



(19) 대한민국특허청(KR)
(12) 등록특허공보(B1)

(45) 공고일자 2012년09월18일
 (11) 등록번호 10-1182999
 (24) 등록일자 2012년09월07일

(51) 국제특허분류(Int. Cl.)
A61B 8/00 (2006.01) *G01N 29/06* (2006.01)
 (21) 출원번호 10-2009-0114280
 (22) 출원일자 2009년11월25일
 심사청구일자 2010년12월02일
 (65) 공개번호 10-2011-0057742
 (43) 공개일자 2011년06월01일
 (56) 선행기술조사문헌
 KR1020080060625 A*
 KR1020090041475 A*
 JP2008295859 A
 JP2005312577 A
 *는 심사관에 의하여 인용된 문헌

(73) 특허권자
삼성메디슨 주식회사
 강원도 홍천군 남면 한서로 3366
 (72) 발명자
신동국
 서울특별시 강남구 테헤란로108길 42, 연구소 3층
 (대치동, 메디슨 빌딩)
김종식
 서울특별시 강남구 테헤란로108길 42, 연구소 3층
 (대치동, 메디슨 빌딩)
 (74) 대리인
백만기, 장수길, 윤지홍

전체 청구항 수 : 총 18 항

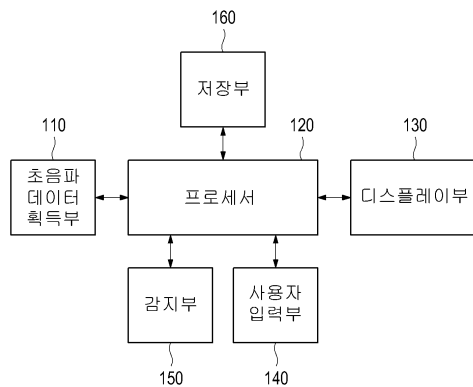
심사관 : 박승배

(54) 발명의 명칭 **초음파 영상 처리를 수행하는 초음파 시스템 및 방법**

(57) 요약

초음파 프로브의 움직임 정도를 추정하여 초음파 영상에 영상 처리를 수행하는 초음파 시스템 및 방법이 개시된다. 본 발명에 따른 초음파 시스템은, 초음파 신호를 송수신하도록 동작하는 초음파 프로브를 포함하고, 대상체에 대한 복수의 초음파 데이터를 획득하도록 동작하는 초음파 데이터 획득부와, 복수의 초음파 데이터를 이용하여 복수의 초음파 영상을 형성하고, 초음파 프로브의 움직임(motion) 정도를 추정하며, 추정된 움직임 정도에 기초하여 복수의 초음파 영상에 영상 처리를 수행하도록 동작하는 프로세서를 포함한다.

대표도 - 도1



특허청구의 범위

청구항 1

초음파 시스템으로서,

초음파 신호를 송수신하도록 동작하는 초음파 프로브를 포함하고, 대상체에 대한 복수의 초음파 데이터를 획득하도록 동작하는 초음파 데이터 획득부; 및

상기 초음파 데이터 획득부에 연결되어, 상기 복수의 초음파 데이터를 이용하여 복수의 초음파 영상을 형성하고, 상기 복수의 초음파 영상 중에서 최초 형성된 제1 초음파 영상으로부터 복수의 제1 특징점을 추출하고, N(N은 2 이상의 정수)번째 형성된 제N 초음파 영상으로부터 복수의 제2 특징점을 추출하고, 상기 제1 특징점과 상기 제2 특징점 간에 모션 트래킹(motion tracking)을 수행하여 상기 초음파 프로브의 움직임(motion) 정도를 추정하며, 상기 추정된 움직임 정도에 기초하여 상기 복수의 초음파 영상에 영상 처리를 수행하도록 동작하는 프로세서

를 포함하는 초음파 시스템.

청구항 2

초음파 시스템으로서,

초음파 신호를 송수신하도록 동작하는 초음파 프로브를 포함하고, 대상체에 대한 복수의 초음파 데이터를 획득하도록 동작하는 초음파 데이터 획득부; 및

상기 초음파 데이터 획득부에 연결되어, 상기 복수의 초음파 데이터를 이용하여 복수의 초음파 영상을 형성하고, 상기 복수의 초음파 영상 중에서 최초 형성된 제1 초음파 영상으로부터 상기 대상체에 대한 복수의 제1 키투어 포인트를 검출하고, 상기 제1 키투어 포인트에 기초하여 상기 제1 초음파 영상에 상기 대상체의 제1 키투어를 설정하고, N(N은 2 이상의 정수)번째 형성된 제N 초음파 영상으로부터 상기 대상체에 대한 복수의 제N 키투어 포인트를 검출하고, 상기 제N 키투어 포인트에 기초하여 상기 제N 초음파 영상에 상기 대상체의 제N 키투어를 설정하고, 상기 제1 키투어와 상기 제N 키투어 간에 모션 트래킹을 수행하여 상기 초음파 프로브의 움직임 정도를 추정하며, 상기 추정된 움직임 정도에 기초하여 상기 복수의 초음파 영상에 영상 처리를 수행하도록 동작하는 프로세서

를 포함하는 초음파 시스템.

