



(19) 대한민국특허청(KR)
(12) 등록특허공보(B1)

(45) 공고일자 2021년09월03일
(11) 등록번호 10-2297148
(24) 등록일자 2021년08월27일

(51) 국제특허분류(Int. Cl.)
A61B 8/00 (2006.01)
(21) 출원번호 10-2014-0150637
(22) 출원일자 2014년10월31일
심사청구일자 2019년09월06일
(65) 공개번호 10-2016-0051159
(43) 공개일자 2016년05월11일
(56) 선행기술조사문헌
JP06090951 A
(뒷면에 계속)

(73) 특허권자
삼성메디슨 주식회사
강원도 홍천군 남면 한서로 3366
(72) 발명자
이진용
서울특별시 강남구 테헤란로 108로 42(대치동)
박성욱
서울특별시 강남구 테헤란로 108로 42(대치동)
(뒷면에 계속)
(74) 대리인
오종한, 문용호

전체 청구항 수 : 총 24 항

심사관 : 광중환

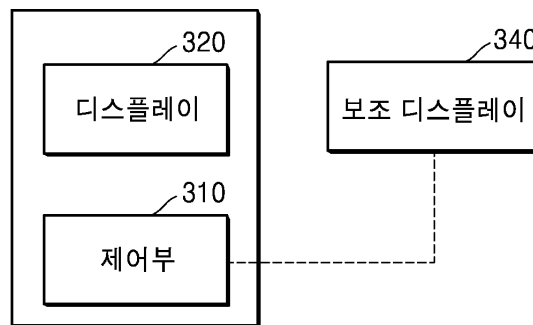
(54) 발명의 명칭 3차원 영상을 표시하는 초음파 시스템 및 그 방법

(57) 요약

초음파 영상을 보조 디스플레이에 표시하는 초음파 시스템 및 영상 표시 방법이 개시된다. 초음파 시스템은 대상체로부터 획득된 초음파 볼륨 데이터에 대하여, 제1 방향에서의 3차원 영상을 생성하고 생성된 제1 방향에서의 3차원 영상을 디스플레이에 표시한다. 초음파 시스템은 보조 디스플레이의 위치 정보 및 오리엔테이션 정보를 획득하고, 획득된 위치 정보 및 오리엔테이션 정보에 기초하여 제2 방향을 결정한다. 초음파 시스템은, 결정된 제2 방향에서의 3차원 영상을 생성하고, 생성된 제2 방향에서의 3차원 영상이 보조 디스플레이에 표시되도록 제어한다.

대표도 - 도3

300



(72) 발명자	(56) 선행기술조사문헌
박진기	JP2007097902 A
서울특별시 강남구 테헤란로 108로 42(대치동)	JP2011161031 A
송주현	JP2015100404 A
서울특별시 강남구 테헤란로 108로 42(대치동)	US05926165 A
이봉현	US20090003665 A1
서울특별시 강남구 테헤란로 108로 42(대치동)	US20090187102 A1

명세서

청구범위

청구항 1

대상체로부터 획득된 초음파 볼륨 데이터에 기초하여 제1 방향에서의 3차원 초음파 영상을 생성하는 제어부; 및 상기 생성된 제1 방향에서의 3차원 초음파 영상을 표시하는 디스플레이;를 포함하고,

상기 제어부는 보조 디스플레이의 위치 정보 및 오리엔테이션 정보 중 적어도 하나를 획득하고, 상기 획득된 위치 정보 및 오리엔테이션 정보 중 적어도 하나에 기초하여, 상기 초음파 볼륨 데이터로부터 제2 방향에서의 3차원 초음파 영상을 생성하고, 상기 생성된 제2 방향에서의 3차원 초음파 영상이 상기 보조 디스플레이에 표시되도록 제어하는 것을 특징으로 하는, 초음파 시스템.

청구항 2

제 1항에 있어서, 상기 제어부는 상기 보조 디스플레이의 변경된 위치 정보 및 변경된 오리엔테이션 정보 중 적어도 하나를 획득하고, 상기 획득된 변경된 위치 정보 및 변경된 오리엔테이션 정보 중 적어도 하나에 기초하여 상기 초음파 볼륨 데이터로부터 제3 방향에서의 3차원 초음파 영상을 생성하고, 상기 제3 방향에서의 3차원 초음파 영상이 상기 보조 디스플레이에 표시되도록 제어하는 것을 특징으로 하는, 초음파 시스템.

청구항 3

제 1항에 있어서, 상기 보조 디스플레이를 더 포함하는 것을 특징으로 하는, 초음파 시스템.

청구항 4

제 1항에 있어서, 상기 보조 디스플레이로부터 상기 위치 정보 및 오리엔테이션 정보 중 적어도 하나를 수신하는 통신 인터페이스;를 더 포함하고,

상기 제어부는, 상기 수신된 위치 정보 및 오리엔테이션 정보 중 적어도 하나에 기초하여 생성된 상기 제2 방향에서의 3차원 초음파 영상을 상기 보조 디스플레이에 전송하도록 상기 통신 인터페이스를 제어하는 것을 특징으로 하는, 초음파 시스템.

청구항 5

제 1항에 있어서, 상기 제어부는 상기 보조 디스플레이의 위치 정보 및 오리엔테이션 정보 중 적어도 하나를 초기화하는 것을 특징으로 하는, 초음파 시스템.

청구항 6

제 5항에 있어서, 상기 제어부는 상기 보조 디스플레이의 변경된 위치 정보 및 변경된 오리엔테이션 정보 중 적어도 하나를 획득하고, 상기 변경된 위치 정보 및 변경된 오리엔테이션 정보 중 적어도 하나를 상기 초기화된 위치 정보 및 오리엔테이션 정보 중 적어도 하나와 비교하고, 상기 비교 결과에 따라 상기 보조 디스플레이에 표시되는 상기 제2 방향에서의 3차원 초음파 영상을 변경하는 것을 특징으로 하는, 초음파 시스템.

청구항 7

제 2항에 있어서, 상기 변경된 오리엔테이션 정보가 상기 보조 디스플레이가 제1 회전 방향으로 회전한 것을 나타낼 때, 상기 제어부는 상기 보조 디스플레이에 표시된 제2 방향에서의 3차원 초음파 영상이 제2 회전 방향으로 회전하여 표시되도록 제어하는 것을 특징으로 하는, 초음파 시스템.

청구항 8

초음파 영상을 표시하는 영상 표시 장치에 있어서,

상기 영상 표시 장치의 위치 정보 및 오리엔테이션 정보 중 적어도 하나에 기초하여, 대상체로부터 획득된 초음

과 볼륨 데이터에 대하여 제1 방향에서의 3차원 초음파 영상을 표시하는 디스플레이;

상기 영상 표시 장치의 위치 및 오리엔테이션 중 적어도 하나가 변경되는 것을 탐지하는 센서;

상기 탐지 결과에 따라 상기 영상 표시 장치의 변경된 위치 정보 및 변경된 오리엔테이션 정보 중 적어도 하나를 결정하는 제어부; 및

상기 결정된 변경된 위치 정보 및 변경된 오리엔테이션 정보 중 적어도 하나를 외부 장치에 전송하고, 상기 변경된 위치 정보 및 변경된 오리엔테이션 정보 중 적어도 하나에 기초하여 상기 볼륨 데이터에 대하여 제2 방향에서의 3차원 초음파 영상을 상기 외부 장치로부터 수신하는 통신 인터페이스;를 포함하고,

상기 제어부는 상기 수신된 제2 방향에서의 3차원 초음파 영상이 상기 디스플레이에 표시되도록 상기 디스플레이를 제어하는 것을 특징으로 하는, 영상 표시 장치.

청구항 9

제 8항에 있어서, 상기 센서는 자이로 센서, 가속 센서, 마그네틱(Magnetic) 센서 중 적어도 하나를 포함하는 것을 특징으로 하는, 영상 표시 장치.

청구항 10

제 8항에 있어서, 상기 통신 인터페이스는 상기 외부 장치와 무선 통신 및 유선 통신 중 적어도 하나의 통신 채널로 통신하고,

상기 영상 표시 장치는 핸드폰, 스마트폰, 태블릿 PC, 보조 모니터 중 적어도 하나인 것을 특징으로 하는, 영상 표시 장치.

청구항 11

제 8항에 있어서, 상기 제어부는 상기 영상 표시 장치의 위치 정보 및 오리엔테이션 정보 중 적어도 하나를 초기화하는 명령에 따라 상기 위치 정보 및 오리엔테이션 정보 중 적어도 하나를 초기화하고,

상기 통신 인터페이스는, 상기 초기화된 위치 정보 및 오리엔테이션 정보를 상기 외부 장치에 전송하는 것을 특징으로 하는, 영상 표시 장치.

청구항 12

제 8항에 있어서, 상기 변경된 오리엔테이션 정보가 상기 영상 표시 장치가 제1 회전 방향으로 회전한 것을 나타낼 때, 상기 제2 방향에서의 3차원 초음파 영상은 상기 제1 방향에서의 3차원 초음파 영상을 제2 회전 방향으로 회전하여 표시된 3차원 초음파 영상인 것을 특징으로 하는, 영상 표시 장치.

청구항 13

대상체로부터 획득된 초음파 볼륨 데이터에 기초하여 제1 방향에서의 3차원 초음파 영상을 생성하는 단계;

상기 생성된 제1 방향에서의 3차원 초음파 영상을 표시하는 단계;

보조 디스플레이의 위치 정보 및 오리엔테이션 정보 중 적어도 하나를 획득하는 단계;

상기 획득된 위치 정보 및 오리엔테이션 정보 중 적어도 하나에 기초하여, 상기 초음파 볼륨 데이터로부터 제2 방향에서의 3차원 초음파 영상을 생성하는 단계; 및

상기 생성된 제2 방향에서의 3차원 초음파 영상이 상기 보조 디스플레이에 표시되도록 제어하는 단계;를 포함하는 초음파 시스템에서 영상을 표시하는 방법.

청구항 14

제 13항에 있어서,

상기 보조 디스플레이의 변경된 위치 정보 및 변경된 오리엔테이션 정보 중 적어도 하나를 획득하고, 상기 획득된 변경된 위치 정보 및 변경된 오리엔테이션 정보 중 적어도 하나에 기초하여 상기 초음파 볼륨 데이터로부터 제3 방향에서의 3차원 초음파 영상을 생성하는 단계; 및

상기 제3 방향에서의 3차원 초음파 영상이 상기 보조 디스플레이에 표시되도록 제어하는 단계;를 더 포함하는 초음파 시스템에서 영상을 표시하는 방법.

청구항 15

제 13항에 있어서,

상기 보조 디스플레이로부터 상기 위치 정보 및 오리엔테이션 정보 중 적어도 하나를 수신하는 단계; 및

상기 수신된 위치 정보 및 오리엔테이션 정보 중 적어도 하나에 기초하여 생성된 상기 제2 방향에서의 3차원 초음파 영상을 상기 보조 디스플레이에 전송하는 단계;를 더 포함하는 초음파 시스템에서 영상을 표시하는 방법.

청구항 16

제 13항에 있어서,

상기 보조 디스플레이의 위치 정보 및 오리엔테이션 정보 중 적어도 하나를 초기화하는 단계;를 더 포함하는 초음파 시스템에서 영상을 표시하는 방법.

