



(19) 대한민국특허청(KR)
(12) 공개특허공보(A)

(11) 공개번호 10-2020-0059096
(43) 공개일자 2020년05월28일

(51) 국제특허분류(Int. Cl.)
A61B 8/08 (2006.01) A61B 8/00 (2006.01)
(52) CPC특허분류
A61B 8/5292 (2013.01)
A61B 8/4477 (2013.01)
(21) 출원번호 10-2018-0143987
(22) 출원일자 2018년11월20일
심사청구일자 2018년11월20일

(71) 출원인
계명대학교 산학협력단
대구광역시 달서구 달구벌대로 1095, 계명대학교
산학협력관 201호(신당동)
(72) 발명자
이중하
대구광역시 수성구 상록로 69 래미안수성아파트
102동 604호
(74) 대리인
김건우

전체 청구항 수 : 총 20 항

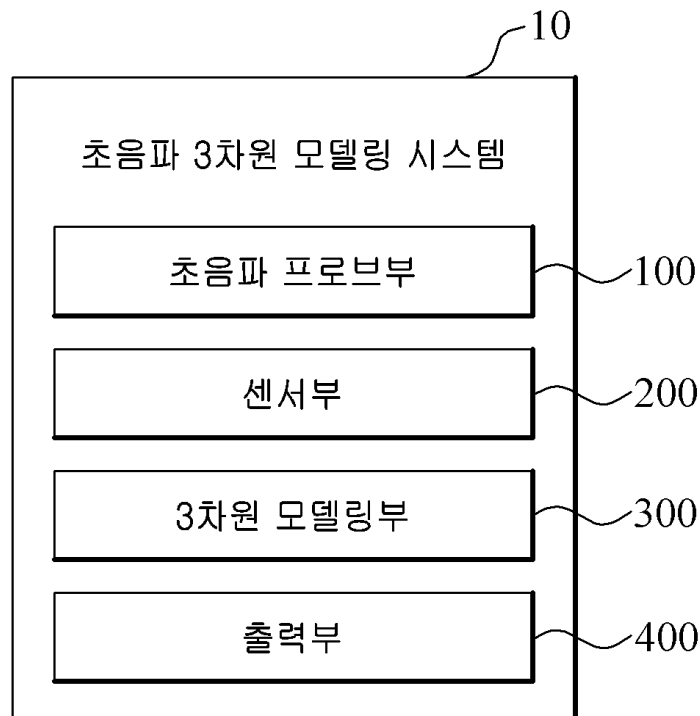
(54) 발명의 명칭 센서를 이용한 초음파 3차원 모델링 시스템 및 방법

(57) 요약

본 발명은 센서를 이용한 초음파 3차원 모델링 시스템(10)에 관한 것으로서, 보다 구체적으로는 초음파 3차원 모델링 시스템(10)으로서, 초음파를 이용하여 대상물이 포함된 2차원 영상을 획득하는 초음파 프로브부(100); 상기 초음파 프로브부(100)에 부착되어 상기 초음파 프로브부(100)의 위치 및 각도를 측정하는 센서부(200); 및 상기

(뒷면에 계속)

대표도 - 도3



초음파 프로브부(100)에서 획득한 대상물이 포함된 2차원 영상과 상기 센서부(200)에서 측정된 초음파 프로브부(100)의 위치 및 각도를 이용하여 대상물을 3차원으로 모델링하는 3차원 모델링부(300)를 포함하는 것을 그 구성상의 특징으로 한다.

또한, 본 발명은 센서를 이용한 초음파 3차원 모델링 방법에 관한 것으로서, 보다 구체적으로는 초음파 3차원 모델링 방법으로서, (1) 초음파 프로브부(100)를 이용하여 대상물이 포함된 2차원 영상을 획득하는 단계; (2) 상기 초음파 프로브부(100)의 위치 및 각도를 측정하는 단계; 및 (3) 상기 단계 (1)에서 획득한 2차원 영상과 상기 단계 (2)에서 측정된 초음파 프로브부(100)의 위치 및 각도를 이용하여 대상물을 3차원으로 모델링하는 단계를 포함하는 것을 그 구성상의 특징으로 한다.

본 발명에서 제안하고 있는 센서를 이용한 초음파 3차원 모델링 시스템(10) 및 방법에 따르면, 초음파 프로브부(100)에 자이로 센서와 가속도 센서를 부착하고, 부착된 자이로 센서와 가속도 센서를 이용하여 초음파 프로브부(100)의 정확한 위치와 각도를 측정함으로써, 측정된 영상을 모아서 다각도의 영상을 누적시켜 정확한 3차원 초음파 영상을 획득할 수 있다.

또한, 본 발명에서 제안하고 있는 센서를 이용한 초음파 3차원 모델링 시스템 및 방법에 따르면, 대상물을 가시적인 3차원 모델로 구현함으로써, 초음파 영상의 화질이 낮다는 것과 사용자의 해독능력에 대한 의존도가 높다는 문제점을 해결할 수 있다.

(52) CPC특허분류

A61B 8/54 (2013.01)

이 발명을 지원한 국가연구개발사업

과제고유번호 20170919

부처명 중소벤처기업부

연구관리전문기관 한국산업기술진흥원

연구사업명 지역주력산업육성 기술개발사업

연구과제명 유방암 초음파 영상판독 보조진단 소프트웨어 및 유사환자 검색시스템 개발

기 여 율 1/1

주관기관 (주)아이엠투지

연구기간 2018.01.01 ~ 2018.12.31

명세서

청구범위

청구항 1

초음파 3차원 모델링 시스템(10)으로서,

초음파를 이용하여 대상물이 포함된 2차원 영상을 획득하는 초음파 프로브부(100);

상기 초음파 프로브부(100)에 부착되어 상기 초음파 프로브부(100)의 위치 및 각도를 측정하는 센서부(200); 및
상기 초음파 프로브부(100)에서 획득한 대상물이 포함된 2차원 영상과 상기 센서부(200)에서 측정된 초음파 프로브부(100)의 위치 및 각도를 이용하여 대상물을 3차원으로 모델링하는 3차원 모델링부(300)를 포함하는 것을 특징으로 하는, 센서를 이용한 초음파 3차원 모델링 시스템(10).

