



(19) 대한민국특허청(KR)
(12) 공개특허공보(A)

(11) 공개번호 10-2014-0024190
(43) 공개일자 2014년02월28일

(51) 국제특허분류(Int. Cl.)
A61B 8/00 (2006.01) G06T 1/00 (2006.01)
(21) 출원번호 10-2012-0090898
(22) 출원일자 2012년08월20일
심사청구일자 2013년04월11일

(71) 출원인
삼성메디슨 주식회사
강원도 홍천군 남면 한서로 3366
(72) 발명자
이성모
서울특별시 강남구 테헤란로 108로 42(대치동)
김성윤
서울특별시 강남구 테헤란로 108로 42(대치동)
(뒷면에 계속)
(74) 대리인
리앤목특허법인

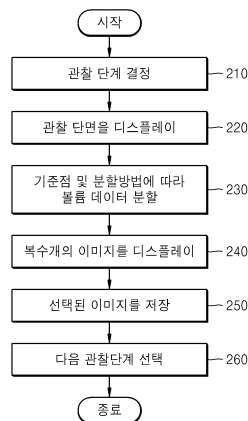
전체 청구항 수 : 총 29 항

(54) 발명의 명칭 초음파 영상 관리 방법, 표시 방법 및 그 장치

(57) 요약

초음파 볼륨 데이터를 소정의 방향에서 자른 관찰 단면, 볼륨 데이터를 분할하는 분할 방법, 및 기준점에 대한 정보 중 적어도 하나를 포함하는 설정 정보를, 대상체를 진단하기 위한 복수 개의 관찰 단계 각각에 대하여 매칭시켜 저장하는 단계; 복수 개의 관찰 단계 중 어느 하나인 현재 관찰 단계에 대하여, 매칭된 설정 정보를 이용하여 획득된 복수 개의 단면 이미지를 디스플레이 하는 단계; 복수 개의 단면 이미지 중에서 외부 입력 신호에 의해 선택된 어느 하나의 이미지를, 현재 관찰 단계에 매칭시켜 저장하는 단계; 및 새로운 관찰 단계에 대하여 디스플레이 하는 단계 및 이미지를 저장하는 단계를 반복적으로 수행하는 단계를 포함하는 초음파 영상 관리 방법이 개시된다.

대표도 - 도2



(72) 발명자

안미정

서울특별시 강남구 테헤란로 108로 42(대치동)

이준교

서울특별시 강남구 테헤란로 108로 42(대치동)

현동규

서울특별시 강남구 테헤란로 108로 42(대치동)

특허청구의 범위

청구항 1

초음파 볼륨 데이터에 대하여, 기준점 및 관찰 단면을 결정하는 단계;

상기 기준점 및 관찰 단면에 기초하여, 상기 초음파 볼륨 데이터를 분할하여 복수 개의 이미지를 획득하는 단계; 및

상기 복수 개의 이미지 중에서, 외부 입력 신호에 의해 선택된 이미지를 대상체를 관찰하기 위한 복수 개의 관찰 단계 중 현재 관찰 단계에 매칭하여 저장하는 단계를 포함하는 초음파 영상 관리 방법.

청구항 2

제1항에 있어서,

상기 획득하는 단계는, 상기 초음파 볼륨 데이터를 분할하는 단면들이 상기 관찰 단면과 소정의 각도를 이루도록 분할하여 상기 복수 개의 이미지를 획득하는 단계를 포함하는 것을 특징으로 하는 초음파 영상 관리 방법.

청구항 3

제1항에 있어서,

상기 획득하는 단계는, 상기 초음파 볼륨 데이터를 분할하는 단면들이 상기 기준점을 중심으로 서로 교차하도록 분할하여 상기 복수 개의 이미지를 획득하는 단계를 포함하는 것을 특징으로 하는 초음파 영상 관리 방법.

청구항 4

제1항에 있어서,

상기 획득하는 단계는, 상기 초음파 볼륨 데이터를 분할하는 단면들의 간격 및 개수 중 적어도 하나를 조절하여 상기 복수 개의 이미지를 획득하는 단계를 포함하는 것을 특징으로 하는 초음파 영상 관리 방법.

청구항 5

제1항에 있어서,

상기 관찰 단면은, 상기 초음파 볼륨 데이터에 포함된 대상체의 A 단면, B 단면 및 C 단면 중 어느 하나 인 것을 특징으로 하는 초음파 영상 관리 방법.

청구항 6

제1항에 있어서,

상기 저장하는 단계는, 상기 선택된 이미지를 획득하기 위해 상기 초음파 볼륨 데이터를 분할한 단면의 위치 정보를 상기 선택된 영상과 함께 저장하는 것을 특징으로 하는 초음파 영상 관리 방법.

청구항 7

제1항에 있어서,

상기 초음파 영상 관리 방법은, 상기 현재 관찰 단계 및 상기 현재 관찰 단계에 매칭하여 저장된 이미지를 함께 디스플레이 하는 단계를 더 포함하는 초음파 영상 관리 방법.

청구항 8

제7항에 있어서,

상기 디스플레이 하는 단계는, 상기 현재 관찰 단계에 대한 예시 이미지를 디스플레이 하는 것을 특징으로 하는 초음파 영상 관리 방법.

청구항 9

제1항에 있어서,

상기 초음파 영상 관리 방법은, 상기 기준점을 포함하는 기준 영역이 기결정된 방향에 위치하도록 상기 초음파 볼륨 데이터를 정렬하는 단계를 더 포함하는 초음파 영상 관리 방법.

청구항 10

제1항에 있어서,

상기 초음파 영상 관리 방법은, 상기 복수 개의 관찰 단계 중에서 상기 현재 관찰 단계를 선택하는 단계를 더 포함하고,

상기 선택하는 단계는, 복수 개의 관찰 단계 중에서 기결정된 순서에 따라 현재 관찰 단계를 선택하거나, 외부 입력 신호에 기초하여 선택하는 것을 특징으로 하는 초음파 영상 관리 방법.

청구항 11

제1항에 있어서,

상기 초음파 영상 관리 방법은, 상기 복수 개의 관찰 단계 중 어느 하나를 새로운 현재 관찰 단계로 결정하는 단계를 더 포함하고,

상기 방법을 반복적으로 수행하는 것을 특징으로 하는 초음파 영상 관리 방법.

청구항 12

화면 내의 제1영역에, 대상체를 진단하기 위한 현재 관찰 단계가 복수 개의 관찰 단계 중에서 어느 순서에 해당되는지 표시하는 단계;

상기 화면 내의 제2영역에, 상기 현재 관찰 단계에 대응되는 관찰 단면, 기준점 및 초음파 볼륨 데이터를 분할하는 분할 방법 중 적어도 하나를 표시하는 단계; 및

상기 화면 내의 제3영역에, 상기 관찰 단면 및 기준점에 기초하여 상기 초음파 볼륨 데이터를 분할한 복수 개의 단면의 이미지들을 표시하는 단계; 를 포함하는 초음파 영상 표시 방법.

청구항 13

제12항에 있어서,

상기 현재 관찰 단계는, 상기 복수 개의 관찰 단계 중에서 기결정된 순서에 따라 선택되거나, 외부 입력 신호에 의해 선택되는 것을 특징으로 하는 초음파 영상 표시 방법.

청구항 14

제12항에 있어서,

상기 초음파 영상 표시 방법은, 상기 제3영역에, 상기 복수 개의 이미지 중에서 외부 입력 신호에 의해 선택된 이미지가 다른 영상들과 구분되도록, 상기 선택된 이미지를 마킹하는 단계를 더 포함하는 초음파 영상 표시 방법.

청구항 15

초음파 볼륨 데이터를 저장하는 저장부;

상기 초음파 볼륨 데이터에 대하여 기준점 및 관찰 단면을 결정하고, 상기 기준점 및 관찰 단면에 기초하여 상기 초음파 볼륨 데이터를 분할하여 복수 개의 이미지를 획득하는 영상 처리부;

상기 복수 개의 이미지를 디스플레이 하는 디스플레이부; 및

상기 저장부, 상기 영상 처리부 및 상기 디스플레이 부를 제어하는 제어부를 포함하고,

상기 저장부는, 상기 복수 개의 이미지 중에서, 외부 입력 신호에 의해 선택된 이미지를 대상체를 관찰하기 위

한 복수 개의 관찰 단계 중 현재 관찰 단계에 매칭하여 저장하는 것을 특징으로 하는 초음파 장치.

청구항 16

제15항에 있어서,

상기 영상 처리부는, 상기 초음파 볼륨 데이터를 분할하는 단면들이 상기 관찰 단면과 소정의 각도를 이루도록 분할하여 상기 복수 개의 이미지를 획득하는 것을 특징으로 하는 초음파 장치.

청구항 17

제15항에 있어서,

상기 영상 처리부는, 상기 초음파 볼륨 데이터를 분할하는 단면들이 상기 기준점을 중심으로 서로 교차하도록 분할하여 상기 복수 개의 이미지를 획득하는 단계를 포함하는 것을 특징으로 하는 초음파 장치.

청구항 18

제15항에 있어서,

상기 영상 처리부는, 상기 초음파 볼륨 데이터를 분할하는 단면들의 간격 및 개수 중 적어도 하나를 조절하여 상기 복수 개의 이미지를 획득하는 것을 특징으로 하는 초음파 장치.

청구항 19

제15항에 있어서,

상기 저장부는, 상기 선택된 이미지를 획득하기 위해 상기 초음파 볼륨 데이터를 분할한 단면의 위치 정보를 상기 선택된 영상과 함께 저장하는 것을 특징으로 하는 초음파 장치.

청구항 20

제15항에 있어서,

상기 디스플레이부는, 상기 현재 관찰 단계 및 상기 현재 관찰 단계에 매칭하여 저장된 이미지를 함께 디스플레이 하는 것을 특징으로 하는 초음파 장치.

청구항 21

제20항에 있어서,

상기 디스플레이부는, 상기 현재 관찰 단계에 대한 예시 이미지를 디스플레이 하는 것을 특징으로 하는 초음파 장치.

청구항 22

제15항에 있어서,

상기 영상 처리부는, 상기 기준점을 포함하는 기준 영역이 기결정된 방향에 위치하도록 상기 초음파 볼륨 데이터를 정렬하는 것을 특징으로 하는 초음파 장치.

청구항 23

제15항에 있어서,

상기 제어부는, 상기 복수 개의 관찰 단계 중에서 기결정된 순서에 따라 상기 현재 관찰 단계를 선택하거나, 외부 입력 신호에 기초하여 선택하는 것을 특징으로 하는 초음파 장치.

청구항 24

제15항에 있어서,

상기 제어부는, 상기 복수 개의 관찰 단계 중 어느 하나를 새로운 현재 관찰 단계로 결정하고, 상기 새로운 현재 관찰 단계에 이미지를 매칭하여 저장하는 과정을 반복적으로 수행하도록 상기 저장부, 상기 영상 처리부, 및

상기 디스플레이부를 제어하는 것을 특징으로 하는 초음파 장치.

청구항 25

화면 내의 제1영역에, 대상체를 진단하기 위한 현재 관찰 단계가 복수 개의 관찰 단계 중에서 어느 순서에 해당되는지 표시하는 관찰 단계 표시 모듈;

상기 화면 내의 제2영역에, 상기 현재 관찰 단계에 대응되는 관찰 단면, 기준점 및 초음파 볼륨 데이터를 분할하는 분할 방법 중 적어도 하나를 표시하는 분할 정보 표시 모듈; 및

상기 화면 내의 제3영역에, 상기 관찰 단면 및 기준점에 기초하여 초음파 볼륨 데이터를 분할한 복수 개의 단면의 이미지들을 표시하는 분할 화면 표시 모듈을 포함하는 초음파 영상 표시 장치.

청구항 26

제25항에 있어서,

상기 현재 관찰 단계는, 상기 복수 개의 관찰 단계 중에서 기결정된 순서에 따라 선택되거나, 외부 입력 신호에 의해 선택되는 것을 특징으로 하는 초음파 장치.

청구항 27

초음파 볼륨 데이터를 소정의 방향에서 자른 관찰 단면, 볼륨 데이터를 분할하는 분할 방법, 및 기준점에 대한 정보 중 적어도 하나를 포함하는 설정 정보를, 대상체를 진단하기 위한 복수 개의 관찰 단계 각각에 대하여 매칭시켜 저장하는 단계;

상기 복수 개의 관찰 단계 중 어느 하나인 현재 관찰 단계에 대하여, 매칭된 설정 정보를 이용하여 획득된 복수 개의 단면 이미지를 디스플레이 하는 단계;

상기 복수 개의 단면 이미지 중에서 외부 입력 신호에 의해 선택된 어느 하나의 이미지를, 상기 현재 관찰 단계에 매칭시켜 저장하는 단계; 및

새로운 관찰 단계에 대하여 상기 디스플레이 하는 단계 및 이미지를 저장하는 단계를 반복적으로 수행하는 단계를 포함하는 초음파 영상 관리 방법.

청구항 28

제1항 내지 제14항 중 어느 하나의 항에 기재된 방법을 구현하기 위한 프로그램을 기록한 컴퓨터로 읽을 수 있는 기록 매체.

청구항 29

제27항에 기재된 방법을 구현하기 위한 프로그램을 기록한 컴퓨터로 읽을 수 있는 기록 매체.

