

(19)



(11)

EP 2 281 509 B1

(12)

EUROPEAN PATENT SPECIFICATION

(45) Date of publication and mention of the grant of the patent:
03.06.2020 Bulletin 2020/23

(51) Int Cl.:
A61B 8/08 (2006.01)

(21) Application number: **10159227.7**

(22) Date of filing: **07.04.2010**

(54) Setting a Sagittal View in an Ultrasound System

Einstellung einer Sagittalansicht in einem Ultraschallsystem

Réglage d'une vue sagittale dans un système à ultrasons

(84) Designated Contracting States:
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 SE SI SK SM TR

(30) Priority: **30.07.2009 KR 20090069867**

(43) Date of publication of application:
09.02.2011 Bulletin 2011/06

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

(72) Inventor: **Lee, Kwang Hee Seoul 135-851 (KR)**

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

(56) References cited:
EP-A1- 1 923 839 EP-A2- 1 470 784
WO-A1-00/58754 US-A- 6 102 861
US-A1- 2007 081 705 US-A1- 2009 074 280

- **Andrew D. Hull, Gina James, Dolores H. Pretorius: "Detection of Jarcho-Levin syndrome at 12 weeks' gestation by nuchal translucency screening and three dimensional ultrasound", Prenatal Diagnosis, vol. 21 11 May 2001 (2001-05-11), pages 390-394, XP002612156, Retrieved from the Internet: URL:<http://onlinelibrary.wiley.com/doi/10.1002/pd.67/abstract> [retrieved on 2010-11-30]**
- **A. S. Lev-Toaff, S. Ozhan, D. Pretorius, G. Bega, A. B. Kurtz, K. Kuhlman: "Three-dimensional multiplanar ultrasound for fetal gender assignment: value of the mid-sagittal plane", Ultrasound Obstet Gynecol, vol. 16 2000, pages 345-350, XP002612157, Retrieved from the Internet: URL:<http://onlinelibrary.wiley.com/doi/10.1046/j.1469-0705.2000.00179.x/abstract> [retrieved on 2010-11-30]**
- **Hui-Xiong Xu, Qing-Ping Zhang, Ming-De Lu, Xian-Tao Xiao: "Comparison of two-dimensional and three-dimensional sonography in evaluating fetal malformations", Journal of Clinical Ultrasound, vol. 30, no. 9 25 October 2002 (2002-10-25), pages 515-525, XP002612158, Retrieved from the Internet: URL:<http://onlinelibrary.wiley.com/doi/10.1002/jcu.10109/abstract> [retrieved on 2010-11-20]**
- **YU-BU LEE ET AL: "Automated Ultrasonic Measurement of Fetal Nuchal Translucency Using Dynamic Programming", 1 January 2006 (2006-01-01), PROGRESS IN PATTERN RECOGNITION, IMAGE ANALYSIS AND APPLICATIONS LECTURE NOTES IN COMPUTER SCIENCE;;LNCS, SPRINGER, BERLIN, DE, PAGE(S) 157 - 167, XP019045806, ISBN: 978-3-540-46556-0 * the whole document ***

EP 2 281 509 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

CROSS-REFERENCE TO RELATED APPLICATIONS

[0001] The present application claims priority from Korean Patent Application KR20110012233 A.

TECHNICAL FIELD

[0002] The present disclosure generally relates to ultrasound systems, and more particularly to setting a sagittal view for measuring a thickness of a nuchal translucency (NT) of a fetus in an ultrasound system.

BACKGROUND

[0003] An ultrasound system has become an important and popular diagnostic tool since it has a wide range of applications. Specifically, due to its non-invasive and non-destructive nature, the ultrasound system has been extensively used in the medical profession. Modern high-performance ultrasound systems and techniques are commonly used to produce two or three-dimensional diagnostic images of internal features of an object (e.g., human organs).

[0004] The ultrasound system transmits and receives ultrasound signals to and from a target object (e.g., a fetus) to thereby form a 2D (two-dimensional) ultrasound image of the fetus. Also, when a user sets a sagittal view for measuring a thickness of a nuchal translucency (NT) of the fetus based on the 2D ultrasound image, the ultrasound system may check a chromosomal abnormality of the fetus by measuring the thickness of the NT based on the sagittal view. However, it may be difficult to precisely set the sagittal view on volume data. Thus, there is a problem in that the thickness of the NT may not be measured exactly.

[0005] An ultrasound system according to the preamble of claim 1 is known from EP 1 923 839 A1. According to the teachings contained therein, an arbitrary tomographic image forming section forms a tomographic image corresponding to an arbitrary cross section within a three-dimensional space set by a user, points at both ends of a placenta which is an object tissue are designated by a user on the tomographic image representing the based cross section, and a row of reference cross sections are automatically generated with regard to volume data corresponding to a three-dimensional space.

SUMMARY

[0006] Embodiments for providing a plurality of slice images in an ultrasound system are disclosed herein. In one embodiment, by way of non-limiting example, an ultrasound system comprises the features of claim 1.

[0007] In another embodiment, there is provided a method of setting a sagittal view according to claim 10.

[0008] The Summary is provided to introduce a selec-

tion of concepts in a simplified form that are further described below in the Detailed Description. This Summary is not intended to identify key or essential features of the claimed subject matter, nor is it intended to be used in determining the scope of the claimed subject matter.

BRIEF DESCRIPTION OF THE DRAWINGS

[0009]

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

Figure 2 is a block diagram showing an illustrative embodiment of an ultrasound data acquisition unit.

Figure 3 is a schematic diagram showing an example of acquiring ultrasound data corresponding to a plurality of frames.

Figure 4 is a block diagram showing an illustrative embodiment of a processing unit.

Figure 5 is a schematic diagram showing an example of volume data.

Figure 6 is a schematic diagram showing an example of a reference slice, a reference point and a window set on the volume data.

Figure 7 is a schematic diagram showing an example of an ultrasound image, the reference point and the window.

DETAILED DESCRIPTION

[0010] 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.

[0011] Referring to Figure 1, an ultrasound system 100 in accordance with an illustrative embodiment is shown. As depicted therein, the ultrasound system 100 may include an ultrasound data acquisition unit 110. The ultrasound data acquisition unit 110 may be operable to transmit and receive ultrasound signals to and from a target object (e.g., a fetus) to thereby output ultrasound data. The ultrasound data acquisition unit 110 may include a transmit (Tx) signal generating section 111, as shown in Figure 2.

[0012] Figure 2 is a block diagram showing an illustrative embodiment of the ultrasound data acquisition unit 110. Referring to Figure 2, the Tx signal generating section 111 may be operable to generate Tx signals. The Tx signal generating section 111 may generate the Tx signals at every predetermined time to thereby form a plurality of Tx signals for obtaining each of frames F_i ($1 \leq i \leq N$) representing the target object, as shown in Figure 3.