청구항 2

제1항에 있어서,

상기 3차원 모델링부(300)에서 모델링된 대상물을 출력하는 출력부(400)를 더 포함하는 것을 특징으로 하는, 센서를 이용한 초음파 3차원 모델링 시스템(10).

청구항 3

제1항에 있어서, 상기 초음파 프로브부(100)는,

초음파를 대상물에 조사하는 조사 모듈(110); 및

대상물로부터 반사되는 초음파를 수신하는 수신 모듈(120)을 포함하는 것을 특징으로 하는, 센서를 이용한 초음파 3차원 모델링 시스템(10).

청구항 4

제1항에 있어서, 상기 초음파 프로브부(100)는,

대상물에 초음파를 조사하고 대상물로부터 반사된 초음파를 수신하여 수신된 초음파를 전기적 신호로 변환하여 대상물의 2차원 영상을 획득하는 것을 특징으로 하는, 센서를 이용한 초음파 3차원 모델링 시스템(10).

청구항 5

제1항에 있어서, 상기 초음파 프로브부(100)는,

선형, 부채형 및 볼록형 중 적어도 어느 하나의 형태를 가지는 것을 특징으로 하는, 센서를 이용한 초음파 3차원 모델링 시스템(10).

청구항 6

제1항에 있어서, 상기 센서부(200)는,

자이로 센서 및 가속도 센서를 이용하여 상기 초음파 프로브부(100)의 위치 및 각도를 측정하는 것을 특징으로 하는, 센서를 이용한 초음파 3차원 모델링 시스템(10).

청구항 7

제6항에 있어서, 상기 자이로 센서는,

각속도를 측정하는 센서로서, 3축에 대한 물리량을 측정하는 것을 특징으로 하는, 센서를 이용한 초음파 3차원 모델링 시스템(10).

청구항 8

제6항에 있어서, 상기 가속도 센서는,

가속도를 측정하는 센서로서, 3축에 대한 물리량을 측정하는 것을 특징으로 하는, 센서를 이용한 초음파 3차원 모델링 시스템(10).

청구항 9

제1항에 있어서, 상기 3차원 모델링부(300)는,

상기 초음파 프로브부(100)에서 대상물에 초음파를 조사하고 대상물로부터 반사된 초음파를 수신하여 획득한 대상물의 2차원 영상과 상기 센서부(200)에서 측정된 상기 초음파 프로브부(100)의 위치 및 각도를 이용하여, 상기 초음파 프로브부(100)의 위치 및 각도에 따른 상기 2차원 영상을 누적하여 상기 대상물을 3차원으로 모델링하는 것을 특징으로 하는, 센서를 이용한 초음파 3차원 모델링 시스템(10).

청구항 10

제1항에 있어서, 상기 대상물은,

간, 심장, 전립선, 갑상선 및 유방 중 적어도 어느 하나를 포함하는 것을 특징으로 하는, 센서를 이용한 초음파 3차원 모델링 시스템(10).

청구항 11

초음파 3차원 모델링 방법으로서,

(1) 초음파 프로브부(100)를 이용하여 대상물이 포함된 2차원 영상을 획득하는 단계;

(2) 상기 초음파 프로브부(100)의 위치 및 각도를 측정하는 단계; 및

(3) 상기 단계 (1)에서 획득한 2차원 영상과 상기 단계 (2)에서 측정된 초음파 프로브부(100)의 위치 및 각도를 이용하여 대상물을 3차원으로 모델링하는 단계를 포함하는 것을 특징으로 하는, 센서를 이용한 초음파 3차원 모델링 방법.

청구항 12

제11항에 있어서,

(4) 상기 단계 (3)에서 모델링된 대상물을 출력하는 단계를 더 포함하는 것을 특징으로 하는, 센서를 이용한 초음파 3차원 모델링 방법.

청구항 13

제11항에 있어서, 상기 단계 (1)은,

(1-1) 상기 초음파 프로브부(100)를 이용하여 초음파를 대상물에 조사하는 단계; 및

(1-2) 대상물로부터 반사되는 초음파를 수신하는 단계를 포함하는 것을 특징으로 하는, 센서를 이용한 초음파 3차원 모델링 방법.

청구항 14

제11항에 있어서, 상기 단계 (1)에서는,

대상물에 초음파를 조사하고 대상물로부터 반사된 초음파를 수신하여 수신된 초음파를 전기적 신호로 변환하여 대상물의 2차원 영상을 획득하는 것을 특징으로 하는, 센서를 이용한 초음파 3차원 모델링 방법.

청구항 15

제11항에 있어서, 상기 초음파 프로브부(100)는,

선형, 부채형 및 볼록형 중 적어도 어느 하나의 형태를 가지는 것을 특징으로 하는, 센서를 이용한 초음파 3차원 모델링 방법.

청구항 16

제11항에 있어서, 상기 단계 (2)에서는,

자이로 센서 및 가속도 센서를 이용하여 상기 초음파 프로브부(100)의 위치 및 각도를 측정하는 것을 특징으로 하는, 센서를 이용한 초음파 3차원 모델링 방법.

청구항 17

제16항에 있어서, 상기 자이로 센서는,

각속도를 측정하는 센서로서, 3축에 대한 물리량을 측정하는 것을 특징으로 하는, 센서를 이용한 초음파 3차원 모델링 방법.

청구항 18

제16항에 있어서, 상기 가속도 센서는,

가속도를 측정하는 센서로서, 3축에 대한 물리량을 측정하는 것을 특징으로 하는, 센서를 이용한 초음파 3차원 모델링 방법.