청구항 3

초음파 시스템으로서,

초음파 신호를 송수신하도록 동작하는 초음파 프로브를 포함하고, 대상체에 대한 복수의 초음파 데이터를 획득하도록 동작하는 초음파 데이터 획득부; 및

상기 초음파 데이터 획득부에 연결되어, 상기 복수의 초음파 데이터를 이용하여 복수의 초음파 영상을 형성하고, 사용자의 입력정보에 기초하여, 상기 복수의 초음파 영상 중에서 최초 형성된 제1 초음파 영상에 상기 대상체의 제1 키투어를 설정하고, N(N은 2 이상의 정수)번째 형성된 제N 초음파 영상에 상기 대상체의 제N 키투어를 설정하고, 상기 제1 키투어와 상기 제N 키투어 간에 모션 트래킹을 수행하여 상기 초음파 프로브의 움직임 정도를 추정하며, 상기 추정된 움직임 정도에 기초하여 상기 복수의 초음파 영상에 영상 처리를 수행하도록 동작하는 프로세서

를 포함하는 초음파 시스템.

청구항 4

제1항 내지 제3항중 어느 한 항에 있어서, 상기 프로세서는,

상기 복수의 초음파 데이터를 이용하여 상기 복수의 초음파 영상을 형성하도록 동작하는 초음파 영상 형성부;

상기 제1 초음파 영상과 상기 제N 초음파 영상을 비교하여 상기 움직임 정도를 추정하도록 동작하는 움직임 정도 추정부; 및

상기 움직임 정도에 기초하여 상기 제N 초음파 영상에 영상 처리를 수행하도록 동작하는 영상 처리부를 포함하는 초음파 시스템.

청구항 5

삭제

청구항 6

제4항에 있어서, 상기 영상 처리부는, 상기 움직임 정도를 분석하여 상기 움직임 정도가 0이 아닌 것으로 판단되면, 상기 제1 초음파 영상과 상기 제N 초음파 영상 간에 유사도를 검출하고, 상기 검출된 유사도에 기초하여 상기 제N 초음파 영상에서 상기 제1 초음파 영상과 유사한 초음파 영상을 추출하는 한편, 상기 움직임 정도가 0인 것으로 판단되면, 상기 제N 초음파 영상에 영상 처리를 수행하지 않도록 동작하는 초음파 시스템.

청구항 7

제1항 내지 제3항중 어느 한 항에 있어서,
 상기 초음파 프로브의 일측에 장착되고, 상기 초음파 프로브의 위치를 감지하여 감지신호를 형성하도록 동작하는 감지부를 더 포함하는 초음파 시스템.

청구항 8

제7항에 있어서, 상기 프로세서는,
 상기 복수의 초음파 데이터를 이용하여 상기 복수의 초음파 영상을 형성하도록 동작하는 초음파 영상 형성부;
 상기 감지신호에 기초하여, 상기 제1 초음파 영상과 상기 제N 초음파 영상 간의 상기 움직임 정도를 추정하도록 동작하는 움직임 정도 추정부; 및
 상기 움직임 정도에 기초하여 상기 제N 초음파 영상에 영상 처리를 수행하도록 동작하는 영상 처리부를 포함하는 초음파 시스템.

청구항 9

제8항에 있어서, 상기 영상 처리부는, 상기 움직임 정도를 분석하여 상기 움직임 정도가 0이 아닌 것으로 판단되면, 상기 제1 초음파 영상과 상기 제N 초음파 영상 간에 유사도를 검출하고, 상기 검출된 유사도에 기초하여 상기 제N 초음파 영상에서 상기 제1 초음파 영상과 유사한 초음파 영상을 추출하는 한편, 상기 움직임 정도가 0인 것으로 판단되면, 상기 제N 초음파 영상에 영상 처리를 수행하지 않도록 동작하는 초음파 시스템.

청구항 10

제1항 내지 제3항중 어느 한 항에 있어서,
 상기 영상 처리된 복수의 초음파 영상을 순차적으로 저장하는 저장부를 더 포함하는 초음파 시스템.

청구항 11

제10항에 있어서, 상기 프로세서는, 상기 저장된 복수의 초음파 영상에 필터링 처리를 수행하도록 더 동작하는 초음파 시스템.

청구항 12

초음파 프로브를 포함하는 초음파 시스템에서 초음파 영상 처리 방법으로서,
 a) 초음파 신호를 대상체에 송신하고 상기 대상체로부터 반사되는 초음파 에코신호를 수신하여 복수의 초음파 데이터를 획득하는 단계;

- b) 상기 복수의 초음파 데이터를 이용하여 복수의 초음파 영상을 형성하는 단계;
- c) 상기 복수의 초음파 영상중에서 최초 형성된 제1 초음파 영상으로부터 복수의 제1 특징점을 추출하고, $N(N \geq 2)$ 이상의 정수)번째 형성된 제 N 초음파 영상으로부터 복수의 제2 특징점을 추출하고, 상기 제1 특징점과 상기 제2 특징점 간에 모션 트래킹을 수행하여 상기 초음파 프로브의 움직임 정도를 추정하는 단계; 및
- d) 상기 움직임 정도에 기초하여 상기 복수의 초음파 영상에 영상 처리를 수행하는 단계를 포함하는 초음파 영상 처리 방법.