명세서

기술분야

[0001] 태아의 심장에 대하여 획득된 초음파 영상을 효율적으로 관리하기 위한 초음파 영상 관리 방법 및 장치, 그리고 초음파 영상을 표시하여 사용자가 대상체를 진단할 수 있도록 하기 위한 초음파 영상 표시 방법 및 장치에 관한 것이다.

배경기술

[0002] 초음파 진단 장치는 대상체 내부의 소정 부위에 대하여, 프로브(probe)를 이용하여 초음파 신호를 발생하고(일반적으로 20kHz 이상), 반사된 에코 신호의 정보를 이용하여 대상체 내부의 부위에 대한 영상을 얻는다. 특히, 초음파 진단 장치는 대상체 내부의 이물질 검출, 상해 측정 및 관찰 등 의학적 목적으로 사용된다. 이러한 초음파 진단 장치는 X선에 비하여 안정성이 높고, 실시간으로 디스플레이 가능하며, 방사선의 피폭이 없다는 장점이 있어서 다른 화상 진단 장치와 함께 널리 이용된다.

[0003] 태아 심장 기형은 태아 질병 중 큰 비중을 차지한다. 그러나, 태아 심장(fetal echo)은 성인의 심장과는 달리

태반 내에서 태아의 자세에 따라 그 위치가 수시로 변하기 때문에, 충분히 숙련되지 않은 의사들이 태아 심장의 초음파 영상을 획득하기는 매우 어렵다.

발명의 내용

해결하려는 과제

[0004] 태아 심장에 대한 초음파 영상을 효율적으로 획득하기 위하여, 초음파 장치의 사용자를 위한 가이드라인 및 프로토콜(protocol)이 제시되어 있으나, 초음파 볼륨 데이터(volume data)를 x/y/z 축에 따라 회전, 이동, 확대, 축소 하는 번거로운 작업을 필요로 한다. 또한, 태아 심장을 관측하는 여러 가지 관찰 단계에 대한 측정 방법을 모두 활용하기 위해서는 많은 시간과 노력이 필요하다.

[0005] 이에 따라, 본 발명에서는 초음파 볼륨 데이터로부터 태아 심장에 대한 초음파 영상을 획득하고, 표시하기 위한 방법 및 장치를 제공한다. 또한, 상기 방법을 컴퓨터에서 실행시키기 위한 프로그램을 기록한 컴퓨터로 읽을 수 있는 기록 매체를 제공한다.

과제의 해결 수단

[0006] 상기 기술적 과제를 해결하기 위한 초음파 영상 관리 방법은, 초음파 볼륨 데이터에 대하여, 기준점 및 관찰 단면을 결정하는 단계, 기준점 및 관찰 단면에 기초하여, 초음파 볼륨 데이터를 분할하여 복수 개의 이미지를 획득하는 단계, 및 복수 개의 이미지 중에서, 외부 입력 신호에 의해 선택된 이미지를 대상체를 관찰하기 위한 복수 개의 관찰 단계 중 현재 관찰 단계에 매칭하여 저장하는 단계를 포함한다.

[0007] 상기 기술적 과제를 해결하기 위한 일 실시 예에 의하면, 획득하는 단계는, 초음파 볼륨 데이터를 분할하는 단면들이 관찰 단면과 소정의 각도를 이루도록 분할하여 복수 개의 이미지를 획득하는 단계를 포함하는 것을 특징으로 한다.

[0008] 상기 기술적 과제를 해결하기 위한 일 실시 예에 의하면, 획득하는 단계는, 초음파 볼륨 데이터를 분할하는 단면들이 기준점을 중심으로 서로 교차하도록 분할하여 복수 개의 이미지를 획득하는 단계를 포함하는 것을 특징으로 한다.

[0009] 상기 기술적 과제를 해결하기 위한 일 실시 예에 의하면, 획득하는 단계는, 초음파 볼륨 데이터를 분할하는 단면들의 간격 및 개수 중 적어도 하나를 조절하여 복수 개의 이미지를 획득하는 단계를 포함하는 것을 특징으로 한다.

[0010] 상기 기술적 과제를 해결하기 위한 일 실시 예에 의하면, 관찰 단면은, 초음파 볼륨 데이터에 포함된 대상체의 A 단면, B 단면 및 C 단면 중 어느 하나 인 것을 특징으로 한다.

[0011] 상기 기술적 과제를 해결하기 위한 일 실시 예에 의하면, 저장하는 단계는, 선택된 이미지를 획득하기 위해 초음파 볼륨 데이터를 분할한 단면의 위치 정보를 선택된 영상과 함께 저장하는 것을 특징으로 한다.

[0012] 상기 기술적 과제를 해결하기 위한 일 실시 예에 의하면, 초음파 영상 관리 방법은, 상기 현재 관찰 단계 및 상기 현재 관찰 단계에 매칭하여 저장된 이미지를 함께 디스플레이 하는 단계를 더 포함하는 것을 특징으로 한다.

[0013] 상기 기술적 과제를 해결하기 위한 일 실시 예에 의하면, 디스플레이 하는 단계는, 현재 관찰 단계에 대한 예시 이미지를 디스플레이 하는 것을 특징으로 한다.

[0014] 상기 기술적 과제를 해결하기 위한 일 실시 예에 의하면, 초음파 영상 관리 방법은, 기준점을 포함하는 기준 영역이 기결정된 방향에 위치하도록 초음파 볼륨 데이터를 정렬하는 단계를 포함하는 것을 특징으로 한다.

[0015] 상기 기술적 과제를 해결하기 위한 일 실시 예에 의하면, 초음파 영상 관리 방법은, 복수 개의 관찰 단계 중에서 현재 관찰 단계를 선택하는 단계를 더 포함하고, 선택하는 단계는, 복수 개의 관찰 단계 중에서 기결정된 순서에 따라 현재 관찰 단계를 선택하거나, 외부 입력 신호에 기초하여 선택하는 것을 특징으로 한다.

[0016] 상기 기술적 과제를 해결하기 위한 일 실시 예에 의하면, 초음파 영상 관리 방법은, 복수 개의 관찰 단계 중 어느 하나를 새로운 현재 관찰 단계로 결정하는 단계를 더 포함하고, 방법을 반복적으로 수행하는 것을 특징으로 한다.

[0017] 상기 기술적 과제를 해결하기 위한 초음파 영상 관리 방법은, 초음파 볼륨 데이터를 소정의 방향에서 자른 관찰 단면, 볼륨 데이터를 분할하는 분할 방법, 및 기준점에 대한 정보 중 적어도 하나를 포함하는 설정 정보를, 대

상체를 진단하기 위한 복수 개의 관찰 단계 각각에 대하여 매칭시켜 저장하는 단계, 복수 개의 관찰 단계 중 어느 하나인 현재 관찰 단계에 대하여, 매칭된 설정 정보를 이용하여 획득된 복수 개의 단면 이미지를 디스플레이 하는 단계, 및 복수 개의 단면 이미지 중에서 외부 입력 신호에 의해 선택된 어느 하나의 이미지를, 현재 관찰 단계에 매칭시켜 저장하는 단계를 포함한다.

[0018] 상기 기술적 과제를 해결하기 위한 일 실시 예에 의하면, 초음파 영상 관리 방법은, 새로운 관찰 단계에 대하여 디스플레이 하는 단계 및 이미지를 저장하는 단계를 반복적으로 수행하는 단계를 더 포함하는 것을 특징으로 한다.

[0019] 상기 기술적 과제를 해결하기 위한 초음파 영상 표시 방법은, 화면 내의 제1영역에, 대상체를 진단하기 위한 현재 관찰 단계가 복수 개의 관찰 단계 중에서 어느 순서에 해당되는지 표시하는 단계, 화면 내의 제2영역에, 현재 관찰 단계에 대응되는 관찰 단면, 기준점 및 초음파 볼륨 데이터를 분할하는 분할 방법 중 적어도 하나를 표시하는 단계, 및 화면 내의 제3영역에, 관찰 단면 및 기준점에 기초하여 초음파 볼륨 데이터를 분할한 복수 개의 단면의 이미지들을 표시하는 단계를 포함한다.

[0020] 상기 기술적 과제를 해결하기 위한 일 실시 예에 의하면, 현재 관찰 단계는, 복수 개의 관찰 단계 중에서 기결정된 순서에 따라 선택되거나, 외부 입력 신호에 의해 선택되는 것을 특징으로 한다.

[0021] 상기 기술적 과제를 해결하기 위한 일 실시 예에 의하면, 초음파 영상 표시 방법은, 제3영역에, 복수 개의 이미지 중에서 외부 입력 신호에 의해 선택된 이미지가 다른 영상들과 구분되도록, 선택된 이미지를 마킹하는 단계를 더 포함하는 것을 특징으로 한다.

[0022] 상기 기술적 과제를 해결하기 위한 장치는, 초음파 볼륨 데이터를 저장하는 저장부, 초음파 볼륨 데이터에 대하여 기준점 및 관찰 단면을 결정하고, 기준점 및 관찰 단면에 기초하여 상기 초음파 볼륨 데이터를 분할하여 복수 개의 이미지를 획득하는 영상 처리부, 복수 개의 이미지를 디스플레이 하는 디스플레이부, 및 저장부, 영상 처리부 및 디스플레이 부를 제어하는 제어부를 포함하고, 저장부는, 복수 개의 이미지 중에서, 외부 입력 신호에 의해 선택된 이미지를 대상체를 관찰하기 위한 복수 개의 관찰 단계 중 현재 관찰 단계에 매칭하여 저장하는 것을 특징으로 한다.

[0023] 상기 기술적 과제를 해결하기 위한 초음파 영상 관리 방법 및 초음파 영상 표시 방법을 컴퓨터에서 실행시키기 위한 프로그램을 기록한 컴퓨터로 읽을 수 있는 기록 매체를 제공한다.

발명의 효과

[0024] 이상에서 설명된 해결 수단에 따르면, 사용자는 번거로운 조작 없이도 태아 심장에 대한 초음파 영상을 획득 및 관독할 수 있다. 또한, 숙련되지 않은 사용자라 하더라도 정해진 프로토콜에 대한 초음파 영상을 효율적으로 획득할 수 있다. 즉, 태아 심장에 대한 초음파 영상을 획득하고 획득된 초음파 영상을 통해 대상체를 진단함에 있어서 사용자 의존도 및 성공률이 개선되는 효과를 얻을 수 있다.

도면의 간단한 설명

[0025] 본 발명은, 다음의 자세한 설명과 그에 수반되는 도면들의 결합으로 쉽게 이해될 수 있으며, 참조 번호(reference numerals)들은 구조적 구성요소(structural elements)를 의미한다.

도 1은 본 발명의 일 실시 예와 관련된 초음파 장치의 구성을 도시한 블록도이다.

도 2는 본 발명의 일 실시 예와 관련된 초음파 영상 관리 방법을 도시한 흐름도이다.

도 3은 본 발명의 일 실시 예와 관련된 초음파 영상 표시 방법을 도시한 흐름도이다.

도 4는 본 발명의 일 실시 예와 관련하여 초음파 장치가 기준점을 결정하는 과정을 도시한 도면이다.

도 5는 본 발명의 일 실시 예와 관련하여 초음파 장치가 복수 개의 이미지를 획득하고, 복수 개의 이미지 중 선택된 이미지를 저장하는 과정을 도시한 도면이다.

도 6은 본 발명의 일 실시 예와 관련하여 초음파 장치가 복수 개의 이미지를 획득하고, 복수 개의 이미지 중 선택된 이미지를 저장하는 과정을 도시한 도면이다.

도 7은 본 발명의 일 실시 예와 관련하여 복수 개의 이미지 중에서 외부 입력 신호에 기초하여 선택된 이미지를 관찰 단계에 매칭하여 저장하는 과정을 도시한 도면이다.

도 8은 본 발명의 일 실시 예와 관련하여 관찰 단계에 대한 예시 이미지를 함께 디스플레이 하는 과정을 도시한 도면이다.

도 9는 본 발명의 일 실시 예와 관련하여 관찰 단계 및 관찰 단계에 대응하여 저장된 이미지를 함께 디스플레이 하는 과정을 도시한 도면이다.

도 10은 본 발명의 일 실시 예와 관련하여 관찰 단계 및 관찰 단계에 대응하여 저장된 이미지를 함께 디스플레이 하는 과정을 도시한 도면이다.

도 11은 본 발명의 일 실시 예와 관련하여, 전체 관찰 단계 중 현재 관찰 단계가 어느 순서에 해당되는지 표시 하는 과정을 도시한 도면이다.