청구항 19

제16항에 있어서, 상기 단계 (3)에서는,

상기 초음파 프로브부(100)에서 대상물에 초음파를 조사하고 대상물로부터 반사된 초음파를 수신하여 획득한 대상물의 2차원 영상과 상기 자이로 센서 및 상기 가속도 센서에서 측정된 상기 초음파 프로브부(100)의 위치 및 각도를 이용하여, 상기 초음파 프로브부(100)의 위치 및 각도에 따른 상기 2차원 영상을 누적하여 상기 대상물을 3차원으로 모델링하는 것을 특징으로 하는, 센서를 이용한 간 초음파 3차원 모델링 방법.

청구항 20

제11항에 있어서, 상기 대상물은,

간, 심장, 전립선, 갑상선 및 유방 중 적어도 어느 하나를 포함하는 것을 특징으로 하는, 센서를 이용한 초음파 3차원 모델링 방법.

발명의 설명

기술 분야

[0001] 본 발명은 초음파 3차원 모델링 시스템 및 방법에 관한 것으로서, 보다 구체적으로는 센서를 이용한 초음파 3차원 모델링 시스템 및 방법에 관한 것이다.

배경 기술

[0002] 초음파 검사는 초음파를 생성하는 프로브를 검사 부위에 밀착시켜 초음파를 보낸 다음 되돌아오는 초음파를 실시간 영상화하는 방식으로 검사가 진행된다. 도 1은 초음파 검사를 실시하고 있는 모습을 도시한 도면이다. 도 1에 도시된 바와 같이, 초음파 검사는 검사하고자 하는 부위에 젤을 바르고 초음파 프로브를 피부에 밀착시킨 상태에서 문지르면서 검사를 시행한다.

[0003] 초음파 검사는 간편하고, 검사 시 환자가 편안하며, 인체에 해가 없기 때문에 영상 검사 중 가장 기초가 되는 검사법이다. 특히 유방, 갑상선, 근골격과 같이 우리 몸의 표면에 위치한 구조를 쉽고 정확하게 평가할 수 있고, 컴퓨터 단층촬영(CT)이나 자기공명영상(MRI)에 비해 검사 장비를 쉽게 움직일 수 있으며 실제 움직이는 구조물을 볼 수 있어, 중환자나 수술 직후 환자의 중재적 시술에도 유리한 장점이 있다.

[0004] 도 2는 초음파 검사를 통해 획득한 영상의 모습을 도시한 도면이다. 도 2에 도시된 바와 같이, 초음파 검사를 통해 획득한 영상은 화질이 낮고, 정확한 병변의 위치를 초음파 영상만으로 찾기에 다소 어려움이 있다는 단점이 있다.

[0005] 따라서, 초음파 검사를 통해 획득한 영상의 화질을 높이고, 정확한 병변의 위치를 찾을 수 있는 시스템 및 방법의 개발이 요구되고 있는 실정이다.

[0006] 한편, 본 발명과 관련된 선행기술로서, 등록특허 제10-1625657호(발명의 명칭: 초음파 프로브) 등이 개시된 바 있다.

발명의 내용

해결하려는 과제

[0007] 본 발명은 기존에 제안된 방법들의 상기와 같은 문제점들을 해결하기 위해 제안된 것으로서, 초음파 프로브부에 자이로 센서와 가속도 센서를 부착하고, 부착된 자이로 센서와 가속도 센서를 이용하여 초음파 프로브부의 정확한 위치와 각도를 측정함으로써, 측정된 영상을 모아서 다각도의 영상을 누적시켜 정확한 3차원 초음파 영상을 획득할 수 있는, 센서를 이용한 초음파 3차원 모델링 시스템 및 방법을 제공하는 것을 그 목적으로 한다.

[0008] 또한, 본 발명은, 대상물을 가시적인 3차원 모델로 구현함으로써, 초음파 영상의 화질이 낮다는 것과 사용자의 해독능력에 대한 의존도가 높다는 문제점을 해결할 수 있는, 센서를 이용한 초음파 3차원 모델링 시스템 및 방법을 제공하는 것을 다른 목적으로 한다.

과제의 해결 수단

- [0009] 상기한 목적을 달성하기 위한 본 발명의 특징에 따른 센서를 이용한 초음파 3차원 모델링 시스템은,
- [0010] 초음파 3차원 모델링 시스템으로서,
- [0011] 초음파를 이용하여 대상물이 포함된 2차원 영상을 획득하는 초음파 프로브부;
- [0012] 상기 초음파 프로브부에 부착되어 상기 초음파 프로브부의 위치 및 각도를 측정하는 센서부; 및
- [0013] 상기 초음파 프로브부에서 획득한 대상물이 포함된 2차원 영상과 상기 센서부에서 측정된 초음파 프로브부의 위치 및 각도를 이용하여 대상물을 3차원으로 모델링하는 3차원 모델링부를 포함하는 것을 그 구성상의 특징으로 한다.
- [0014] 바람직하게는,
- [0015] 상기 3차원 모델링부에서 모델링된 대상물을 출력하는 출력부를 더 포함할 수 있다.
- [0016] 바람직하게는, 상기 초음파 프로브부는,
- [0017] 초음파를 대상물에 조사하는 조사 모듈; 및
- [0018] 대상물로부터 반사되는 초음파를 수신하는 수신 모듈을 포함할 수 있다.
- [0019] 바람직하게는, 상기 초음파 프로브부는,
- [0020] 대상물에 초음파를 조사하고 대상물로부터 반사된 초음파를 수신하여 수신된 초음파를 전기적 신호로 변환하여 대상물의 2차원 영상을 획득할 수 있다.
- [0021] 바람직하게는, 상기 초음파 프로브부는,
- [0022] 선형, 부채형 및 볼록형 중 적어도 어느 하나의 형태를 가질 수 있다.
- [0023] 바람직하게는, 상기 센서부는,
- [0024] 자이로 센서 및 가속도 센서를 이용하여 상기 초음파 프로브부의 위치 및 각도를 측정할 수 있다.
- [0025] 더욱 바람직하게는, 상기 자이로 센서는,
- [0026] 가속도를 측정하는 센서로서, 3축에 대한 물리량을 측정할 수 있다.
- [0027] 더욱 바람직하게는, 상기 가속도 센서는,
- [0028] 가속도를 측정하는 센서로서, 3축에 대한 물리량을 측정할 수 있다.
- [0029] 바람직하게는, 상기 3차원 모델링부는,
- [0030] 상기 초음파 프로브부에서 대상물에 초음파를 조사하고 대상물로부터 반사된 초음파를 수신하여 획득한 대상물의 2차원 영상과 상기 센서부에서 측정된 상기 초음파 프로브부의 위치 및 각도를 이용하여, 상기 초음파 프로브부의 위치 및 각도에 따른 상기 2차원 영상을 누적하여 상기 대상물을 3차원으로 모델링할 수 있다.
- [0031] 바람직하게는, 상기 대상물은,