청구항 13

초음파 프로브를 포함하는 초음파 시스템에서 초음파 영상 처리 방법으로서,

- a) 초음파 신호를 대상체에 송신하고 상기 대상체로부터 반사되는 초음파 에코신호를 수신하여 복수의 초음파 데이터를 획득하는 단계;
- b) 상기 복수의 초음파 데이터를 이용하여 복수의 초음파 영상을 형성하는 단계;
- c) 상기 복수의 초음파 영상 중에서 최초 형성된 제1 초음파 영상으로부터 상기 대상체에 대한 복수의 제1 컨투어 포인트를 검출하고, 상기 제1 컨투어 포인트에 기초하여 상기 제1 초음파 영상에 상기 대상체의 제1 컨투어를 설정하고, $N(N \geq 2)$ 이상의 정수)번째 형성된 제 N 초음파 영상으로부터 상기 대상체에 대한 복수의 제 N 컨투어 포인트를 검출하고, 상기 제 N 컨투어 포인트에 기초하여 상기 제 N 초음파 영상에 상기 대상체의 제 N 컨투어를 설정하고, 상기 제1 컨투어와 상기 제 N 컨투어 간에 모션 트래킹을 수행하여 상기 초음파 프로브의 움직임 정도를 추정하는 단계; 및
- d) 상기 추정된 움직임 정도에 기초하여 상기 복수의 초음파 영상에 영상 처리를 수행하는 단계를 포함하는 초음파 영상 처리 방법.

청구항 14

초음파 프로브를 포함하는 초음파 시스템에서 초음파 영상 처리 방법으로서,

- a) 초음파 신호를 대상체에 송신하고 상기 대상체로부터 반사되는 초음파 에코신호를 수신하여 복수의 초음파 데이터를 획득하는 단계;
- b) 상기 복수의 초음파 데이터를 이용하여 복수의 초음파 영상을 형성하는 단계;
- c) 사용자의 입력정보에 기초하여, 상기 복수의 초음파 영상 중에서 최초 형성된 제1 초음파 영상에 상기 대상체의 제1 컨투어를 설정하고, $N(N \geq 2)$ 이상의 정수)번째 형성된 제 N 초음파 영상에 상기 대상체의 제 N 컨투어를 설정하고, 상기 제1 컨투어와 상기 제 N 컨투어 간에 모션 트래킹을 수행하여 상기 초음파 프로브의 움직임 정도를 추정하는 단계; 및
- d) 상기 추정된 움직임 정도에 기초하여 상기 복수의 초음파 영상에 영상 처리를 수행하는 단계를 포함하는 초음파 영상 처리 방법.

청구항 15

삭제

청구항 16

제12항 내지 제14항중 어느 한 항에 있어서, 상기 단계 d)는,

상기 움직임 정도를 분석하는 단계;

상기 움직임 정도의 분석 결과, 상기 움직임 정도가 0이 아닌 것으로 판단되면, 상기 제1 초음파 영상과 상기 제 N 초음파 영상 간에 유사도를 검출하는 단계;

상기 검출된 유사도에 기초하여 상기 제 N 초음파 영상에서 상기 제1 초음파 영상과 유사한 초음파 영상을 추출하는 단계;

상기 움직임 정도의 분석 결과, 상기 움직임 정도가 0인 것으로 판단되면, 상기 제N 초음파 영상에 영상 처리를 수행하지 않는 단계

를 포함하는 초음파 영상 처리 방법.

청구항 17

제12항 내지 제14항중 어느 한 항에 있어서,

e) 상기 영상 처리된 복수의 초음파 영상을 순차적으로 저장하는 단계; 및

f) 상기 저장된 복수의 초음파 영상에 필터링 처리를 수행하는 단계

를 더 포함하는 초음파 영상 처리 방법.

청구항 18

초음파 프로브를 포함하는 초음파 시스템에서 초음파 영상 처리 방법으로서,

a) 초음파 신호를 대상체에 송신하고 상기 대상체로부터 반사되는 초음파 에코신호를 수신하여 복수의 초음파 데이터를 획득하는 단계;

b) 상기 복수의 초음파 데이터를 이용하여 복수의 초음파 영상을 형성하는 단계;

c) 상기 초음파 프로브의 위치를 감지하여 감지신호를 형성하는 단계;

d) 상기 감지신호에 기초하여 상기 초음파 프로브의 움직임 정도를 추정하는 단계; 및

e) 상기 움직임 정도를 분석하고, 상기 움직임 정도의 분석 결과, 상기 움직임 정도가 0이 아닌 것으로 판단되면, 상기 복수의 초음파 영상 중에서 최초 형성된 제1 초음파 영상과 N(N은 2 이상의 정수)번째 형성된 제N 초음파 영상 간에 유사도를 검출하고, 상기 검출된 유사도에 기초하여 상기 제N 초음파 영상에서 상기 제1 초음파 영상과 유사한 초음파 영상을 추출하여 상기 복수의 초음파 영상에 영상 처리를 수행하는 한편, 상기 움직임 정도의 분석 결과, 상기 움직임 정도가 0인 것으로 판단되면, 상기 제N 초음파 영상에 영상 처리를 수행하지 않는 단계

를 포함하는 초음파 영상 처리 방법.

