forming section 113 may sequentially and repetitively perform converting and focusing for the Rx signals, thereby forming the plurality of electrical Rx-focused signals.

[0019] The ultrasound data acquiring unit 110 may further include an ultrasound data forming section 114. The ultrasound data forming section 114 may be operable to form ultrasound data based on the Rx-focused signals provided from the beam forming section 113. In one embodiment, the ultrasound data may be RF (radio Frequency) data or IQ (In-phase/Quadrature) data. The ultrasound data forming section 114 may sequentially and repetitively perform forming the ultrasound data, thereby forming the plurality of ultrasound data.

[0020] The ultrasound data acquiring unit 110 further includes a synchronization (Sync) number setting section 115. The Sync number setting section 115 may be operable to form Sync numbers based on the ultrasound data provided from the ultrasound data forming section 114, and assign the Sync numbers to respective ultrasound data. The Sync number setting section 115 may sequentially and repetitively perform forming and assigning the Sync numbers, thereby forming the plurality of ultrasound data, thereby assigning different Sync numbers to a plurality of ultrasound data.

[0021] Referring back to **FIG. 1**, an illustrative embodiment of the ultrasound system 100 further includes a storing unit 120. The storing unit 120 stores the plurality of ultrasound data provided from the ultrasound data acquiring unit 110, each having a Sync number uniquely assigned thereto. The storing unit 120 may further store a Doppler mode image, a Doppler sound and a sound graph. Below, a detailed description will be made as to the sound graph.

[0022] The ultrasound system 100 further includes a user input unit 130. The user input unit 130 allows a user to input a user instruction. In one embodiment, as shown in **FIG. 4**, the user instruction includes a first information

for setting a region (hereinafter referred to as a "region of interest") 220 whose the Doppler sound is to be formed on a Doppler mode image 210. In **FIG. 4**, a dotted phantom line represents a position of the Doppler sound currently being outputted. Also in **FIG. 4**, the Sync number may or may not be displayed. In one embodiment, the user instruction may further include a second information for adjusting a sound field of the Doppler sound. The user input unit 110 may include at least one of a control panel, a mouse, a keyboard, a touch screen and the like.

[0023] The ultrasound system 100 further includes a processing unit 140 which is coupled to the ultrasound data acquiring unit 110, the storing unit 120 and the user input unit 130. The processing unit 140 is operable to form a Doppler mode image based on the ultrasound data provided from the ultrasound data acquiring unit 110. The processing unit 140 is operable to extract the ultrasound data, which corresponds to the first information provided from the user input unit 130, from the storing unit 120, to thereby form the Doppler sound based on the extracted ultrasound data. The processing unit 140 may be implemented by, for example, CPU (Central Processing Unit), GPU (Graphic Processing Unit) or the like. The operation of the processing unit 140 will be described in detail by referring to **FIG. 3**.

[0024] **FIG. 3** is a block diagram showing an illustrative embodiment of the processing unit 140 shown in **FIG. 1**.

[0025] As shown in **FIG. 3**, the processing unit 140 may include a first data processing section 141. The first data processing section 141 may be operable to form the Doppler mode image 210 based on the plurality of ultrasound data provided from the ultrasound data acquiring unit 110, as shown in **FIG. 4**. Wherein, the Doppler mode image 210 may include a Sync number. The Doppler mode image 210 may be stored in the storing unit 120. The first data processing section 141 may be further operable to form the Doppler sound based on the plurality of ultrasound data provided from the ultrasound data acquiring unit 110.

[0026] The processing unit 140 may further include a setting section 142. The setting section 142 may be operable to set the region to interest 220 on the Doppler mode image 210 responsive to the first information provided from the user input unit 130, as shown in **FIG. 4**.

[0027] The processing unit 140 further includes an extracting section 143. The extracting section 143 is operable to detect a Sync number assigned to the Doppler mode image corresponding to the region of interest 220, and scan the storing unit 120, thereby extracting ultrasound data corresponding to the detected Sync number.

[0028] The processing unit 140 further includes a second data processing section 144. The second data processing section 144 is operable to form a Doppler sound based on the ultrasound data extracted at the extracting section 143. The Doppler sound may be stored in the storing unit 120. The second data processing section 144 is further operable to set on the Doppler mode image 210 a display mark (depicted by a dotted phantom

line in **FIG. 4**) representing a position at which the Doppler sound is currently being outputted. The second data processing section 144 may be further operable to form a sound graph 230 corresponding to the Doppler sound based on the extracted ultrasound data, as shown in **FIG. 4**. The sound graph 230 may be stored in the storing unit 120.

[0029] The processing unit 140 may further include a Doppler sound processing section 145. As shown in **FIG. 5**, the Doppler sound processing section 145 may be operable to form an open application programming interface (simply referred to as 'open API') 310 for adjusting a sound field of the Doppler sound. The Doppler sound processing section 145 may be further operable to adjust the sound field of the Doppler sound provided from the second data processing section 144 responsive to the second information provided from the user input unit 130. The second information may be stored in the storing unit 120 as a preset parameter.