- [0032] 간, 심장, 전립선, 갑상선 및 유방 중 적어도 어느 하나를 포함할 수 있다.
- [0033] 상기한 목적을 달성하기 위한 본 발명의 특징에 따른 센서를 이용한 초음파 3차원 모델링 방법은,
- [0034] 초음파 3차원 모델링 방법으로서,
- [0035] (1) 초음파 프로브부를 이용하여 대상물이 포함된 2차원 영상을 획득하는 단계;
- [0036] (2) 상기 초음파 프로브부의 위치 및 각도를 측정하는 단계; 및
- [0037] (3) 상기 단계 (1)에서 획득한 2차원 영상과 상기 단계 (2)에서 측정된 초음파 프로브부의 위치 및 각도를 이용하여 대상물을 3차원으로 모델링하는 단계를 포함하는 그 구성상의 특징으로 한다.
- [0038] 바람직하게는,
- [0039] (4) 상기 단계 (3)에서 모델링된 대상물을 출력하는 단계를 더 포함할 수 있다.
- [0040] 바람직하게는, 상기 단계 (1)은,
- [0041] (1-1) 상기 초음파 프로브부를 이용하여 초음파를 대상물에 조사하는 단계; 및
- [0042] (1-2) 대상물로부터 반사되는 초음파를 수신하는 단계를 포함할 수 있다.
- [0043] 바람직하게는, 상기 단계 (1)에서는,
- [0044] 대상물에 초음파를 조사하고 대상물로부터 반사된 초음파를 수신하여 수신된 초음파를 전기적 신호로 변환하여 대상물의 2차원 영상을 획득할 수 있다.
- [0045] 바람직하게는, 상기 초음파 프로브부는,
- [0046] 선형, 부채형 및 볼록형 중 적어도 어느 하나의 형태를 가질 수 있다.
- [0047] 바람직하게는, 상기 단계 (2)에서는,
- [0048] 자이로 센서 및 가속도 센서를 이용하여 상기 초음파 프로브부의 위치 및 각도를 측정할 수 있다.
- [0049] 더욱 바람직하게는, 상기 자이로 센서는,
- [0050] 각속도를 측정하는 센서로서, 3축에 대한 물리량을 측정할 수 있다.
- [0051] 더욱 바람직하게는, 상기 가속도 센서는,
- [0052] 가속도를 측정하는 센서로서, 3축에 대한 물리량을 측정할 수 있다.
- [0053] 더욱 바람직하게는, 상기 단계 (3)에서는,
- [0054] 상기 초음파 프로브부에서 대상물에 초음파를 조사하고 대상물로부터 반사된 초음파를 수신하여 획득한 대상물의 2차원 영상과 상기 자이로 센서 및 상기 가속도 센서에서 측정된 상기 초음파 프로브부의 위치 및 각도를 이용하여, 상기 초음파 프로브부의 위치 및 각도에 따른 상기 2차원 영상을 누적하여 상기 대상물을 3차원으로 모델링할 수 있다.

- [0055] 바람직하게는, 상기 대상물은,
[0056] 간, 심장, 전립선, 갑상선 및 유방 중 적어도 어느 하나를 포함할 수 있다.

발명의 효과

- [0057] 본 발명에서 제안하고 있는 센서를 이용한 초음파 3차원 모델링 시스템 및 방법에 따르면, 초음파 프로브부에 자이로 센서와 가속도 센서를 부착하고, 부착된 자이로 센서와 가속도 센서를 이용하여 초음파 프로브부의 정확한 위치와 각도를 측정함으로써, 측정된 영상을 모아서 다각도의 영상을 누적시켜 정확한 3차원 초음파 영상을 획득할 수 있다.
- [0058] 또한, 본 발명에서 제안하고 있는 센서를 이용한 초음파 3차원 모델링 시스템 및 방법에 따르면, 대상물을 가시적인 3차원 모델로 구현함으로써, 초음파 영상의 화질이 낮다는 것과 사용자의 해독능력에 대한 의존도가 높다는 문제점을 해결할 수 있다.

도면의 간단한 설명

- [0059] 도 1은 초음파 검사를 실시하고 있는 모습을 도시한 도면.
도 2는 초음파 검사를 통해 획득한 영상의 모습을 도시한 도면.
도 3은 본 발명의 일실시예에 따른 센서를 이용한 초음파 3차원 모델링 시스템의 구성을 블록도로 도시한 도면.
도 4는 본 발명의 일실시예에 따른 센서를 이용한 초음파 3차원 모델링 시스템에 있어서 초음파 프로브부의 세부적인 구성을 도시한 도면.
도 5는 본 발명의 일실시예에 따른 센서를 이용한 초음파 3차원 모델링 시스템에 있어서 초음파를 조사하고 반사된 초음파를 수신하는 모습을 도시한 도면.
도 6은 본 발명의 일실시예에 따른 센서를 이용한 초음파 3차원 모델링 시스템에 있어서 센서부가 초음파 프로브부에 부착되어 있는 모습을 도시한 도면.
도 7은 간의 기능을 설명하기 위해 도시한 도면.
도 8은 우리나라의 사망원인 순위를 나타낸 도면.
도 9는 본 발명의 일실시예에 따른 센서를 이용한 초음파 3차원 모델링 시스템으로 초음파 검사를 실시하고 있는 모습을 도시한 도면.
도 10은 본 발명의 일실시예에 따른 센서를 이용한 초음파 3차원 모델링 방법의 흐름도를 도시한 도면.
도 11은 본 발명의 일실시예에 따른 센서를 이용한 초음파 3차원 모델링 방법에서, 단계 S100의 세부적인 흐름을 도시한 도면.