청구항 19

제18항에 있어서, 상기 단계 d)는,

상기 감지신호에 기초하여, 상기 상기 제1 초음파 영상과 상기 제N 초음파 영상 간에 상기 움직임 정도를 추정하는 단계

를 포함하는 초음파 영상 처리 방법.

청구항 20

삭제

청구항 21

제18항에 있어서,

f) 상기 영상 처리된 복수의 초음파 영상을 순차적으로 저장하는 단계; 및

g) 상기 저장된 복수의 초음파 영상에 필터링 처리를 수행하는 단계

를 더 포함하는 초음파 영상 처리 방법.

명세서

발명의 상세한 설명

기술 분야

[0001] 본 발명은 초음파 시스템에 관한 것으로, 특히 초음파 프로브의 움직임 정도에 기초하여 초음파 영상 처리를 수행하는 초음파 시스템 및 방법에 관한 것이다.

배경 기술

[0002] 초음파 시스템은 무침습 및 비파괴 특성을 가지고 있어, 대상체 내부의 정보를 얻기 위한 의료 분야에서 널리 이용되고 있다. 초음파 시스템은 대상체를 직접 절개하여 관찰하는 외과 수술의 필요 없이, 대상체 내부의 고해상도 영상을 실시간으로 의사에게 제공할 수 있어 의료 분야에서 매우 중요하게 사용되고 있다.

[0003] 초음파 시스템은 초음파 신호를 대상체에 송신하고 대상체로부터 반사되는 초음파 신호(즉, 초음파 에코신호)를 수신하여 초음파 영상을 형성한다. 초음파 시스템은 초음파 신호의 송수신을 순차적 및 반복적으로 수행하여 복수의 초음파 영상을 형성한다.

[0004] 한편, 복수의 초음파 영상, 특히 연속적으로 송수신되는 초음파 신호를 이용하여 D 모드(doppler mode) 영상 또는 탄성영상을 형성하는 경우, 초음파 프로브가 대상체의 동일 위치에서 초음파 신호를 송수신해야 한다. 그러나, 대상체의 표면의 굴곡 및 사용자에 의해 초음파 프로브가 여러 방향으로 움직이게 되어, 복수의 초음파 영상의 화질이 저하되는 문제점이 있다.

발명의 내용

해결 하고자하는 과제

[0005] 본 발명은 초음파 프로브의 움직임 정도를 추정하고, 추정된 움직임 정도에 기초하여 초음파 영상에 영상 보정을 위한 영상 처리를 수행하는 초음파 시스템 및 방법을 제공한다.

과제 해결수단

[0006] 본 발명에 따른 초음파 시스템은, 초음파 신호를 송수신하도록 동작하는 초음파 프로브를 포함하고, 대상체에 대한 복수의 초음파 데이터를 획득하도록 동작하는 초음파 데이터 획득부; 및 상기 초음파 데이터 획득부에 연결되어, 상기 복수의 초음파 데이터를 이용하여 복수의 초음파 영상을 형성하고, 상기 초음파 프로브의 움직임(motion) 정도를 추정하며, 상기 추정된 움직임 정도에 기초하여 상기 복수의 초음파 영상에 영상 처리를 수행하도록 동작하는 프로세서를 포함한다.

[0007] 또한 본 발명에 따른, 초음파 프로브를 포함하는 초음파 시스템에서 초음파 영상 처리 방법은, a) 초음파 신호를 대상체에 송신하고 상기 대상체로부터 반사되는 초음파 에코신호를 수신하여 복수의 초음파 데이터를 획득하는 단계; b) 상기 복수의 초음파 데이터를 이용하여 복수의 초음파 영상을 형성하는 단계; c) 상기 복수의 초음파 영상을 이용하여 상기 초음파 프로브의 움직임 정도를 추정하는 단계; 및 d) 상기 움직임 정도에 기초하여 상기 복수의 초음파 영상에 영상 처리를 수행하는 단계를 포함한다.

[0008] 또한 본 발명에 따른, 초음파 프로브를 포함하는 초음파 시스템에서 초음파 영상 처리 방법은, a) 초음파 신호를 대상체에 송신하고 상기 대상체로부터 반사되는 초음파 에코신호를 수신하여 복수의 초음파 데이터를 획득하는 단계; b) 상기 복수의 초음파 데이터를 이용하여 복수의 초음파 영상을 형성하는 단계; c) 상기 초음파 프로브의 위치를 감지하여 감지신호를 형성하는 단계; d) 상기 감지신호에 기초하여 상기 초음파 프로브의 움직임 정도를 추정하는 단계; 및 e) 상기 움직임 정도에 기초하여 상기 복수의 초음파 영상에 영상 처리를 수행하는 단계를 포함한다.