[0030] Referring back to **FIG. 1**, the output unit 150 is operable to output the Doppler mode image and the Doppler sound, which are formed in the processing unit 140. In one embodiment, the output unit 150 may further include an image output section (not shown) for outputting the Doppler mode image and a sound output section (not shown) for outputting the Doppler sound.

[0031] Therefore, according to the illustrative embodiments of the present disclosure, it is possible to again output a previously-outputted Doppler mode image and further allow a reverse-play function or the like at a timed interval selected by user, thereby enabling the user to minutely diagnose Doppler sounds.

Claims

1. An ultrasound system (100), comprising:

an ultrasound data acquiring unit (110) configured to transmit ultrasound signals to a target object, receive ultrasound echo signals reflected there from, thereby acquiring a plurality of ultrasound data, and assign different synchronization, Sync, numbers to the plurality of ultrasound data;

a storing unit (120) to store the plurality of ultrasound data to each of which a Sync number is uniquely assigned;

a processing unit (140) coupled to the ultrasound data acquiring unit (110) and the storing unit (120), and configured to form a Doppler mode image (210) based on the plurality of ultrasound data;

an output unit (150) to display the Doppler mode image (210) on a screen; and

a user input unit (130) configured to receive a user instruction for setting on the Doppler mode image (210) a region (220) for forming a Doppler

sound;

wherein the processing unit (140) being further configured to detect a Sync number assigned to the Doppler mode image (210) corresponding to the region (220), extract ultrasound data corresponding to the detected Sync number from the storing unit (120) and form the Doppler sound corresponding to the region based on the extracted ultrasound data, and the output unit (150) is configured to output the Doppler sound corresponding to the region (220), and display the region (220) on the Doppler mode image (210) and a line representing the position of the Doppler sound currently being outputted in the region (220).

2. The system of Claim 1, wherein the ultrasound data acquiring unit (110) includes:

a transmit, Tx, signal generating section (111) configured to generate a plurality of Tx signals; an ultrasound probe (112), responsive to each of the plurality of Tx signals, configured to transmit the ultrasound signals to the target object and receive the ultrasound echo signals reflected there from, thereby generating a plurality of analog receive, Rx, signals;

a beam former (113) configured to perform an analog-to-digital converting and a receive-focusing on each of the plurality of analog Rx signals, thereby forming a plurality of digital receive focused, Rx-focused, signals;

an ultrasound data forming section (114) configured to form the plurality of ultrasound data based on the digital Rx-focused signals; and

a Sync number setting section (115) configured to assign the unique Sync number to each of the plurality of ultrasound data.

3. The system of Claim 1, wherein the processing unit (140) includes:

a first data processing section (141) configured to form the Doppler mode image (210) based on the plurality of ultrasound data;

a setting section (142) configured to set the region (220) on the Doppler mode image (210) responsive to the first information;

an extracting section (143) configured to detect the Sync number assigned to the Doppler mode image (210) corresponding to the region (220), and configured to scan the storing unit (120) to extract the ultrasound data corresponding to the detected Sync number; and

a second data processing section (144) configured to form the Doppler sound based on the extracted ultrasound data.

4. The system of Claim 3, wherein the second data processing section (144) is further configured to form a sound graph (230) corresponding to the Doppler sound based on the extracted ultrasound data.
5. The system of Claim 3, wherein the processing unit (140) further includes a Doppler sound processing section (145) configured to adjust a sound field of the Doppler sound by using an equalizer.
6. A method of providing a Doppler mode image (210) and Doppler sound in an ultrasound system (100), the method comprising:

transmitting ultrasound signals to a target object and receiving ultrasound echo signals reflected there from, thereby acquiring a plurality of ultrasound data ;
 assigning different synchronization, Sync, numbers to the plurality of ultrasound data;
 storing, in a storage (120), the plurality of ultrasound data to which a Sync number is uniquely assigned;
 generating the Doppler mode image (210) based on the plurality of ultrasound data;
 displaying the Doppler mode image (210) on a screen;
 receiving a user instruction for setting on the displayed Doppler image (210) a region (220) for forming a Doppler sound via a user input unit (130);
 detecting a Sync number assigned to the Doppler mode image (210) corresponding to the region (220) based on the user instruction;
 extracting ultrasound data corresponding to the detected Sync number;
 forming a Doppler sound corresponding to the region (220) based on the extracted ultrasound data; outputting the Doppler sound corresponding to the region (220);
 and displaying the region (220) on the Doppler mode image (210) and a line representing the position of the Doppler sound currently being outputted in the region (220).

7. The method of Claim 6, wherein the transmitting includes:

generating a plurality of transmit, Tx, signals;
 transmitting, responsive to each of the plurality of Tx signals, the ultrasound signals to the target object and receiving the ultrasound echo signals reflected there from, thereby forming a plurality of analog receive, Rx, signals;
 performing an analog-to-digital converting and a receive-focusing on each of the plurality of analog Rx signals, thereby forming a plurality of digital receive focused, Rx-formed, signals;

producing the plurality of ultrasound data based on the plurality of digital Rx-focused signals; and assigning the unique Sync number to each of the plurality of ultrasound data.