발명을 실시하기 위한 구체적인 내용

- [0060] 이하에서는 첨부된 도면을 참조하여 본 발명이 속하는 기술분야에서 통상의 지식을 가진 자가 본 발명을 용이하게 실시할 수 있도록 바람직한 실시예를 상세히 설명한다. 다만, 본 발명의 바람직한 실시예를 상세하게 설명함에 있어, 관련된 공지 기능 또는 구성에 대한 구체적인 설명이 본 발명의 요지를 불필요하게 흐릴 수 있다고 판단되는 경우에는 그 상세한 설명을 생략한다. 또한, 유사한 기능 및 작용을 하는 부분에 대해서는 도면 전체에 걸쳐 동일 또는 유사한 부호를 사용한다.
- [0061] 덧붙여, 명세서 전체에서, 어떤 부분이 다른 부분과 ‘연결’되어 있다고 할 때, 이는 ‘직접적으로 연결’되어 있는 경우뿐만 아니라, 그 중간에 다른 소자를 사이에 두고 ‘간접적으로 연결’되어 있는 경우도 포함한다. 또한, 어떤 구성요소를 ‘포함’ 한다는 것은, 특별히 반대되는 기재가 없는 한 다른 구성요소를 제외하는 것이 아니라 다른 구성요소를 더 포함할 수 있다는 것을 의미한다.

- [0062] 도 3은 본 발명의 일실시예에 따른 센서를 이용한 초음파 3차원 모델링 시스템(10)의 구성을 블록도로 도시한 도면이다. 도 3에 도시된 바와 같이, 본 발명의 일실시예에 따른 센서를 이용한 초음파 3차원 모델링 시스템(10)은, 초음파 3차원 모델링 시스템(10)으로서, 초음파를 이용하여 대상물이 포함된 2차원 영상을 획득하는 초음파 프로브부(100), 초음파 프로브부(100)에 부착되어 초음파 프로브부(100)의 위치 및 각도를 측정하는 센서부(200), 및 초음파 프로브부(100)에서 획득한 대상물이 포함된 2차원 영상과 센서부(200)에서 측정된 초음파 프로브부(100)의 위치 및 각도를 이용하여 대상물을 3차원으로 모델링하는 3차원 모델링부(300)를 포함하여 구성될 수 있으며, 3차원 모델링부(300)에서 모델링된 대상물을 출력하는 출력부(400)를 더 포함하여 구성될 수 있다.
- [0063] 이하에서는, 본 발명의 일실시예에 따른 센서를 이용한 초음파 3차원 모델링 시스템(10)의 각각의 구성에 대하여 상세히 설명하기로 한다.
- [0064] 초음파 프로브부(100)는, 초음파를 이용하여 대상물이 포함된 2차원 영상을 획득할 수 있다. 도 4는 본 발명의 일실시예에 따른 센서를 이용한 초음파 3차원 모델링 시스템(10)에 있어서 초음파 프로브부(100)의 세부적인 구성을 도시한 도면이다. 도 4에 도시된 바와 같이, 본 발명의 일실시예에 따른 센서를 이용한 초음파 3차원 모델링 시스템(10)에 있어서 초음파 프로브부(100)는, 초음파를 대상물에 조사하는 조사 모듈(110), 및 대상물로부터 반사되는 초음파를 수신하는 수신 모듈(120)을 포함하여 구성될 수 있다.
- [0065] 도 5는 본 발명의 일실시예에 따른 센서를 이용한 초음파 3차원 모델링 시스템(10)에 있어서 초음파를 조사하고 반사된 초음파를 수신하는 모습을 도시한 도면이다. 도 5에 도시된 바와 같이, 본 발명의 일실시예에 따른 센서를 이용한 초음파 3차원 모델링 시스템(10)의 조사 모듈(110) 및 수신 모듈(120)은 피검사자의 피부를 통해 대상물에 초음파를 조사하고 대상물에서 반사되어 나오는 초음파를 수신할 수 있다.
- [0066] 보다 구체적으로는, 초음파 프로브부(100)를 피검사자의 피부에 접촉한 후, 조사 모듈(110)에서 초음파를 대상물에 조사하고, 대상물에서 반사된 초음파를 수신 모듈(120)이 수신할 수 있다. 이때, 초음파는 1 ~ 5 MHz의 주파수일 수 있으나, 상기의 1 ~ 5 MHz로 주파수의 범위를 한정하는 것은 아니다.
- [0067] 또한, 초음파 프로브부(100)는 대상물에 초음파를 조사하고 대상물로부터 반사된 초음파를 수신하여 수신된 초음파를 전기적 신호로 변환하여 대상물의 2차원 영상을 획득할 수 있다. 이때, 초음파 프로브부(100)는 선형, 부채형 및 볼록형 중 적어도 어느 하나의 형태를 가질 수 있으나, 상기의 형태로 초음파 프로브부(100)의 형태를 한정하는 것은 아니다.
- [0068] 도 6은 본 발명의 일실시예에 따른 센서를 이용한 초음파 3차원 모델링 시스템(10)에 있어서 센서부(200)가 초음파 프로브부(100)에 부착되어 있는 모습을 도시한 도면이다. 도 6에 도시된 바와 같이, 본 발명의 일실시예에 따른 센서를 이용한 초음파 3차원 모델링 시스템(10)에 있어서 센서부(200)는, 초음파 프로브부(100)에 부착되어 있어 초음파 프로브부(100)가 움직일 때의 위치 및 각도를 측정할 수 있다. 이때, 센서부(200)는 자이로 센서 및 가속도 센서를 이용하여 초음파 프로브부(100)의 위치 및 각도를 측정할 수 있으며, 실시예에 따라서는 그 변화량을 측정할 수도 있다.
- [0069] 자이로 센서는 각속도를 측정하는 센서로서, 자이로스코프가 내재된 물체가 회전운동을 하면 생기는 회전 반발력을 측정하여 전기신호로 바꿔 물체의 각속도를 측정할 수 있으며, 3축에 대해 물리량을 측정할 수 있다.