효과

[0009] 본 발명은 초음파 프로브의 움직임 정도에 기초하여 초음파 영상에 보정을 수행하는 영상 처리를 수행할 수 있어, 보다 정확한 초음파 영상을 제공할 수 있다.

발명의 실시를 위한 구체적인 내용

- [0010] 이하, 첨부된 도면을 참조하여 본 발명의 실시예를 설명한다.
- [0011] 도 1은 본 발명의 실시예에 따른 초음파 시스템의 구성을 보이는 블록도이다. 초음파 시스템(100)은 초음파 데이터 획득부(110), 프로세서(120) 및 디스플레이부(130)를 포함한다. 초음파 시스템(100)은 사용자 입력부(140), 감지부(150) 및 저장부(160)를 더 포함할 수 있다.
- [0012] 초음파 데이터 획득부(110)는 초음파 신호를 대상체에 송신하고 대상체로부터 반사되는 초음파 신호(즉, 초음파 에코신호)를 수신하여 초음파 데이터를 획득한다. 초음파 데이터 획득부(110)에 대해서는 도 2를 참조하여 보다 구체적으로 설명하기로 한다.
- [0013] 도 2는 본 발명의 실시예에 따른 초음파 데이터 획득부의 구성을 보이는 블록도이다. 초음파 데이터 획득부(110)는 송신신호 형성부(111), 복수의 변환소자(transducer element)(도시하지 않음)를 포함하는 초음파 프로브(112), 빔 포머(113) 및 초음파 데이터 형성부(114)를 포함한다.
- [0014] 송신신호 형성부(111)는 변환소자의 위치 및 집속점을 고려하여 초음파 영상을 얻기 위한 송신신호를 형성한다. 본 실시예에서 초음파 영상은 B 모드(brightness mode) 영상, D 모드(doppler mode) 영상, C 모드(color doppler mode) 영상, 탄성영상, 3차원 초음파 영상 등을 포함한다. 송신신호 형성부(111)는 송신신호의 형성을 순차적 및 반복적으로 수행하여 복수의 송신신호를 형성한다.
- [0015] 초음파 프로브(112)는 송신신호 형성부(111)로부터 송신신호가 제공되면, 송신신호를 초음파 신호로 변환하여 대상체에 송신하고 대상체로부터 반사되는 초음파 에코신호를 수신하여 수신신호를 형성한다. 수신신호는 아날로그 신호이다. 초음파 프로브(112)는 송신신호 형성부(111)로부터 순차적으로 제공되는 송신신호에 따라 초음파 신호의 송수신을 순차적 및 반복적으로 수행하여 복수의 수신신호를 형성한다. 초음파 프로브(112)는 3D 메커니컬 프로브(three-dimensional mechanical probe), 2D 어레이 프로브(two-dimensional array probe) 등을 포함할 수 있다.
- [0016] 빔 포머(113)는 초음파 프로브(112)로부터 수신신호가 제공되면, 수신신호를 아날로그 디지털 변환하여 디지털 신호를 형성한다. 또한, 빔 포머(113)는 변환소자의 위치 및 집속점을 고려하여 디지털 신호를 수신집속시켜 수신집속신호를 형성한다. 빔 포머(113)는 초음파 프로브(112)로부터 순차적으로 제공되는 수신신호에 따라 아날로그 디지털 변환 및 수신집속을 순차적 및 반복적으로 수행하여 복수의 수신집속신호를 형성한다.
- [0017] 초음파 데이터 형성부(114)는 빔 포머(113)로부터 수신집속신호가 제공되면, 수신집속신호를 이용하여 초음파 데이터를 형성한다. 초음파 데이터 형성부(114)는 빔 포머(113)로부터 순차적으로 제공되는 수신집속신호에 따라 초음파 데이터의 형성을 순차적 및 반복적으로 수행하여 복수의 초음파 데이터를 형성한다.
- [0018] 다시 도 1을 참조하면, 프로세서(120)는 초음파 데이터 획득부(110)로부터 제공되는 복수의 초음파 데이터를 이용하여 복수의 초음파 영상을 형성하고, 초음파 프로브(112)의 움직임 정도를 추정하여 복수의 초음파 영상에 대해 움직임 보정에 해당하는 영상 처리를 수행한다. 프로세서(120)에 대해서는 도 3을 참조하여 보다 구체적으로 설명하기로 한다.
- [0019] 도 3은 본 발명의 실시예에 따른 프로세서의 구성을 보이는 블록도이다. 프로세서(120)는 초음파 영상 형성부(121), 움직임 정도 추정부(122) 및 보정부(123)를 포함한다.
- [0020] 초음파 영상 형성부(121)는 초음파 데이터 획득부(110)로부터 초음파 데이터가 제공되면, 초음파 데이터를 이용하여 초음파 영상을 형성한다. 초음파 영상 형성부(121)는 초음파 데이터 획득부(110)로부터 순차적으로 제공되는 초음파 데이터에 따라 초음파 영상의 형성을 순차적 및 반복적으로 수행하여 복수의 초음파 영상을 형성한다. 초음파 영상 형성부(121)에서 형성된 복수의 초음파 영상은 저장부(160)에 순차적으로 저장될 수 있다.
- [0021] 움직임 정도 추정부(122)는 초음파 프로브(112)의 움직임 정도를 추정한다. 본 발명의 일 실시예에 따라, 움직임 추정부(122)는 초음파 영상 형성부(121)에서 최초로 형성된 초음파 영상(이하, 제1 초음파 영상이라 함)과 초음파 영상 형성부(121)에서 N(N은 2 이상의 정수)번째 형성된 초음파 영상(이하, 제N 초음파 영상이라 함)을 비교하여 초음파 프로브(112)의 움직임 정도를 추정한다.
- [0022] 일례로서, 움직임 정도 추정부(122)는 도 4에 도시된 바와 같이 제1 초음파 영상(210)에서 복수의 제1 특징점(211 내지 214)를 추출하고, 추출된 제1 특징점(211 내지 214)을 기준 특징점으로 설정한다. 움직임 정도 추정부(122)는 도 4에 도시된 바와 같이 제2 초음파 영상(220)에서 복수의 제2 특징점(221 내지 224)를 추출한다. 도 4에 있어서 제2 초음파 영상(220)의 점선 부분은 제1 초음파 영상과 공통되지 않는 부분을 나타낸다. 움직임