8. The method of Claim 6, wherein the extracting includes:
 scanning the storage (120) to extract the ultrasound data corresponding to the detected Sync number.
9. The method of Claim 6, wherein the forming includes forming a sound graph (230) corresponding to the Doppler sound based on the extracted ultrasound data.
10. The method of Claim 6, further comprising adjusting a sound field of the Doppler sound by using an equalizer.
11. A computer-readable storage medium storing instructions that, when executed by an ultrasound system (100) as defined in claim 1, cause the ultrasound system (100) to perform the method of claim 6.

Patentansprüche

1. Ultraschallsystem (100), welches Folgendes aufweist:

eine Ultraschalldaten-Erlangungseinheit (110), die dafür vorgesehen ist, Ultraschallsignale zu einem Zielobjekt zu übertragen, von demselben reflektierte Ultraschallechosignale zu empfangen, dadurch eine Vielzahl von Ultraschalldaten zu erlangen und der Vielzahl von Ultraschalldaten unterschiedliche Synchronisations-, Sync, Nummern zuzuordnen;
 eine Speichereinheit (120) zum Speichern der Vielzahl von Ultraschalldaten, von denen zu jeder eine Sync-Nummer eindeutig zugeordnet ist;
 eine Verarbeitungseinheit (140), die mit der Ultraschalldaten-Erlangungseinheit (110) und der Speichereinheit (120) verbunden ist und die dafür vorgesehen ist, ein Doppler-Modus-Bild (210) basierend auf der Vielzahl von Ultraschalldaten zu erzeugen;
 eine Ausgabereinheit (150) zum Anzeigen des Doppler-Modus-Bilds (210) auf einem Bildschirm; und
 eine Benutzereingabeeinheit (130), die dafür vorgesehen ist, einen Benutzerbefehl zum Festlegen eines Bereichs (220) auf dem Doppler-Modus-Bild (210) zum Erzeugen eines Doppler-Geräuschs zu empfangen;
 wobei die Verarbeitungseinheit (140) des Weiteren dafür vorgesehen ist, eine Sync-Nummer,

- die dem Doppler-Modus-Bild (210) entsprechend dem Bereich (220) zugeordnet ist, zu detektieren, Ultraschalldaten, die der detektierten Sync-Nummer von der Speichereinheit (120) entsprechen, zu extrahieren und das Doppler-Geräusch entsprechend dem Bereich basierend auf den extrahierten Ultraschalldaten zu erzeugen, und wobei die Ausgabereinheit (150) dafür vorgesehen ist, das Doppler-Geräusch entsprechend dem Bereich (220) auszugeben und den Bereich auf dem Doppler-Modus-Bild (210) und eine Linie, welche die Position des Doppler-Geräuschs, das aktuell in dem Bereich (220) ausgegeben wird, repräsentiert, anzuzeigen.
2. System nach Anspruch 1, wobei die Ultraschalldaten-Erlangungseinheit (110) Folgendes aufweist:
- einen Übertragungs-, Tx, Signalerzeugungsabschnitt (111), der dafür vorgesehen ist, eine Vielzahl von Tx-Signalen zu erzeugen;
 - eine Ultraschallsonde (112), die auf jedes der Vielzahl von Tx-Signalen reaktionsfähig ist, die dafür vorgesehen ist, die Ultraschallsignale zu dem Zielobjekt zu übertragen und die von demselben reflektierten Ultraschallechosignale zu empfangen, wodurch eine Vielzahl von analogen Empfangs-, Rx, Signalen erzeugt wird;
 - einen Strahlformer (113), der dafür vorgesehen ist, eine Analog-Digital-Konvertierung und eine Empfangsfokussierung auf jeder der Vielzahl von analogen Rx-Signalen durchzuführen, wodurch eine Vielzahl von digitalen Empfangs-, Rx, fokussierten Signalen erzeugt wird;
 - einen Ultraschalldaten-Erzeugungsabschnitt (114) der dafür vorgesehen ist, die Vielzahl von Ultraschalldaten basierend auf den digitalen Rx-fokussierten Signalen zu erzeugen; und
 - einen Sync-Nummer-Festlegungsabschnitt (115), der dafür vorgesehen ist, die eindeutige Sync-Nummer zu jeder der Vielzahl von Ultraschalldaten zuzuordnen.
3. System nach Anspruch 1, wobei die Verarbeitungseinheit (140) Folgendes aufweist:
- einen ersten Datenverarbeitungsabschnitt (141), der dafür vorgesehen ist, das Doppler-Modus-Bild (210) basierend auf der Vielzahl von Ultraschalldaten zu erzeugen;
 - einen Festlegungsabschnitt (142), der dafür vorgesehen ist, den Bereich (220) auf dem Doppler-Modus-Bild (210) reaktionsfähig auf die erste Information festzulegen;
 - einen Extrahierabschnitt (143), der dafür vorgesehen ist, die dem Doppler-Modus-Bild (210) entsprechend dem Bereich (220) zugeordnete
- Sync-Nummer zu detektieren und dafür vorgesehen ist, die Speichereinheit (120) zu scannen, um die der detektierten Sync-Nummer entsprechenden Ultraschalldaten zu extrahieren; und einen zweiten Datenverarbeitungsabschnitt (144), der dafür vorgesehen ist, das Doppler-Geräusch basierend auf den extrahierten Ultraschalldaten zu erzeugen.
4. System nach Anspruch 3, wobei der zweite Datenverarbeitungsabschnitt (144) des Weiteren dafür vorgesehen ist, eine Geräuschkurve (230) entsprechend dem Doppler-Geräusch basierend auf den extrahierten Ultraschalldaten zu erzeugen.
5. System nach Anspruch 3, wobei die Verarbeitungseinheit (140) des Weiteren einen Doppler-Geräusch-Verarbeitungsabschnitt (145) aufweist, der dafür vorgesehen ist, ein Geräuschfeld des Doppler-Geräuschs unter Verwendung eines Equalizers einzustellen.
6. Verfahren zur Erzeugung eines Doppler-Modus-Bilds (210) und eines Doppler-Geräuschs in einem Ultraschallsystem (100), wobei das Verfahren Folgendes aufweist:
- Übertragen von Ultraschallsignalen zu einem Zielobjekt und Empfangen von demselben reflektierten Ultraschallechosignalen, um dadurch eine Vielzahl von Ultraschalldaten zu erlangen;
 - Zuordnen unterschiedlicher Synchronisations-, Sync, Nummern zu der Vielzahl von Ultraschalldaten;
 - Speichern der Vielzahl von Ultraschalldaten, denen eine Sync-Nummer eindeutig zugeordnet ist, in einem Speicher (120);
 - Erzeugen des Doppler-Modus-Bilds (210) basierend auf der Vielzahl von Ultraschalldaten;
 - Anzeigen des Doppler-Modus-Bilds (210) auf einem Bildschirm;
 - Empfangen eines Benutzerbefehls zum Festlegen eines Bereichs (220) auf dem Doppler-Modus-Bild (210) zum Erzeugen eines Doppler-Geräuschs über eine Benutzereingabeeinheit (130);
 - Detektieren einer Sync-Nummer, die dem Doppler-Modus-Bild (210) entsprechend dem Bereich (220) zugeordnet ist, basierend auf dem Benutzerbefehl;
 - Extrahieren von Ultraschalldaten entsprechend der detektierten Sync-Nummer;
 - Erzeugen eines Doppler-Geräuschs entsprechend dem Bereich (220) basierend auf den extrahierten Ultraschalldaten;
 - Ausgeben des Doppler-Geräuschs entsprechend dem Bereich (220);
 - und Anzeigen des Bereichs (220) auf dem