- [0070] 가속도 센서는, 가속도를 측정하는 센서로서, 물체의 기울기나 진동 등의 정보를 측정 할 수 있으며, 센서가 3차원으로 움직일 때, X축, Y축 및 Z축 방향의 물리량을 측정할 수 있다.
- [0071] 3차원 모델링부(300)는, 초음파 프로브부(100)에서 획득한 대상물이 포함된 2차원 영상과 센서부(200)에서 측정된 초음파 프로브부(100)의 위치 및 각도를 이용하여 대상물을 3차원으로 모델링할 수 있다. 보다 구체적으로는, 본 발명의 일실시예에 따른 센서를 이용한 초음파 3차원 모델링 시스템(10)의 3차원 모델링부(300)는, 초음파 프로브부(100)에서 대상물에 초음파를 조사하고 대상물로부터 반사된 초음파를 수신하여 획득한 대상물의 2차원 영상과 초음파 프로브부(100)에 부착된 자이로 센서 및 가속도 센서를 이용하여 측정한 초음파 프로브부(100)의 정확한 위치 및 각도를 이용하여, 초음파 프로브부(100)의 위치 및 각도에 따른 2차원 영상을 누적하여 대상물의 정확한 3차원 초음파 영상을 획득할 수 있다.
- [0072] 본 발명의 일실시예에 따른 센서를 이용한 초음파 3차원 모델링 시스템(10)의 3차원 모델링부(300)는, 초음파 프로브부(100)를 통해 얻어진 대상물이 포함된 2차원 영상을 흑백 이미지로 변환하여, 변환된 흑백 이미지에서 명도를 판별할 수 있으며, 변환된 흑백 이미지를 이용하여 윤곽 이미지를 생성할 수 있다.
- [0073] 또한, 3차원 모델링부(300)는 생성된 윤곽 이미지를 이용하여 텡스 맵(Depth Map)을 생성할 수 있다. 텡스 맵이란 영상내의 사물들 사이에 대한 3차원 거리 차이를 나타낸 지도를 의미하는데, 본 발명의 일실시예에 따른 센서를 이용한 초음파 3차원 모델링 시스템(10)의 3차원 모델링부(300)는 텡스 맵을 생성하여 대상물이 포함된 영역의 깊이를 나타내는 지도를 생성할 수 있다.
- [0074] 뿐만 아니라, 3차원 모델링부(300)는 대상물이 포함된 2차원 영상에서 얻은 윤곽 이미지 및 텡스 맵과 자이로 센서 및 가속도 센서에서 측정된 초음파 프로브부(100)의 위치 및 각도를 이용하여 대상물을 3차원으로 모델링할 수 있다.
- [0075] 이때, 대상물은 간, 심장, 전립선, 갑상선 및 유방 중 적어도 어느 하나를 포함할 수 있으나, 대상물을 간, 심장, 전립선, 갑상선 및 유방으로 한정하는 것은 아니다.
- [0076] 간은 가로막 아래 우상복부에 위치한 적갈색의 장기로서, 반구형으로 융기된 윗부분은 오른쪽 가로막 밑에 밀접하게 부착되어 있으며, 간동맥 및 문맥으로부터 이중의 혈액공급을 받는다.
- [0077] 도 7은 간의 기능을 설명하기 위해 도시한 도면이다. 도 7에 도시된 바와 같이, 간은 식균작용, 혈류조절, 해독작용, 영양분 저장, 담즙과 영양소 분비, 영양물질 대사 등 여러 가지 기능을 담당한다.
- [0078] 도 8은 우리나라의 사망원인 순위를 나타낸 도면이다. 도 8에 도시된 바와 같이, 우리나라 남자 사망원인 중 6위가 간질환이며, 특히 간암으로 인한 사망률은 위암에 이어 두 번째로 많으며, 40 ~ 50대는 간암으로 인한 사망률이 위암으로 인한 사망률보다 높다.
- [0079] 간 질환의 경우에는 평소에 특별한 증상이 없어, 이미 상당히 병이 진행된 상태에서 발견되므로, 미리 간 초음파 검사를 통해 지방간, 만성 간염, 간경변증, 간암 등의 가능성을 진단하는 것이 필요하다.
- [0080] 간에는 초음파가 한 번에 들어가지 않기 때문에 초음파 검사를 실시하는데 어려움이 있으며, 전문가임에도 불구하고 초음파를 통해 얻어진 2차원 영상을 판독하는데 어려움이 있다. 따라서, 본 발명의 일실시예에 따른 센서

를 이용한 초음파 3차원 모델링 시스템(10)을 통해 간 초음파 검사 시, 자이로 센서 및 가속도 센서를 이용하여 간을 3차원으로 모델링함으로써, 정확한 병변의 위치를 찾을 수 있고, 피검사자도 본인의 상태를 보다 직관적으로 파악할 수 있다.

[0081] 출력부(400)는, 3차원 모델링부(300)에서 모델링된 대상물을 출력할 수 있다. 도 9는 본 발명의 일실시예에 따른 센서를 이용한 초음파 3차원 모델링 시스템(10)으로 초음파 검사를 실시하고 있는 모습을 도시한 도면이다. 도 9에 도시된 바와 같이, 초음파 프로브부(100)를 이용하여 피검사자의 피부를 통해 초음파를 조사하고 간으로부터 반사된 초음파를 수신하며, 센서부(200)의 자이로 센서 및 가속도 센서를 이용하여 초음파 프로브부(100)의 위치 및 각도를 측정하고, 초음파 프로브부(100)를 통해 얻어진 2차원 영상과 초음파 프로브부(100)의 위치 및 각도를 이용하여 3차원으로 모델링된 간을 출력부(400)를 통해 출력할 수 있다.