[0013] Figure 3 is a schematic diagram showing an example of acquiring ultrasound data corresponding to a plurality of frames F_i ($1 \leq i \leq N$). The plurality of frames

F_i ($1 \leq i \leq N$) may represent sectional planes of the target object (not shown).

[0014] Referring back to Figure 2, the ultrasound data acquisition unit 110 may further include an ultrasound probe 112 containing a plurality of elements for reciprocally converting between ultrasound signals and electrical signals. The ultrasound probe 112 may be operable to transmit ultrasound signals into the target object in response to the Tx signals. The ultrasound probe 112 may further receive echo signals reflected from the target object to thereby output received signals. The received signals may be analog signals. The ultrasound probe 112 may include a three-dimensional mechanical probe, a two-dimensional array probe or the like. However, the ultrasound probe 112 may not be limited thereto.

[0015] The ultrasound data acquisition unit 110 may further include a beam former 113. The beam former 113 may be operable to convert the received signals into digital signals. The beam former 113 may further apply delays to the digital signals in consideration of distances between the elements and focal points to thereby output digital receive-focused signals.

[0016] The ultrasound data acquisition unit 110 may further include an ultrasound data forming section 114. The ultrasound data forming section 114 may be operable to form ultrasound data corresponding to each of the frames F_i ($1 \leq i \leq N$) based on the digital receive-focused signals. The ultrasound data forming unit 114 may be further operable to perform various signal processing (e.g., gain adjustment) to the digital receive-focused signals.

[0017] Referring back to Figure 1, the ultrasound system 100 may further include a processing unit 120, which may be coupled to the ultrasound data acquisition unit 110. Figure 4 is a block diagram showing an illustrative embodiment of the processing unit 120. Referring to Figure 4, the processing unit 120 may include a volume data forming section 121, a reference slice setting section 122, a reference point setting section 123, a window setting section 124, a sagittal view setting section 125, an image forming section 126 and a nuchal translucency (NT) thickness measuring section 127.

[0018] The volume data forming section 121 may synthesize the ultrasound data corresponding to the frames F_i ($1 \leq i \leq N$) to thereby form volume data including the frames F_i ($1 \leq i \leq N$), as shown in Figure 5. Figure 5 is a schematic diagram showing an example of volume data 210. The volume data 210 may include a plurality of voxels having brightness values. In Figure 5, reference numerals 221 to 223 represent an A plane, a B plane and a C plane. The A plane 221, the B plane 222 and the C plane 223 may be mutually orthogonal. Also, in Figure 5, the axial direction may be a Tx direction of the ultrasound signals, the lateral direction may be a longitudinal direction of the transducer and the elevation direction may be a swing direction of the transducer, i.e., a depth direction of a 3D (three-dimensional) ultrasound image.

[0019] The reference slice setting section 122 may set

a reference slice 230 on the volume data 210 based on input information provided from a user input unit 130, as shown in Figure 6. Figure 6 is a schematic diagram showing an example of a reference slice 230, a reference point 240 and a window 250, which are set on the volume data 210. In one embodiment, the reference slice 230 in Figure 6 may be the B plane 222 as shown in Figure 5. However, the reference slice 230 may not be limited thereto.

[0020] Referring back to Figure 4, the reference point setting section 123 may set a reference point 240 on the reference slice 230 based on the input information provided from the user input unit 130, as shown in Figure 6.

[0021] The window setting section 124 may be operable to set a window 250 to encompass the reference point 240 on the reference slice 230 as shown in Figure 6. In one embodiment, the window 250 may be a rectangular window having a predetermined size. However, the window 250 may not be limited thereto.

[0022] The sagittal view setting section 125 may set a sagittal view on the volume data 210 based on the reference slice 230, the reference point 240 and the window 250. The sagittal view may be a slice for measuring a thickness of the NT of a fetus. However, the sagittal view may not be limited thereto.

[0023] In one embodiment, the sagittal view setting section 125 may be operable to detect brightness values of pixels within the window 250 set on the reference slice 230. The sagittal view setting section 125 may be further operable to calculate a reference value based on the brightness values. The reference value may be a mean value of the brightness values or a sum value of the brightness values. However, the reference value may not be limited thereto. The sagittal view setting section 125 may further move the reference slice 230, the reference point 240 and the window 250 to the lateral direction by predetermined intervals within the volume data 210 to thereby calculate the reference values. Positions of the moved reference slice 230 and the calculated reference values may be stored in a storage unit 140. The sagittal view setting section 125 may be further operable to compare the calculated reference values to thereby detect a maximum reference value. The sagittal view setting section 125 may also move the reference slice 230, the reference point 240 and the window 250 to a position corresponding to the maximum reference value. The sagittal view setting section 125 may further rotate the reference slice 230 and the window 250 to the axial direction by predetermined angles with respect to the reference point 240 to thereby calculate the reference values. Positions of the rotated reference slice 230 and the calculated reference values may be stored in a storage unit 140. The sagittal view setting section 125 may be further operable to compare the calculated reference values to thereby detect a maximum reference value. The sagittal view setting section 125 may be further operable to rotate the reference slice 230 and the window 250 to a position corresponding to the maximum reference value. The sagittal view setting section 125 may rotate the reference slice 230 and the

window 250 to the elevation direction by predetermined angles with respect to the reference point 240 to thereby calculate the reference values. The sagittal view setting section 125 may be further operable to compare the calculated reference values to thereby detect a maximum reference value.

[0024] The sagittal view setting section 125 may rotate the reference slice 230 and the window 250 to a position corresponding to the maximum reference value. Thus, the sagittal view setting section 125 may set the sagittal view on the volume data 210 based on the reference slice 230. The sagittal view may include the reference point 240 and the window 250. For example, the sagittal view setting section 125 may be operable to set the reference slice 230 as the sagittal view on the volume data 210.

[0025] While the sagittal view setting section 125 may set the mean value of the brightness values or the sum value of the brightness values as the reference value in the foregoing embodiment, the sagittal view setting section 125 may further calculate a gradient magnitude and an orientation for each of the pixels within the window 250, form a histogram between the gradient magnitudes and the orientations, detect a peak in the histogram and set the detected peak as the reference value.

[0026] Also, while the sagittal view setting section 125 may move the reference slice 230 to the lateral direction and rotate the reference slice 230 to the axial direction and the elevation direction in the foregoing embodiment, the sagittal view setting section 125 may further move and rotate the reference slice 230 to arbitrary directions.

[0027] Further, while the sagittal view setting section 125 may rotate the reference slice 230 with respect to the reference point 240 in the foregoing embodiment, the sagittal view setting section 125 may further rotate the volume data 210 with respect to the reference point 240.