청구항 17

제 16항에 있어서,

상기 보조 디스플레이의 변경된 위치 정보 및 변경된 오리엔테이션 정보 중 적어도 하나를 획득하고, 상기 변경된 위치 정보 및 변경된 오리엔테이션 정보 중 적어도 하나를 상기 초기화된 위치 정보 및 오리엔테이션 정보 중 적어도 하나와 비교하는 단계; 및

상기 비교 결과에 따라 상기 보조 디스플레이에 표시되는 상기 제2 방향에서의 3차원 초음파 영상을 변경하는 단계;를 더 포함하는 초음파 시스템에서 영상을 표시하는 방법.

청구항 18

제 14항에 있어서,

상기 변경된 오리엔테이션 정보가 상기 보조 디스플레이가 제1 회전 방향으로 회전한 것을 나타낼 때, 상기 보조 디스플레이에 표시된 제2 방향에서의 3차원 초음파 영상은 제2 회전 방향으로 회전되어 표시되는 것을 특징으로 하는, 초음파 시스템에서 영상을 표시하는 방법.

청구항 19

영상 표시 장치가 초음파 영상을 표시하는 방법에 있어서,

대상체로부터 획득된 초음파 볼륨 데이터에 대하여, 상기 영상 표시 장치의 위치 정보 및 오리엔테이션 정보 중 적어도 하나에 기초하여 결정된 제1 방향에서의 3차원 초음파 영상을 표시하는 단계;

상기 영상 표시장치의 위치 및 오리엔테이션 중 적어도 하나가 변경되는 것을 탐지하는 단계;

상기 탐지 결과에 따라 상기 영상 표시 장치의 변경된 위치 정보 및 변경된 오리엔테이션 정보 중 적어도 하나를 결정하는 단계;

상기 결정된 변경된 위치 정보 및 변경된 오리엔테이션 정보 중 적어도 하나를 외부 장치에 전송하는 단계;

상기 초음파 볼륨 데이터에 대하여, 상기 변경된 위치 정보 및 변경된 오리엔테이션 정보 중 적어도 하나에 기초하여 결정된 제2 방향에서의 3차원 초음파 영상을 상기 외부 장치로부터 수신하는 단계; 및

상기 수신된 상기 제2 방향에서의 3차원 초음파 영상을 표시하는 단계;를 포함하는 초음파 영상을 표시하는 방법.

청구항 20

제 19항에 있어서, 상기 탐지하는 단계는, 자이로 센서, 가속 센서, 마그네틱 센서 중 적어도 하나를 이용하여 수행되는 것을 특징으로 하는, 초음파 영상을 표시하는 방법.

청구항 21

제 19항에 있어서, 상기 영상 표시 장치는 통신 인터페이스를 포함하는 핸드폰, 스마트폰, 태블릿 PC, 보조 모니터 중 적어도 하나이고, 상기 전송하는 단계 및 상기 수신하는 단계는 상기 통신 인터페이스를 이용하여 수행되는 것을 특징으로 하는, 초음파 영상을 표시하는 방법.

청구항 22

제 19항에 있어서,

상기 영상 표시 장치의 위치 정보 및 오리엔테이션 정보 중 적어도 하나를 초기화하는 명령에 따라 상기 위치 정보 및 오리엔테이션 정보 중 적어도 하나를 초기화하는 단계; 및

상기 초기화된 위치 정보 및 오리엔테이션 정보를 상기 외부 장치에 전송하는 단계;를 더 포함하는 것을 특징으로 하는, 초음파 영상을 표시하는 방법.

청구항 23

제 19항에 있어서,

상기 변경된 오리엔테이션 정보가 상기 영상 표시 장치가 제1 회전 방향으로 회전한 것을 나타낼 때, 상기 제2 방향에서의 3차원 초음파 영상은 상기 제1 방향에서의 3차원 초음파 영상을 제2 회전 방향으로 회전하여 표시된 3차원 초음파 영상인 것을 특징으로 하는, 초음파 영상을 표시하는 방법.

청구항 24

제 13항 내지 제 23항 중 어느 한 항에 기재된 방법을 실행하기 위한 프로그램이 기록된 컴퓨터로 판독가능한 기록 매체.

발명의 설명

기술 분야

[0001] 본 발명은 초음파 영상을 표시하는 초음파 시스템 및 그 방법에 대한 것으로서, 보다 구체적으로는 보조 디스플레이를 이용하여 3차원 초음파 영상을 보다 직관적으로 표시하는 초음파 시스템에 대한 것이다.

배경 기술

[0002] 초음파 진단 장치는 프로브(probe)의 트랜스듀서(transducer)로부터 생성되는 초음파 신호를 대상체로 조사하고, 대상체로부터 반사된 에코 신호의 정보를 수신하여 대상체 내부의 부위에 대한 영상을 얻는다. 특히, 초음파 진단 장치는 대상체 내부의 관찰, 이물질 검출, 및 상해 측정 등 의학적 목적으로 사용된다. 이러한 초음파 진단 장치는 X선을 이용하는 진단 장치에 비하여 안정성이 높고, 실시간으로 영상의 표시가 가능하며, 방사능 피폭이 없어 안전하다는 장점이 있어서 다른 화상 진단 장치와 함께 널리 이용된다.

[0003] 한편, 초음파 시스템은 인체내 장기에 대하여 3차원 영상으로 표시할 수 있다. 이 때, 사용자들에게는 해당 장기에 대하여 일 측 방향에서의 3차원 영상을 보다가 다른 각도에서의 3차원 영상을 보는 것에 대한 필요가 존재한다. 특히, 한 방향에서의 영상과 다른 방향에서의 영상을 동시에 살펴볼 수 있다면, 사용자는 대상체에 대한 보다 정확한 정보를 획득할 수 있다. 예를 들어, 심장 밸브(Valve)의 절단(Crop) 오퍼레이션의 경우, 다양한 각도에서의 영상을 사용자가 일시에 확인할 수 있다면, 사용자는 보다 정확한 시술을 수행할 수 있다.

[0004] 종래 기술에서는 3차원 영상을 다양한 각도에서 표시하는 다양한 방법들이 제시되고 있으나, 다양한 각도에서의 렌더링을 위하여 각도를 설정하기도 불편하고 설정된 각도에 따라 다른 각도에서의 영상이 표시되는 데까지 시간도 많이 소요된다.

[0005] 예를 들어, 도 1에 따르면, 초음파 볼륨 데이터에 기초하여 생성된 볼륨 데이터(110)에 대하여, 네 단면을 설정하고 해당 단면에 대한 초음파 영상을 표시한다. 보다 구체적으로, 볼륨 데이터(110)에 대하여, 단면(112, 114, 116, 118)이 설정되고, 해당 단면에 대한 단면 영상(122, 124, 126, 128)이 표시된다. 이 때, 사용자는 보고자 하는 단면의 위치 및 각도를 사전에 설정해야 하는데, 해당 단면의 위치 및 각도를 설정하기 위해서는 사용자가 직접 초음파 시스템에 입력 또는 조절하는 과정이 필요하다.

[0006] 더불어, 도 2에 따르면, 초음파 볼륨 데이터에 대하여 다양한 각도에서의 영상을 한번에 표시한 것이다. 예를 들어, 도 1의 예시를 참고하여 설명한다면, 볼륨 데이터(110)에 대하여, 단면(112)를 정면에서 바라본 초음파 영상(212)를 표시하고, 단면(114)를 정면에서 바라본 초음파 영상(214)를 표시하는 것이다. 그러나, 이 때에도, 사용자는 보고자 하는 단면의 위치 및 각도(112, 114, 116, 118)를 사전에 설정해야 하고, 설정 과정은 사용자에게 그다지 편리하지 않다. 특히, 사용자가 시술 중에 대상체를 초음파 시스템을 이용하여 다양한 각도에서 실시간으로 보고자 하는 경우, 그 불편은 더욱 심하다고 할 수 있다.

발명의 내용

해결하려는 과제

과제의 해결 수단

[0007] 이러한 문제점을 해결하기 위하여 본 발명의 일 측면에 따른 초음파 시스템은, 대상체로부터 획득된 초음파 볼륨 데이터에 기초하여 제1 방향에서의 3차원 초음파 영상을 생성하는 제어부; 및 상기 생성된 제1 방향에서의 3차원 초음파 영상을 표시하는 디스플레이;를 포함하고, 상기 제어부는 보조 디스플레이의 위치 정보 및 오리엔테이션 정보 중 적어도 하나를 획득하고, 상기 획득된 위치 정보 및 오리엔테이션 정보 중 적어도 하나에 기초하여, 상기 초음파 볼륨 데이터로부터 제2 방향에서의 3차원 초음파 영상을 생성하고, 상기 생성된 제2 방향에서의 3차원 초음파 영상이 상기 보조 디스플레이에 표시되도록 제어하는 것을 특징으로 한다.

[0008] 본 발명의 일 실시예에 따라, 상기 제어부는 상기 보조 디스플레이의 변경된 위치 정보 및 오리엔테이션 정보 중 적어도 하나를 획득하고, 상기 획득된 변경된 위치 정보 및 변경된 오리엔테이션 정보 중 적어도 하나에 기초하여 상기 초음파 볼륨 데이터로부터 제3 방향에서의 3차원 초음파 영상을 생성하고, 상기 제3 방향에서의 3차원 초음파 영상이 상기 보조 디스플레이에 표시되도록 제어할 수 있다.

[0009] 본 발명의 일 실시예에 따라, 상기 초음파 시스템은 상기 보조 디스플레이를 더 포함할 수 있다.

[0010] 본 발명의 일 실시예에 따라, 상기 초음파 시스템은 상기 보조 디스플레이로부터 상기 위치 정보 및 오리엔테이션 정보 중 적어도 하나를 수신하는 통신 인터페이스;를 더 포함하고, 상기 제어부는, 상기 수신된 위치 정보 및 오리엔테이션 정보 중 적어도 하나에 기초하여 생성된 상기 제2 방향에서의 3차원 초음파 영상을 상기 보조 디스플레이에 전송하도록 상기 통신 인터페이스를 제어할 수 있다.

[0011] 본 발명의 일 실시예에 따라, 상기 제어부는 상기 보조 디스플레이의 위치 정보 및 오리엔테이션 정보 중 적어도 하나를 초기화할 수 있다.

[0012] 본 발명의 일 실시예에 따라, 상기 제어부는 상기 보조 디스플레이의 변경된 위치 정보 및 오리엔테이션 정보 중 적어도 하나를 획득하고, 상기 변경된 위치 정보 및 오리엔테이션 정보 중 적어도 하나를 상기 초기화된 위치 정보 및 오리엔테이션 정보 중 적어도 하나와 비교하고, 상기 비교 결과에 따라 상기 보조 디스플레이에 표시되는 상기 제2 방향에서의 3차원 초음파 영상을 변경할 수 있다.

[0013] 본 발명의 일 실시예에 따라, 상기 변경된 오리엔테이션 정보가 상기 보조 디스플레이가 제1 회전 방향으로 회전한 것을 나타낼 때, 상기 제어부는 상기 보조 디스플레이에 표시된 제2 방향에서의 3차원 초음파 영상이 제2 회전 방향으로 회전하여 표시되도록 제어할 수 있다.