정도 추정부(122)는 제1 특징점(211 내지 214)과 제2 특징점(221 내지 224) 간에 모션 트래킹(motion tracking)을 수행하여 움직임 정도(이하, 제1 움직임 정도라 함)를 추정한다. 여기서, 모션 트래킹은 MME(mean squared error), SAD(sum of absolute differences), MAD(mean absolute difference), SSE(sum of squared errors) 및 SATD(sum of absolute transformed difference)를 포함하는 평가 매트릭스(evaluation matrix)와, BMA(block matching algorithm), 위상 상관 및 주파수 도메인 방법(phase correlation and frequency domain methods), 픽셀 반복법(pixel recursive algorithm), 옵티컬 플로우(optical flow) 등을 포함하는 직접 방법(direct methods) 등을 통해 수행될 수 있다. 움직임 정도 추정부(122)는 도 4에 도시된 바와 같이 제3 초음파 영상(230)에서 복수의 제3 특징점(231 내지 234)를 추출한다. 움직임 정도 추정부(122)는 제1 특징점(211 내지 214)과 제3 특징점(231 내지 234) 간에 모션 트래킹을 수행하여 움직임 정도(이하, 제2 움직임 정도라 함)를 추정한다.

- [0023] 본 발명의 다른 실시예에 따라, 움직임 정도 추정부(122)는 제1 초음파 영상에서 대상체에 대해 복수의 컨투어 포인트(contour point)를 검출하고, 검출된 컨투어 포인트에 기초하여 제1 초음파 영상에 대해 대상체의 제1 컨투어를 설정한다. 움직임 정도 추정부(122)는 제1 컨투어를 기준 컨투어로서 설정할 수 있다. 컨투어 포인트는 공지된 다양한 방법을 통해 검출될 수 있다. 움직임 정도 추정부(122)는 제N(N은 2 이상의 정수) 초음파 영상에서 대상체에 대해 복수의 컨투어 포인트를 검출하고, 검출된 컨투어 포인트에 기초하여 제N 초음파 영상에 대해 대상체의 제N 컨투어를 설정한다. 움직임 정도 추정부(122)는 제1 컨투어와 제N 컨투어 간에 모션 트래킹을 수행하여 초음파 프로브(112)의 움직임 정도를 추정한다.
- [0024] 본 발명의 또 다른 실시예에 따라, 움직임 정도 추정부(122)는 사용자 입력부(140)로부터 제공되는 입력정보에 기초하여 제1 초음파 영상에 대해 대상체의 제1 컨투어를 설정하고, 제N(N은 2 이상의 정수) 초음파 영상에 대해 대상체의 제N 컨투어를 설정한다. 움직임 정도 추정부(122)는 제1 컨투어와 제N 컨투어 간에 모션 트래킹을 수행하여 초음파 프로브(112)의 움직임 정도를 추정한다.
- [0025] 본 발명의 또 다른 실시예에 따라, 움직임 정도 추정부(122)는 감지부(150)로부터 감지신호가 제공되면, 감지신호에 기초하여 제1 초음파 영상과 제N 초음파 영상 간에 대해 초음파 프로브(112)의 움직임 정도를 추정한다. 일례로서, 움직임 정도 추정부(122)는 감지부(150)로부터 최초 제공되는 감지신호를 기준 감지신호로 설정한다. 움직임 정도 추정부(122)는 감지부(150)로부터 새로운 감지신호가 제공되면, 기준 감지신호와 새로운 감지신호를 비교하여 제1 초음파 영상과 제N 초음파 영상 간에 대해 초음파 프로브(112)의 움직임 정도를 추정한다.
- [0026] 영상 처리부(123)는 움직임 정도 추정부(122)에서 추정된 움직임 정도에 기초하여 복수의 초음파 영상에 대해 영상 처리를 수행한다. 영상 처리된 초음파 영상은 저장부(160)에 저장될 수 있다.