[0028] The image forming section 126 may form a 2D (two-dimensional) ultrasound image 310 corresponding to the sagittal view based on the volume data 210 as shown in Figure 7. Figure 7 is a schematic diagram showing an example of the ultrasound image 310, the reference point 240 and the window 250. The 2D ultrasound image 310 may be a brightness mode image. The image forming section 126 may be further operable to render the volume data 210 to thereby form a 3D (three-dimensional) ultrasound image (not shown).

[0029] The NT thickness measuring section 127 may be configured to set the reference point 240 and the window 250 on the 2D ultrasound image 310 based on the sagittal view. The NT thickness measuring section 127 may be further configured to detect a contour of the NT 320 within the window 250. The contour may be detected by using an edge mask such as Sobel, Prewitt, Robert, Canny mask or the like. The contour may be detected based on the differences between eigenvalues using structure tensors. The NT thickness measuring section 127 may measure a thickness of the NT based on the detected contour to thereby output measurement information. The methods of measuring the thickness of the

NT based on the contour are well known in the art. Thus, they have not been described in detail so as not to unnecessarily obscure the present invention.

[0030] Referring back to Figure 1, the ultrasound system 100 may further include the user input unit 130. The user input unit 130 may be operable to receive input information of a user. In one embodiment, the input information may include first input information for setting the reference slice on the volume data and second input information for setting the reference point on the NT of the reference slice. The user input unit 130 may include a control panel, a mouse, a keyboard or the like. However, the user input unit 130 may not be limited thereto.

[0031] The ultrasound system 100 may further include the storage unit 140. The storage unit 140 may store the positions of the reference slice 230 and the reference values. The storage unit 140 may further store the volume data 210.

[0032] The ultrasound system may further include a display unit 150. The display unit 150 may display the 2D ultrasound image, the 3D ultrasound image and the measurement information.

[0033] Although embodiments have been described with reference to a number of illustrative embodiments thereof, it should be understood that numerous other modifications and embodiments can be devised by those skilled in the art that will fall within the scope of the principles of this disclosure. More particularly, numerous variations and modifications are possible in the component parts and/or arrangements of the subject combination arrangement within the scope of the disclosure, the drawings and the appended claims. In addition to variations and modifications in the component parts and/or arrangements, alternative uses will also be apparent to those skilled in the art.

Claims

1. An ultrasound system (100), comprising:

an ultrasound data acquisition unit (110) configured to transmit and receive ultrasound signals to and from a target object to thereby output ultrasound data; and
a processing unit (120) placed in communication with the ultrasound data acquisition unit (110) and being configured to form volume data based on the ultrasound data,
wherein the processing unit (120) is further configured to:

set a reference slice, a reference point and a window on the volume data based on input information of a user; and
set a sagittal view for measuring a thickness of a nuchal translucency of a fetus on the volume data

wherein the processing unit (120) is configured to:

- move the reference slice, the reference point and the window to a first direction by predetermined intervals to thereby calculate first reference values;
 detect a maximum first reference value from the first reference values;
 move the reference slice, the reference point and the window to a position corresponding to the maximum first reference value.
2. The ultrasound system (100) of Claim 1, further comprising a user input unit (130) placed in communication with the processing unit and being configured to receive the input information.
3. The ultrasound system (100) of Claim 1, wherein the input information comprises:
- a first input information for setting the reference slice on the volume data; and
 a second input information for setting the reference point on the reference slice.
4. The ultrasound system (100) of Claim 1, wherein the processing unit (120) comprises:
- a volume data forming section (121) configured to form the volume data based on the ultrasound data;
 a reference slice setting section (122) configured to set the reference slice on the volume data based on the input information;
 a reference point setting section (123) configured to set the reference point on the reference slice based on the input information;
 a window setting section (124) configured to set the window to encompass the reference point on the reference slice; and
 a sagittal view setting section (125) configured to set the sagittal view on the volume data based on the reference slice, the reference point and the window.
5. The ultrasound system (100) of Claim 4, wherein the sagittal view setting section (125) is configured to:
- rotate the reference slice and the window by predetermined angles with respect to the reference point to thereby calculate second reference values;
 detect a maximum second reference value from the second reference values; and
 rotate the reference slice and the window to a position corresponding to the maximum second

reference value to thereby set the sagittal view on the volume data.

6. The ultrasound system (100) of Claim 5, wherein the sagittal view setting section (125) is configured to detect brightness values of pixels within the window, calculate a mean value of the brightness values and set the mean value as the first or second reference value.
7. The ultrasound system (100) of Claim 5, wherein the sagittal view setting section (125) is configured to detect brightness values of pixels within the window, calculate a sum value of the brightness values and set the sum value as the first or second reference value.
8. The ultrasound system (100) of Claim 5, wherein the sagittal view setting section (125) is configured to calculate a gradient magnitude and an orientation for pixels within the window, form a histogram between the gradient magnitude and the orientation, detect a peak in the histogram and set the detected peak as the first or second reference value.
9. The ultrasound system (100) of Claim 4, wherein the processing unit (120) further comprises:
- an image forming section (126) configured to form an ultrasound image corresponding to the sagittal view based on the volume data; and
 a nuchal translucency thickness measuring section configured to detect a contour of the nuchal translucency within the window at the ultrasound image and measure thickness of the nuchal translucency based on the detected contour.
10. A method of setting a sagittal view, comprising:
- a) transmitting and receiving ultrasound signals to and from a target object to thereby output ultrasound data;
 b) forming volume data based on the ultrasound data;
 c) setting a reference slice, a reference point and a window on the volume data based on input information of a user; and
 d) setting a sagittal view for measuring a thickness of a nuchal translucency of a fetus on the volume data based on the reference slice, the reference point and the window
- wherein the step d) comprises:
- d1) moving the reference slice, the reference point and the window to a first direction by predetermined intervals to thereby calculate first reference value;

- d2) detecting a maximum first reference value from the first reference values;
 d3) moving the reference slice, the reference point and the window to a position corresponding to the maximum first reference value. 5
11. The method of Claim 10, wherein the input information comprises:
 first input information for setting the reference slice on the volume data; and 10
 second input information for setting the reference point on the reference slice.
12. The method of Claim 10, wherein the step c) comprises: 15
 setting the reference slice on the volume data based on the input information;
 setting the reference point on the reference slice based on the input information; and 20
 setting the window to encompass the reference point on the reference slice.
13. The method of Claim 10, wherein the step d) comprises: 25
 d4) rotating the reference slice and the window to a second direction by predetermined angles with respect to the reference point to thereby calculate second reference value; 30
 d5) detecting a maximum second reference value from the second reference values; and
 d6) rotating the reference slice and the window to a position corresponding to the maximum second reference value to thereby set the sagittal view on the volume data. 35
14. The method of Claim 13, wherein the first or second reference value is set based on one of a mean value of brightness values of pixels within the window, a sum value of brightness values of pixels within the window and a peak in a histogram between a gradient magnitude and an orientation for each of pixels within the window. 40
15. The method of Claim 10, further comprising the steps of: 45
 e) forming an ultrasound image corresponding to the sagittal view based on the volume data; 50
 f) detecting a contour of the nuchal translucency within the window at the ultrasound image; and
 g) measuring thickness of the nuchal translucency based on the detected contour. 55