발명을 실시하기 위한 구체적인 내용

- [0026] 본 발명에서 사용되는 용어는 본 발명에서의 기능을 고려하면서 가능한 현재 널리 사용되는 일반적인 용어들을 선택하였으나, 이는 당 분야에 종사하는 기술자의 의도 또는 관례, 새로운 기술의 출현 등에 따라 달라질 수 있다. 또한, 특정한 경우는 출원인이 임의로 선정한 용어도 있으며, 이 경우 해당되는 발명의 설명 부분에서 상세히 그 의미를 기재할 것이다. 따라서 본 발명에서 사용되는 용어는 단순한 용어의 명칭이 아닌, 그 용어가 가지는 의미와 본 발명의 전반에 걸친 내용을 토대로 정의되어야 한다.
- [0027] 명세서 전체에서 어떤 부분이 어떤 구성요소를 “포함” 한다고 할 때, 이는 특별히 반대되는 기재가 없는 한 다른 구성요소를 제외하는 것이 아니라 다른 구성요소를 더 포함할 수 있음을 의미한다. 또한, 명세서에 기재된 “...부” 등의 용어는 적어도 하나의 기능이나 동작을 처리하는 단위를 의미하며, 이는 하드웨어 또는 소프트웨어로 구현되거나 하드웨어와 소프트웨어의 결합으로 구현될 수 있다.
- [0028] 이하에서는 도면을 참조하여 본 발명의 실시 예 들을 상세히 설명한다.
- [0029] 도 1은 본 발명과 관련된 초음파 장치(100)의 구성을 도시한 블록도이다. 일 실시 예에 따른 초음파 장치(100)는 저장부(110), 영상 처리부(120), 디스플레이부(130), 및 제어부(140)를 포함할 수 있다. 이하에서는 초음파 장치(100)가 포함하는 구성을 이용하여, 초음파 영상을 관리 및 표시하는 방법에 대해 자세히 살펴본다.
- [0030] 저장부(110)는 초음파 볼륨 데이터를 저장한다. 저장부(110)에 저장되는 초음파 볼륨 데이터는, 초음파 프로브(probe)를 이용하여 대상체를 스캔하여 획득된 데이터이다. 획득된 초음파 볼륨 데이터는 3차원 영상이며, 초음파 장치의 특성상 직육면체가 아닌 부채꼴 형태를 갖는다. 이하에서는 태아의 심장을 스캔하여 획득된 초음파 볼륨 데이터를 예로 들어 설명하나, 초음파 볼륨 데이터는 신체를 스캔한 데이터에 한정되는 것은 아니다.
- [0031] 저장부(110)에 저장되는 초음파 볼륨 데이터는, 프로브를 이용하여 획득되는 것 이외에, 초음파 장치(100)의 외부로부터 연결된 저장 매체로부터 획득될 수 있다. 또한, 저장부(110)는 의료 영상 저장 전송 시스템(PACS, Picture Archiving Communication System)을 이용하여 초음파 볼륨 데이터를 획득하고 저장할 수도 있다.
- [0032] 또한, 저장부(110)는 초음파 영상을 저장할 수 있다. 저장부(110)에 저장되는 초음파 영상은 2차원 영상 또는 3차원 영상일 수 있으며, 2차원 영상은 초음파 볼륨 데이터를 분할하여 획득되는 단면에 대한 영상일 수 있다. 저장부(110)가 저장하는 초음파 영상은 초음파 장치(100)가 대상체를 스캔하여 직접 획득될 수 있고, 의료 영상 저장 전송 시스템을 통하여 유선 또는 무선으로 수신될 수도 있다.
- [0033] 저장부(110)는 영상 처리부(120)에서 획득한 복수 개의 이미지 및 복수 개의 이미지 중에서 외부 입력 신호에 기초하여 선택된 이미지를 저장할 수 있다. 또한, 저장부(110)는 외부 입력 신호에 기초하여 선택된 이미지를 소정의 관찰 단계에 대응시켜 저장할 수 있다. 즉, 저장부(110)는 각각의 관찰 단계 마다 선택된 이미지를 저장할 수 있다.
- [0034] 이하의 명세서에서, “관찰 단계”란, 관찰 단면을 통해 대상체를 관찰하는 과정을 의미한다. 즉, 사용자는 관찰 단계 마다 미리 결정된 관찰 단면을 통해 대상체를 진단할 수 있다. 자세하게 설명하면, 초음파 장치(100)는 각각의 관찰 단계 마다 관찰 단면을 이용하여 볼륨 데이터를 분할하고, 획득되는 이미지를 사용자에게 제공할 수 있다. 도 5 내지 도 8에서 그 과정을 상세하게 설명한다.
- [0035] “관찰 단면”이란, 대상체를 관찰하기 위하여 볼륨 데이터를 기결정된 방향에서 자른 단면을 의미한다. 즉, 관찰 단면이란, 관찰하고자 하는 대상체 및 각각의 관찰 단계에 따라 볼륨 데이터 상에서의 그 위치가 달라지는 단면이다.

- [0036] 이에 따라, 저장부(110)는 대상체를 관찰하기 위한 관찰 단계 및 관찰 단면에 대한 정보를 매칭하여 저장할 수 있다. 또한, 저장부(110)는 각각의 관찰 단계 마다, 볼륨 데이터를 분할하기 위한 관찰 단면 및 분할하는 방법에 대한 정보를 저장할 수 있다. 또한, 저장부(110)는 각각의 관찰 단계에 대하여 매칭된 관찰 단면, 기준점, 및 분할 방법에 대한 정보를 설정 정보로서 저장할 수도 있다.
- [0037] 이하에서는, 관찰 단계의 예시로서, 심장을 관찰하는 4 챔버 뷰(4 Chamber View)를 예로 들어 설명한다. 저장부(110)는 4 챔버 뷰의 관찰 단계에 대한 관찰 단면으로서 C 단면(C plane)을 저장할 수 있다. 또한, 저장부(110)는 C 단면에서 볼륨 데이터를 분할하기 위한 방법으로, 관찰되는 심장을 가로 방향의 직선으로 분할하는 방법에 대한 정보를 저장할 수도 있다. 나아가, 저장부(110)는 볼륨 데이터를 회전하기 위한 기준점으로, 하행 대동맥(descending aorta)의 중심을 기준점으로 저장할 수도 있다.
- [0038] 또 다른 실시 예에 의하면, 저장부(110)는 볼륨 데이터를 분할하여 획득된 복수 개의 단면들의 볼륨 데이터 상의 위치 정보를 저장할 수 있다. 저장부(110)가 관찰 단계와 매칭하여 여러 가지 정보를 저장하는 실시 예에 대해서는, 도 5 내지 도 8에서 다시 자세하게 살펴본다.
- [0039] 영상 처리부(120)는 초음파 볼륨 데이터에 대하여 기준점, 관찰 단면, 및 분할 방법을 결정한다. 기준점, 관찰 단면, 및 분할 방법에 대한 정보는 각각의 관찰 단계에 매칭될 수 있다. 상술한 바와 같이, 결정된 기준점, 관찰 단면, 및 분할 방법에 대한 정보는 저장부(110)에 저장될 수 있다.
- [0040] 일 실시 예에 의하면, 각각의 관찰 단계에 대한 기준점, 관찰 단면, 및 분할 방법에 대한 정보는 사용자로부터 입력된 정보에 의해 결정될 수도 있다. 즉, 관찰 단계에 대한 여러 가지 정보는 영상 처리부(120)가 볼륨 데이터와 기결정된 알고리즘을 이용하여 직접 결정할 수도 있고, 외부 입력 신호에 따라 결정될 수도 있다. 이에 대해서는 도 4a 및 도 4b에서 자세히 살펴본다.
- [0041] 또한, 영상 처리부(120)는 기준점 및 관찰 단면에 기초하여 초음파 볼륨 데이터를 분할 방법에 따라 분할하여 복수 개의 이미지를 획득한다. 영상 처리부(120)가 복수 개의 이미지를 획득함에 있어서, 초음파 볼륨 데이터를 분할하는 여러 가지 방법이 있을 수 있으며, 도 5 및 도 6에서 자세하게 살펴본다. 또한, 영상 처리부(120)가 복수 개의 이미지를 획득함에 있어서, 초음파 볼륨 데이터를 분할하는 간격 및 분할 개수를 조절할 수도 있다.
- [0042] 디스플레이부(130)는 초음파 장치(100)의 화면에 초음파 볼륨 데이터를 분할한 복수 개의 단면 이미지를 디스플레이 할 수 있다. 또한, 디스플레이부(130)는 복수 개의 이미지 중에서 관찰 단계에 대응하여 저장된 이미지를 관찰 단계와 함께 디스플레이 할 수도 있다. 이에 더하여, 디스플레이부(130)는 관찰 단계에 대한 예시 이미지를 디스플레이 할 수도 있다.
- [0043] 본 발명의 또 다른 실시 예에 의하면, 디스플레이부(130)는 초음파 장치(100)의 화면 내의 제1영역에 초음파 볼륨 데이터 중에서 관찰하고자 하는 대상체에 대한 관찰 단계를 표시할 수 있다. 또한, 디스플레이부(130)는 초음파 장치(100)의 화면 내의 제2영역에 기준점, 관찰 단계와 매칭되는 관찰 단면, 및 초음파 볼륨 데이터를 분할하는 분할 방법 중 적어도 하나를 디스플레이할 수 있다. 나아가, 디스플레이부(130)는 초음파 장치(100)의 화면 내의 제3영역에 관찰 단면 및 기준점에 기초하여 초음파 볼륨 데이터를 분할한 복수 개의 이미지들을 표시할 수 있다. 본 실시 예에 관련하여, 도 5 내지 도 7에서 자세하게 살펴본다.
- [0044] 또한, 디스플레이부(130)는 전체 관찰 단계 중 현재의 관찰 단계가 어느 순서에 해당되는지를 디스플레이 할 수도 있다. 예를 들어 설명하면, 총 5개의 관찰 단계를 통해 대상체를 진단하는 경우, 현재의 관찰 단계가 그 중 2 번째 관찰 단계에 해당됨을 디스플레이 할 수 있다. 이에 따라, 사용자는 전체 프로세스를 쉽게 이해할 수 있고, 추가적인 입력을 통해 이전 관찰 단계를 다시 선택할 수도 있다.
- [0045] 일 실시 예에 의하면, 디스플레이부(130)는 전술한 기능들을 수행하는 복수 개의 모듈들을 포함할 수 있다. 예를 들면, 디스플레이부(130)는 현재 관찰 단계가 복수 개의 관찰 단계를 포함하는 전체 관찰 단계 중 어느 순서에 해당되는지 표시하는 관찰 단계 표시 모듈을 포함할 수 있다. 또한, 디스플레이부(130)는 현재 관찰 단계에 대응되는 관찰 단면, 기준점, 및 볼륨 데이터를 분할하는 분할 방법 중 적어도 하나를 표시하는 분할 정보 표시 모듈을 포함할 수도 있다. 나아가, 디스플레이부(130)는 볼륨 데이터를 분할하여 획득된 복수 개의 단면의 이미지를 표시하는 분할 화면 표시 모듈을 포함할 수도 있다.
- [0046] 디스플레이부(130)는 액정 디스플레이(liquid crystal display), 박막 트랜지스터 액정 디스플레이(thin film transistor-liquid crystal display), 유기 발광 다이오드(organic light-emitting diode), 플렉서블 디스플레이(flexible display), 및 3차원 디스플레이(3D display) 중에서 적어도 하나를 포함할 수 있다. 또한, 초음파

장치(100)는, 그 구현 형태에 따라 디스플레이부(130)를 2개 이상 포함할 수도 있다.