- [0027] 일례로서, 영상 처리부(123)는 도 4에 도시된 바와 같이 제1 초음파 영상(210)과 제2 초음파 영상(220) 간의 제1 움직임 정도를 분석하여, 제1 움직임 정도가 0이 아닌 것으로 판단, 즉 초음파 프로브(112)가 최초 위치에서 다른 위치로 움직인 것으로 판단되면, 제1 초음파 영상(210)과 제2 초음파 영상(220) 간에 유사도를 검출한다. 영상 처리부(123)는 검출된 유사도에 기초하여 제2 초음파 영상(220)에서 제1 초음파 영상(210)과 유사한 초음파 영상(220')만을 추출한다. 영상 처리부(123)는 도 4에 도시된 바와 같이 제1 초음파 영상(210)과 제3 초음파 영상(230) 간의 제2 움직임 정도를 분석하여, 제2 움직임 정도가 0인 것으로 판단, 즉 초음파 프로브(112)가 최초 위치에 있는 것으로 움직이지 않은 것으로 판단되면, 제3 초음파 영상(230)에 대해 영상 처리를 수행하지 않는다.
- [0028] 다른 예로서, 영상 처리부(123)는 저장부(160)에 순차적으로 저장된 복수의 초음파 영상, 즉 움직임 보정에 해당하는 영상 처리를 수행한 복수의 초음파 영상에 필터링 처리(예를 들어, 평균 필터링(average filtering) 등)를 수행할 수 있다. 따라서, 화질이 개선된 초음파 영상이 제공될 수 있다.
- [0029] 전술한 예에서는 추정된 움직임 정도에 기초하여 제1 초음파 영상과 유사한 초음파 영상을 추출하는 것으로 설명하였지만, 다른 예에서는 추출된 초음파 영상에 보간 처리를 수행할 수도 있다.
- [0030] 다시 도 1을 참조하면, 디스플레이부(130)는 프로세서(120)에서 형성된 초음파 영상을 디스플레이한다. 디스플레이부(130)는 프로세서(120)에서 영상 처리된 초음파 영상을 디스플레이한다.
- [0031] 사용자 입력부(140)는 사용자의 입력정보를 수신한다. 본 실시예에서 입력정보는 초음파 영상에 대상체의 컨투어를 설정하는 설정정보를 포함한다. 사용자 입력부(140)는 컨트롤 패널(control panel), 마우스(mouse), 키보드(keyboard) 등을 포함한다.
- [0032] 감지부(150)는 초음파 프로브(112)의 일측에 장착된다. 감지부(150)는 초음파 프로브(112)의 위치(예를 들어 3

차원 위치)를 감지하여 감지신호를 형성한다. 감지부(150)는 초음파 프로브(112)의 위치를 감지할 수 있는 장치라면 어떤 장치라도 무방하다. 일례로서, 감지부(150)는 포토 인터럽터(photo interrupter), 홀 센서(hole sensor), 마그네틱 센서(magnetic sensor), 인코더(encoder) 등을 포함할 수 있다.

[0033] 저장부(160)는 프로세서(120)에서 형성된 복수의 초음파 영상을 저장한다. 또한, 저장부(160)는 프로세서(120)에서 영상 처리된 복수의 초음파 영상을 시간축을 따라 순차적으로 저장할 수 있다.

[0034] 본 발명이 바람직한 실시예를 통해 설명되고 예시되었으나, 당업자라면 첨부된 특허청구범위의 사항 및 범주를 벗어나지 않고 여러 가지 변경 및 변형이 이루어질 수 있음을 알 수 있을 것이다.

도면의 간단한 설명

[0035] 도 1은 본 발명의 실시예에 따른 초음파 시스템의 구성을 보이는 블록도.

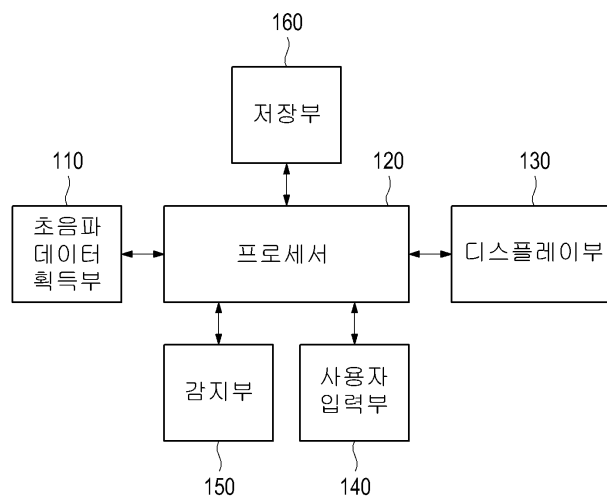
[0036] 도 2는 본 발명의 실시예에 따른 초음파 데이터 획득부의 구성을 보이는 블록도.

[0037] 도 3은 본 발명의 실시예에 따른 프로세서의 구성을 보이는 블록도.