Patentansprüche

1. Ultraschallsystem (100), welches Folgendes aufweist:

eine Ultraschalldatenerlangungseinheit (110), die dafür vorgesehen ist, Ultraschallsignale zu einem Zielobjekt zu übertragen und von demselben zu empfangen, um dadurch Ultraschall-daten auszugeben; und
 eine Verarbeitungseinheit (120), die in Verbindung mit der Ultraschalldatenerlangungseinheit (110) angeordnet und dafür vorgesehen ist, Volumendaten basierend auf den Ultraschall-daten zu erzeugen,
 wobei die Verarbeitungseinheit (120) des Weiteren für Folgendes vorgesehen ist:

Festlegen eines Referenzstücks, eines Referenzpunkts und eines Fensters auf den Volumendaten basierend auf Eingabeinformationen eines Benutzers; und
 Festlegen einer Sagittalansicht zum Messen einer Dicke einer Nackentransparenz eines Fötus an den Volumendaten,

wobei die Verarbeitungseinheit (120) für Folgendes vorgesehen ist:

Bewegen des Referenzstücks, des Referenzpunkts und des Fensters um vorbestimmte Intervalle in eine erste Richtung, um dadurch erste Referenzwerte zu berechnen;
 Detektieren eines maximalen ersten Referenzwerts aus den ersten Referenzwerten;
 Bewegen des Referenzstücks, des Referenzpunkts und des Fensters an eine Position, die mit dem maximalen ersten Referenzwert korrespondiert.

2. Ultraschallsystem (100) nach Anspruch 1, welches des Weiteren eine Benutzereingabeeinheit (130) aufweist, die in Verbindung mit der Verarbeitungseinheit angeordnet und dafür vorgesehen ist, die Eingabeinformationen zu empfangen.

3. Ultraschallsystem (100) nach Anspruch 1, wobei die Eingabeinformationen Folgendes aufweisen:

eine erste Eingabeinformation zum Festlegen des Referenzstücks auf den Volumendaten; und
 eine zweite Eingabeinformation zum Festlegen des Referenzpunkts auf dem Referenzstück.

4. Ultraschallsystem (100) nach Anspruch 1, wobei die Verarbeitungseinheit (120) Folgendes aufweist:

- einen Volumendatenerzeugungsabschnitt (121), der dafür vorgesehen ist, die Volumendaten basierend auf den Ultraschalldaten zu erzeugen;
- einen Referenzstückfestlegeabschnitt (122), der dafür vorgesehen ist, das Referenzstück auf den Volumendaten basierend auf den Eingabeinformationen festzulegen;
- einen Referenzpunktfestlegeabschnitt (123), der dafür vorgesehen ist, den Referenzpunkt auf dem Referenzstück basierend auf den Eingabeinformationen festzulegen;
- einen Fensterfestlegeabschnitt (124), der dafür vorgesehen ist, das Fenster so festzulegen, dass es den Referenzpunkt und das Referenzstück beinhaltet; und
- einen Sagittalansichtfestlegeabschnitt (125), der dafür vorgesehen ist, die Sagittalansicht auf den Volumendaten basierend auf dem Referenzstück, dem Referenzpunkt und dem Fenster festzulegen.
5. Ultraschallsystem (100) nach Anspruch 4, wobei der Sagittalansichtfestlegeabschnitt (125) für Folgendes vorgesehen ist:
- Rotieren des Referenzstücks und des Fensters um vorbestimmte Winkel in Bezug auf den Referenzpunkt, um dadurch zwei Referenzwerte zu berechnen;
- Detektieren eines maximalen zweiten Referenzwerts aus den zweiten Referenzwerten; und
- Rotieren des Referenzstücks und des Fensters in eine Position, die mit dem maximalen zweiten Referenzwert korrespondiert, um dadurch die Sagittalansicht auf den Volumendaten festzulegen.
6. Ultraschallsystem (100) nach Anspruch 5, wobei der Sagittalansichtfestlegeabschnitt (125) dafür vorgesehen ist, Helligkeitswerte von Pixeln innerhalb des Fensters zu detektieren, einen Durchschnittswert der Helligkeitswerte zu berechnen und den Durchschnittswert als den ersten oder zweiten Referenzwert festzulegen.
7. Ultraschallsystem (100) nach Anspruch 5, wobei der Sagittalansichtfestlegeabschnitt (125) dafür vorgesehen ist, Helligkeitswerte von Pixeln innerhalb des Fensters zu detektieren, einen Summenwert der Helligkeitswerte zu berechnen und den Summenwert als den ersten oder zweiten Referenzwert festzulegen.
8. Ultraschallsystem (100) nach Anspruch 5, wobei der Sagittalansichtfestlegeabschnitt (125) dafür vorgesehen ist, eine Gradientengröße und eine Orientierung für Pixel innerhalb des Fensters zu berechnen, ein Histogramm zwischen der Gradientengröße und der Orientierung zu erzeugen, einen Peak in dem Histogramm zu ermitteln und den detektierten Peak als den ersten oder zweiten Referenzwert festzulegen.
9. Ultraschallsystem (100) nach Anspruch 4, wobei die Verarbeitungseinheit (120) des Weiteren Folgendes aufweist:
- einen Bilderzeugungsabschnitt (126), der dafür vorgesehen ist, ein mit der Sagittalansicht korrespondierendes Ultraschallbild basierend auf den Volumendaten zu erzeugen; und
- einen Nackentransparenz-Dickenmessabschnitt, der dafür vorgesehen ist, eine Kontur der Nackentransparenz innerhalb des Fensters auf dem Ultraschallbild zu ermitteln, und die Dicke der Nackentransparenz basierend auf der detektierten Kontur zu messen.
10. Verfahren zum Festlegen einer Sagittalansicht, welches Folgendes aufweist:
- a) Übertragen von Ultraschallsignalen zu einem Zielobjekt und Empfangen derselben von dem Zielobjekt, um dadurch Ultraschalldaten auszugeben;
- b) Erzeugen von Volumendaten basierend auf den Ultraschalldaten;
- c) Festlegen eines Referenzstücks, eines Referenzpunkts und eines Fensters auf den Volumendaten basierend auf Eingabeinformationen eines Benutzers; und
- d) Festlegen einer Sagittalansicht zum Messen einer Dicke einer Nackentransparenz eines Fötus auf den Volumendaten basierend auf dem Referenzstück, dem Referenzpunkt und dem Fenster,
- wobei der Schritt d) Folgendes aufweist:
- d1) Bewegen des Referenzstücks, des Referenzpunkts und des Fensters um vorbestimmte Intervalle in eine erste Richtung, um dadurch erste Referenzwerte zu berechnen;
- d2) Detektieren eines maximalen ersten Referenzwerts aus den ersten Referenzwerten;
- d3) Bewegen des Referenzstücks, des Referenzpunkts und des Fensters zu einer Position, die mit dem maximalen ersten Referenzwert korrespondiert.
11. Verfahren nach Anspruch 10, wobei die Eingabeinformationen Folgendes aufweisen:
- eine erste Eingabeinformation zum Festlegen