[0014] 상기 문제점을 해결하기 위하여, 본 발명의 다른 측면에 따른 초음파 영상을 표시하는 영상 표시 장치는, 상기 영상 표시 장치의 위치 정보 및 오리엔테이션 정보 중 적어도 하나에 기초하여, 대상체로부터 획득된 초음파 볼륨 데이터에 대하여 제1 방향에서의 3차원 초음파 영상을 표시하는 디스플레이; 상기 영상 표시 장치의 위치 및 오리엔테이션 중 적어도 하나가 변경되는 것을 탐지하는 센서; 상기 탐지 결과에 따라 상기 영상 표시 장치의 변경된 위치 정보 및 오리엔테이션 정보 중 적어도 하나를 결정하는 제어부; 및 상기 결정된 변경된 위치 정보 및 오리엔테이션 정보 중 적어도 하나를 외부 장치에 전송하고, 상기 변경된 위치 정보 및 오리엔테이션 정보 중 적어도 하나에 기초하여 상기 볼륨 데이터에 대하여 제2 방향에서의 3차원 초음파 영상을 상기 외부 장치로부터 수신하는 통신 인터페이스;를 포함하고, 상기 제어부는 상기 수신된 제2 방향에서의 3차원 초음파 영상이 상기 디스플레이에 표시되도록 상기 디스플레이를 제어할 수 있다.

[0015] 본 발명의 일 실시예에 따라, 상기 센서는 자이로 센서, 가속 센서, 마그네틱(Magnetic) 센서 중 적어도 하나를

포함할 수 있다.

- [0016] 본 발명의 일 실시예에 따라, 상기 통신 인터페이스는 상기 외부 장치와 무선 통신 및 유선 통신 중 적어도 하나의 통신 채널로 통신하고, 상기 영상 표시 장치는 핸드폰, 스마트폰, 태블릿 PC, 보조 모니터 중 적어도 하나일 수 있다.
- [0017] 본 발명의 일 실시예에 따라, 상기 제어부는 상기 영상 표시 장치의 위치 정보 및 오리엔테이션 정보 중 적어도 하나를 초기화하는 명령에 따라 상기 위치 정보 및 오리엔테이션 정보 중 적어도 하나를 초기화하고, 상기 통신 인터페이스는, 상기 초기화된 위치 정보 및 오리엔테이션 정보를 상기 외부 장치에 전송할 수 있다.
- [0018] 상기 변경된 오리엔테이션 정보가 상기 영상 표시 장치가 제1 회전 방향으로 회전한 것을 나타낼 때, 상기 제2 방향에서의 3차원 초음파 영상은 상기 제1 방향에서의 3차원 초음파 영상을 상기 제1 회전 방향으로 회전하여 표시된 3차원 초음파 영상일 수 있다.
- [0019] 위 문제점을 해결하기 위한, 본 발명의 또 다른 측면에 따른 초음파 시스템에서 영상을 표시하는 방법은, 대상체로부터 획득된 초음파 볼륨 데이터에 기초하여 제1 방향에서의 3차원 초음파 영상을 생성하는 단계; 상기 생성된 제1 방향에서의 3차원 초음파 영상을 표시하는 단계; 보조 디스플레이의 위치 정보 및 오리엔테이션 정보 중 적어도 하나를 획득하는 단계; 상기 획득된 위치 정보 및 오리엔테이션 정보 중 적어도 하나에 기초하여, 상기 초음파 볼륨 데이터로부터 제2 방향에서의 3차원 초음파 영상을 생성하는 단계; 및 상기 생성된 제2 방향에서의 3차원 초음파 영상이 상기 보조 디스플레이에 표시되도록 제어하는 단계;를 포함할 수 있다.
- [0020] 위 문제점을 해결하기 위한, 본 발명의 또 다른 측면에 따른 영상 표시 장치에서 초음파 영상을 표시하는 방법은, 대상체로부터 획득된 초음파 볼륨 데이터에 대하여, 상기 영상 표시 장치의 위치 정보 및 오리엔테이션 정보 중 적어도 하나에 기초하여 결정된 제1 방향에서의 3차원 초음파 영상을 표시하는 단계; 상기 영상 표시 장치의 위치 및 오리엔테이션 중 적어도 하나가 변경되는 것을 탐지하는 단계; 상기 탐지 결과에 따라 상기 영상 표시 장치의 변경된 위치 정보 및 오리엔테이션 정보 중 적어도 하나를 결정하는 단계; 상기 결정된 변경된 위치 정보 및 오리엔테이션 정보 중 적어도 하나를 외부 장치에 전송하는 단계; 상기 초음파 볼륨 데이터에 대하여, 상기 변경된 위치 정보 및 오리엔테이션 정보 중 적어도 하나에 기초하여 결정된 제2 방향에서의 3차원 초음파 영상을 상기 외부 장치로부터 수신하는 단계; 및 상기 수신된 상기 제2 방향에서의 3차원 초음파 영상을 표시하는 단계;를 포함할 수 있다.

도면의 간단한 설명

- [0021] 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 3차원 영상을 표시하는 구성을 도시한 것이다.
 도 2는 3차원 영상을 표시하는 다른 구성을 도시한 것이다.
 도 3는 본 발명의 일 실시예와 관련된 초음파 시스템의 구성을 도식적으로 표시한 블록도이다.
 도 4는 동일한 초음파 볼륨에 대하여 서로 다른 방향에서의 3차원 초음파 영상의 예시를 도시한 것이다.
 도 5a 내지 도 5b는 본 발명의 일 실시예에 따른 초음파 시스템이 실제로 사용되는 구성을 도식적으로 나타낸 것이다.
 도 6a 내지 도 6b는 본원의 또 다른 실시예들에 따른 초음파 시스템을 도식적으로 나타낸 것이다.
 도 7은 보조 디스플레이를 포함하는 영상 표시 장치를 도식적으로 나타낸 것이다.
 도 8은 본 발명의 일 실시예에 따라, 3차원 초음파 영상들이 초음파 시스템의 디스플레이 및 보조 디스플레이에 표시되는 과정을 나타낸 흐름도이다.
 도 9는 본 발명의 일 실시예에 따른 초음파 시스템이 적용될 수 있는 초음파 진단 장치의 블록도이다.

발명을 실시하기 위한 구체적인 내용

- [0022] 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 있

다. 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.

- [0023] 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”, “...모듈” 등의 용어는 적어도 하나의 기능이나 동작을 처리하는 단위를 의미하며, 이는 하드웨어 또는 소프트웨어로 구현되거나 하드웨어와 소프트웨어의 결합으로 구현될 수 있다.
- [0024] 명세서 전체에서 "초음파 영상"이란 초음파를 이용하여 획득된 대상체(object)에 대한 영상을 의미한다. 또한, 대상체는 사람 또는 동물, 또는 사람 또는 동물의 일부를 포함할 수 있다. 예를 들어, 대상체는 간, 심장, 자궁, 뇌, 유방, 복부 등의 장기, 또는 혈관을 포함할 수 있다. 또한, 대상체는 팬텀(phantom)을 포함할 수도 있으며, 팬텀은 생물의 밀도와 실효 원자 번호에 아주 근사한 부피를 갖는 물질을 의미할 수 있다.
- [0025] 또한, 명세서 전체에서 "사용자"는 의료 전문가로서 의사, 간호사, 임상 병리사, 의료 영상 전문가 등이 될 수 있으며, 의료 장치를 수리하는 기술자가 될 수 있으나, 이에 한정되지는 않는다.
- [0026] 이하에서는 도면을 참조하여 본 발명의 실시 예들을 상세히 설명한다.
- [0027] 도 3는 본 발명의 일 실시예에 따른 초음파 시스템의 구성을 도식적으로 표시한 블록도이다. 본 발명의 일 실시예에 따르면, 초음파 시스템(300)은 제어부(310) 및 디스플레이(320)를 포함한다.
- [0028] 제어부(320)은 대상체로부터 획득된 초음파 볼륨 데이터에 기초하여 3차원 초음파 영상을 생성한다.
- [0029] 일 실시예에 따라, 초음파 볼륨 데이터는, 초음파 시스템(300)이 대상체를 향하여 초음파 신호를 송파하고 초음파 에코 신호를 수신하고 수신한 에코 신호에 기초하여 형성한 데이터일 수 있다. 다른 실시예에 따라, 초음파 볼륨 데이터는 외부 장치로부터 수신한 데이터일 수 있다. 또 다른 실시예에 따라, 초음파 볼륨 데이터는 초음파 시스템(300)에 사전에 저장되어 있는 데이터일 수 있다.
- [0030] 제어부(320)은 초음파 볼륨 데이터로부터 초음파 볼륨을 형성할 수 있는데, 형성되는 동일한 초음파 볼륨에 대하여 해당 초음파 볼륨을 어느 방향에서 바라보는지에 따라 제어부(320)는 서로 다른 3차원 영상을 생성할 수 있다. 제어부는 제1 방향에서의 3차원 초음파 영상, 즉 초음파 볼륨 데이터에 기초하여 형성되는 초음파 볼륨을 제1 방향에서 바라보았을 때의 3차원 초음파 영상을 생성할 수 있다. 제1 방향은 초음파 시스템(300)에 사전에 설정된 방향일 수 있고, 사용자가 입력한 방향일 수 있다.
- [0031] 디스플레이(320)는 제어부(310)에 의하여 생성된 제1 방향에서의 3차원 초음파 영상을 표시할 수 있다.
- [0032] 한편, 제어부(310)은 보조 디스플레이(340)의 위치 정보 및 오리엔테이션 정보를 획득할 수 있다. 이어, 제어부(310)은 획득한 위치 정보 및 오리엔테이션 정보에 기초하여, 제2 방향을 결정할 수 있다. 참고로, 이하에서 위치 정보 및 오리엔테이션 정보가 획득되거나, 결정되거나, 설정되거나, 이용되는 과정을 기술함에 있어서, 이들 모두가 획득되거나, 결정되거나, 설정되거나, 이용되는 과정뿐 만 아니라 이 둘 중 하나가 획득되거나, 결정되거나, 이용되는 과정을 모두 포함하여 기술하는 것임을 주지하기 바란다. 이어, 제어부(310)은 결정된 제2 방향에 기초하여 초음파 볼륨에 대하여 제2 방향에서의 3차원 영상, 즉, 초음파 볼륨을 제2 방향에서 바라보았을 때의 3차원 초음파 영상을 생성할 수 있다.
- [0033] 제어부(310)는 초음파 볼륨 데이터에 기초하여 초음파 볼륨을 형성하고, 형성된 초음파 볼륨을 바라보는 방향에 따라 제어부(310)는 서로 다른 3차원 초음파 영상을 생성을 형성할 수 있다. 도 4를 참조하면, 초음파 볼륨 데이터에 기초하여 초음파 볼륨(410)이 형성되었다고 할 때, 제어부(310)은 초음파 볼륨(410)에 대하여 서로 다른 방향에서의 3차원 초음파 영상을 생성할 수 있다. 예를 들어, 제어부(310)은 제1 방향에서의 초음파 영상, 곧 제1 방향에서 초음파 볼륨(410)을 바라보았을 때의 3차원 초음파 영상(420)을 생성하고, 디스플레이(320)은 생성된 제1 방향에서의 초음파 영상(420)을 표시할 수 있다. 또한, 제어부(310)는 제2 방향에서의 초음파 영상, 곧 제2 방향에서 초음파 볼륨(410)을 바라보았을 때의 3차원 초음파 영상(430)을 생성하고, 제어부(310)은 보조 디스플레이(340)가 제2 방향에서의 초음파 영상(430)을 표시하도록 제어할 수 있다. 제어부(310)가 보조 디스플레이(340)를 제어하는 구성에 대해서는, 아래에서 보다 상세하게 설명한다.
- [0034] 한편, 제어부(310)는 보조 디스플레이(340)의 위치와 오리엔테이션이 변경됨에 따라 보조 디스플레이(340)의 변경된 위치와 오리엔테이션에 대한 정보를 획득할 수 있고, 보조 디스플레이(340)의 변경된 위치 정보 및 오리

엔테이션 정보에 기초하여 제3 방향을 결정할 수 있다.