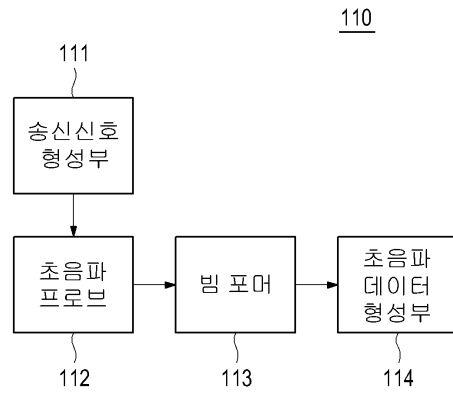
[0038] 도 4는 본 발명의 실시예에 따라 초음파 영상에 영상 처리를 수행하는 예를 보이는 예시도.

도면

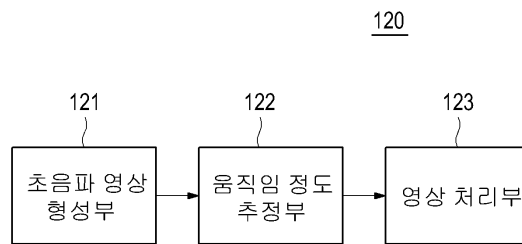
도면1



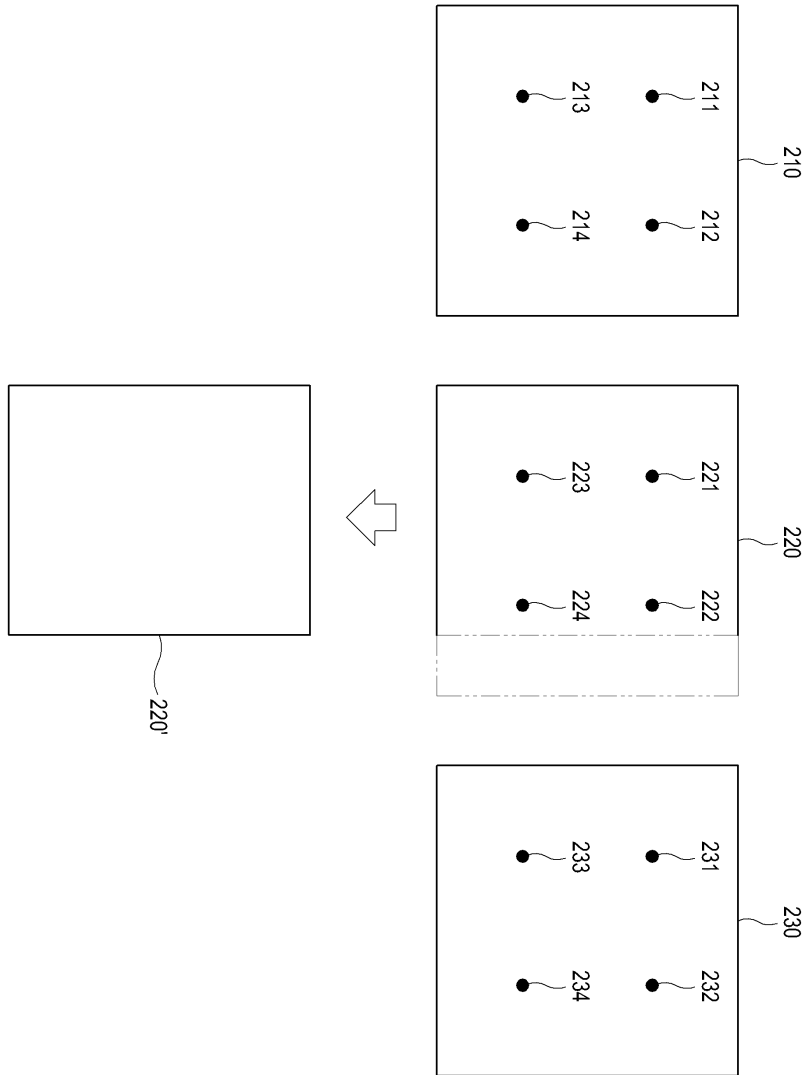
도면2



도면3



도면4



专利名称(译)	超声系统和用于执行超声图像处理的方法		
公开(公告)号	KR101182999B1	公开(公告)日	2012-09-18
申请号	KR1020090114280	申请日	2009-11-25
[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	SHIN DONG KUK 신동국 KIM JONG SIK 김종식		
发明人	신동국 김종식		
IPC分类号	G01N29/06 A61B8/00		
CPC分类号	A61B8/08 A61B8/4254 G06T7/248 G06T2207/10132 G06T2207/30244		
代理人(译)	Jangsugil Baekmangi Yunjihong		
其他公开文献	KR1020110057742A		
外部链接	Espacenet		

摘要(译)

本文公开了一种超声系统和方法，用于通过估计超声探头的运动程度对超声图像执行图像处理。根据本发明的超声系统包括：超声数据获取单元，可操作以获取目标对象的多个超声数据；超声探头，可操作以发送和接收超声信号；多个超声数据获取单元估计超声波探头的运动程度，并基于估计的运动水平对多个超声波图像执行处理。