- des Referenzstücks auf den Volumendaten; und eine zweite Eingabeinformation zum Festlegen des Referenzpunkts auf dem Referenzstück.
- 12.** Verfahren nach Anspruch 10, wobei der Schritt c) Folgendes aufweist: 5
- Festlegen des Referenzstücks auf den Volumendaten basierend auf den Eingabeinformationen; 10
- Festlegen des Referenzpunkts auf dem Referenzstück basierend auf den Eingabeinformationen; und
- Festlegen des Fensters derart, dass es den Referenzpunkt auf dem Referenzstück beinhaltet. 15
- 13.** Verfahren nach Anspruch 10, wobei der Schritt d) Folgendes aufweist:
- d4) Rotieren des Referenzstücks und des Fensters in eine zweite Richtung um vorbestimmte Winkel bezüglich des Referenzpunkts, um dadurch zweite Referenzwerte zu berechnen; 20
- d5) Detektieren eines maximalen zweiten Referenzwerts aus den zweiten Referenzwerten; und 25
- d6) Rotieren des Referenzstücks und des Fensters zu einer Position, die mit dem maximalen zweiten Referenzwert korrespondiert, um dadurch die Sagittalansicht auf den Volumendaten festzulegen. 30
- 14.** Verfahren nach Anspruch 13, wobei der erste oder zweite Referenzwert basierend auf einem von einem Durchschnittswert von Helligkeitswerten von Pixeln innerhalb des Fensters, einem Summenwert von Helligkeitswerten von Pixeln innerhalb des Fensters und einem Peak in einem Histogramm zwischen einer Gradientengröße und einer Orientierung für jedes der Pixel innerhalb des Fensters festgelegt wird. 35 40
- 15.** Verfahren nach Anspruch 10, welches des Weiteren die folgenden Schritte aufweist:
- e) Erzeugen eines mit der Sagittalansicht korrespondierenden Ultraschallbilds basierend auf den Volumendaten; 45
- f) Detektieren einer Kontur der Nackentransparenz innerhalb des Fensters auf dem Ultraschallbild; 50
- g) Messen der Dicke der Nackentransparenz basierend auf der detektierten Kontur.
- Revendications** 55
- 1.** Système à ultrasons (100), comprenant :
- une unité d'acquisition de données ultrasonores (110) configurée pour transmettre et recevoir des signaux ultrasonores vers et depuis un objet cible pour ainsi délivrer en sortie des données ultrasonores ; et
- une unité de traitement (120) placée en communication avec l'unité d'acquisition de données ultrasonores (110) et configurée pour former des données de volume sur la base des données ultrasonores,
- dans lequel l'unité de traitement (120) est en outre configurée pour :
- définir une tranche de référence, un point de référence et une fenêtre sur les données de volume sur la base d'informations d'entrée d'un utilisateur ; et
- définir une vue sagittale pour mesurer une épaisseur d'une clarté nucale d'un fœtus sur les données de volume
- dans lequel l'unité de traitement (120) est configurée pour :
- déplacer la tranche de référence, le point de référence et la fenêtre dans une première direction par intervalles prédéterminés pour ainsi calculer des premières valeurs de référence ;
- détecter une première valeur de référence maximale à partir des premières valeurs de référence ;
- déplacer la tranche de référence, le point de référence et la fenêtre vers une position correspondant à la première valeur de référence maximale.
- 2.** Système à ultrasons (100) selon la revendication 1, comprenant en outre une unité d'entrée utilisateur (130) placée en communication avec l'unité de traitement et configurée pour recevoir les informations d'entrée.
- 3.** Système à ultrasons (100) selon la revendication 1, dans lequel les informations d'entrée comprennent :
- une première information d'entrée pour définir la tranche de référence sur les données de volume ; et
- une seconde information d'entrée pour définir le point de référence sur la tranche de référence.
- 4.** Système à ultrasons (100) selon la revendication 1, dans lequel l'unité de traitement (120) comprend :
- une section de formation de données de volume (121) configurée pour former les données de volume sur la base des données ultrasonores ;