Doppler-Modus-Bild (210) und einer Linie, welche die Position des Doppler-Geräuschs, das aktuell in dem Bereich (220) ausgegeben wird, repräsentiert.

7. Verfahren nach Anspruch 6, wobei das Übertragen Folgendes aufweist:

Erzeugen einer Vielzahl von Übertragungs-, Tx, Signalen;
Übertragen, als Reaktion auf jedes der Vielzahl von Tx-Signalen, der Ultraschallsignale zu dem Zielobjekt und Empfangen der von demselben reflektierten Ultraschallsignale, wodurch eine Vielzahl von analogen Empfangs-, Rx, Signalen erzeugt wird;
Durchführen einer Analog-Digital-Konvertierung und Empfangsfokussieren auf jeder der Vielzahl von analogen Rx-Signalen, wodurch eine Vielzahl von digitalen empfangsfokussierten, Rx-geformten Signalen erzeugt wird;
Erzeugen der Vielzahl von Ultraschalldaten basierend auf der Vielzahl von digitalen Rx-fokussierten Signalen; und
Zuordnen der eindeutigen Sync-Nummer zu jeder der Vielzahl von Ultraschalldaten.

8. Verfahren nach Anspruch 6, wobei das Extrahieren Folgendes aufweist:

Scannen des Speichers (120), um die Ultraschalldaten entsprechend der detektierten Sync-Nummer zu extrahieren.

9. Verfahren nach Anspruch 6, wobei das Erzeugen das Erzeugen einer Geräuschkurve (230) entsprechend dem Doppler-Geräusch basierend auf den extrahierten Ultraschalldaten beinhaltet.

10. Verfahren nach Anspruch 6, welches des Weiteren das Einstellen eines Geräuschfelds des Doppler-Geräuschs unter Verwendung eines Equalizers aufweist.

11. Computerlesbares Speichermedium, das Befehle speichert, die, wenn sie von einem Ultraschallsystem (100) gemäß Anspruch 1 ausgeführt werden, bewirken, dass das Ultraschallsystem (100) das Verfahren nach Anspruch 6 ausführt.