[0082] 도 10은 본 발명의 일실시예에 따른 센서를 이용한 초음파 3차원 모델링 방법의 흐름도를 도시한 도면이다. 도 10에 도시된 바와 같이, 본 발명의 일실시예에 따른 센서를 이용한 초음파 3차원 모델링 방법은, 초음파 3차원 모델링 방법으로서, 초음파 프로브부(100)를 이용하여 대상물이 포함된 2차원 영상을 획득하는 단계(S100), 초음파 프로브부(100)의 위치 및 각도를 측정하는 단계(S200), 및 단계 S100에서 획득한 2차원 영상과 단계 S200에서 측정된 초음파 프로브부(100)의 위치 및 각도를 이용하여 대상물을 3차원으로 모델링하는 단계(S300)를 포함하여 구현될 수 있으며, 단계 S300에서 모델링된 대상물을 출력하는 단계(S400)를 더 포함하여 구현될 수 있다.

[0083] 도 11은 본 발명의 일실시예에 따른 센서를 이용한 초음파 3차원 모델링 방법에서, 단계 S100의 세부적인 흐름을 도시한 도면이다. 도 11에 도시된 바와 같이, 본 발명의 일실시예에 따른 센서를 이용한 초음파 3차원 모델링 방법의 단계 S100은, 초음파 프로브부(100)를 이용하여 초음파를 대상물에 조사하는 단계(S110), 및 대상물로부터 반사되는 초음파를 수신하는 단계(S120)를 포함하여 구현될 수 있다.

[0084] 각각의 단계들과 관련된 상세한 내용들은, 앞서 본 발명의 일실시예에 따른 센서를 이용한 초음파 3차원 모델링 시스템(10)과 관련하여 충분히 설명되었으므로, 상세한 설명은 생략하기로 한다.

[0085] 상술한 바와 같이, 본 발명에서 제안하고 있는 센서를 이용한 초음파 3차원 모델링 시스템(10) 및 방법에 따르면, 초음파 프로브부(100)에 자이로 센서와 가속도 센서를 부착하고, 부착된 자이로 센서와 가속도 센서를 이용하여 초음파 프로브부(100)의 정확한 위치와 각도를 측정함으로써, 측정된 영상을 모아서 다각도의 영상을 누적시켜 정확한 3차원 초음파 영상을 획득할 수 있다. 또한, 본 발명에 따르면, 대상물을 가시적인 3차원 모델로 구현함으로써, 초음파 영상의 화질이 낮다는 것과 사용자의 해독능력에 대한 의존도가 높다는 문제점을 해결할 수 있다.

[0086] 이상 설명한 본 발명은 본 발명이 속한 기술분야에서 통상의 지식을 가진 자에 의하여 다양한 변형이나 응용이 가능하며, 본 발명에 따른 기술적 사상의 범위는 아래의 특허청구범위에 의하여 정해져야 할 것이다.

부호의 설명

[0087] 10: 초음파 3차원 모델링 시스템
100: 초음파 프로브부
110: 조사 모듈
120: 수신 모듈
200: 센서부

300: 3차원 모델링부

400: 출력부

S100: 초음파 프로브부를 이용하여 대상물이 포함된 2차원 영상을 획득하는 단계

S110: 초음파 프로브부를 이용하여 초음파를 대상물에 조사하는 단계

S120: 대상물로부터 반사되는 초음파를 수신하는 단계

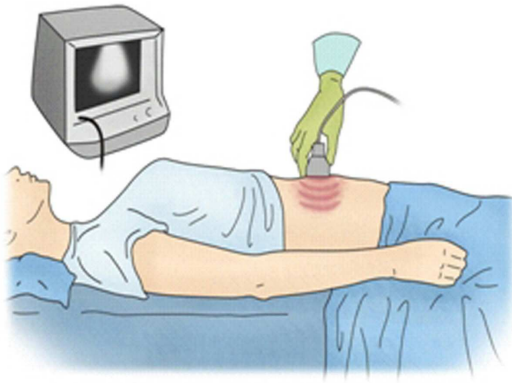
S200: 초음파 프로브부의 위치 및 각도를 측정하는 단계

S300: 단계 S100에서 획득한 2차원 영상과 단계 S200에서 측정된 초음파 프로브부의 위치 및 각도를 이용하여 대상물을 3차원으로 모델링하는 단계