- une section de réglage de tranche de référence (122) configurée pour définir la tranche de référence sur les données de volume sur la base des informations d'entrée ;
 une section de réglage de point de référence (123) configurée pour définir le point de référence sur la tranche de référence sur la base des informations d'entrée ;
 une section de réglage de fenêtre (124) configurée pour définir la fenêtre pour englober le point de référence sur la tranche de référence ;
 et
 une section de réglage de vue sagittale (125) configurée pour définir la vue sagittale sur les données de volume sur la base de la tranche de référence, du point de référence et de la fenêtre.
- 5.** Système à ultrasons (100) selon la revendication 4, dans lequel la section de réglage de vue sagittale (125) est configurée pour :
- faire tourner la tranche de référence et la fenêtre selon des angles prédéterminés par rapport au point de référence pour ainsi calculer des secondes valeurs de référence ;
 détecter une seconde valeur de référence maximale à partir des secondes valeurs de référence ; et
 faire tourner la tranche de référence et la fenêtre vers une position correspondant à la seconde valeur de référence maximale pour régler ainsi la vue sagittale sur les données de volume.
- 6.** Système à ultrasons (100) selon la revendication 5, dans lequel la section de réglage de vue sagittale (125) est configurée pour détecter des valeurs de luminosité de pixels dans la fenêtre, calculer une valeur moyenne des valeurs de luminosité et définir la valeur moyenne comme la première ou seconde valeur de référence.
- 7.** Système à ultrasons (100) selon la revendication 5, dans lequel la section de réglage de vue sagittale (125) est configurée pour détecter des valeurs de luminosité de pixels dans la fenêtre, calculer une valeur de somme des valeurs de luminosité et définir la valeur de somme comme la première ou seconde valeur de référence.
- 8.** Système à ultrasons (100) selon la revendication 5, dans lequel la section de réglage de vue sagittale (125) est configurée pour calculer une amplitude de gradient et une orientation pour des pixels dans la fenêtre, former un histogramme entre l'amplitude de gradient et l'orientation, détecter un pic dans l'histogramme et définir le pic détecté comme la première ou seconde valeur de référence.
- 9.** Système à ultrasons (100) selon la revendication 4, dans lequel l'unité de traitement (120) comprend en outre :
- une section de formation d'image (126) configurée pour former une image ultrasonore correspondant à la vue sagittale sur la base des données de volume ; et
 une section de mesure d'épaisseur de clarté nucale configurée pour détecter un contour de la clarté nucale dans la fenêtre au niveau de l'image ultrasonore et mesurer une épaisseur de la clarté nucale sur la base du contour détecté.
- 10.** Méthode de définition d'une vue sagittale, comprenant:
- a) la transmission et la réception de signaux ultrasonores vers et à partir d'un objet cible pour délivrer ainsi des données ultrasonores ;
 b) la formation des données de volume sur la base des données ultrasonores ;
 c) la définition d'une tranche de référence, d'un point de référence et d'une fenêtre sur les données de volume sur la base des informations d'entrée d'un utilisateur ; et
 d) la définition d'une vue sagittale pour mesurer une épaisseur d'une clarté nucale d'un fœtus sur les données de volume sur la base de la tranche de référence, du point de référence et de la fenêtre ;
- dans laquelle l'étape d) comprend :
- d1) le déplacement de la tranche de référence, du point de référence et de la fenêtre dans une première direction par intervalles prédéterminés pour ainsi calculer une première valeur de référence ;
 d2) la détection d'une première valeur de référence maximale à partir des premières valeurs de référence ;
 d3) le déplacement de la tranche de référence, du point de référence et de la fenêtre vers une position correspondant à la première valeur de référence maximale.
- 11.** Méthode selon la revendication 10, dans laquelle les informations d'entrée comprennent :
- une première information d'entrée pour définir la tranche de référence sur les données de volume ; et
 une seconde information d'entrée pour définir le point de référence sur la tranche de référence.
- 12.** Méthode selon la revendication 10, dans laquelle l'étape c) comprend :

- la définition de la tranche de référence sur les données de volume sur la base des informations d'entrée ;
 la définition du point de référence sur la tranche de référence sur la base des informations d'entrée ; et
 la définition de la fenêtre pour englober le point de référence sur la tranche de référence. 5
- 13.** Méthode selon la revendication 10, dans laquelle l'étape d) comprend : 10
- d4) la rotation de la tranche de référence et de la fenêtre dans une seconde direction selon des angles prédéterminés par rapport au point de référence pour calculer ainsi la seconde valeur de référence ; 15
- d5) la détection d'une seconde valeur de référence maximale à partir des secondes valeurs de référence ; et 20
- d6) la rotation de la tranche de référence et de la fenêtre vers une position correspondant à la seconde valeur de référence maximale pour régler ainsi la vue sagittale sur les données de volume. 25
- 14.** Méthode selon la revendication 13, dans laquelle la première ou la seconde valeur de référence est définie sur la base d'une valeur moyenne de valeurs de luminosité de pixels dans la fenêtre, d'une valeur de somme de valeurs de luminosité de pixels dans la fenêtre et d'un pic dans un histogramme entre une amplitude de gradient et une orientation pour chacun de pixels dans la fenêtre. 30
- 35
- 15.** Méthode selon la revendication 10, comprenant en outre les étapes consistant à :
- e) former une image ultrasonore correspondant à la vue sagittale sur la base des données de volume ; 40
- f) détecter un contour de la clarté nucale dans la fenêtre au niveau de l'image ultrasonore ; et
 g) mesurer une épaisseur de la clarté nucale sur la base du contour détecté. 45