- [0035] 보다 구체적으로, 보조 디스플레이(340)는 탑재되어 있는 센서를 이용하여 보조 디스플레이(340)의 이동 및 회전을 탐지한다. 일 실시예에 따라, 보조 디스플레이(340)에 탑재되어 있는 센서는 자이로 센서, 가속 센서, 마그네틱(Magnetic) 센서 중 하나 이상을 포함하거나 자이로 센서, 가속 센서, 마그네틱 센서 이외에 보조 디스플레이의 이동 또는 회전을 탐지할 수 있는 어떠한 종류의 센서라도 포함할 수 있다. 보조 디스플레이(340)는 탑재되어 있는 센서에 기초하여 보조 디스플레이(340)가 제1 이동 방향으로 제1 거리만큼 이동하거나 제1 회전 방향으로 제1 각도만큼 회전한 것을 탐지할 수 있다. 제어부(310)는 보조 디스플레이(340)가 탐지한 결과에 기초하여 보조 디스플레이(340)의 변경된 위치 정보 및 오리엔테이션 정보를 획득할 수 있다.
- [0036] 일 실시예에 따라, 보조 디스플레이(340)의 위치 정보 및 오리엔테이션 정보가 초기화될 수 있다. 일 실시예에 따라서, 보조 디스플레이(340)의 위치 정보 및 오리엔테이션 정보는 사전에 정의된 값으로 위치 정보 및 오리엔테이션 정보가 설정됨으로써 초기화될 수 있다. 다른 실시예에서, 보조 디스플레이(340)의 위치 정보 및 오리엔테이션 정보는, 초기화되는 시점에 디스플레이(320)가 초음파 볼륨을 바라보는 방향에 대응되도록 초기화될 수 있다. 이 경우, 초기화 되는 시점에서 보조 디스플레이(340)에 표시되는 3차원 초음파 영상이 볼륨 데이터에 대하여 가지는 방향은 디스플레이(320)에 표시되는 3차원 초음파 영상이 볼륨 데이터에 대하여 가지는 방향과 동일하다. 이 경우, 예를 들어 디스플레이(320)와 보조 디스플레이(340)에는 동일한 3차원 초음파 영상이 표시될 수 있으나, 초기화되는 과정에서 반드시 디스플레이(320)과 보조 디스플레이(340)에 3차원 초음파 영상이 표시되어야 하는 것은 아니다. 또 다른 실시예에 따라, 보조 디스플레이(340)의 위치 정보 및 오리엔테이션 정보는, 초기화되는 시점에 디스플레이(320)가 초음파 볼륨에 대하여 가지는 위치 및 방향으로부터 소정의 거리만큼 이동되거나 또는 소정의 각도만큼 회전된 방향에 대응되는 위치 정보 및 오리엔테이션 정보일 수 있다.
- [0037] 실시예에 따라, 보조 디스플레이(340)의 위치 정보 및 오리엔테이션 정보에 대한 초기화는 보조 디스플레이(340)에서 직접 수행될 수도 있고, 초음파 시스템(300)의 제어에 의하여 수행될 수도 있다. 초기화는, 사용자가 보조 디스플레이(340) 또는 초음파 시스템(300)에 초기화 명령을 입력하는 사용자 입력에 의하여 수행될 수도 있고, 보조 디스플레이(340) 또는 초음파 시스템(300)에서 자동으로 수행될 수도 있다.
- [0038] 일 실시예에 따라, 보조 디스플레이(340)의 초기화 과정이 수행되지 않고, 위치 정보 및 오리엔테이션 정보가 소정의 위치 정보 및 소정의 오리엔테이션 정보로 사전에 설정되어 있을 수도 있다. 이 경우, 편의상 사전에 설정된 소정의 위치 정보 및 소정의 오리엔테이션 정보를, 초기화 과정에 따라 결과적으로 설정되는 초기화 위치 정보 및 초기화 소정의 오리엔테이션 정보에 대응되는 것으로 지칭할 수도 있다.
- [0039] 제어부(310)는 획득된 변경된 위치 정보 및 오리엔테이션 정보에 기초하여 제3 방향을 결정하고, 결정된 제3 방향에서의 3차원 초음파 영상을 생성할 수 있다. 앞에서 언급한 바와 같이, 제3 방향은 변경된 위치 정보와 변경된 오리엔테이션 정보 모두에 기초하여 결정될 수도 있고, 변경된 위치 정보 또는 변경된 오리엔테이션 정보 중 하나에만 기초하여 결정될 수도 있다. 일 실시예에 따라, 제어부(310)가 획득한 변경된 위치 정보 및 오리엔테이션 정보는 초기화된 위치 정보 및 오리엔테이션 정보와 대비하여 위치와 오리엔테이션이 변경된 정도에 대한 정보를 포함할 수 있다.
- [0040] 일 실시예에 따라, 변경된 위치 정보가 제1 이동 방향으로 보조 디스플레이(340)가 제1 거리만큼 이동한 것을 나타내는 경우, 제어부(310)는 보조 디스플레이(340)에 표시된 3차원 초음파 영상이 제2 이동 방향으로 이동되어 보조 디스플레이(340)에 표시되도록 제어할 수 있다. 예를 들어, 제어부(310)은 보조 디스플레이(340)에 표시된 3차원 초음파 영상이 제1 이동 방향과 반대 이동 방향으로 이동되어 보조 디스플레이(340)에 표시되도록 제어할 수 있다. 이 때, 제어부(310)는 사용자의 편의에 따라 제1 거리와 동일한 거리만큼 3차원 초음파 영상이 이동되어 표시되도록 제어할 수도 있고, 제1 거리보다 더 짧거나 더 먼 거리만큼 이동되어 표시되도록 제어할 수도 있다.
- [0041] 일 실시예에 따라, 변경된 위치 정보가 제1 회전 방향으로 보조 디스플레이(340)가 제1 각도만큼 회전한 것을 나타내는 경우, 제어부(310)는 보조 디스플레이(340)에 표시된 3차원 초음파 영상이 제2 회전 방향으로 회전되어 보조 디스플레이(340)에 표시되도록 제어할 수 있다. 예를 들어, 제어부(310)는 보조 디스플레이(340)에 표시된 3차원 초음파 영상이 제1 회전 방향과 반대 회전 방향으로 회전되어 보조 디스플레이(340)에 표시되도록 제어할 수 있다. 이 때, 제어부(310)는 사용자의 편의에 따라 제1 각도와 동일한 각도만큼 3차원 초음파 영상이 회전되어 표시되도록 제어할 수도 있고, 제1 각도보다 더 작거나 더 큰 각도만큼 회전되어 표시되도록 제어할 수도 있다. 구체적인, 구현의 예에 대하여 아래에서 보다 자세하게 설명한다.

- [0042] 도 4는 동일한 초음파 볼륨 (410)에 대하여 서로 다른 방향에서의 3차원 초음파 영상의 예시를 도시한 것이다.
- [0043] 도 4에 따르면, 초음파 시스템(300)이 초음파 볼륨 (410)을 렌더링하여 표시하고자 할 때, 제1 방향에서 바라보는 경우의 3차원 초음파 영상과 제2 방향에서 바라보는 경우의 3차원 초음파 영상은 서로 다르다. 예를 들어, 초음파 볼륨(410)을 제1 방향에서 바라보는 경우에는 3차원 초음파 영상(420)이 생성될 수 있고, 제2 방향에서 바라보는 경우에는 3차원 초음파 영상(430)이 생성될 수 있다.
- [0044] 본 발명의 일 실시예에 따르면, 제1 방향에서의 초음파 영상(420)이 디스플레이(320)에 표시될 때, 제2 방향에서의 초음파 영상(430)은 보조 디스플레이(340)에 표시될 수 있다. 일 실시예에 따라, 보조 디스플레이(340)가 이동 및 회전을 하게 되는 경우, 보조 디스플레이(340)의 이동 및 회전이 탐지되고 이동 및 회전하는 방향 또는 정도에 따라 보조 디스플레이(340)에 표시되는 초음파 영상이 변경된다.
- [0045] 도 5a 내지 도 5b는 본 발명의 일 실시예에 따른 초음파 시스템이 실제로 사용되는 구성을 도식적으로 나타낸 것이다.
- [0046] 도 5a에 따르면, 초음파 시스템(500)은 디스플레이(510)를 포함하고, 디스플레이(510)은 특정 초음파 볼륨에 대하여 제1 방향에서의 3차원 초음파 영상을 표시한다. 보조 디스플레이는 초음파 시스템(500)에 포함되어 구현될 수 있고 별개의 장치에 구현될 수 있다. 예를 들어, 보조 디스플레이(512)는 초음파 시스템(500)의 일부 구성요소로서 구현된 경우이며, 보조 디스플레이(514)는 초음파 시스템(500)과 구별되는 별개의 장치에 구현된 경우이다. 보조 디스플레이(512, 514)는 이동 또는 회전할 수 있으며, 초음파 시스템(500)은 이에 따라 탐지되는 위치 정보 및 오리엔테이션 정보에 기초하여 제2 방향을 결정하고, 제2 방향에서의 3차원 초음파 영상을 생성하여 생성된 3차원 초음파 영상이 보조 디스플레이(512, 514)에 표시되도록 제어한다. 일례로, 보조 디스플레이(512)는 이동 방향(526, 528)으로 이동할 수 있으며, 회전 방향(522, 524)으로 회전할 수 있다.
- [0047] 도 5b는, 도 5a의 보조 디스플레이(514)가 초음파 시스템과 구별되는 별도의 장치에 구현된 경우를 보다 자세하게 설명한 도면이다. 그러나, 도 5b과 관련하여 설명되는 내용은 보조 디스플레이(512)에서와 같이 초음파 시스템 내부에 구현된 경우에도 동일하게 적용이 가능하다.
- [0048] 도 5b에서, 디스플레이(560)는 볼륨 데이터에 대하여 제1 방향에서의 3차원 초음파 영상을 표시한다. 일례로, 제1 방향은 볼륨 데이터를 정면에서 바라보는 방향일 수 있다. 보조 디스플레이(562, 564, 566, 568)에는 보조 디스플레이(562, 564, 566, 568)를 포함하는 장치의 위치 및 오리엔테이션에 따라 다양한 방향에서의 3차원 초음파 영상이 표시될 수 있다.
- [0049] 예를 들어, 보조 디스플레이(564)가 보조 디스플레이(564)를 전면에 포함하는 스마트폰에 구현되어 있는 경우, 보조 디스플레이(564)를 포함하는 스마트폰을 디스플레이(550)의 우측에 위치시키면서 스마트폰의 후면을 디스플레이(550)을 향하도록 회전시키는 경우, 디스플레이(564)에는 볼륨 데이터를 우측에서 바라보는 3차원 초음파 영상이 표시될 수 있다. 다른 예로써, 보조 디스플레이(566)를 전면에 포함하는 스마트폰을 디스플레이(560)의 상부에 위치시키면서 스마트폰의 후면을 디스플레이(550)를 향하도록 회전하는 경우, 디스플레이(566)에는 볼륨 데이터를 상측에서 바라보는 3차원 초음파 영상이 표시될 수 있다. 유사한 방식으로, 보조 디스플레이(562)에는 볼륨 데이터를 정면에서 바라본 3차원 초음파 영상이 표시되고, 보조 디스플레이(568)에는 볼륨 데이터를 우측에서 바라본 3차원 초음파 영상이 표시된다. 이 때, 보조 디스플레이를 포함하는 장치는 스마트폰 뿐만 아니라, 핸드폰, 태블릿 PC, 보조 모니터 등으로 구현될 수 있다.
- [0050] 앞에서 설명한 실시예들은, 도 5b의 도형(570)을 참고하면 직관적으로 이해할 수 있다. 도형(570)이 초음파 볼륨 데이터라고 하고, 제1 방향이 초음파 볼륨을 정면에서 바라볼 때의 영상이라고 할 때, 디스플레이(560)에 표시되는 3차원 초음파 영상은 FRONT VIEW(582)에 대응된다고 할 수 있다. 유사하게, 보조 디스플레이(654)에 표시되는 3차원 초음파 영상은 RIGHT SIDE VIEW(584)에 대응되며, 보조 디스플레이(566)에 표시되는 3차원 초음파 영상은 PLAN VIEW(586)에 대응된다고 할 수 있다.
- [0051] 다른 실시예에서, 보조 디스플레이(562, 564, 566, 568)가 보조 디스플레이(562, 564, 566, 568)를 전면에 포함하는 스마트폰에 구현되어 있고, 스마트폰의 전면부를 디스플레이(560)을 향하도록 회전하는 경우, 보조 디스플레이(562, 564, 566, 568)에는 보조 디스플레이(562, 564, 566, 568)가 거울인 것처럼 기능하고 초음파 볼륨이 보조 디스플레이(562, 564, 566, 568)에 반사되어 표시되는 경우의 3차원 초음파 영상이 표시될 수 있다. 이러한 실시예에 따르면, 초음파 시스템은 사전에 보조 디스플레이를 디스플레이(560)의 후면이나 전면 등의 위치에 두고 보조 디스플레이의 위치 정보 및 오리엔테이션 정보를 초기화 한 후, 보조 디스플레이(562, 564, 566, 568) 위치 정보 및 오리엔테이션 정보의 변경에 따라 보조 디스플레이(562, 564, 566, 568)에 표시되는 3차원