Revendications

1. Système à ultrasons (100), comprenant :

une unité d'acquisition de données ultrasonores (110) configurée pour transmettre des signaux ultrasonores à un objet cible, recevoir des signaux d'écho ultrasonores réfléchis par celui-ci,

acquérant ainsi une pluralité de données ultrasonores, et attribuer des numéros différents de synchronisation, Sync, à la pluralité de données ultrasonores ;

une unité de stockage (120) pour stocker la pluralité de données ultrasonores à chacune desquelles un numéro de synchronisation est attribué de manière unique ;

une unité de traitement (140) couplée à l'unité d'acquisition de données ultrasonores (110) et l'unité de stockage (120), et configurée pour former une image en mode Doppler (210) sur la base de la pluralité de données ultrasonores ;

une unité de sortie (150) pour afficher l'image en mode Doppler (210) sur un écran ; et une unité d'entrée d'utilisateur (130) configurée pour recevoir une instruction d'utilisateur pour définir sur l'image en mode Doppler (210) une région (220) pour former un son Doppler ;

dans lequel l'unité de traitement (140) est en outre configurée pour détecter un numéro de synchronisation attribué à l'image en mode Doppler (210) correspondant à la région (220), extraire des données ultrasonores correspondant au numéro de synchronisation détecté à partir de l'unité de stockage (120) et former le son Doppler correspondant à la région sur la base des données ultrasonores extraites, et

l'unité de sortie (150) est configurée pour émettre le son Doppler correspondant à la région (220), et afficher la région (220) sur l'image en mode Doppler (210) et une ligne représentant la position du son Doppler en cours de sortie dans la région (220).

2. Système selon la revendication 1, dans lequel l'unité d'acquisition de données ultrasonores (110) comprend :

une section de génération de signal de transmission, Tx, (111) configurée pour générer une pluralité de signaux Tx ;

une sonde à ultrasons (112), en réponse à chacune de la pluralité de signaux Tx, configurée pour transmettre les signaux ultrasonores à l'objet cible et recevoir les signaux d'écho ultrasonores réfléchis par celui-ci, générant ainsi une pluralité de signaux de réception analogiques, Rx ;

un dispositif de formation de faisceau (113) configuré pour effectuer une conversion analogique-numérique et une focalisation de réception sur chacune de la pluralité de signaux analogiques Rx, formant ainsi une pluralité de signaux focalisés sur la réception numériques, Rx-focalisés ;

une section de formation de données ultrasonores (114) configurée pour former la pluralité de

- données ultrasonores sur la base des signaux numériques Rx-focalisés ; et
 une section de définition de numéro de synchronisation (115) configurée pour affecter le numéro de synchronisation unique à chacune de la pluralité de données ultrasonores.
- 5
3. Système selon la revendication 1, dans lequel l'unité de traitement (140) comprend :
- 10
- une première section de traitement de données (141) configurée pour former l'image en mode Doppler (210) sur la base de la pluralité de données ultrasonores ;
 une section de réglage (142) configurée pour définir la région (220) sur l'image en mode Doppler (210) en réponse à la première information ;
 une section d'extraction (143) configurée pour détecter le numéro de synchronisation attribué à l'image en mode Doppler (210) correspondant à la région (220), et configurée pour balayer l'unité de stockage (120) afin d'extraire les données ultrasonores correspondant au numéro de synchronisation détecté ; et
 une seconde section de traitement de données (144) configurée pour former le son Doppler sur la base des données ultrasonores extraites.
- 15
- 20
- 25
4. Système selon la revendication 3, dans lequel la seconde section de traitement de données (144) est en outre configurée pour former un graphique sonore (230) correspondant au son Doppler sur la base des données ultrasonores extraites.
- 30
5. Système selon la revendication 3, dans lequel l'unité de traitement (140) comprend en outre une section de traitement de son Doppler (145) configurée pour régler un champ sonore du son Doppler en utilisant un égaliseur.
- 35
- 40
6. Procédé pour fournir une image en mode Doppler (210) et un son Doppler dans un système à ultrasons (100), le procédé comprenant :
- 45
- la transmission de signaux ultrasonores à un objet cible et la réception de signaux d'écho ultrasonores réfléchis par celui-ci, acquérant ainsi une pluralité de données ultrasonores ;
 l'attribution de numéros différents de synchronisation, Sync, à la pluralité de données ultrasonores ;
 le stockage, dans un stockage (120), de la pluralité de données ultrasonores à chacune desquelles un numéro de synchronisation est attribué de manière unique ;
 la génération de l'image en mode Doppler (210) sur la base de la pluralité de données ultrasonores ;
- 50
- 55
- l'affichage de l'image en mode Doppler (210) sur un écran ;
 la réception d'une instruction d'utilisateur pour définir sur l'image en mode Doppler (210) une région (220) pour former un son Doppler via une unité d'entrée d'utilisateur (130);
 la détection d'un numéro de synchronisation attribué à l'image en mode Doppler (210) correspondant à la région (220) sur la base de l'instruction d'utilisateur ;
 l'extraction des données ultrasonores correspondant au numéro de synchronisation détecté ;
 la formation d'un son Doppler correspondant à la région (220) sur la base des données ultrasonores extraites ; l'émission du son Doppler correspondant à la région (220) ;
 et l'affichage de la région (220) sur l'image en mode Doppler (210) et une ligne représentant la position du son Doppler en cours de sortie dans la région (220).
7. Procédé selon la revendication 6, dans lequel la transmission comprend :
- la génération d'une pluralité de signaux de transmissions, Tx ;
 la transmission, en réponse à chacune de la pluralité des signaux Tx, des signaux ultrasonores à l'objet cible et la réception des signaux d'écho ultrasonores réfléchis par celui-ci, générant ainsi une pluralité de signaux de réception analogiques, Rx ;
 l'exécution d'une conversion analogique-numérique et d'une focalisation de réception sur chacune de la pluralité de signaux analogiques Rx, formant ainsi une pluralité de signaux focalisés sur la réception numériques, Rx focalisés ;
 la formation de la pluralité de données ultrasonores sur la base des signaux numériques Rx focalisés ; et
 l'affectation du numéro de synchronisation unique à chacune de la pluralité de données ultrasonores.
8. Procédé selon la revendication 6, dans lequel l'extraction comprend :
- le balayage du stockage (120) afin d'extraire les données ultrasonores correspondant au numéro de synchronisation détecté.
9. Procédé selon la revendication 6, dans lequel la formation comprend la formation d'un graphique sonore (230) correspondant au son Doppler sur la base des données ultrasonores extraites.
10. Procédé selon la revendication 6, comprenant en outre le réglage d'un champ sonore du son Doppler