50

55

FIG. 1

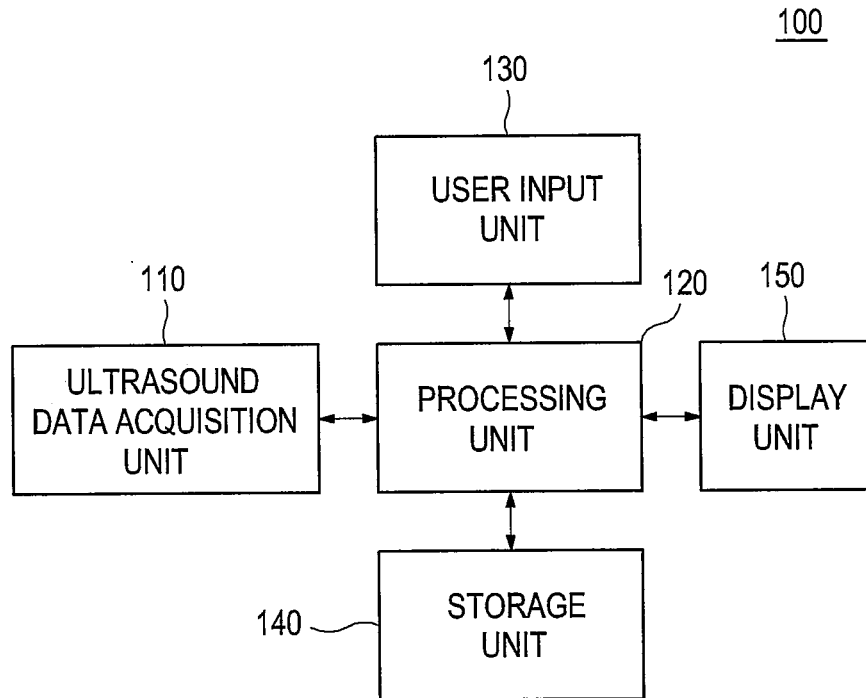


FIG. 2

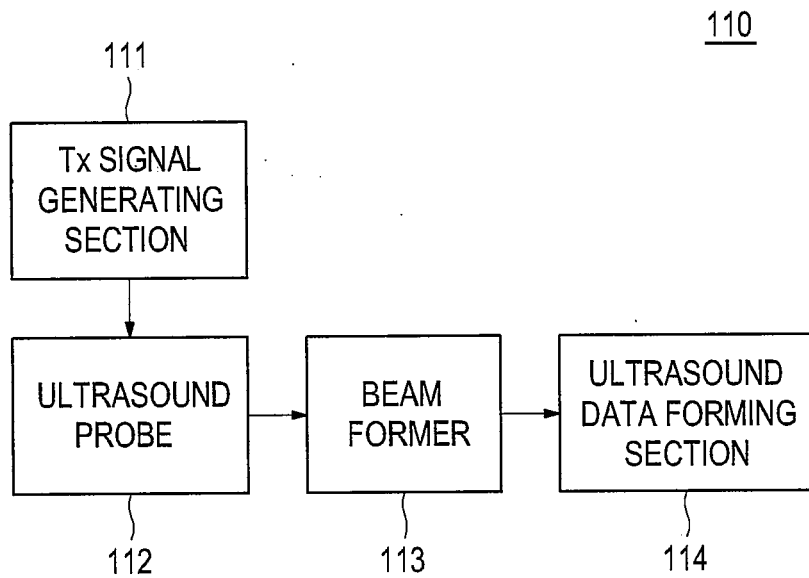


FIG. 3

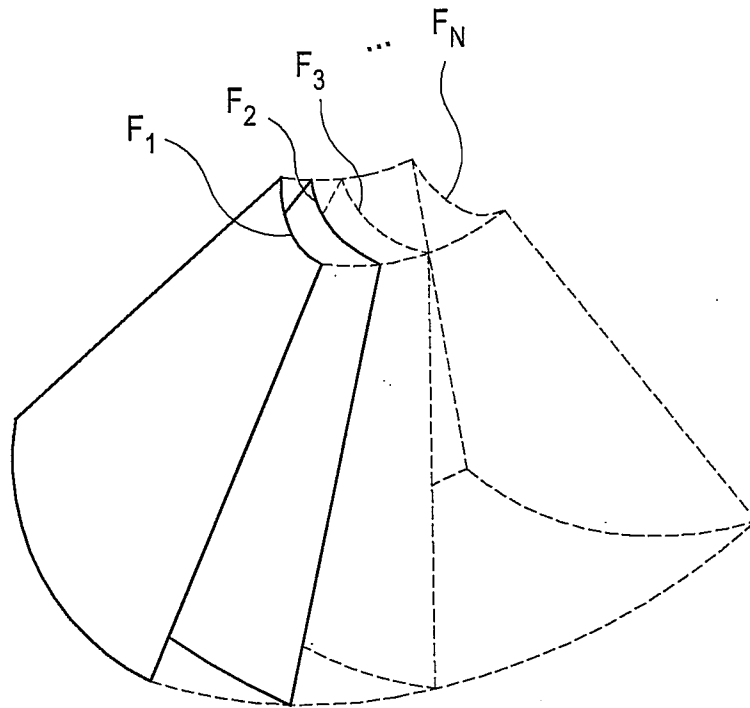


FIG. 4

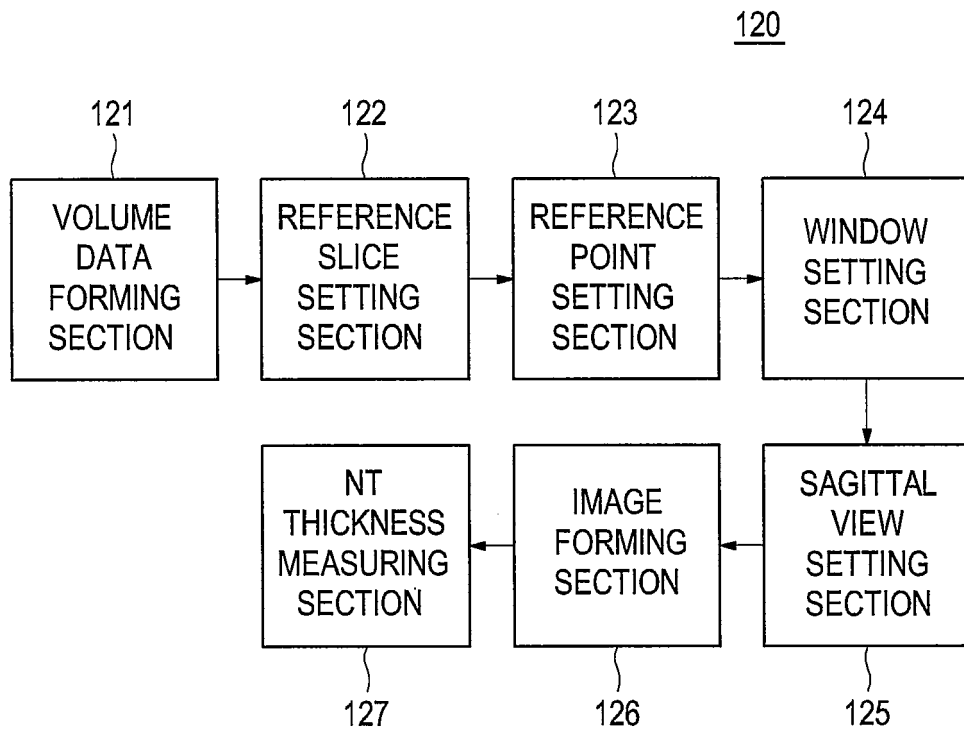


FIG. 5

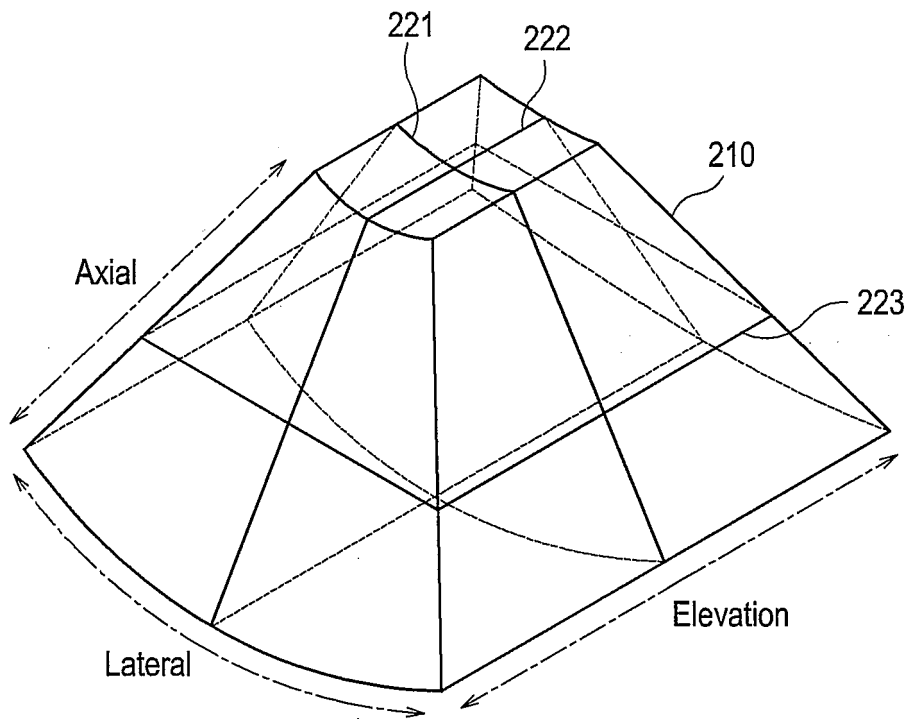


FIG. 6

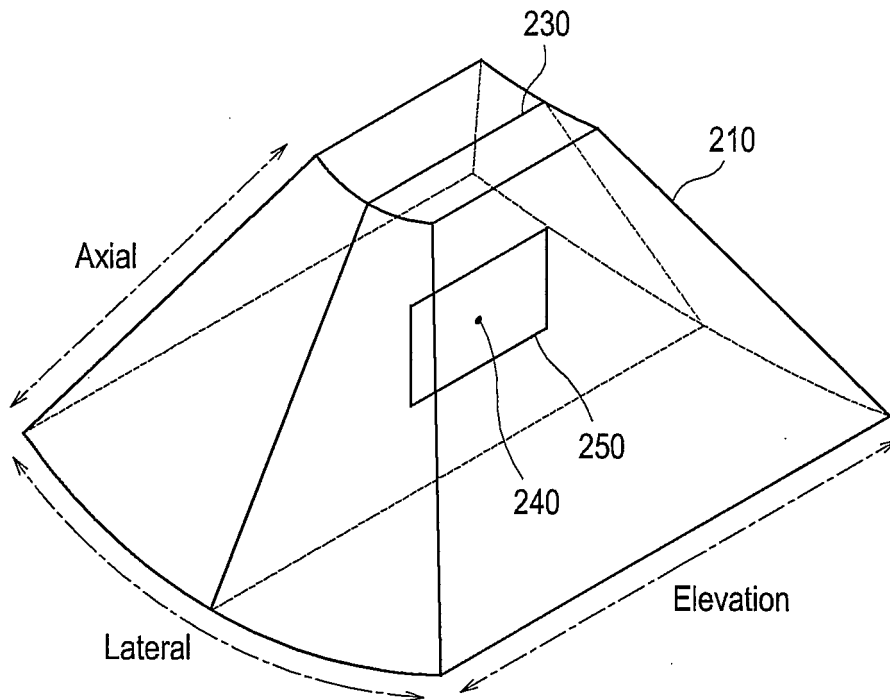
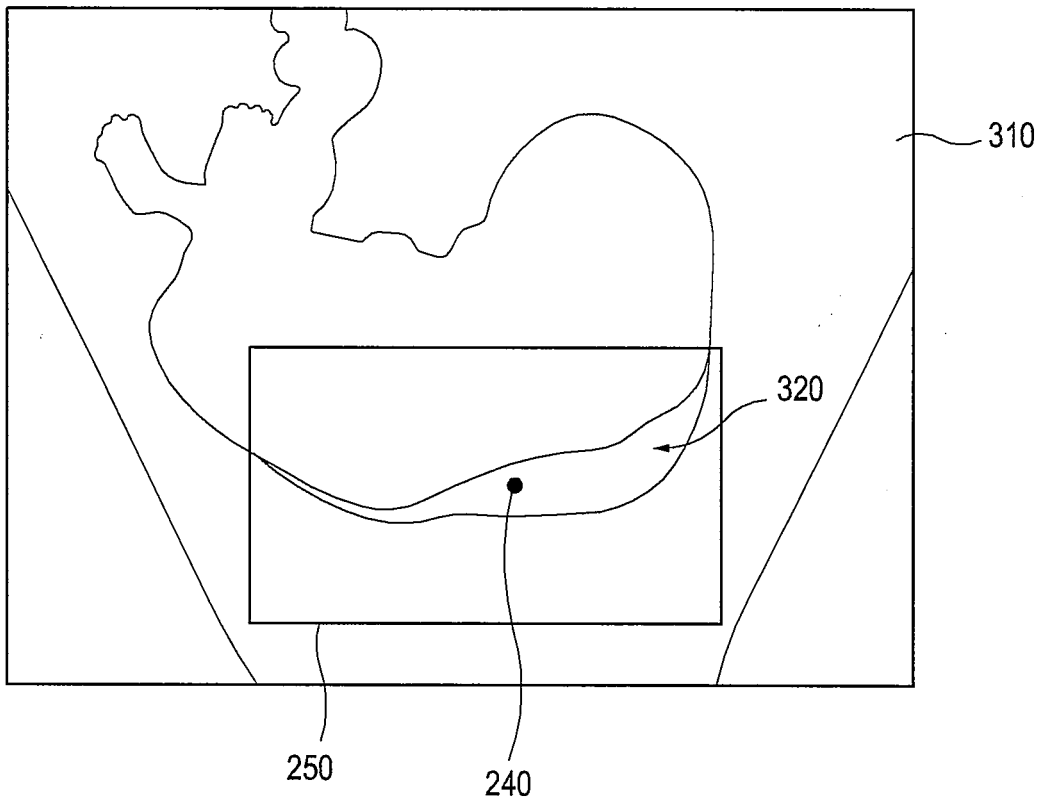


FIG. 7



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

- KR 20110012233 A [0001]
- EP 1923839 A1 [0005]

专利名称(译)	超声系统中矢状面的调整		
公开(公告)号	EP2281509B1	公开(公告)日	2020-06-03