영상을 생성할 수 있다.

- [0052] 앞의 실시예에서는, 보조 디스플레이(562, 564, 566, 568)를 포함하는 스마트폰을 디스플레이(560)의 우측, 좌측, 상측 등으로 이동시키면서 스마트폰의 후면이 디스플레이(560)을 향하도록 회전시키는 것으로 설명되었으나, 실시예에 따라서는 보조 디스플레이를 이동시키지 않고 제자리에 그대로 두면서 (또는 위치가 변경되는 것에 관계없이), 회전을 시키는 것만으로 각각 우측에서 바라본 영상, 좌측에서 바라본 영상, 상측에서 바라본 영상 등을 표시할 수도 있다. 동일한 방식으로, 도 5a의 초음파 시스템(500)의 보조 디스플레이(512)에는, 보조 디스플레이(512)를 이동 방향(526, 528)으로 이동하지 않고, 회전 방향(522, 524)에 따라 회전하는 것만으로 볼륨 데이터를 우측에서 바라본 영상, 좌측에서 바라본 영상, 상측에서 바라본 영상 등을 표시할 수 있다. 이와 같은 경우, 초음파 시스템(500)은 보조 디스플레이(514)의 위치 정보는 사용하지 않고 또는 위치 정보와 관계없이, 오리엔테이션 정보만을 이용하여서, 서로 다른 방향에서의 3차원 초음파 영상을 보조 디스플레이(514)에 표시할 수 있다.
- [0053] 더불어, 일 실시예에 따르면, 보조 디스플레이(562, 564, 566, 568)이 디스플레이(560)에 더 가깝도록 이동됨에 따라 보조 디스플레이(562, 564, 566, 568)에 표시되어 있던 3차원 초음파 영상은 더 확대되어 표시될 수 있다. 실시예에 따라서는, 보조 디스플레이(562, 564, 566, 568)가 디스플레이(560)가 아닌 또다른 소정의 기준 위치를 향하여 가까이 이동됨으로써, 보조 디스플레이(562, 564, 566, 568)에 표시되어 있던 3차원 초음파 영상이 더 확대되어 표시될 수 있다.
- [0054] 따라서, 본원의 실시예들에 따르면, 사용자는 볼륨 데이터에 대하여 사용자가 보고자 하는 방향을 직관적으로 설정하고, 이에 대응되는 3차원 초음파 영상을 보조 디스플레이를 통하여 확인할 수 있다.
- [0055] 도 6a 내지 도 6b는 본원의 또 다른 실시예들에 따른 초음파 시스템을 도식적으로 나타낸 것이다.
- [0056] 도 6a에 따르면, 본 발명의 또 다른 실시예에 따른 초음파 시스템(600)은 제어부(610), 디스플레이(620), 통신 인터페이스(630)를 포함하고, 보조 디스플레이(640)는 외부 장치에 별도로 구현된다.
- [0057] 초음파 시스템(600)은 보조 디스플레이(640)를 포함하는 외부 장치와 통신 인터페이스(630)를 통하여 통신한다. 통신 인터페이스(630)는 유선 또는 무선으로 통신할 수 있으며, 블루투스, 와이파이, 3G, 등을 포함하여 어떠한 형태의 유선 통신이나 무선 통신으로도 통신을 수행할 수 있다.
- [0058] 통신 인터페이스(630)는 보조 디스플레이(640)를 포함하는 외부 장치로부터 보조 디스플레이(640)의 위치 정보 및 오리엔테이션 정보를 수신한다. 또한, 제어부(610)가 보조 디스플레이(640)의 위치 정보 및 오리엔테이션 정보에 대응되는 제2 방향을 결정하고, 초음파 볼륨 데이터에 대하여 제2방향에서의 3차원 초음파 영상을 생성하면, 통신 인터페이스(630)는 보조 디스플레이(640)에 생성된 제2 방향에서의 초음파 영상을 전송한다. 일 실시예에 따라, 통신 인터페이스(630)는 보조 디스플레이(640)에 보조 디스플레이(640)의 위치 정보 및 오리엔테이션 정보를 초기화하는 명령 신호를 전송할 수 있고, 보조 디스플레이(640)로부터 초기화된 위치 정보 및 오리엔테이션 정보를 수신할 수 있다.
- [0059] 제어부(610), 디스플레이(620) 및 보조 디스플레이(640)의 다른 구성 또는 기능들은 앞에서 설명한 바와 같으므로, 생략한다.
- [0060] 도 6b에 따르면, 본 발명의 일 실시예에 따른 초음파 시스템(650)은 보조 디스플레이(680)를 포함한다. 도 6b의 구성은, 도 5a에서 보조 디스플레이(512)가 초음파 시스템(500)에 포함되는 경우와 유사하다고 할 수 있다.
- [0061] 이 경우, 보조 디스플레이(680)의 위치 정보 및 오리엔테이션 정보는 제어부(660)가 직접 획득할 수 있다. 제어부(660), 디스플레이(670), 보조 디스플레이(680)의 다른 구성 또는 기능들은 앞에서 설명한 바와 같으므로, 생략한다.
- [0062] 도 7은 보조 디스플레이를 포함하는 영상 표시 장치(700)의 일례를 도식적으로 나타낸 것이다.
- [0063] 영상 표시 장치(700)은 센서(730), 통신 인터페이스(740), 제어부(710), 디스플레이(720)를 포함할 수 있다. 도 5a와 비교하여 볼 때, 디스플레이(720)은 도 5a에서 보조 디스플레이(514)에 대응되고, 영상 표시 장치(700)은 보조 디스플레이(514)를 포함하는 외부 장치, 예를 들어, 핸드폰, 스마트폰, 태블릿 PC, 보조 모니터일 수 있다.
- [0064] 센서(730)는 영상 표시 장치(700)가 이동하거나 회전하는 경우, 이동 방향과 거리, 회전의 방향과 회전 각도 등을 탐지한다. 이를 위하여, 센서(730)는 자이로 센서, 가속 센서, 마그네틱(Magnetic) 센서 중 적어도 하나를

포함할 수 있다. 그러나, 센서(730)는 영상 표시 장치(700)의 위치와 오리엔테이션을 탐지할 수 있는 어떠한 센서도 포함할 수 있다.

- [0065] 제어부(710)는 센서(730)가 탐지한 결과에 기초하여, 위치 정보와 오리엔테이션 정보를 생성한다. 그리고, 통신 인터페이스(740)는 제어부(710)가 생성한 위치 정보와 오리엔테이션 정보를 외부 장치, 예를 들어, 도 5a에서의 초음파 시스템(500) 등에 전송한다.
- [0066] 더불어, 통신 인터페이스(740)는 전송한 위치 정보와 오리엔테이션 정보에 대응되는 3차원 초음파 영상을 외부 장치로부터 수신한다. 그리고, 디스플레이(720)는 수신한 3차원 초음파 영상을 표시한다.
- [0067] 센서(730)가 영상 표시 장치(700)의 위치 및 오리엔테이션을 탐지하고, 통신 인터페이스(740)가 위치 정보 및 오리엔테이션 정보를 외부에 전송하고 3차원 초음파 영상을 수신하여, 디스플레이(720)가 수신한 3차원 초음파 영상을 표시하는 과정은 반복적으로, 주기적으로, 또는 실시간으로 수행될 수 있다.
- [0068] 영상 표시 장치(700)은 앞에서 설명한 바와 같이, 위치 정보 및 오리엔테이션 정보를 초기화 할 수 있다. 초기화는 영상 표시 장치(700)가 사용자로부터 초기화 명령을 입력받음으로써 수행될 수도 있고, 통신 인터페이스(740)로부터 초기화 명령을 수신함으로써 수행될 수도 있다.
- [0069] 도 8은 본 발명의 일 실시예에 따라, 3차원 초음파 영상들이 초음파 시스템의 디스플레이 및 보조 디스플레이에 표시되는 과정을 나타낸 흐름도이다.
- [0070] 단계(S810)에서 초음파 시스템의 디스플레이에 초음파 볼륨에 대하여 제1 방향에서의 3차원 초음파 영상을 표시한다.
- [0071] 단계(S820)에서 초음파 시스템은 보조 디스플레이의 위치 정보 및 오리엔테이션 정보를 획득한다.
- [0072] 단계(S830)에서 초음파 시스템은 획득된 위치 정보 및 오리엔테이션 정보에 기초하여 초음파 볼륨에 대하여 제2 방향에서의 3차원 초음파 영상을 생성한다.
- [0073] 단계(S840)에서 초음파 시스템은 보조 디스플레이에 제2 방향에서의 초음파 영상이 표시되도록 제어한다.
- [0074] 단계(S850)에서 보조 디스플레이가 이동 또는 회전하였는지를 탐지한다. 일 실시예에 따라, 보조 디스플레이가 초음파 시스템에 포함되어 있는 경우, 보조 디스플레이가 이동 또는 회전하였는지를 초음파 시스템이 탐지한다. 다른 실시예에 따라, 보조 디스플레이가 초음파 시스템에 포함되어 있지 않은 경우, 보조 디스플레이를 포함하는 외부 영상 표시 장치가 해당 외부 영상 표시 장치 또는 보조 디스플레이의 이동 또는 회전을 탐지하고, 탐지의 결과 생성되는 위치 정보 및 오리엔테이션 정보를 초음파 시스템에 전송할 수 있다.
- [0075] 단계(S850)의 판단 결과, 보조 디스플레이의 위치 또는 오리엔테이션에 변경이 없는 경우, 보조 디스플레이에는 제2 방향에서의 3차원 초음파 영상이 그대로 표시된다. 단계(S850)의 판단 결과, 보조 디스플레이의 위치 또는 오리엔테이션에 변경이 있는 경우, 단계(S820)으로 이동하여 초음파 시스템은 보조 디스플레이의 위치 정보 및 오리엔테이션 정보를 획득하고, 단계(S830) 내지 단계(S850)을 반복적으로 수행하게 된다.
- [0076] 도 9는 본 발명의 일 실시예에 따른 초음파 시스템이 적용될 수 있는 초음파 진단 장치의 블록도이다.
- [0077] 본 발명의 일 실시예에 따른 초음파 영상의 에디팅 방법은 도 9에 도시된 초음파 진단 장치(1000)에 의하여 수행될 수 있으며, 본 발명의 일 실시예에 따른 초음파 시스템은 도 9에 도시된 초음파 진단 장치(1000)에 포함될 수 있다.
- [0078] 도 3의 초음파 시스템(300)은 도 9의 초음파 진단 장치(1000)가 수행하는 기능의 일부 또는 전부를 수행할 수 있다. 예를 들어, 도 3의 디스플레이(320)는 도 9의 디스플레이부(1600)에 대응될 수 있고, 도 3의 제어부(310)는 도 9의 초음파 송수신부(1110), 영상 처리부(1120), 통신부(1400), 및 제어부(1300)의 일부 구성 또는 기능을 포함할 수 있다. 또한 도 6a의 통신 인터페이스(630)는 도 9의 통신부(1400)에 대응될 수 있다.
- [0079] 이하 도 9의 초음파 진단 장치(1000)의 구성요소들에 대해 차례로 살펴본다.
- [0080] 본 발명의 일 실시예에 따른 초음파 영상 데이터 획득부(1100)는, 대상체(10)에 대한 초음파 영상 데이터를 획득할 수 있다. 본 발명의 일 실시예에 따른 초음파 영상 데이터는 대상체(10)에 관한 2차원 초음파 영상 데이터일 수도 있고, 3차원 초음파 영상 데이터일 수도 있다.
- [0081] 본 발명의 일 실시예에 의하면, 초음파 영상 데이터 획득부(1100)는, 프로브(20), 초음파 송수신부(1110), 영상