- [0047] 제어부(140)는 초음파 장치(100)의 동작을 전반적으로 제어한다. 또한, 제어부(140)는 획득된 초음파 영상을 관리하고 출력할 수 있도록 저장부(110), 영상 처리부(120) 및 디스플레이부(130)를 제어할 수 있다.
- [0048] 예를 들면, 제어부(140)는, 저장부(110)가 관찰 단계에 대하여 선택된 이미지를 매칭시켜 저장한 뒤, 다음 관찰 단계로 진행하도록 제어할 수 있다. 즉, 제어부(140)는 복수 개의 관찰 단계의 진행을 제어할 수 있다.
- [0049] 초음파 장치(100)는 상술한 구성 이외에도 사용자 입력부(미도시)를 더 포함할 수 있다. 사용자 입력부는 사용자로부터 초음파 장치(100)를 제어하는 외부 입력 신호를 수신한다. 예를 들어, 사용자 입력부는 복수 개의 이미지 중 현재의 관찰 단계에 대응되는 이미지를 선택하는 외부 입력을 수신할 수 있다. 또한, 사용자 입력부는 복수 개의 관찰 단계 중 어느 하나를 선택하는 외부 입력을 수신할 수도 있다.
- [0050] 사용자 입력부는 키보드, 마우스, 스타일러스 펜(stylus pen)과 같은 입력 수단을 통해 외부 입력 신호를 수신할 수 있다. 또한, 액정 화면을 직접 터치하거나 드래그(drag)하는 동작 등을 통해서도 외부 입력 신호를 수신할 수 있다.
- [0051] 또한, 상술한 디스플레이부(130)와 터치패드가 레이어 구조를 형성하며 터치 스크린으로 구성되는 경우, 디스플레이부(130)가 사용자 입력부의 역할을 함께 수행할 수도 있다. 이때, 디스플레이부(130)는 터치 입력 위치, 면적, 및 터치 압력 등을 검출할 수 있다. 또한, 터치 스크린은 실제 터치(real-touch) 뿐만 아니라 근접 터치(proximity touch) 또한 검출할 수 있다.
- [0052] 이하에서는, 초음파 장치(100)가 포함하는 구성을 이용하여, 초음파 영상을 관리하는 방법 및 표시하는 방법에 대해 도 2 및 도 3에서 살펴본다. 도 2 및 도 3에 도시된 흐름도에서는, 초음파 장치(100)의 저장부(110), 영상 처리부(120), 디스플레이부(130) 및 제어부(140)에서 시계열적으로 처리되는 단계들로 구성된다.
- [0053] 도 2는 본 발명의 일 실시 예와 관련된 초음파 영상 관리 방법을 도시한 흐름도이다.
- [0054] 단계 210에서, 초음파 장치(100)는 관찰 단계를 결정한다. 즉, 복수 개의 관찰 단계 중 미리 입력된 순서에 따라, 또는 사용자 입력에 따라 결정된 관찰 단계를 결정한다.
- [0055] 관찰 단계에 대해 자세히 설명하면, 예를 들어, 사용자가 태아 심장(fetal echo)의 좌심방, 좌심실, 우심방, 및 우심실을 모두 관찰하고자 하는 경우, 4 챔버 뷰(4 chamber view)가 적합한 관찰 단계가 될 수 있다. 그 외에도, 4 챔버 뷰, 5 챔버 뷰(5 chamber view), 3 혈관 & 트라키아 뷰(3 vessels & trachea view), LVOT/RVOT 뷰(Left/Right Ventricular Outflow Tract view), 및 대동맥궁 뷰(aortic arch view) 등이 태아 심장을 관찰하기 위한 관찰 단계로 활용될 수 있다. 언급한 예시 이외에도 다양한 관찰 단계들이 존재할 수 있음은 해당 기술 분야에서 통상의 지식을 가진 자라면 쉽게 알 수 있다.
- [0056] 단계 220에서, 초음파 장치(100)는 관찰 단계에 매칭된 관찰 단면을 디스플레이 한다. 즉, 초음파 장치(100)는 단계 210에서 결정된 관찰 단계에 매칭되어 저장된 관찰 단면을 디스플레이 할 수 있다.
- [0057] 일 실시 예에 의한 관찰 단면은, A 단면, B 단면, 및 C 단면 중 어느 하나가 될 수 있다. 초음파 볼륨 데이터를, 위에서 바라본 방향의 관찰 단면을 A 단면(A plane), 좌/우 측면에서 바라본 방향의 관찰 단면을 B 단면(B plane), 정면에서 바라본 방향의 관찰 단면을 C 단면(C plane)이라 할 수 있다. 즉, A 단면 영상은 초음파 볼륨 데이터에 대한 트랜스버스 플레인(transverse plane)을, B 단면 영상은 사지탈 플레인(sagittal plane)을, C 단면 영상은 코로날 플레인(coronal plane)을 각각 의미한다. 따라서, 관찰 단면은 초음파 볼륨 데이터에 포함된 대상체의 A, B, C 단면 중 어느 하나가 될 수 있다.
- [0058] 또 다른 실시 예에 의하면, 단계 220에서 초음파 장치(100)는 하나 이상의 관찰 단면을 디스플레이 할 수도 있다. 즉, 초음파 장치(100)는 A, B, C 단면을 모두 디스플레이 할 수 있다.
- [0059] 또 다른 실시 예에 의하면, 단계 220에서 초음파 장치(100)는 관찰 단면을 획득하기 위하여 볼륨 데이터를 회전할 수 있다. 즉, 초음파 장치(100)는 볼륨 데이터를 기준점을 중심으로 회전시켜서 관찰 단계에 대하여 매칭된 관찰 단면을 획득할 수 있다. 볼륨 데이터를 회전하는 중심인 기준점 및 회전하는 정도는 관찰 단계와 매칭되어 미리 저장될 수 있다.
- [0060] 단계 230에서, 초음파 장치(100)는 관찰 단계에 매칭된 기준점 및 분할 방법에 따라 초음파 볼륨 데이터를 분할한다. 기준점은, 초음파 볼륨 데이터 내의 공간적인 위치를 나타내는 어느 하나의 지점이며, 3차원 좌표로 표현될 수도 있다. 또한, 기준점은 관찰 단면 상의 어느 하나의 위치가 될 수 있다. 기준점을 결정하는 자세한 과정

에 대해서는 도 4에서 다시 설명한다.

- [0061] 단계 230에서, 초음파 볼륨 데이터를 분할하는 방법은 여러 가지 방법이 있을 수 있다. 예를 들어, 초음파 장치(100)는 기준점을 중심으로 단면들이 교차하도록 볼륨 데이터를 분할할 수도 있고, 기준점을 중심으로 단면들이 소정의 거리 만큼 멀어지면서 볼륨 데이터를 분할할 수도 있다.
- [0062] 예를 들어 설명하면, 관찰 단면이 C 단면인 경우, 즉 초음파 볼륨 데이터를 정면에서 바라보는 방향의 경우를 생각해볼 수 있다. 초음파 장치(100)는 C 단면에 대하여 좌우 방향으로 초음파 볼륨 데이터를 분할하는 복수 개의 분할 선을 결정할 수 있다. 복수 개의 분할 선은 기준점을 중심으로 상하 방향으로 동일한 간격을 가지며 배치될 수 있다. 복수 개의 분할 선은, 관찰 단면에 나타나기 때문에 1차원인 선의 형태로 나타나지만, 초음파 볼륨 데이터를 분할하는 분할 단면을 의미할 수 있다. 초음파 장치(100)는 상술한 예시에 따라 결정된 복수 개의 분할 선에 따라 초음파 볼륨 데이터를 분할할 수 있다.
- [0063] 단계 230에서, 초음파 장치(100)는 초음파 볼륨 데이터를 분할한 결과로부터 복수 개의 이미지를 획득할 수 있다.
- [0064] 단계 240에서, 초음파 장치(100)는 초음파 볼륨 데이터를 분할하여 획득된 복수 개의 이미지를 디스플레이한다. 즉, 초음파 장치(100)는 단계 210에서 결정된 관찰 단계에 대하여 복수 개의 이미지를 후보로 디스플레이할 수 있다.
- [0065] 단계 250에서, 초음파 장치(100)는 복수 개의 이미지 중에서 선택된 이미지를 관찰 단계와 매칭하여 저장한다. 저장되는 이미지는 외부 입력 신호에 의해 선택될 수도 있고, 초음파 장치(100) 내부에 저장된 예시 이미지와 비교한 결과에 따라 가장 유사한 것으로 판단되는 이미지가 선택될 수도 있다.
- [0066] 예를 들어, 4 챔버 뷰의 관찰 단계에 대하여, 사용자는 복수 개의 이미지 중에서 4 챔버 뷰를 가장 잘 나타내는 하나의 이미지를 선택할 수 있다. 초음파 장치(100)는 선택된 이미지를 4 챔버 뷰에 매칭하여 저장할 수 있다. 이에 따라, 사용자가 4 챔버 뷰를 선택하면, 매칭하여 저장된 이미지를 통해 대상체를 진단할 수 있게 된다. 사용자는, 4 챔버 뷰 뿐만 아니라 여러 가지 관찰 단계에 매칭하여 저장된 각각의 이미지를 통해 대상체를 편리하고 효율적으로 진단할 수 있다.
- [0067] 단계 260에서, 초음파 장치(100)는 다음 관찰 단계를 선택한다. 앞서 설명한 바와 같이, 초음파 장치(100)에 미리 입력된 순서에 따라 다음 관찰 단계가 선택될 수도 있고, 외부 입력 신호에 의해 다음 관찰 단계가 선택될 수도 있다.
- [0068] 예를 들어, 초음파 장치(100)는 4 챔버 뷰의 관찰 단계에 대해 이미지를 저장한 뒤, 미리 입력된 순서에 따라 5 챔버 뷰를 관찰 단계로 선택할 수 있다. 반면에, 영상 처리부(120)는 사용자 입력부가 수신한 외부 입력 신호에 기초하여 4 챔버 뷰 이외에도 5 챔버 뷰, 3 베셀 & 트라키아 뷰 등을 관찰 단계로 결정할 수 있다.
- [0069] 도 3은 본 발명의 일 실시 예와 관련된 초음파 영상 표시 방법을 도시한 흐름도이다.
- [0070] 단계 310에서, 디스플레이부(130)는 초음파 장치(100)의 화면 내의 제1영역에, 초음파 볼륨 데이터 중에서 관찰하고자 하는 대상체에 대한 관찰 단계를 표시할 수 있다. 즉, 디스플레이부(130)는 영상 처리부(120)가 외부 입력 신호에 의해 수동적으로 혹은 자동적으로 결정한 관찰 단계를 표시할 수 있다.
- [0071] 관찰 단계를 표시한다는 것은, 볼륨 데이터에서 소정의 대상체를 관찰하기 위한 시점이 어떻게 위치하는지 표시하는 것을 의미한다. 예를 들어 설명하면, 디스플레이부(130)는 대상체인 태아의 심장에 대한 이미지를 디스플레이 하고, 관찰 단계인 4 챔버 뷰가 어떻게 위치하는지 표시할 수 있다. 자세한 내용은 도 5 및 도 6에서 살펴본다.
- [0072] 단계 320에서, 디스플레이부(130)는 초음파 장치(100)의 화면 내의 제2영역에, 관찰 단계에 대응되는 관찰 단면, 기준점 및 초음파 볼륨 데이터를 분할하는 분할 선 중 적어도 하나를 표시할 수 있다. 앞서 설명한 바와 같이, 볼륨 데이터를 분할하는 분할 선은 관찰 단계에 매칭되어 저장된 분할 방법에 따라 결정될 수 있다.
- [0073] 관찰 단계가 4 챔버 뷰인 경우를 예시로 들어보면, 디스플레이부(130)는 C 단면을 관찰 단면으로 표시할 수 있고, 초음파 볼륨 데이터를 분할하는 복수 개의 분할 선을 관찰 단면에 표시할 수 있다. 또한, 디스플레이부(130)는 기준점을 중심으로 볼륨 데이터를 관찰 단면의 좌우 방향으로 분할하는 분할 방법을 표시할 수 있다.
- [0074] 단계 330에서, 디스플레이부(130)는 초음파 장치(100)의 화면 내의 제3영역에, 분할 방법 및 기준점에 기초하여 초음파 볼륨 데이터를 분할한 복수 개의 단면의 이미지들을 표시할 수 있다. 복수 개의 단면의 이미지들은, 영

상 처리부(120)가 초음파 볼륨 데이터를 분할하여 획득한 이미지들이 될 수 있다. 또한, 복수 개의 이미지 각각은 제2영역에 표시된 복수 개의 분할 선들 각각에 따라 초음파 볼륨 데이터를 분할하여 획득된 이미지일 수 있다.

- [0075] 사용자는, 디스플레이부(130)가 초음파 장치(100)의 화면에 표시하는 제1영역, 제2영역 및 제3영역을 통해서 대상체를 효율적으로 진단할 수 있다. 즉, 관찰 단계, 관찰 단면 및 초음파 볼륨 데이터를 분할한 복수 개의 이미지들을 통해 대상체를 진단하기 위한 초음파 이미지를 편리하게 획득할 수 있다.
- [0076] 도 4a 및 도 4b는 본 발명의 일 실시 예와 관련하여 초음파 장치(100)가 기준점을 결정하는 과정을 도시한 도면이다.
- [0077] 도 4a에서 디스플레이부(130)는 화면(400)의 좌상단에 초음파 볼륨 데이터(440)에 대한 A 단면 영상(410)을, 우상단에 B 단면 영상(420)을, 좌하단에 C 단면 영상(430)을, 우하단에는 초음파 볼륨 데이터(440)를 각각 표시할 수 있다. 초음파 장치(100)의 디스플레이부(130)는 저장부(110)에 저장된 초음파 볼륨 데이터(440)에 대한 A/B/C 단면 영상들을 초음파 장치(100)의 화면(400)에 각각 출력할 수 있다.
- [0078] 도 4a에서, 영상 처리부(120)는 초음파 볼륨 데이터(440)의 기준점(415, 425, 435)을 결정할 수 있다. 일 실시 예에 의하면, 영상 처리부(120)는 4 챔버 뷰로부터 기준점(415, 425, 435)을 결정할 수 있고, 4 챔버 뷰에 나타나는 하행대동맥(descending aorta, AoD)의 중심을 기준점(415, 425, 435)으로 결정할 수 있다. 이때, 영상 처리부(120)는 4 챔버 뷰로부터 하행대동맥을 식별(identify)하여 자동적으로 그 중심을 기준점(415, 425, 435)으로 결정할 수 있다. 반면에, 초음파 장치(100)의 사용자 입력부는 하행대동맥의 중심을 선택하는 외부 입력 신호를 수신하고, 영상 처리부(120)는 수신된 입력에 기초하여 기준점(415, 425, 435)을 결정할 수도 있다.
- [0079] 도 4a에서는 초음파 볼륨 데이터(440)의 4 챔버 뷰를 통해 기준점(415, 425, 435)을 결정하는 과정에 대해 도시하고 있으나, 영상 처리부(120)는 4 챔버 뷰 이외의 다양한 관찰 단계를 통해서 기준점을 결정할 수 있다.
- [0080] 저장부(110)는, 결정된 기준점을 저장한다. 일 실시 예에 의하면, 저장부(110)는, 앞서 설명한 바와 같이 기준점을 관찰 단계에 매칭하여 저장할 수 있다.
- [0081] 도 4a에 도시된 C 단면 영상(430)에는 기준점(435)을 포함하는 기준 영역(433)이 도시되어 있다. 이하에서는, 기준 영역(433)과 관련하여, 도 4b에서 A/B/C 단면 영상(450, 460, 470) 및 초음파 볼륨 데이터(480)를 정렬하는 과정을 설명한다.
- [0082] 도 4b에서, C 단면 영상(470)에는 중심점(475)과 함께 기준 영역(473)이 도시되어 있다. 도 4b에서는, 영상 처리부(120)가 도 4a의 기준 영역(433)이 세로 방향으로 배치되도록 중심점(435, 375)을 중심으로 하여 A/B/C 단면 영상(410, 420, 430)들을 회전시킨 A/B/C 단면 영상(450, 460, 470)들을 도시한다.
- [0083] 초음파 장치(100)가 관찰 단면에 따라 초음파 볼륨 데이터를 분할한 복수 개의 이미지를 얻기 위해서는, 기준점뿐만 아니라 초음파 볼륨 데이터에 대한 또 다른 기준이 필요하다. 이는 초음파 볼륨 데이터가 3차원 영상이기 때문이다. 즉, 3차원 영상에 대해서 하나의 점 만으로는 3차원 영상의 특정한 위치를 표현할 수 없다. 이에 따라, 초음파 볼륨 데이터를 관찰 단면에 따라 분할하기 위해 기준점(435) 외의 또 다른 기준을 결정할 필요가 있다.
- [0084] 본 실시 예에서 영상 처리부(120)는, 초음파 볼륨 데이터의 4 챔버 뷰에 대하여 기준점(435)을 포함하는 기준 영역(433)을 세로 방향으로 정렬하는 방법을 통해 상술한 또 다른 기준을 결정한다. 그러나, 기준 영역(433)을 세로 방향으로 정렬하는 방법 이외에도 초음파 볼륨 데이터에 대해 기준을 결정하는 다양한 방법이 존재할 수 있다. 4 챔버 뷰 이외의 관찰 단계에 대해서도 다른 여러 가지 방법이 존재할 수 있음은 마찬가지이다.
- [0085] 이하에서는, 영상 처리부(120)가 초음파 볼륨 데이터(440) 및 A/B/C 단면 영상들(410, 420, 430)을 정렬하는 과정에 대해서 자세히 살펴본다. 일 실시 예에 의하면, 영상 처리부(120)는 4 챔버 뷰의 C 단면 영상(430)에 대해, 기결정된 밝기 값을 기준으로 C 단면 영상(430)의 밝기 값을 반전시킬 수 있다. 이어서, 영상 처리부(120)는 8 or 4 connected component analysis 알고리즘 및 쉐선화(skeletalization) 알고리즘을 통해 회전시킬 대상을 결정할 수 있다. 나아가, 결정된 기준 영역이 기울어진 각도를 판단하여 초음파 볼륨 데이터(440)를 회전시킬 수 있다.
- [0086] 영상 처리부(120)가 초음파 볼륨 데이터(440) A/B/C 단면 영상들(410, 420, 430)을 회전시키는 또 다른 실시 예로는, C 단면 영상(430)에 대해 밝기 값을 반전시킨 후 경계선 검출(edge detection) 알고리즘을 통해 세로로 배치된 2개의 경계선을 검출 할 수 있다. 이어서, 검출된 경계선을 세로로 배치하여 정렬할 수도 있다. 상술한