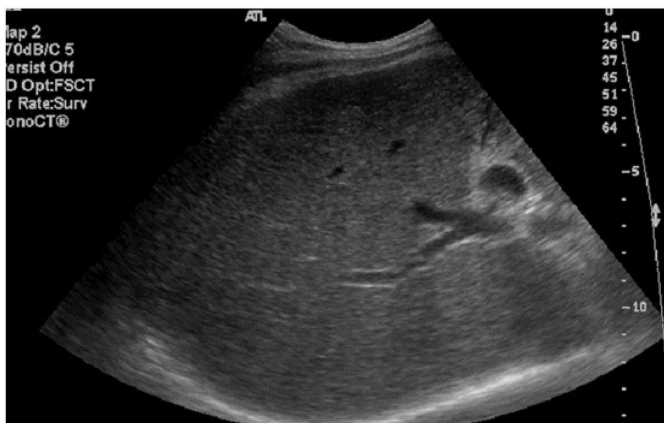
S400: 단계 S300에서 모델링된 대상물을 출력하는 단계

도면

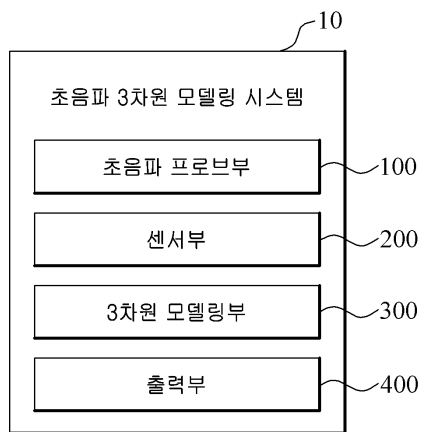
도면1



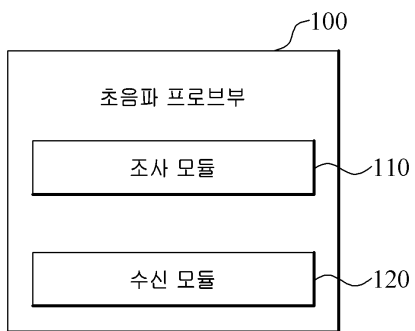
도면2



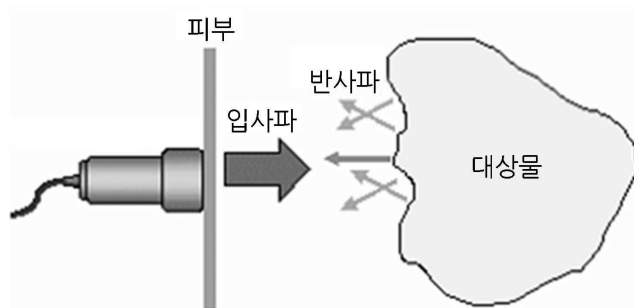
도면3



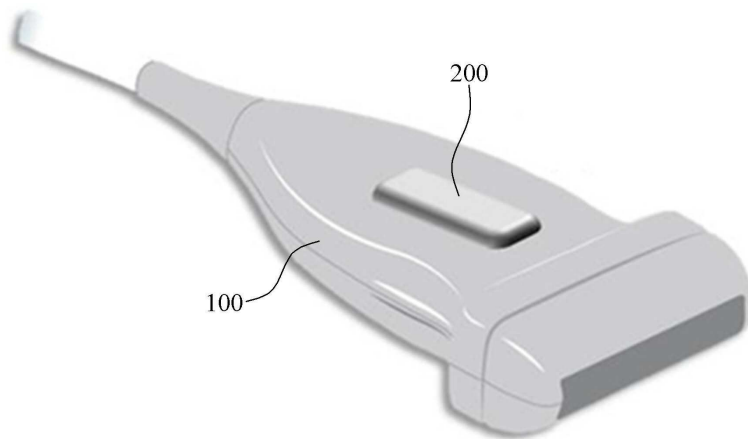
도면4



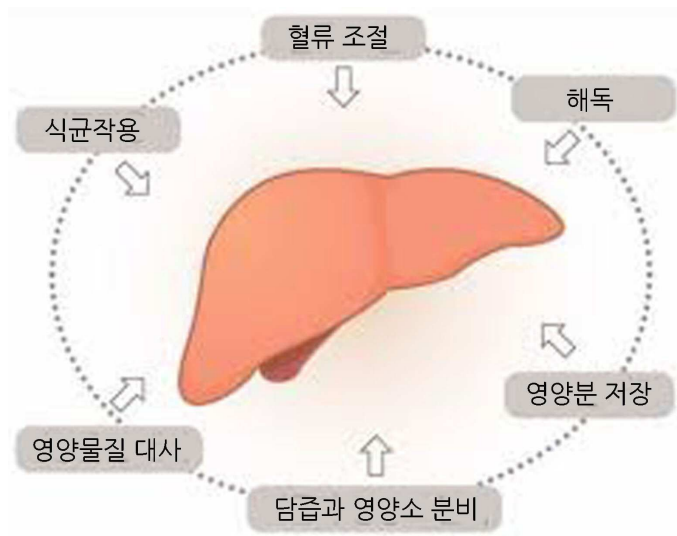
도면5



도면6



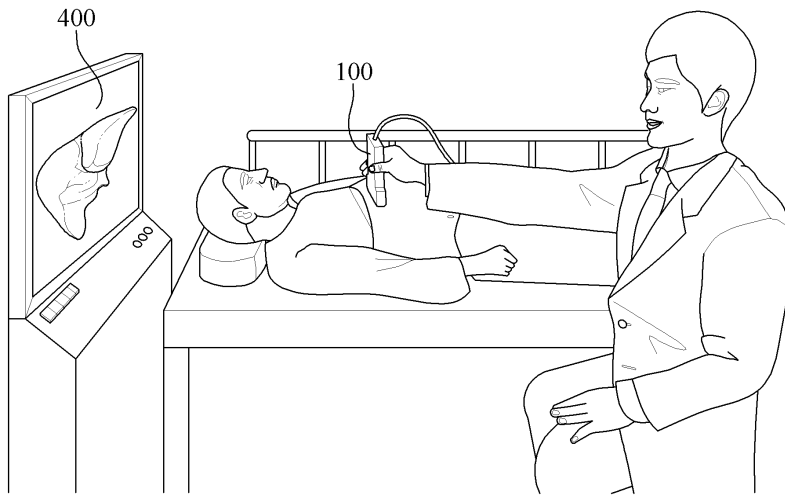
도면7



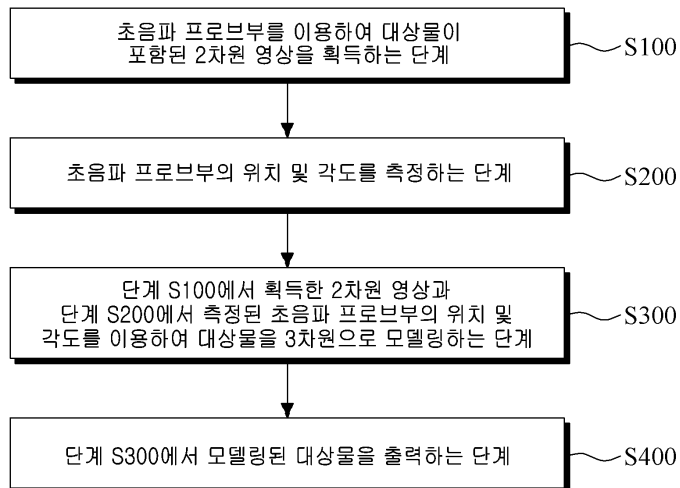
도면8



도면9



도면10



도면11