en utilisant un égaliseur.

11. Support de mémorisation lisible par ordinateur, mémorisant des instructions qui, lorsqu'elles sont exécutées par un système à ultrasons (100) tel que défini dans la revendication 1, obligent le système à ultrasons (100) à exécuter le procédé selon la revendication 6.

5

10

15

20

25

30

35

40

45

50

55

FIG. 1

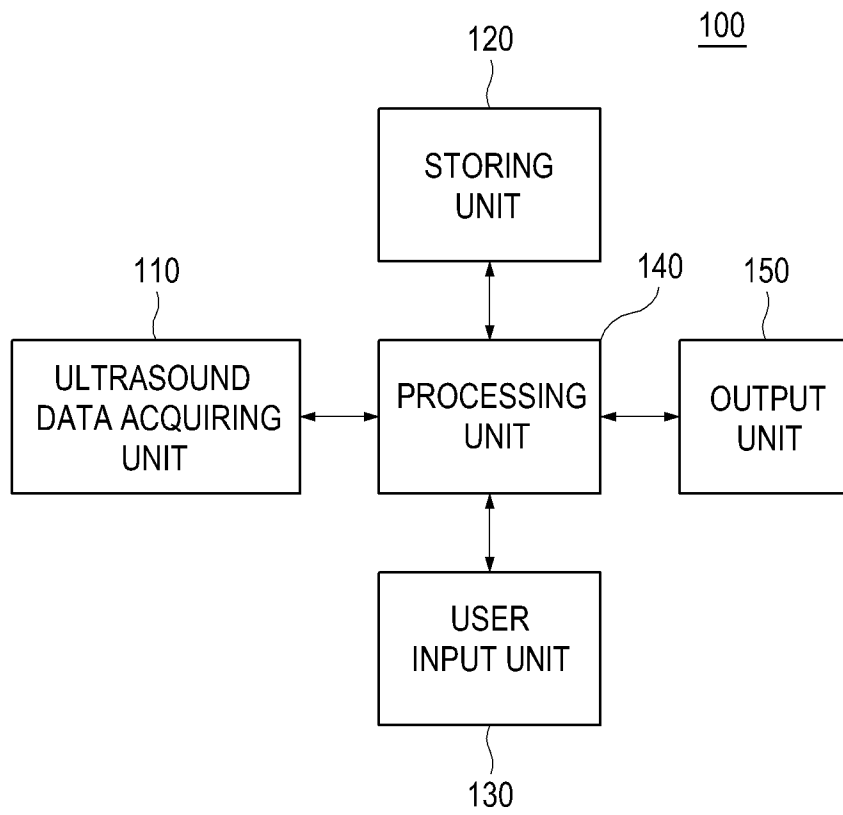


FIG. 2

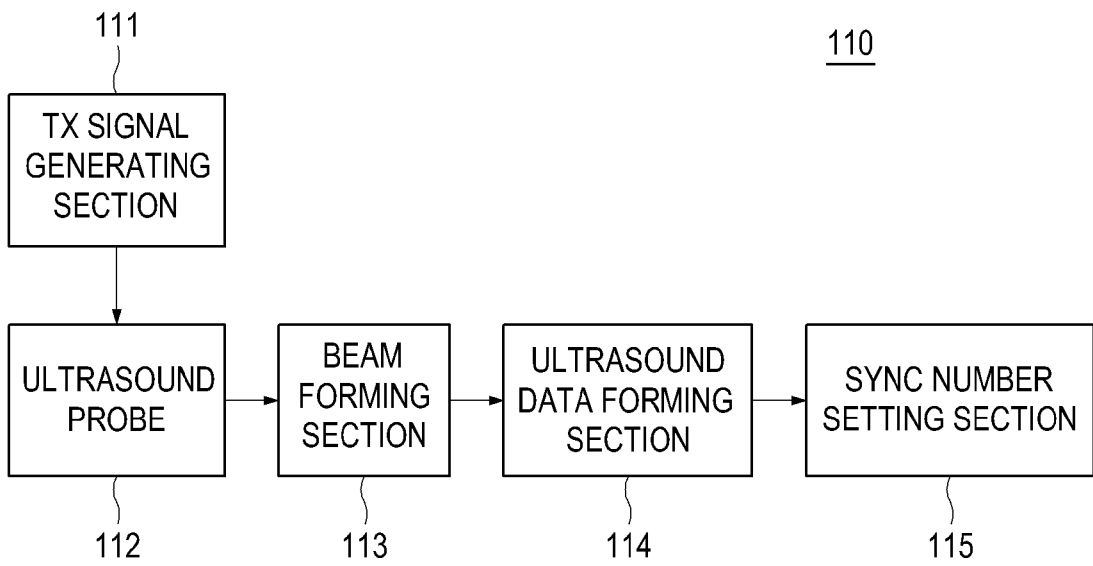


FIG. 3

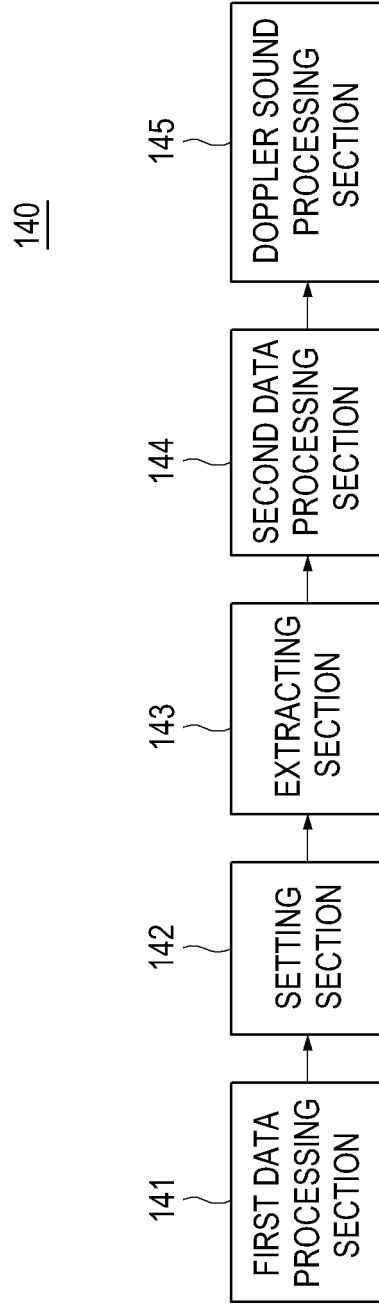


FIG. 4

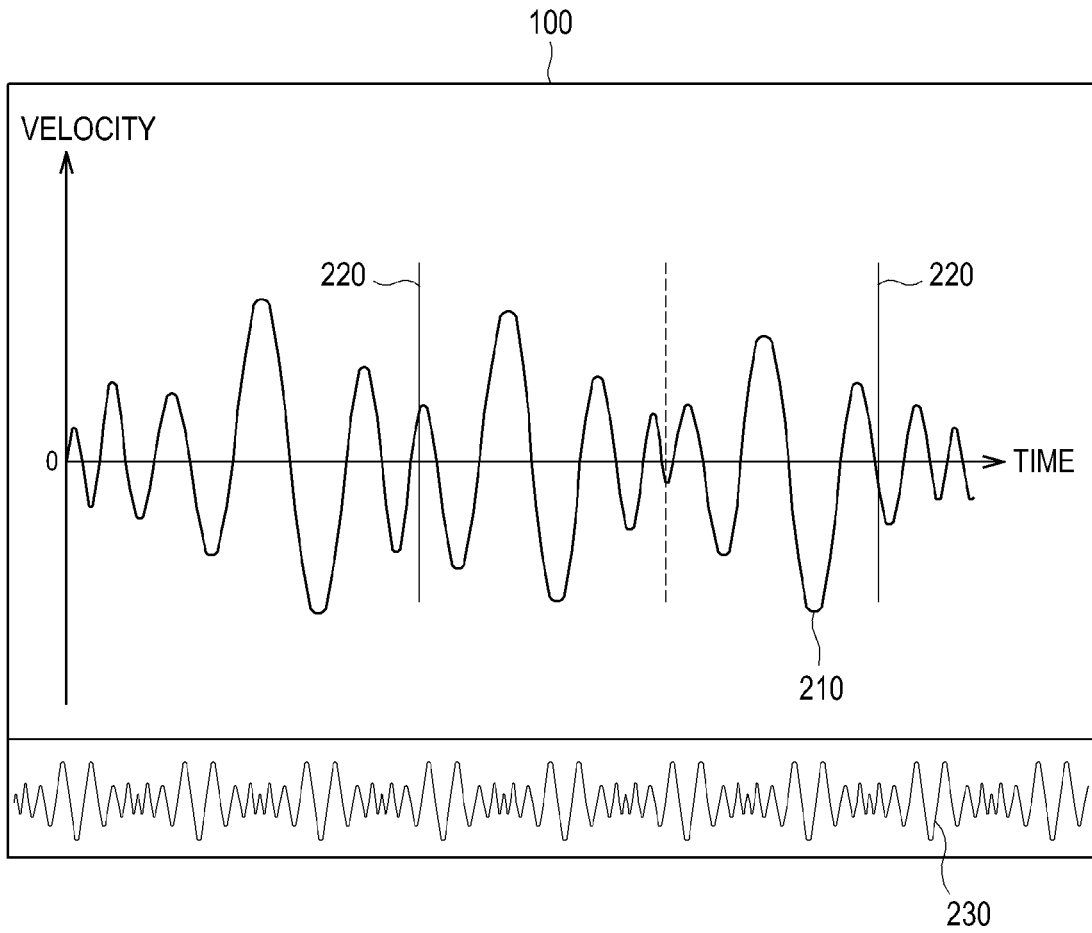
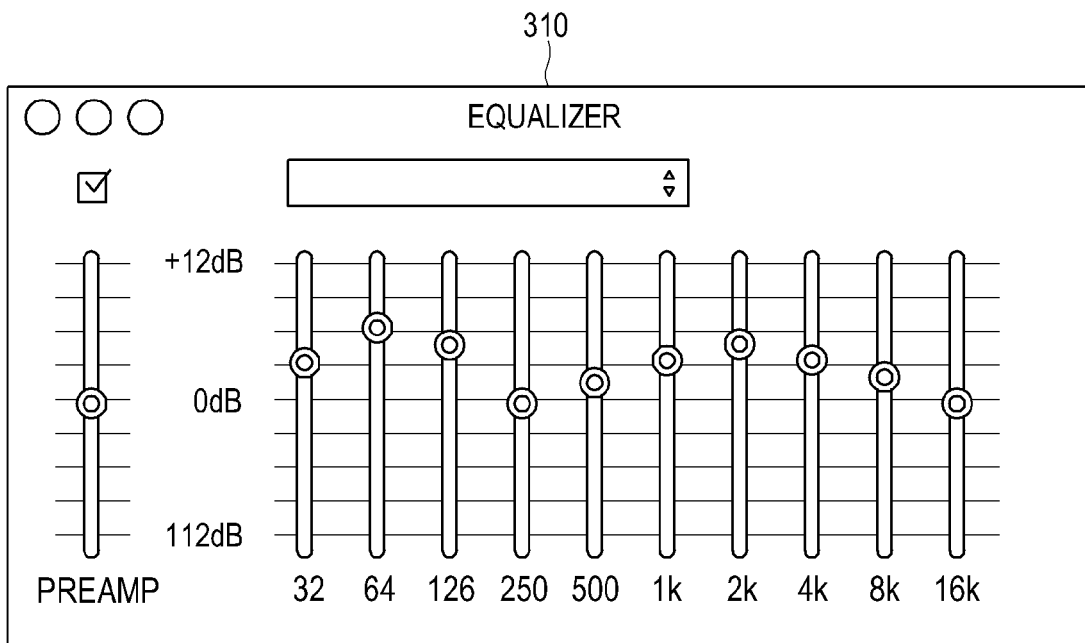