처리부(1120)를 포함할 수 있다.

- [0082] 프로브(20)는, 초음파 송수신부(1110)로부터 인가된 구동 신호(driving signal)에 따라 대상체(10)로 초음파 신호를 송출하고, 대상체(10)로부터 반사된 초음파 에코 신호를 수신한다. 프로브(20)는 복수의 트랜스듀서를 포함하며, 복수의 트랜스듀서는 전달되는 전기적 신호에 따라 진동하며 음향 에너지인 초음파를 발생시킨다. 또한, 프로브(20)는 초음파 진단 장치(1000)의 본체와 유선 또는 무선으로 연결될 수 있으며, 초음파 진단 장치(1000)는 구현 형태에 따라 복수 개의 프로브(20)를 구비할 수 있다. 본 발명의 일 실시예에 의하면, 프로브(20)는 1D(Dimension), 1.5D, 2D(matrix), 및 3D 프로브 중 적어도 하나를 포함할 수 있다.
- [0083] 송신부(1111)는 프로브(20)에 구동 신호를 공급하며, 펄스 생성부(1113), 송신 지연부(1114), 및 펄서(1115)를 포함한다. 펄스 생성부(1113)는 소정의 펄스 반복 주파수(PRF, Pulse Repetition Frequency)에 따른 송신 초음파를 형성하기 위한 펄스(pulse)를 생성하며, 송신 지연부(1114)는 송신 지향성(transmission directionality)을 결정하기 위한 지연 시간(delay time)을 펄스에 적용한다. 지연 시간이 적용된 각각의 펄스는, 프로브(20)에 포함된 복수의 압전 진동자(piezoelectric vibrators)에 각각 대응된다. 펄서(1115)는, 지연 시간이 적용된 각각의 펄스에 대응하는 타이밍(timing)으로, 프로브(20)에 구동 신호(또는, 구동 펄스(driving pulse))를 인가한다.
- [0084] 수신부(1112)는 프로브(20)로부터 수신되는 에코 신호를 처리하여 초음파 데이터를 생성하며, 증폭기(1116), ADC(아날로그 디지털 컨버터, Analog Digital converter)(1117), 수신 지연부(1118), 및 합산부(1119)를 포함할 수 있다. 증폭기(1116)는 에코 신호를 각 채널(channel) 마다 증폭하며, ADC(1117)는 증폭된 에코 신호를 아날로그-디지털 변환한다. 수신 지연부(1118)는 수신 지향성(reception directionality)을 결정하기 위한 지연 시간을 디지털 변환된 에코 신호에 적용하고, 합산부(1119)는 수신 지연부(1118)에 의해 처리된 에코 신호를 합산함으로써 초음파 영상 데이터를 생성한다. 예를 들어, 합산부(1119)는 어깨 초음파 영상 데이터를 생성할 수 있다. 또한, 합산부(1119)는 바늘을 통해 점액낭(330)으로 약물이 주입되는 동안 실시간으로 어깨 초음파 영상 데이터를 획득할 수도 있다.
- [0085] 영상 처리부(1120)는 초음파 송수신부(1110)에서 생성된 초음파 영상 데이터에 대한 주사 변환(scan conversion) 과정을 통해 초음파 영상을 생성한다. 한편, 초음파 영상은, A 모드(amplitude mode), B 모드(brightness mode) 및 M 모드(motion mode)에서 대상체를 스캔하여 획득된 그레이 스케일(gray scale)의 영상뿐만 아니라, 도플러 효과(doppler effect)를 이용하여 움직이는 대상체 표현하는 도플러 영상을 포함할 수도 있다. 도플러 영상은, 혈액의 흐름을 나타내는 혈류 도플러 영상 (또는, 컬러 도플러 영상으로도 불림), 조직의 움직임을 나타내는 티슈 도플러 영상, 및 대상체의 이동 속도를 파형으로 표시하는 스펙트럴 도플러 영상을 포함할 수 있다.
- [0086] B 모드 처리부(1123)는, 초음파 영상 데이터로부터 B 모드 성분을 추출하여 처리한다. 영상 생성부(1122)는, B 모드 처리부(1123)에 의해 추출된 B 모드 성분에 기초하여 신호의 강도가 휘도(brightness)로 표현되는 B 모드 영상을 생성할 수 있다. 예를 들어, 영상 생성부(1122)는 삼각근(310), 지방층(320), 점액낭(330), 힘줄(340)을 포함하는 어깨 초음파 영상을 2차원의 B 모드 영상으로 생성할 수 있다.
- [0087] 영상 생성부(1122)는, 복수의 B 모드 영상을 순차적으로 생성할 수도 있다. 예를 들어, 영상 생성부(1122)는, 제 1 B 모드 영상 및 제 2 B 모드 영상을 생성할 수 있다. 또한, 영상 생성부(1122)는 바늘을 통해 점액낭(330)으로 약물이 주입되는 동안 실시간 어깨 초음파 영상을 생성할 수도 있다.
- [0088] 도플러 처리부(1124)는, 초음파 영상 데이터로부터 도플러 성분을 추출하고, 영상 생성부(1122)는 추출된 도플러 성분에 기초하여 대상체의 움직임을 컬러 또는 파형으로 표현하는 도플러 영상을 생성할 수 있다.
- [0089] 일 실시 예에 의한 영상 생성부(1122)는, 볼륨 데이터에 대한 볼륨 렌더링 과정을 거쳐 3차원 초음파 영상을 생성할 수 있으며, 압력에 따른 대상체(10)의 변형 정도를 영상화한 탄성 영상을 생성할 수도 있다. 또한, 영상 생성부(1122)는, 초음파 영상 데이터로부터 스펙클의 이동 경로를 추정하고, 추정된 스펙클의 이동 경로에 기초하여 스펙클의 움직임을 화살표 또는 컬러로 표현하는 스펙클 추적 영상을 생성할 수도 있다.
- [0090] 나아가, 영상 생성부(1122)는 초음파 영상 상에 여러 가지 부가 정보를 텍스트 또는 그래픽으로 표현할 수도 있다. 예를 들어, 영상 생성부(1122)는, 초음파 영상의 전부 또는 일부와 관련된 적어도 하나의 주석(annotation)을 초음파 영상에 추가할 수 있다. 즉, 영상 생성부(1122)는, 초음파 영상을 분석하고, 분석한 결과에 기초하여 초음파 영상의 전부 또는 일부와 관련된 적어도 하나의 주석을 추천할 수 있다. 또한, 영상 생성부(1122)는, 사용자에게 의해 선택된 적어도 하나의 주석을 초음파 영상에 추가할 수도 있다.