申请号	EP2010159227	申请日	2010-04-07
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 KWANG HEE		
发明人	LEE, KWANG HEE		
IPC分类号	A61B8/08		
CPC分类号	A61B8/0858 A61B8/467 A61B8/469 A61B8/483 A61B8/523		
代理机构(译)	SCHMID , WOLFGANG		
优先权	1020090069867 2009-07-30 KR		
其他公开文献	EP2281509A1		
外部链接	Espacenet		

摘要(译)

公开了用于提供多个切片图像的实施例。 在一个实施例中，作为非限制性示例，超声系统包括：超声数据获取单元，配置为向目标对象发送超声信号和从目标对象接收超声信号，从而输出超声数据。 处理单元，其被配置为基于超声数据形成体数据，基于用户的输入信息在体数据上设置参考切片，参考点和窗口，并设置用于测量颈部半透明的厚度的矢状视图 胎儿数据上的 (NT)。

FIG. 1

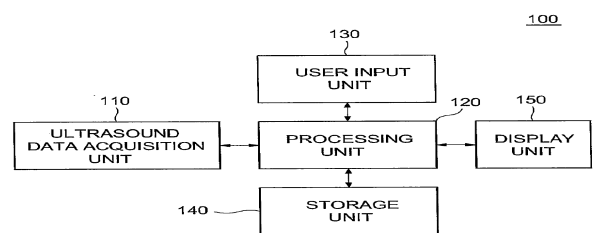


FIG. 2