실시 예 이외에도 여러 가지 방법을 통해 초음파 볼륨 데이터(440) A/B/C 단면 영상들(410, 420, 430)을 정렬할 수 있다.

- [0087] 영상 처리부(120)는 기준 영역(473)을 세로 방향으로 정렬하여, 초음파 볼륨 데이터를 분할하여 복수 개의 이미지를 획득할 기준을 결정할 수 있다. 즉, 기준 영역의 예시로 언급한 하행대동맥(AoD)이 C 단면 상에서 세로 방향으로 정렬되면, 영상 처리부(120)는 정렬된 초음파 볼륨 데이터를 분할하여 여러 가지 관찰 단계에 대한 이미지를 획득할 수 있다.
- [0088] 도 5는 본 발명의 일 실시 예와 관련하여 초음파 장치(100)가 복수 개의 이미지를 획득하고, 복수 개의 이미지 중 선택된 이미지를 저장하는 과정을 도시한 도면이다. 이하에서는 영상 처리부(120)가 관찰 단계로 4 챔버 뷰를 결정한 경우를 예로 들어 설명한다.
- [0089] 디스플레이부(130)는 초음파 장치(100)의 화면(500)의 제1영역(510)에 4 챔버 뷰를 관찰 단계로 디스플레이할 수 있다. 즉, 디스플레이부(130)는 태아의 심장을 관찰하기 위한 4 챔버 뷰에 해당하는 단면이 볼륨 데이터 상의 어디에 위치하는지 표시할 수 있다.
- [0090] 이하의 명세서에서, 제1영역, 제2영역, 및 제3영역 등의 용어는, 초음파 장치(100)의 화면에 표시되는 복수 개의 영역을 순서에 관계 없이 지칭하기 위한 용어이다. 즉, 각각의 용어는 화면 상에 표시되는 위치와는 관계 없이 설명의 편의에 따라 선택될 수 있다.
- [0091] 도 5에서, 제1영역(510)에는 4 가지의 관찰 단계(5101, 5102, 5103, 5104)가 디스플레이 되고 있으며, 현재의 관찰 단계인 4 챔버 뷰(5104)는 굵게 표시되어 있다. 현재 관찰 단계란, 복수 개의 관찰 단계 중에서 미리 저장된 관찰 단면, 기준점, 및 분할 방법에 대한 정보를 이용하여 이미지를 선택하고 저장하는 일련의 과정이 수행되는 관찰 단면을 의미할 수 있다.
- [0092] 디스플레이부(130)는 화면(500)의 제2영역(520)에, 결정된 관찰 단계(5104)에 대응되는 관찰 단면 및 초음파 볼륨 데이터를 분할하는 복수 개의 분할 선(5201, 5202, ..., 5216)을 표시할 수 있다. 또한, 디스플레이부(130)는 관찰 단계(5104)와 매칭된 기준점도 표시할 수 있다.
- [0093] 상술한 바와 같이 관찰 단계로 4 챔버 뷰가 결정된 경우, 4 챔버 뷰는 초음파 볼륨 데이터를 수평 방향으로 자른 단면인 A 단면 영상에 해당한다. 즉, C 단면 영상을 기초로 초음파 볼륨 데이터를 가로로 자른 단면이 4 챔버 뷰가 된다. 이에 따라, 디스플레이부(130)는 관찰 단면으로 C 단면을 표시할 수 있고, C 단면 영상을 가로 방향으로 자르는 복수 개의 분할 선(5201, 5202, ..., 5216)들을 디스플레이할 수 있다.
- [0094] 반면에, A 단면 영상은 B 단면 영상을 가로로 자른 단면에도 해당하므로, 영상 처리부(120)가 기준점을 결정함에 있어서 B 단면을 기준으로 결정할 수도 있다. 이때, 디스플레이부(130)는 B 단면 영상을 가로 방향으로 자른 분할 선들을 디스플레이할 수도 있다.
- [0095] 이어서, 영상 처리부(120)는 초음파 볼륨 데이터를 분할하여 복수 개의 이미지를 획득할 수 있다. 즉, 영상 처리부(120)는 복수 개의 분할 선(5201, 5202, ..., 5216)들에 따라 초음파 볼륨 데이터를 분할한 단면들의 이미지를 획득할 수 있다. 단면들의 이미지는, 현재의 관찰 단계에 대하여, 결정된 기준점을 중심으로 초음파 볼륨 데이터를 분할한 단면의 2차원 영상을 의미할 수 있다.
- [0096] 일 실시 예에 의하면, 영상 처리부(120)는 초음파 볼륨 데이터를 분할하는 복수 개의 분할 선(5201, 5202, ..., 5216)들의 분할 간격 또는 개수를 조절하여 복수 개의 이미지를 획득할 수 있다. 즉, 영상 처리부(120)가 분할 선의 간격을 임의로 조절하여 초음파 볼륨 데이터를 더욱 촘촘하거나(densely) 드문드문하게(sparsely) 분할한 복수 개의 이미지를 획득할 수 있다. 또는, 영상 처리부(120)는 분할 선의 개수를 조절하여 획득되는 이미지의 개수를 조절할 수도 있다.
- [0097] 이어서, 디스플레이부(130)는 화면(500)의 제3영역(530)에, 복수 개의 분할 선(5201, 5202, ..., 5216)들에 따라 초음파 볼륨 데이터를 분할한 단면의 이미지들을 표시할 수 있다. 즉, 초음파 장치(100)의 화면(500)에 디스플레이 된 16개의 이미지들은 각각 제2영역(520)에 디스플레이 된 복수 개의 분할 선(5201, 5202, ..., 5216)에 따라 초음파 볼륨 데이터를 분할한 단면에 해당하는 이미지이다.
- [0098] 이어서, 사용자 입력부는 사용자로부터 복수 개의 이미지 중 하나를 선택하는 입력을 수신할 수 있다. 즉, 디스플레이부(130)는 초음파 볼륨 데이터를 분할한 단면의 이미지 중에서 4 챔버 뷰가 가장 잘 관찰 되는 이미지를 선택하는 입력을 사용자로부터 수신할 수 있다. 나아가, 저장부(110)는 외부 입력 신호에 의해 선택된 이미지를

관찰 단계에 매칭하여 저장할 수 있다.

- [0099] 일 실시 예에 의하면, 저장부(110)는 선택된 이미지와 관찰 단계를 매칭하여 저장할 때, 선택된 이미지를 획득하기 위해 초음파 볼륨 데이터를 분할한 분할 선 또는 단면의 위치 정보를 함께 저장할 수 있다. 예를 들어, 도 5의 복수 개의 이미지 중에서 선택된 이미지가 제2영역(520)에 디스플레이 되는 분할 선들 중에서 마지막 분할 선(5216)에 따라 초음파 볼륨 데이터를 분할한 단면인 경우를 생각해볼 수 있다. 이때, 저장부(110)는 관찰 단계인 4 챔버 뷰, 선택된 이미지, 및 마지막 분할 선(5216)의 정보를 저장할 수 있다. 또는, 저장부(110)는 분할 선이 아닌 분할 선에 기초한 단면의 위치 정보를 저장할 수도 있다.
- [0100] 또 다른 실시 예에 의하면, 저장부(110)는 외부 입력 신호에 의해 선택된 이미지뿐만 아니라, 영상 처리부(120)가 획득한 복수 개의 이미지를 모두 저장할 수도 있다. 이에 따라, 현재의 관찰 단계가 다시 선택되는 경우, 디스플레이부(130)는 저장된 복수 개의 이미지를 다시 디스플레이 할 수 있고, 영상 처리부(120)는 볼륨 데이터를 다시 분할할 필요가 없게 된다. 본 실시 예에 의하면, 영상 처리부(120)가 볼륨 데이터를 분할하는 데에 소요되는 시간을 줄일 수 있다.
- [0101] 도 5에서는 영상 처리부(120)가 초음파 볼륨 데이터를 분할함에 있어서, C 단면을 관찰 단면으로 하고, 복수 개의 평행한 분할 선(5201, 5202, ..., 5216)을 이용하여 초음파 볼륨 데이터를 분할한 결과를 도시한다. 즉, 관찰 단면인 C 단면에는 평행한 복수 개의 선(5201, 5202, ..., 5216)들로 표시되나, 실제로는 각각의 분할 선이 초음파 볼륨 데이터를 분할하는 단면에 대응된다.
- [0102] 다만, 관찰 단면에 평행하게 나타나는 것과는 달리, 초음파 볼륨 데이터를 분할하는 각각의 단면들은 제1영역(510)에 도시된 것과 같이, 평행하지 않을 수 있다. 즉, 초음파 볼륨 데이터를 분할하는 각각의 단면들은 관찰 단면인 C 단면과 소정의 각도를 이룰 수 있다.
- [0103] 다시 말해서, 초음파 볼륨 데이터를 분할하는 단면은 초음파 볼륨 데이터를 A 단면에 평행하도록 수평 방향으로 분할할 수도 있는 반면, 제1영역(510)에 도시된 바와 같이 관찰 단면과 평행하지 않은 각도를 가지며 분할할 수도 있다. 다르게 설명하면, 영상 처리부(120)는 초음파 볼륨 데이터를 분할되는 단면들이 관찰 단면과 접하도록 분할할 수 있다.
- [0104] 도 5에서 도시한 방법 이외에도 초음파 볼륨 데이터를 분할하는 다른 방법들이 존재할 수 있으며, 도 6에서 또 다른 실시 예를 살펴본다.
- [0105] 도 6은 본 발명의 일 실시 예와 관련하여 초음파 장치가 복수 개의 이미지를 획득하고, 선택된 이미지를 저장하는 과정을 도시한 도면이다.
- [0106] 도 5와 유사하게, 디스플레이부(130)는 초음파 장치(100)의 화면(600) 내의 제1영역(610)에는 관찰 단계를 디스플레이할 수 있다. 마찬가지로, 디스플레이부(130)는 제2영역(620)에는 관찰 단면에 기초하여 초음파 볼륨 데이터를 분할하는 복수 개의 분할 선(6201, 6202, ..., 6206)을 표시할 수 있고, 제3영역(630)에는 복수 개의 분할 선(6201, 6202, ..., 6206)들에 따라 초음파 볼륨 데이터를 분할한 복수 개의 이미지들을 표시할 수 있다.
- [0107] 도 6에서는, 초음파 볼륨 데이터에 대해 LVOT(Left Ventricular Outflow Tract) 뷰가 관찰 단계로 결정된 실시 예를 도시한다. LVOT 뷰는 좌심실 유출로를 관찰하기 위한 관찰 단계로, B 단면 영상에 해당한다. 디스플레이부(130)는 화면(600)의 제1영역(610)에 결정된 관찰 단계를 디스플레이 할 수 있다. 일 실시 예에 의하면, 디스플레이부(130)는 영상 처리부(120)가 결정한 관찰 단계를 굵게 표시하거나 다른 색으로 디스플레이하여, 사용자가 결정된 관찰 단계를 쉽게 구별할 수 있게끔 할 수 있다. 도 6에서는, LVOT 뷰(6103)가 굵게 디스플레이 되어 있다.
- [0108] 또한, 본 실시 예에서는 관찰 단계인 LVOT 뷰에 대응하여, 영상 처리부(120)가 초음파 볼륨 데이터의 기준점을 5 챔버 뷰 이미지로부터 결정할 수 있다.
- [0109] 또한, 본 실시 예에서 영상 처리부(120)는 A 단면을 관찰 단면으로 결정할 수 있다. 즉, LVOT 뷰는 B 단면에 해당하기 때문에, A 단면에 나타나는 분할 선들에 따라 초음파 볼륨 데이터를 분할한 복수 개의 이미지들로부터 LVOT 뷰에 해당하는 이미지를 선택할 수 있다.
- [0110] 5 챔버 뷰는, 4 챔버 뷰와 마찬가지로 A 단면 영상에 해당하며, 좌/우 심방, 좌/우 심실 이외에 대동맥(aorta)을 관찰할 수 있는 관찰 단계다. 본 실시 예에서, 영상 처리부(120)는 5 챔버 뷰에서 관찰되는 대동맥의 중심을 기준점으로 결정할 수 있다.