- [0091] 한편, 영상 처리부(1120)는, 영상 처리 알고리즘을 이용하여, 초음파 영상 중에서 관심 영역을 추출할 수도 있다. 이때, 영상 처리부(1120)는, 관심 영역에 색을 추가하거나 패턴을 추가하거나 테두리를 추가할 수도 있다.
- [0092] 사용자 입력부(1200)는, 사용자(예컨대, 소노그래퍼)가 초음파 진단 장치(1000)를 제어하기 위한 데이터를 입력하는 수단을 의미한다. 예를 들어, 사용자 입력부(1200)에는 키 패드(key pad), 돔 스위치 (dome switch), 터치패드(접촉식 정전 용량 방식, 압력식 저항막 방식, 적외선 감지 방식, 표면 초음파 전도 방식, 적분식 장력 측정 방식, 피에조 효과 방식 등), 트랙볼, 조그 스위치 등이 있을 수 있으나, 이에 한정되는 것은 아니다. 예를 들어, 사용자 입력부(1200)는, 심전도 측정 모듈, 호흡 측정 모듈, 음성 인식 센서, 제스처 인식 센서, 지문 인식 센서, 홍채 인식 센서, 깊이 센서, 거리 센서 등 다양한 입력 수단을 더 포함할 수도 있다.
- [0093] 본 발명의 일 실시예에 의하면, 사용자 입력부(1200)는 직접 터치(real-touch) 뿐만 아니라 근접 터치(proximity touch)도 검출할 수 있다. 사용자 입력부(1200)는, 초음파 영상에 대한 터치 입력(예컨대, 터치&홀드, 탭, 더블 탭, 플릭 등)을 감지할 수 있다. 또한, 사용자 입력부(1200)는, 터치 입력이 감지된 지점으로부터의 드래그 입력을 감지할 수도 있다. 한편, 사용자 입력부(1200)는, 초음파 영상에 포함된 적어도 둘 이상의 지점에 대한 다중 터치 입력(예컨대, 핀치)을 감지할 수도 있다.
- [0094] 본 발명의 일 실시예에 의하면, 사용자 입력부(1200)는, B 모드 영상 중에서 관심 영역을 선택 받을 수 있다. 예를 들어, 사용자 입력부(1200)는, 어깨 초음파 영상 중에서 삼각근(310)과 힘줄(340)을 포함하는 관심 영역을 선택하는 사용자 입력을 수신할 수 있다.
- [0095] 제어부(1300)는, 초음파 진단 장치(1000)의 전반적인 동작을 제어한다. 예를 들어, 제어부(1300)는, 초음파 영상 데이터 획득부(1100), 사용자 입력부(1200), 통신부(1400), 메모리(1500), 디스플레이부(1600)를 전반적으로 제어할 수 있다.
- [0096] 제어부(1300)는, 어깨 초음파 영상 데이터에 포함된 에코 신호의 강도 정보에 기초하여, 삼각근(310)과 힘줄(340) 사이에 위치하는 지방층(320)을 검출할 수 있다.
- [0097] 예를 들어, 제어부(1300)는, 에코 신호의 강도가 임계 값 이상인 영역을 지방층(320)으로 검출할 수 있다. 또한, 제어부(1300)는, 어깨 초음파 영상에서 에코 신호의 강도 변화도가 양(positive)의 제 1 임계 값 이상인 제 1 경계를 지방층(320)의 상단부로 결정하고, 어깨 초음파 영상에서 에코 신호의 강도 변화도가 음(negative)의 제 2 임계 값 이하인 제 2 경계를 지방층(320)의 하단부로 결정할 수도 있다. 한편, 제어부(1300)는, 제 1 경계와 제 2 경계 사이의 거리에 기초하여, 지방층(320)의 두께를 검출할 수도 있다.
- [0098] 제어부(1300)는, 지방층(320)의 위치를 이용하여, 지방층(320)과 힘줄(340) 사이에 위치하는 점액낭(330)을 검출할 수 있다. 예를 들어, 제어부(1300)는, 지방층(320) 아래의 무반향 영역(anechoic zone)을 점액낭(330)으로 결정할 수 있다.
- [0099] 또한, 제어부(1300)는, 어깨 초음파 영상에서 에코 신호의 강도 변화도가 제 1 임계 값보다 작고 제 3 임계 값보다 큰 제 3 경계를 더 추출하고, 제 3 경계를 힘줄(340)의 상단부로 결정할 수도 있다. 이때, 제어부(1300)는, 제 2 경계와 제 3 경계 사이의 거리에 기초하여, 점액낭(330)의 두께를 더 검출할 수도 있다.
- [0100] 제어부(1300)는, 관심 영역이 선택된 경우, 관심 영역에 대한 에코 신호의 강도 정보에 기초하여, 지방층(320)을 검출할 수 있다. 또한, 제어부(1300)는, 지방층(320)의 위치 또는 점액낭(330)의 위치에 기초하여, 관심 영역의 위치 또는 크기를 변경할 수도 있다.
- [0101] 통신부(1400)는, 초음파 진단 장치(1000)와 서버(2000), 초음파 진단 장치(1000)와 제 1 디바이스(3000), 초음파 진단 장치(1000)와 제 2 디바이스(4000) 간의 통신을 하게 하는 하나 이상의 구성요소를 포함할 수 있다. 예를 들어, 통신부(1400)는, 근거리 통신 모듈(1410), 유선 통신 모듈(1420), 이동 통신 모듈(1430) 등을 포함할 수 있다.
- [0102] 근거리 통신 모듈(1410)은 소정 거리 이내의 근거리 통신을 위한 모듈을 말한다. 근거리 통신 기술로 무선 랜(Wi-Fi), 블루투스(Bluetooth), BLE, UWB(Ultra Wideband), 지그비(ZigBee), NFC(Near Field Communication), WFD(Wi-Fi Direct), 적외선 통신(IrDA, infrared Data Association) 등이 이용될 수 있다.
- [0103] 유선 통신 모듈(1420)은 전기적 신호 또는 광 신호를 이용한 통신을 위한 모듈을 의미하며, 일 실시 예에 의한 유선 통신 기술에는 페어 케이블(pair cable), 동축 케이블, 광섬유 케이블, 이더넷(ethernet) 케이블 등이 포함될 수 있다.

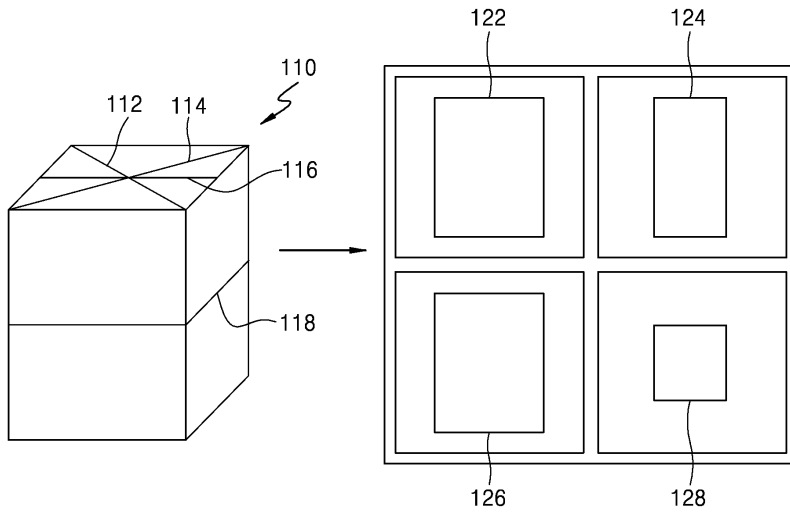
- [0104] 이동 통신 모듈(1430)은, 이동 통신망 상에서 기지국, 외부의 디바이스(3000, 4000), 서버(2000) 중 적어도 하나와 무선 신호를 송수신한다. 여기에서, 무선 신호는, 음성 호 신호, 화상 통화 호 신호 또는 문자/멀티미디어 메시지 송수신에 따른 다양한 형태의 데이터를 포함할 수 있다.
- [0105] 통신부(1400)는, 유선 또는 무선으로 네트워크(30)와 연결되어 외부 디바이스(예컨대, 제 1 디바이스(3000) 또는 제 2 디바이스(4000))나 서버(2000)와 통신한다. 통신부(1400)는 의료 영상 정보 시스템(PACS, Picture Archiving and Communication System)을 통해 연결된 병원 서버나 병원 내의 다른 의료 장치와 데이터를 주고 받을 수 있다. 또한, 통신부(1400)는 의료용 디지털 영상 및 통신(DICOM, Digital Imaging and Communications in Medicine) 표준에 따라 데이터 통신할 수 있다.
- [0106] 통신부(1400)는 네트워크(30)를 통해 대상체(10)의 초음파 영상, 초음파 영상 데이터, 도플러 영상 데이터 등 대상체(10)의 진단과 관련된 데이터를 송수신할 수 있으며, CT, MRI, X-ray 등 다른 의료 장치에서 촬영한 의료 영상 또한 송수신할 수 있다. 나아가, 통신부(1400)는 서버(2000)로부터 환자의 진단 이력이나 치료 일정 등에 관한 정보를 수신하여 대상체(10)의 진단에 활용할 수도 있다.
- [0107] 메모리(1500)는, 제어부(1300)의 처리를 위한 프로그램을 저장할 수도 있고, 입/출력되는 데이터들(예를 들어, 초음파 영상 데이터, 약물의 확산 경계에 관한 정보, 피검사자 정보, 프로브 정보, 바디마커 등)을 저장할 수도 있다.
- [0108] 메모리(1500)는 플래시 메모리 타입(flash memory type), 하드디스크 타입(hard disk type), 멀티미디어 카드 마이크로 타입(multimedia card micro type), 카드 타입의 메모리(예를 들어 SD 또는 XD 메모리 등), 램(RAM, Random Access Memory) SRAM(Static Random Access Memory), 롬(ROM, Read-Only Memory), EEPROM(Electrically Erasable Programmable Read-Only Memory), PROM(Programmable Read-Only Memory), 자기 메모리, 자기 디스크, 광디스크 중 적어도 하나의 타입의 저장매체를 포함할 수 있다. 또한, 초음파 진단 장치(1000)는 인터넷(internet)상에서 메모리(1500)의 저장 기능을 수행하는 웹 스토리지(web storage) 또는 클라우드 서버를 운영할 수도 있다.
- [0109] 디스플레이부(1600)는, 초음파 진단 장치(1000)에서 처리되는 정보를 표시 출력한다. 예를 들어, 디스플레이부(1600)는 초음파 영상을 표시하거나, 컨트롤 패널과 관련된 UI(User Interface) 또는 GUI(Graphic User Interface)를 표시할 수 있다.
- [0110] 본 발명의 일 실시예에 의하면, 디스플레이부(1600)는, 점액낭(330)의 위치 정보를 어깨 초음파 영상 데이터에 기초하여 생성된 어깨 초음파 영상 위에 표시할 수 있다. 예를 들어, 디스플레이부(1600)는, 기 설정된 형태의 인디케이터를 어깨 초음파 영상 위의 점액낭(330)의 위치에 표시할 수 있다. 디스플레이부(1600)는, 점액낭(330)과 지방층(320)을 구별하는 제 1 경계선, 및 점액낭(330)과 힘줄(340)을 구별하는 제 2 경계선을 표시할 수도 있다.
- [0111] 디스플레이부(1600)와 터치패드가 레이어 구조를 이루어 터치 스크린으로 구성되는 경우, 디스플레이부(1600)는 출력 장치 이외에 입력 장치로도 사용될 수 있다. 디스플레이부(1600)는 액정 디스플레이(liquid crystal display), 박막 트랜지스터 액정 디스플레이(thin film transistor-liquid crystal display), 유기 발광 다이오드(organic light-emitting diode), 플렉시블 디스플레이(flexible display), 3차원 디스플레이(3D display), 전기영동 디스플레이(electrophoretic display) 중에서 적어도 하나를 포함할 수 있다. 그리고 초음파 진단 장치(1000)의 구현 형태에 따라 초음파 진단 장치(1000)는 디스플레이부(1600)를 2개 이상 포함할 수도 있다.
- [0112] 본 발명의 일 실시예에 따른 방법은 다양한 컴퓨터 수단을 통하여 수행될 수 있는 프로그램 명령 형태로 구현되어 컴퓨터 판독 가능 매체에 기록될 수 있다. 상기 컴퓨터 판독 가능 매체는 프로그램 명령, 데이터 파일, 데이터 구조 등을 단독으로 또는 조합하여 포함할 수 있다. 상기 매체에 기록되는 프로그램 명령은 본 발명을 위하여 특별히 설계되고 구성된 것들이거나 컴퓨터 소프트웨어 당업자에게 공지되어 사용 가능한 것일 수도 있다. 컴퓨터 판독 가능 기록 매체의 예에는 하드 디스크, 플로피 디스크 및 자기 테이프와 같은 자기 매체(magnetic media), CD-ROM, DVD와 같은 광기록 매체(optical media), 플롭티컬 디스크(floptical disk)와 같은 자기-광 매체(magneto-optical media), 및 롬(ROM), 램(RAM), 플래시 메모리 등과 같은 프로그램 명령을 저장하고 수행하도록 특별히 구성된 하드웨어 장치가 포함된다. 프로그램 명령의 예에는 컴파일러에 의해 만들어지는 것과 같은 기계어 코드뿐만 아니라 인터프리터 등을 사용해서 컴퓨터에 의해서 실행될 수 있는 고급 언어 코드를 포함한다.

[0113] 본 발명에 따르면, 3차원의 초음파 영상 위에 형성된 레이블의 기하학적 모양을 고려하여 보다 정확하고 편리하게 레이블을 에디팅할 수 있다.