FIG. 5



REFERENCES CITED IN THE DESCRIPTION

This list of references cited by the applicant is for the reader's convenience only. It does not form part of the European patent document. Even though great care has been taken in compiling the references, errors or omissions cannot be excluded and the EPO disclaims all liability in this regard.

Patent documents cited in the description

- US 2004147842 A1 [0006]
- US 6595921 B1 [0007]

专利名称(译)	超声系统和提供多普勒声音的方法		
公开(公告)号	EP2336804B1	公开(公告)日	2019-03-27
申请号	EP2010193595	申请日	2010-12-03
申请(专利权)人(译)	MEDISON CO. , LTD.		
当前申请(专利权)人(译)	三星MEDISON CO. , LTD.		
[标]发明人	LEE SUK JIN		
发明人	LEE, SUK JIN		
IPC分类号	G01S15/89 G01S7/52 A61B8/00 A61B8/08		
CPC分类号	G01S15/8979 A61B8/467 A61B8/488 G01S7/52084		
代理机构(译)	SCHMID , WOLFGANG		
优先权	1020090123003 2009-12-11 KR		
其他公开文献	EP2336804A2 EP2336804A3		
外部链接	Espacenet		

摘要(译)

公开了用于提供多普勒声音的实施例。在一个实施例中，提供了一种超声系统，其可以包括：超声数据获取单元，被配置为将超声信号发送到目标对象并接收从其反射的超声回波信号，以获取与目标对象相关联的多个超声数据，每个超声数据。其中具有唯一分配给它的同步（Sync）号；存储单元，用于在其中存储多个超声数据；用户输入单元，被配置为允许用户输入用户指令；处理单元，耦接超声数据获取单元，存储单元和用户输入单元，用于根据多个超声数据形成具有同步数的多普勒模式图像，处理单元还用于提取超声数据具有与来自存储单元的用户指令对应的Sync号，从而基于提取的超声数据形成多普勒声音。

FIG. 1