- [0111] 이어서, 영상 처리부(120)는 결정된 관찰 단면과 기준점에 기초하여 초음파 볼륨 데이터를 분할한 복수 개의 이미지를 획득할 수 있다. 즉, 영상 처리부(120)는 화면(600)의 제2영역(620)에 디스플레이 된 복수 개의 분할 선(6201, 6202, ... , 6206)에 따라 초음파 볼륨 데이터를 분할한 복수 개의 이미지를 획득할 수 있다.
- [0112] 도 5에서 설명한 분할 방법과는 달리, 도 6에서는 초음파 볼륨 데이터를 분할하는 단면들이 기준점을 중심으로 서로 교차하도록 분할하여 복수 개의 이미지를 획득할 수 있다.
- [0113] 즉, 영상 처리부(120)는 관찰 단면인 A 단면으로부터, 기준점을 중심으로 복수 개의 분할 선(6201, 6202, ... , 6206)들이 서로 교차하도록 초음파 볼륨 데이터를 분할할 수 있다. 각각의 분할 선(6201, 6202, ... , 6206)들은 분할 단면에 대응되므로, 초음파 볼륨 데이터를 분할하는 각각의 단면들이 기준점을 중심으로 서로 교차하게 된다.
- [0114] 상술한 바와 같이, A 단면에 나타난 복수 개의 분할 선(6201, 6202, ... , 6206)들을 기준으로 초음파 볼륨 데이터를 분할하였으므로, 복수 개의 이미지들은 각각 B 단면 또는 C 단면 영상이 된다. 디스플레이부(130)는 화면(600)의 제3영역(630)에 초음파 볼륨 데이터를 분할한 단면의 이미지들을 디스플레이할 수 있다.
- [0115] 저장부(110)가 복수 개의 이미지 중에서 외부 입력 신호에 의해 선택된 이미지를 관찰 단계에 매칭하여 저장하는 과정에 대해서는 도 5에서 살펴본 바와 같다.
- [0116] 도 7은 본 발명의 일 실시 예와 관련하여 복수 개의 이미지 중에서 외부 입력 신호에 의해 선택된 이미지를 관찰 단계에 매칭하여 저장하는 과정을 도시한 도면이다.
- [0117] 도 5 및 도 6 에서 살펴본 바와 같이, 디스플레이부(130)는 초음파 볼륨 데이터를 분할한 복수 개의 이미지를 디스플레이 하고, 저장부(110)는 외부 입력 신호에 기초하여 복수 개의 이미지 중에서 선택된 이미지를 관찰 단계에 매칭하여 저장할 수 있다. 또한, 디스플레이부(130)가 화면 내의 제1영역(710), 제2영역(720), 및 제3영역(730)에 디스플레이 하는 내용에 대해서는 도 5 및 도 6에서 살펴본 내용과 전반적으로 유사하다.
- [0118] 본 실시 예 에서, 초음파 장치(100)는 도 5 및 도 6 에서 설명한 과정을 복수 개의 관찰 단계에 대해 반복적으로 수행할 수 있다. 즉, 초음파 장치(100)는, 복수 개의 관찰 단계 중에서 제1 관찰 단계에 선택된 이미지를 매칭시켜 저장한다.
- [0119] 이어서, 초음파 장치(100)는 다음 관찰 단계인 제2 관찰 단계를 선택하고, 제2 관찰 단계에 대하여 제1 관찰 단계와 동일한 과정을 수행한다. 다만, 제2 관찰 단계에 매칭된 기준점, 관찰 단면, 및 분할 방법을 이용하여 복수 개의 이미지를 획득한다는 차이점이 있다.
- [0120] 선택된 이미지를 제2 관찰 단계에 매칭하여 저장한 뒤, 초음파 장치(100)는 새로운 관찰 단계인 제3 관찰 단계, 제4 관찰 단계 등 복수 개의 관찰 단계에 대해 동일한 과정을 수행한다. 전술한 바와 같이, 관찰 단계가 선택되는 순서는 초음파 장치(100)에 미리 입력된 프로토콜(protocol)에 따라 결정될 수 있다.
- [0121] 예를 들면, 사용자가 4 챔버 뷰(7104)에 대한 복수 개의 이미지 중 하나를 선택하여, 초음파 장치(100)가 선택된 이미지(7301)를 4 챔버 뷰(7104)에 대해 매칭하여 저장하는 과정에 이어서, 다음 관찰 단계로 5 챔버 뷰(7103)가 결정될 수 있다. 이어서, 저장부(110)는 복수 개의 이미지 중에서 사용자로부터 수신된 입력에 기초하여 선택된 이미지(7302)를 5 챔버 뷰(7103)에 매칭하여 저장할 수 있다. 같은 방법으로, 초음파 장치(100)는 주 폐동맥 뷰(main pulmonary artery view, 7102)에 대한 복수 개의 영상을 디스플레이하고, 외부 입력 신호에 의해 선택된 영상(7303)을 주 폐동맥 뷰에 매칭하여 저장할 수 있다.
- [0122] 반면, 사용자가 직접 관찰 단계를 선택할 수도 있다. 제3 관찰 단계에 대해 이미지를 저장한 뒤, 제1 관찰 단계에 대한 이미지를 새롭게 변경하고자 하는 경우, 초음파 장치(100)는 제1 관찰 단계를 선택하는 외부 입력을 수신할 수 있다.
- [0123] 예를 들어, 제1 관찰 단계가 5 챔버 뷰이고, 제2 관찰 단계가 LVOT 뷰인 경우를 살펴본다. 도 5에서 상술한 바와 같이, 제1 관찰 단계인 5 챔버 뷰에 해당하는 복수 개의 이미지를 획득하기 위해, 영상 처리부(120)는 관찰 단면으로 C 단면을 이용할 수 있다. 즉, 영상 처리부(120)는 C 단면 영상 중 하행대동맥(descending aorta)의 중심을 기준점으로 결정하고, 그에 따라 초음파 볼륨 데이터를 복수 개의 A 단면 영상을 획득하기 위해 분할할 수 있다.
- [0124] 저장부(110)가 획득된 복수 개의 A 단면 중 하나를 5 챔버 뷰에 매칭하여 저장한 뒤, 제어부(140)는 미리 결정된 순서 혹은 외부 입력 신호에 따라, 영상 처리부(120)가 제2 관찰 단계를 LVOT 뷰로 결정하도록 제어할 수 있

다. 영상 처리부(120)가 제2 관찰 단계를 LVOT 뷰로 결정하면서, C 단면 영상을 관찰 단면으로 활용할 수 있다. 나아가, 영상 처리부(120)는 C 단면 영상에 새로운 기준점을 결정할 수 있다. 즉, 영상 처리부(120)는 C 단면 영상에 나타난 대동맥의 중심에 제2 관찰 단계를 위한 새로운 기준점을 결정할 수 있다.

[0125] 관찰 단계에 대한 예시로, 앞서 설명한 4 챔버 뷰, 5 챔버 뷰 이외에도 다양한 관찰 단계를 들 수 있다. 3 베셀 & 트라키아 뷰(3 vessels & trachea view), LVOT/RVOT 뷰(Left/Right Ventricular Outflow Tract view), 및 대동맥궁 뷰(aortic arch view) 등에 대해서는 앞서 설명한 바 있다. 또한, 폐동맥궁 뷰(ductal arch view), 상대정맥 뷰(SVC, superior vena cava view), 하대정맥 뷰(IVC, inferior vena cava view), 상복부 뷰(upper abdomen with the stomach view) 등도 관찰 단계가 될 수 있다.

[0126] 상술한 과정들의 반복을 통해, 초음파 장치(100)는 다양한 관찰 단계들에 대해 사용자가 각각 선택한 이미지들을 자동적으로 매칭하여 저장할 수 있다. 이에 따라, 사용자는 다양한 종류의 관찰 단계들 각각에 대해 직접 초음파 볼륨 데이터를 조작할 필요 없이, 효율적으로 대상체를 진단할 수 있게 된다.

[0127] 일 실시 예에 의하면, 초음파 장치(100)가 관찰 단계를 변경하며 이미지를 매칭시키는 과정을 수행함에 있어서, 동일한 종류의 관찰 단면을 갖는 관찰 단계들의 경우, 디스플레이부(130)는 관찰 단면을 변경하지 않고 영상을 디스플레이할 수 있다. 예를 들면, 4 챔버 뷰, 5 챔버 뷰, 및 3 베셀 & 트라키아 뷰는 모두 A 단면에 해당하는 관찰 단계이고, C 단면이 관찰 단면으로 매칭될 수 있다. 이에 따라, 초음파 장치(100)는 관찰 단계가 순차적으로 변경함에 따라 제1 영역에 굵게 표시되는 선(7101, 7102, 7103, 7104) 만을 변경하고, 관찰 단면(720)은 그대로 유지하여 디스플레이 할 수 있다. 본 실시 예에 의하면, 초음파 장치(100)는 불필요하게 관찰 단계 및 관찰 단계를 변경할 필요가 없게 된다.

[0128] 한편, 앞서 설명한 실시 예에 있어서, 초음파 장치(100)는 관찰 단계에 매칭되는 관찰 단면의 종류에 따라 복수 개의 관찰 단계의 순서를 결정할 수 있다. 즉, 초음파 장치(100)가 관찰 단면이 동일한 종류(예를 들면, A/B/C 단면 중 어느 하나의 단면)의 관찰 단계를 연속하는 순서로 배치하는 경우, 디스플레이 되는 내용의 변화를 최소화할 수 있다.

[0129] 또 다른 실시 예에 의하면, 도 7에는 도시되어 있지 않으나, 디스플레이부(130)는 관찰 단계의 명칭을 초음파 장치(100)의 화면에 디스플레이할 수 있다. 예를 들어, 디스플레이부(130)는 제1영역(710)에 관찰 단계를 그림으로 표시하는 이외에도, 각각의 관찰 단계의 명칭을 텍스트로 표시할 수도 있다. 이에 따라, 사용자는 화면의 제1영역(710)에 나타나는 관찰 단계에 대한 영상 이외에, 현재 결정된 관찰 단계가 무엇인지 정확하게 알 수 있다.

[0130] 또 다른 실시 예에 의하면, 디스플레이부(130)는 각각의 관찰 단계들에 대해 외부 입력 신호에 의해 선택된 이미지들(7301, 7302, 7303)을 다른 이미지와 구분되도록 마킹할 수 있다. 즉, 디스플레이부(130)는 화면의 제3영역(730)에 디스플레이 되는 이미지들 중에서, 선택된 이미지들(7301, 7302, 7303)의 채도 또는 색상을 변경하거나, 선택된 이미지들(7301, 7302, 7303)이 선택되었음을 표시하기 위한 번호 또는 관찰 단계의 명칭 등을 마킹할 수 있다. 이에 따라, 사용자는 현재의 관찰 단계에 대한 이미지를 선택하는 데에 있어서, 다른 관찰 단계에 대해 선택되어 마킹된 이미지를 참고하여 선택할 수 있다.

[0131] 도 8은 본 발명의 일 실시 예와 관련하여 관찰 단계에 대한 예시 이미지를 함께 디스플레이 하는 과정을 도시한 도면이다.

[0132] 도 8에서, 디스플레이부(130)는 화면(800) 내의 제2영역(820)에 초음파 볼륨 데이터를 분할하는 복수 개의 분할 선을 디스플레이 하는 대신, 결정된 관찰 단계(8104)에 대한 예시 이미지를 표시할 수 있다. 즉, 디스플레이부(130)는 저장부(110)에 각각의 관찰 단계에 대해 미리 저장된 예시 이미지를 디스플레이 하여, 선택된 관찰 단계에 대한 이상적인 초음파 영상의 경우를 참고하여 복수 개의 이미지 중 하나를 선택하게 할 수 있다. 예시 이미지는, 대상체로부터 획득한 실제 이미지(real image)가 될 수 있는 반면, 도 8에 도시된 바와 같이 단순한 그림이 될 수도 있다.