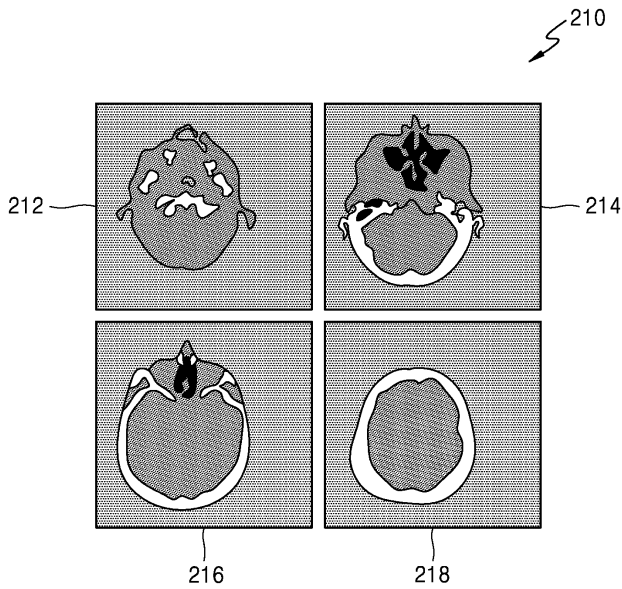
[0114] 이상에서 본 발명의 실시예에 대하여 상세하게 설명하였지만 본 발명의 권리범위는 이에 한정되는 것은 아니고 다음의 청구범위에서 정의하고 있는 본 발명의 기본 개념을 이용한 당업자의 여러 변형 및 개량 형태 또한 본 발명의 권리범위에 속한다.

도면

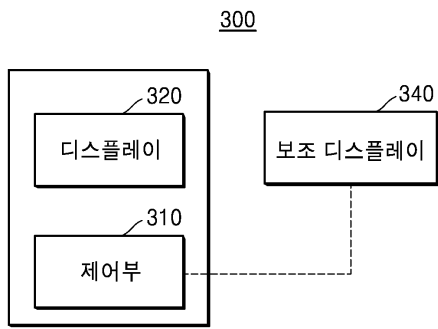
도면1



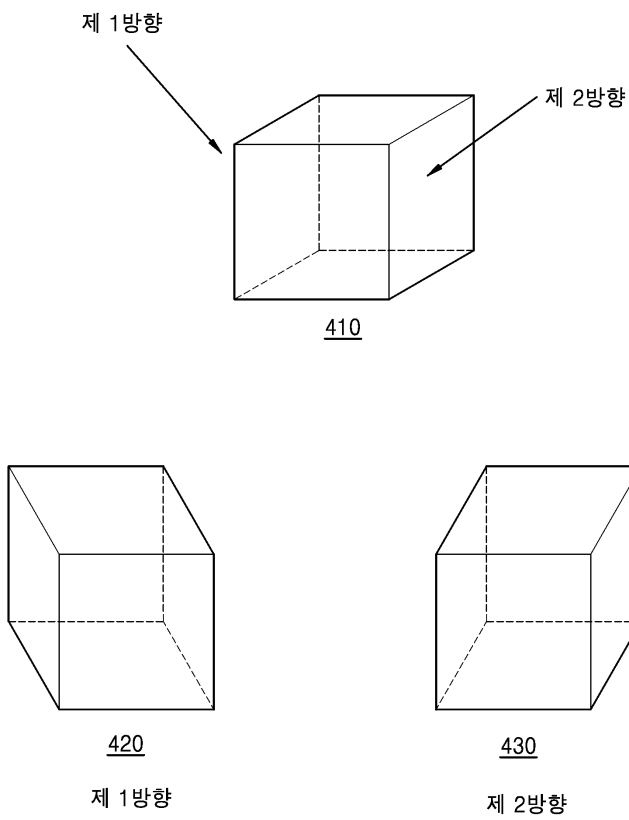
도면2



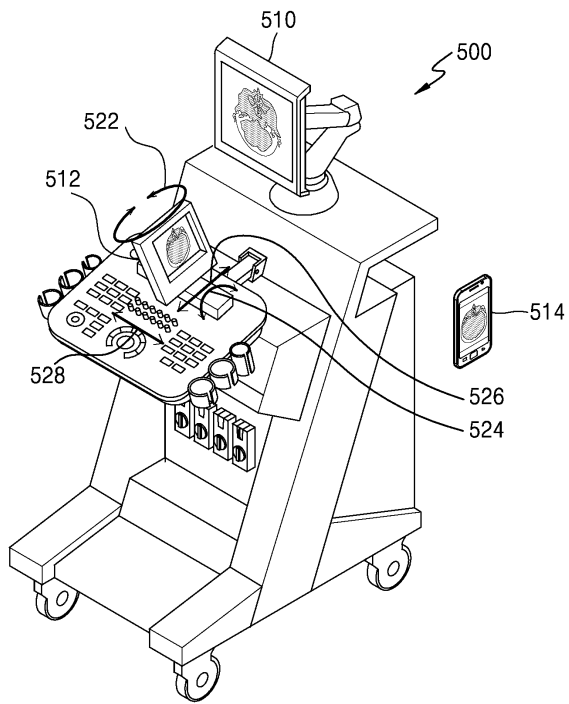
도면3



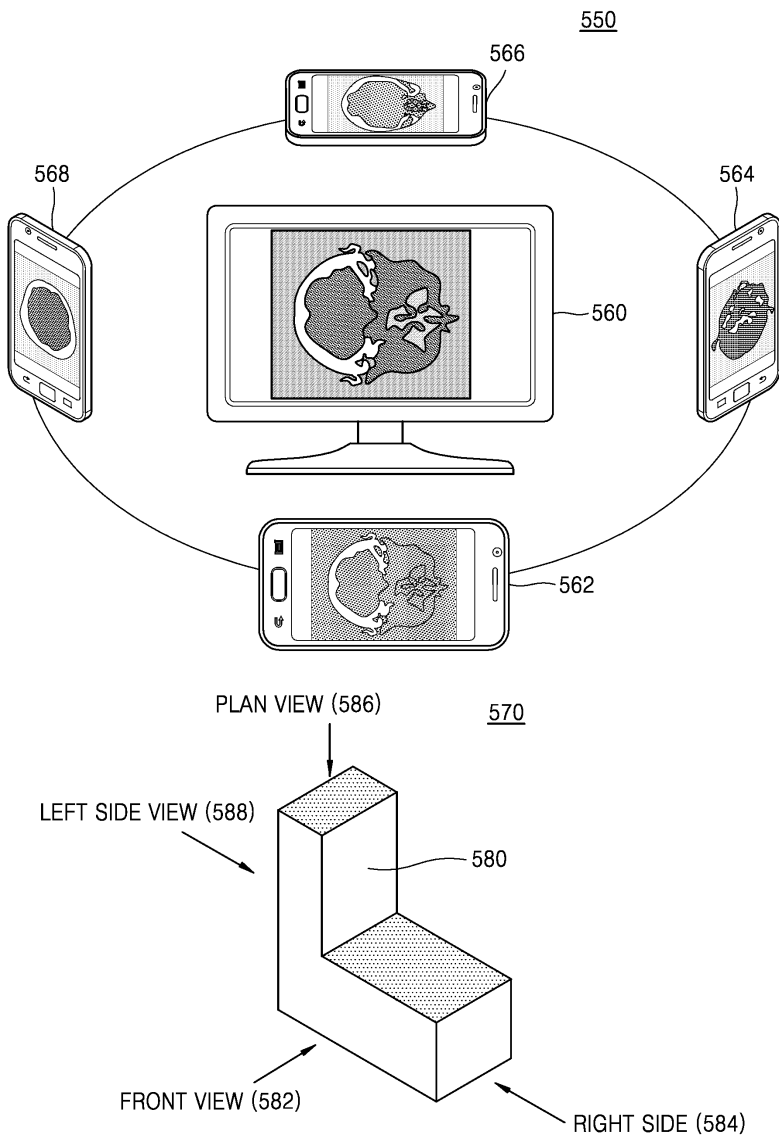
도면4



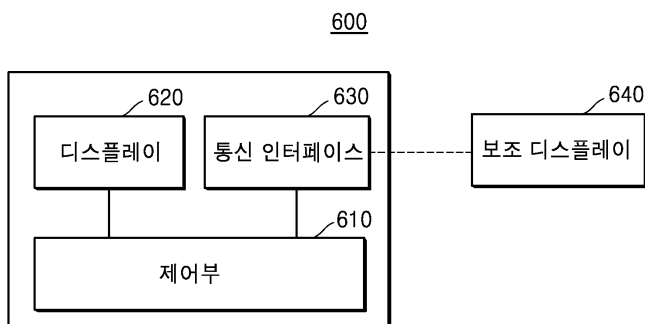
도면5a



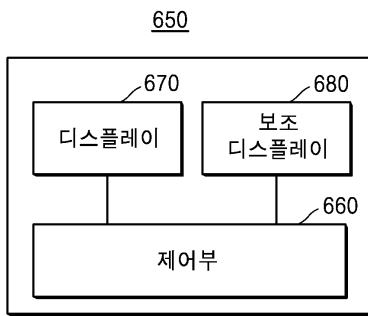
도면5b



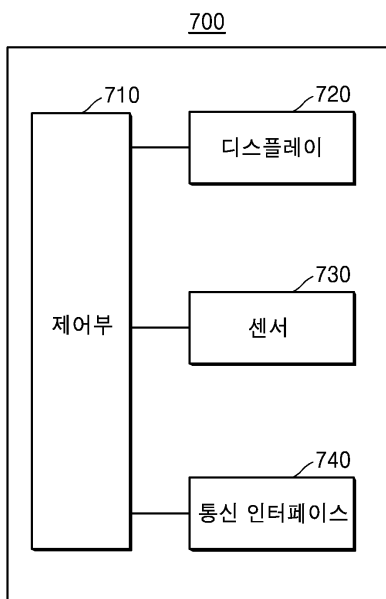
도면6a



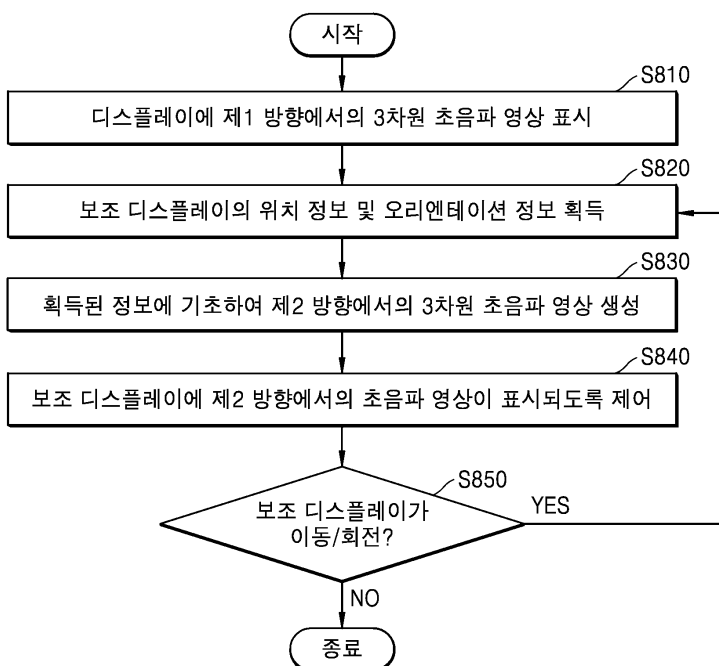
도면6b



도면7



도면8



도면9