[0133] 도 8에 도시된 실시 예를 참고하면, 디스플레이부(130)는 4 챔버 뷰에 대한 예시 이미지를 제2영역(820)에 디스플레이 하고, 사용자는 예시 이미지를 참고하여 제3영역(830)에 디스플레이 된 복수 개의 이미지 중 4 챔버 뷰를 가장 잘 표현하는 하나의 이미지를 선택할 수 있다.

[0134] 도 8에는, 디스플레이부(130)가 제2영역(840)에 예시 이미지를 디스플레이 하는 것으로 도시되어 있다. 그러나, 도 5 내지 도 7에 도시된 실시 예와 같이 제2영역(520, 620, 720)에는 초음파 볼륨 데이터를 분할하는 분할 선을 디스플레이 하고, 화면의 또 다른 제4영역(미도시)에 예시 이미지를 디스플레이할 수도 있다. 또 다른 실시

예에 의하면, 디스플레이부(130)는 초음파 장치(100)의 화면(800)에 사용자가 참고할 수 있는 텍스트(840)를 디스플레이할 수 있다.

- [0135] 도 9 및 도 10을 설명하기에 앞서, 추가적인 실시 예와 관련하여 도 11을 설명한다. 도 11에는 디스플레이부(130)가 도 7에 도시된 화면(1100)과 함께 관찰 단계의 순서도(1110)를 디스플레이 하는 실시 예가 도시되어 있다. 즉, 디스플레이부(130)는, 복수 개의 관찰 단계 중에서 현재 관찰 단계가 어느 순서에 해당되는지를 디스플레이 할 수 있다.
- [0136] 예를 들면, 도 11에 도시된 바와 같이 4 챔버 뷰, 5 챔버 뷰, 및 3 베셀 뷰가 순차적으로 진행되는 경우, 디스플레이부(130)는 이러한 순서를 디스플레이할 수 있다. 도 11에 도시되지는 않았으나, 현재 관찰 단계가 5 챔버 뷰인 경우, 디스플레이부(130)는 5 챔버 뷰에 해당되는 영역을 사각형으로 표시하거나, 색상을 변경하는 등 시각적으로 구분하여 디스플레이할 수 있다.
- [0137] 도 11에 도시된 실시 예와 관련하여, 초음파 장치(100)는 외부 입력 신호에 의해 다른 관찰 단계를 선택할 수도 있다. 즉, 현재 관찰 단계가 5 챔버 뷰이고, 사용자가 4 챔버 뷰에 매칭하여 저장한 영상을 변경하고자 하는 경우, 초음파 장치(100)는 4 챔버 뷰에 대한 영역을 터치 하는 입력 등 외부 입력 신호를 수신할 수 있다. 이에 따라, 초음파 장치(100)는 현재 관찰 단계를 4 챔버 뷰로 변경하고, 볼륨 데이터를 분할한 단면의 이미지들을 다시 디스플레이하여 새로운 이미지를 4 챔버 뷰에 저장할 수 있다.
- [0138] 도 11에 도시된 실시 예에 따르면, 사용자는 복수 개의 관찰 단계를 포함하는 전체 관찰 단계 중에서 현재 관찰 단계가 어느 순서에 해당되는지 쉽게 알 수 있고, 관찰 단계의 순서를 임의로 변경할 수도 있다.
- [0139] 도 9 및 도 10은 본 발명의 일 실시 예와 관련하여 관찰 단계 및 관찰 단계에 대응하여 저장된 이미지를 함께 디스플레이 하는 과정을 도시한 도면이다.
- [0140] 일 실시 예에 의하면, 디스플레이부(130)는 관찰 단계에 매칭하여 저장된 이미지를 관찰 단계와 함께 디스플레이 할 수 있다. 만일, 복수 개의 관찰 단계들에 대해 외부 입력 신호에 의해 선택된 이미지들이 각각 저장된 경우, 디스플레이부(130)는 복수 개의 관찰 단계 및 각각에 매칭된 이미지들을 함께 디스플레이 할 수도 있다.
- [0141] 도 9에 도시된 실시 예를 참고하면, 디스플레이부(130)는 4 개의 관찰 단계들(910)을 디스플레이 하는 동시에, 각각의 관찰 단계들에 대응하여 저장된 이미지들(911, 912, 913, 914)을 함께 디스플레이할 수 있다.
- [0142] 일 실시 예에 의하면, 디스플레이부(130)는, 도 9에 도시된 바와 같이 복수 개의 관찰 단계들(910) 및 이미지들을(911, 912, 913, 914) 함께 디스플레이 하는 것과는 달리, 복수 개의 관찰 단계들 중 선택된 관찰 단계에 대한 이미지만을 크게 디스플레이할 수도 있다.
- [0143] 즉, 디스플레이부(130)는, 복수 개의 이미지(911, 912, 913, 914)들을 처음부터 디스플레이 하는 것이 아니라, 사용자 입력부가 수신한 사용자 입력에 의해 1, 2, 3 및 4 번 중 어느 하나의 관찰 단계가 선택되면, 선택된 관찰 단계에 대응하여 저장된 이미지만을 크게 디스플레이할 수 있다. 이에 따라, 사용자는 선택한 관찰 단계에 대해 저장된 영상을, 복수 개의 이미지들을 디스플레이 하는 경우보다 큰 크기로 관찰할 수 있다.
- [0144] 또 다른 실시 예에 의하면, 디스플레이부(130)가 관찰 단계 및 대응되는 이미지를 디스플레이 하는 도중에, 제어부(140)는 수신된 사용자 입력에 기초하여 저장부(110)가 관찰 단계에 대응하는 이미지를 새롭게 저장하도록 제어할 수 있다. 즉, 사용자가 관찰 단계에 대해 저장된 이미지가 적합하지 않다고 판단하여 새로운 이미지를 저장하고자 하는 경우, 제어부(140)는 디스플레이부(130)를 제어하여 결정된 관찰 단계에 대해 영상 처리부(120)가 획득한 복수 개의 이미지들을 다시 디스플레이하게 할 수 있다.
- [0145] 예를 들어, 사용자가 4 챔버 뷰에 대해 저장된 이미지를 변경하고자 하는 경우, 사용자 입력부는 이미지를 다시 선택하는 외부 입력 신호를 사용자로부터 수신할 수 있다. 이에 따라, 제어부(140)는 영상 처리부(120)가 초음파 및 볼륨 데이터를 분할하여 4 챔버 뷰에 대해 획득한 복수 개의 이미지들을 다시 디스플레이 하게끔 제어할 수 있다. 이어서, 저장부(110)는 외부 입력 신호에 기초하여 새로운 이미지를 4 챔버 뷰에 대해 저장할 수 있다.
- [0146] 또는, 제어부(140)는 관찰 단계뿐만 아니라 기준점 및 관찰 단면에 대해서 저장된 데이터를 변경하도록 제어할 수 있다. 즉, 제어부(140)는 영상 처리부(120)를 제어하여 새로운 기준점 및 관찰 단면을 결정하도록 제어할 수 있다. 또 다른 실시 예에 의하면, 제어부(140)는 하나의 관찰 단계가 아닌 전체 관찰 단계에 매칭하여 저장된 이미지들을 다시 결정할 수도 있다.
- [0147] 도 10에 의하면, 디스플레이부(130)는 도 9와 마찬가지로 관찰 단계(1010) 및 관찰 단계에 대응하여 저장된 이

미지들(1011, 1012, 1013)을 디스플레이할 수 있다.

[0148] 도 9에서, 관찰 단계들에 대응하여 저장된 이미지들은 각각 초음파 볼륨 데이터를 수평 방향으로 분할한 단면인 A 단면 영상들이다. 반면, 도 10에서는, 관찰 단계들에 대응하여 저장된 이미지들은 초음파 볼륨 데이터를 수직 방향으로 분할한 단면인 B 단면 또는 C 단면 영상들이다.

[0149] 일 실시 예에 의하면, 도 9 및 도 10에 도시된 바와 같이, 디스플레이부(130)가 관찰 단계 및 대응하는 이미지들을 함께 디스플레이 함에 있어서, 디스플레이부(130)는 관찰 단계에 대응하여 저장된 이미지들의 관찰 단면이 A/B/C 단면 중 어떠한 단면에 해당하는지 여부에 기초하여 디스플레이할 수 있다. 즉, 디스플레이부(130)는 관찰 단계에 대응하여 저장된 이미지들 중에서, 관찰 단면이 동일한 이미지들을 모아서 함께 디스플레이할 수 있다.

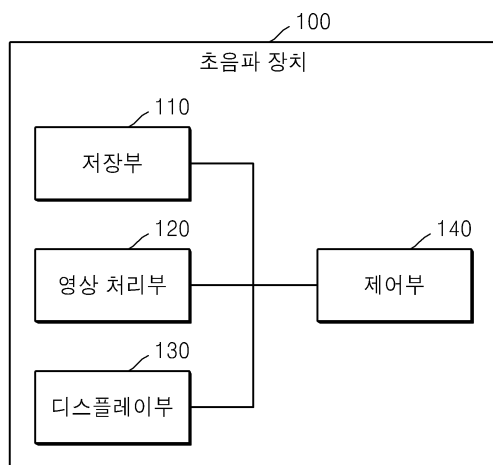
[0150] 한편, 상술한 방법은, 컴퓨터에서 실행될 수 있는 프로그램으로 작성 가능하고, 컴퓨터 판독 가능 매체를 이용하여 상기 프로그램을 동작시키는 범용 디지털 컴퓨터에서 구현될 수 있다. 또한, 상술한 방법에서 사용된 데이터의 구조는 컴퓨터 판독 가능 매체에 여러 수단을 통하여 기록될 수 있다. 본 발명의 다양한 방법들을 수행하기 위한 실행 가능한 컴퓨터 코드를 포함하는 저장 디바이스를 설명하기 위해 사용될 수 있는 프로그램 저장 디바이스들은, 반송파(carrier waves)나 신호들과 같이 일시적인 대상들은 포함하는 것으로 이해되지는 않아야 한다. 상기 컴퓨터 판독 가능 매체는 마그네틱 저장매체(예를 들면, 롬, 플로피 디스크, 하드 디스크 등), 광학적 판독 매체(예를 들면, 시디롬, DVD 등)와 같은 저장 매체를 포함한다.

[0151] 종래의 초음파 장치에서는, 대상체를 진단함에 있어서 사용자의 숙련도에 따라 효율적으로 진단할 수 없는 경우가 발생하였다. 특히, 태아의 심장과 같이 그 위치 및 방향이 일정하지 않은 경우에는 사용자에게 따라 대상체 진단 결과가 상이하게 나오는 경우가 빈번하였다. 그러나, 본 발명과 관련하여 앞서 설명한 실시 예에 의하면, 사용자는 초음파 볼륨 데이터로부터 자동적으로 관찰 단계에 대한 이미지를 획득할 수 있다. 이에 따라, 초음파 진단에 있어서 대상체를 효율적이고 편리하게 진단할 수 있게 된다.

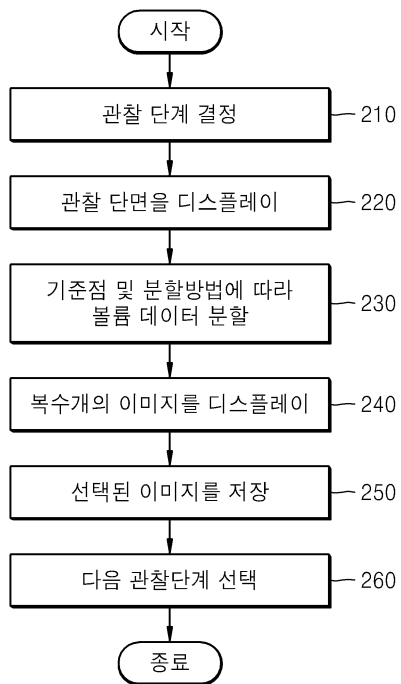
[0152] 본원 발명의 실시 예들과 관련된 기술 분야에서 통상의 지식을 가진 자는 상기 기재의 본질적인 특성에서 벗어나지 않는 범위에서 변형된 형태로 구현될 수 있음을 이해할 수 있을 것이다. 그러므로, 개시된 방법들은 한정적인 관점이 아닌 설명적 관점에서 고려되어야 한다. 본 발명의 범위는 발명의 상세한 설명이 아닌 특허청구 범위에 나타나며, 그와 동등한 범위 내에 있는 모든 차이점은 본 발명의 범위에 포함되는 것으로 해석되어야 한다.

도면

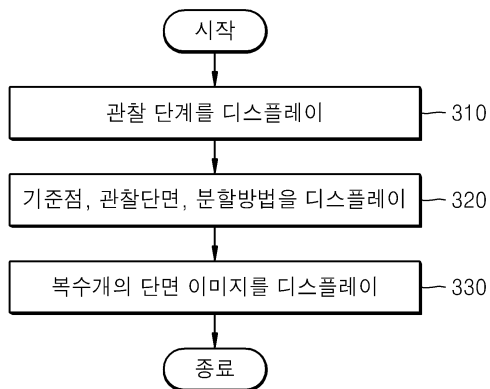
도면1



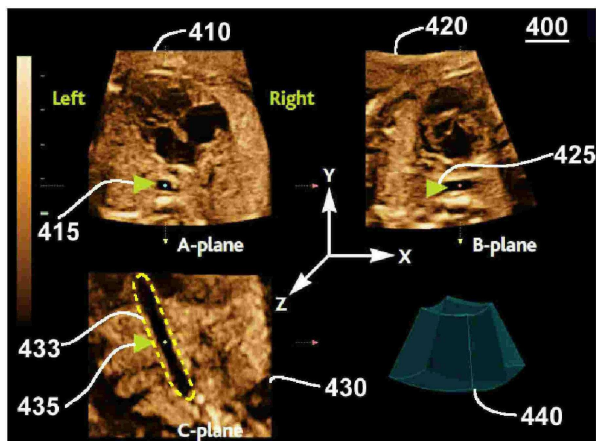
도면2



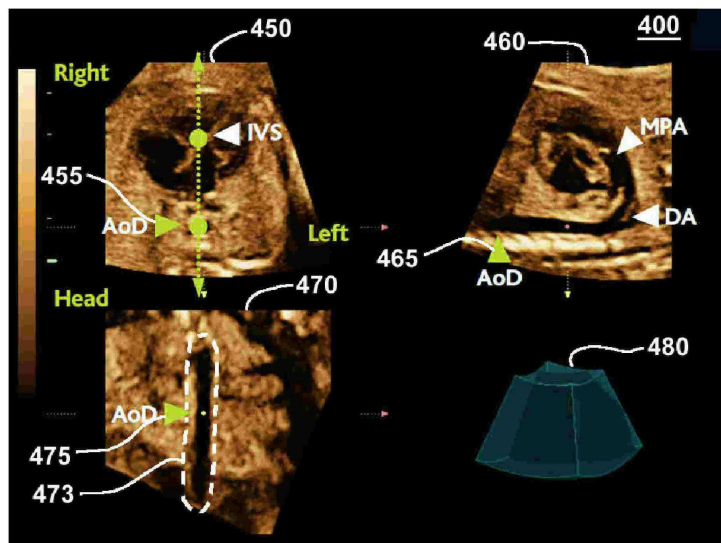
도면3



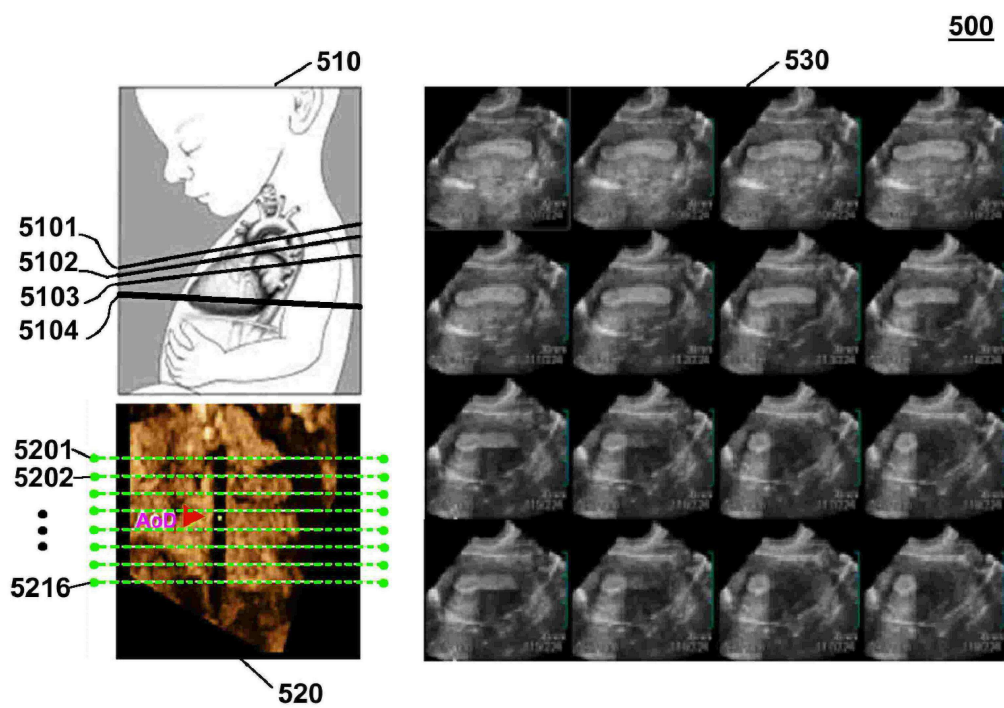
도면4a



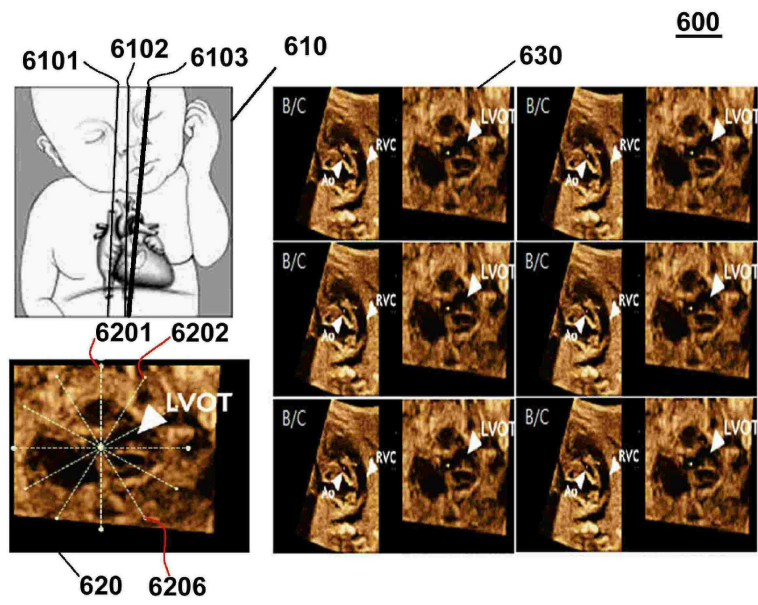
도면4b



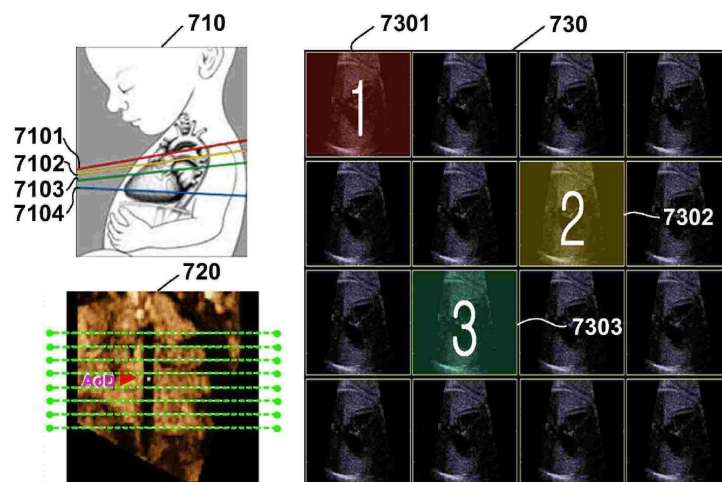
도면5



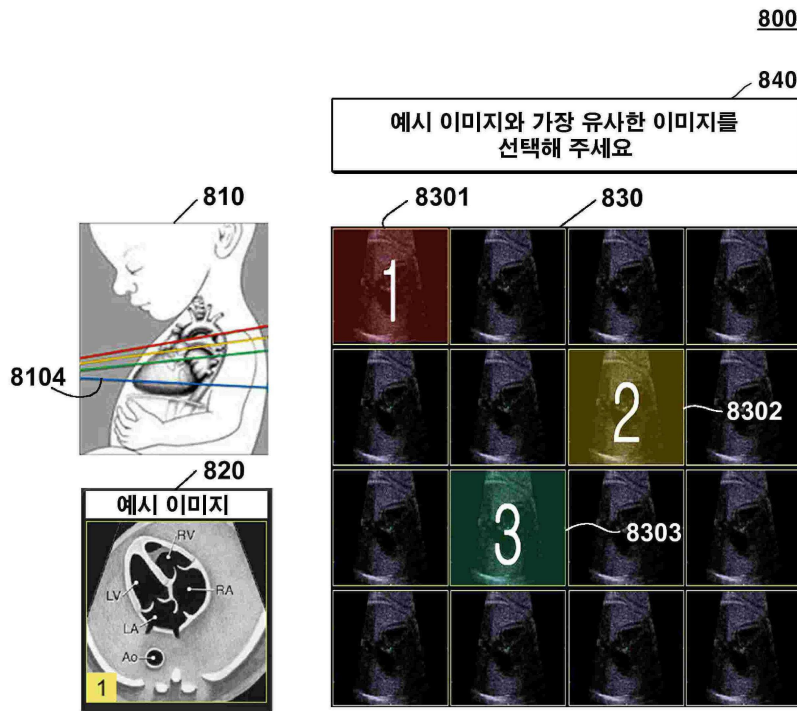
도면6



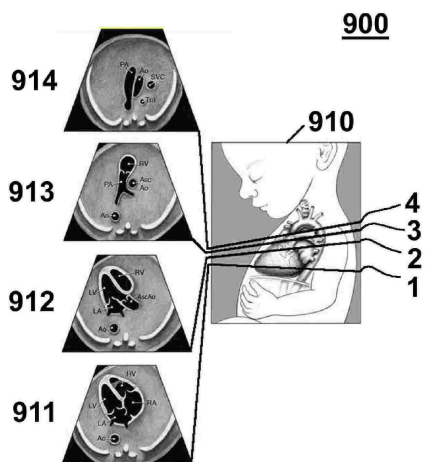
도면7



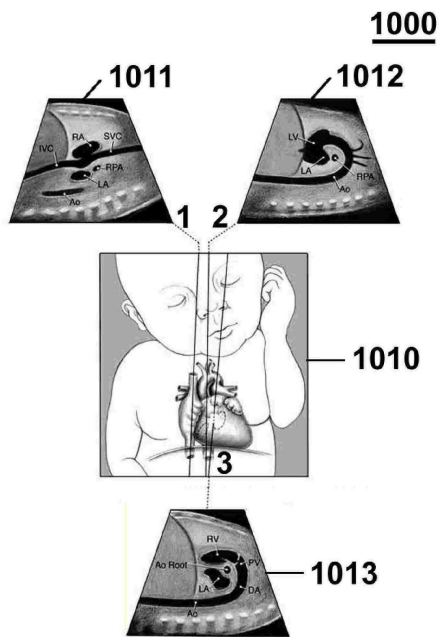
도면8



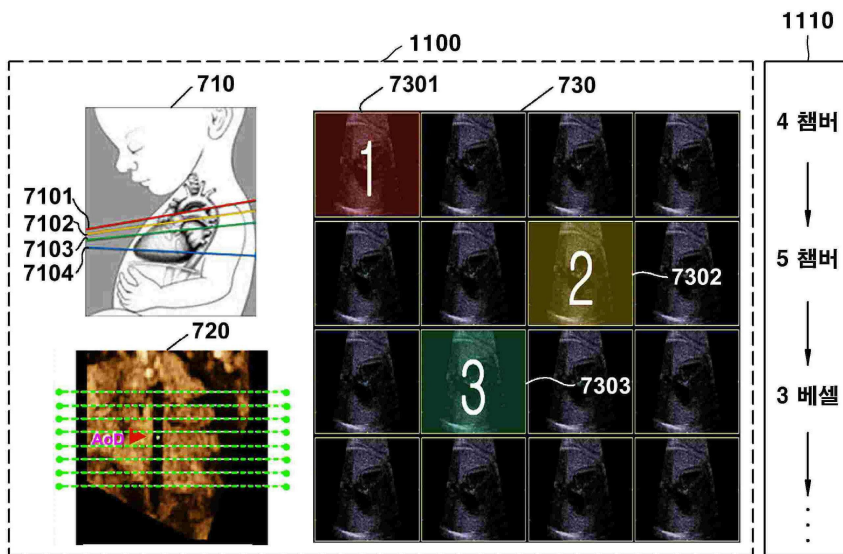
도면9



도면10



도면11



专利名称(译)	标题：超声波图像管理方法，显示方法和装置		
公开(公告)号	KR1020140024190A	公开(公告)日	2014-02-28
申请号	KR1020120090898	申请日	2012-08-20
[标]申请(专利权)人(译)	三星麦迪森株式会社		
申请(专利权)人(译)	三星麦迪逊有限公司		
当前申请(专利权)人(译)	三星麦迪逊有限公司		
[标]发明人	LEE SUNG MO 이성모 KIM SUNG YUN 김성운 AHN MI JEOUNG 안미정 LEE JUN KYO 이준교 HYUN DONG GYU 현동규		
发明人	이성모 김성운 안미정 이준교 현동규		
IPC分类号	A61B8/00 G06T1/00		
CPC分类号	A61B8/523 A61B8/5223 A61B8/465 G01S7/52074 A61B8/0866 A61B8/5292 G06T2219/008 A61B8/463 G06T19/00 A61B8/0883 A61B8/13 G01S15/8993 G01S7/52073 A61B8/483		
外部链接	Espacenet		

摘要(译)

包括在预定方向上由超声波体数据切割的观察部分，划分体数据的划分方法和关于参考点的信息中的至少一个的设置信息被匹配并存储用于诊断目标对象的多个观察步骤中的每一个。该方法包括：显示使用用于当前观察步骤的匹配配置信息获得的多个横截面图像，该当前观察步骤是多个观察步骤之一；将由外部输入信号选择的多个横截面图像中的任何一个与当前观察步骤匹配；并且显示用于新观察步骤的图像，并重复执行存储图像的的步骤。

