



(19) 대한민국특허청(KR)
(12) 공개특허공보(A)

(11) 공개번호 10-2012-0030798
(43) 공개일자 2012년03월29일

(51) 국제특허분류(Int. Cl.)
A61B 8/13 (2006.01) A61B 6/03 (2006.01)
(21) 출원번호 10-2010-0092543
(22) 출원일자 2010년09월20일
심사청구일자 2010년09월20일

(71) 출원인
연세대학교 산학협력단
서울특별시 서대문구 연세로 50, 연세대학교 (신
촌동)
(72) 발명자
황도식
서울특별시 서대문구 연세로 50, 연세대학교 전기
전자공학부 (신촌동)
김지한
서울특별시 서대문구 연희로14길 20-3, 202호 (연
희동)
(74) 대리인
특허법인씨엔에스

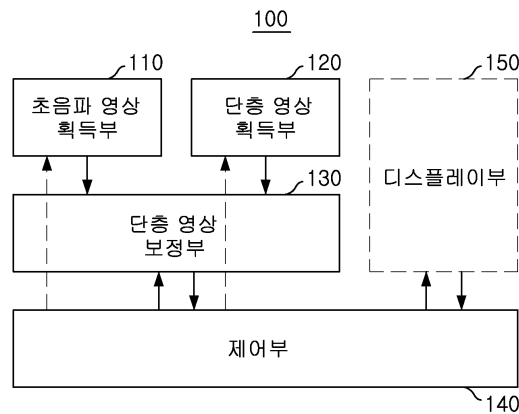
전체 청구항 수 : 총 13 항

(54) 발명의 명칭 단층 영상 생성 장치 및 방법

(57) 요약

단층 영상 생성 장치 및 방법을 제공한다. 본 발명의 일 실시예에 따른 단층 영상 생성 장치는 미리 정해진 시간 동안 피검체의 피검부위에 대한 복수의 초음파 영상을 획득하는 초음파 영상 획득부, 미리 정해진 시간 동안 피검체의 피검부위에 대한 단층 영상을 획득하는 단층 영상 획득부, 획득된 복수의 초음파 영상을 이용하여 획득된 단층 영상을 보정하는 단층 영상 보정부 및 초음파 영상 획득부, 단층 영상 획득부 및 단층 영상 보정부를 제어하기 위한 제어부를 포함한다. 따라서, 단층 영상에 포함되어 있는 복잡하고 비주기적인 피검체의 움직임에 의한 왜곡을 보정할 수 있다. 즉, 높은 정확성 및 고화질의 단층 영상을 제공할 수 있으며, 다양한 단층 영상 장치에 적용이 가능한 장점이 있다. 특히, 단일의 단층 영상을 획득할 수 있는 시간 동안에 복수의 보정된 단층 영상을 획득할 수 있으므로, 보다 선명한 단층 영상 동영상을 제공할 수 있다.

대표도 - 도2



특허청구의 범위

청구항 1

미리 정해진 시간 동안 피검체의 피검부위에 대한 복수의 초음파 영상을 획득하는 초음파 영상 획득부;
 상기 미리 정해진 시간 동안 상기 피검체의 피검부위에 대한 단층 영상을 획득하는 단층 영상 획득부;
 상기 획득된 복수의 초음파 영상을 이용하여 상기 획득된 단층 영상을 보정하는 단층 영상 보정부; 및
 상기 초음파 영상 획득부, 단층 영상 획득부 및 단층 영상 보정부를 제어하기 위한 제어부;
 를 포함하는 단층 영상 생성 장치.

청구항 2

제1항에 있어서,
 상기 초음파 영상 획득부 및 단층 영상 획득부는 서로 시간적으로 동기화되어 동작하는 것을 특징으로 하는 단층 영상 생성 장치.

청구항 3

제1항에 있어서,
 상기 단층 영상 보정부는
 상기 획득된 복수의 초음파 영상에서 기준 초음파 영상을 선정하고,
 상기 획득된 초음파 영상과 상기 획득된 단층 영상의 정합을 수행하고,
 상기 선정된 기준 초음파 영상과 상기 획득된 복수의 초음파 영상 간의 움직임 정보를 추출하고,
 상기 획득된 복수의 초음파 영상 각각에 대응되는 상기 추출된 움직임 정보를 보정하기 위한 보정 정보를 생성하고,
 상기 생성된 보정 정보를 상기 획득된 부분 단층 영상 데이터와 시간적으로 일치 되도록 조정하고,
 상기 부분 단층 영상 데이터 각각에 대응되는 상기 보정 정보를 상기 부분 단층 영상 데이터 각각에 적용하고,
 상기 보정 정보를 적용한 상기 복수의 부분 단층 영상 데이터를 합하여 상기 기준 초음파 영상에 대응되는 보정된 단층 영상을 획득하는 것을 특징으로 하는 단층 영상 생성 장치.

청구항 4

제3항에 있어서,
 상기 초음파 영상에 대한 움직임 정보와 보정 정보는 움직임 벡터(Motion Vector)로 표현되는 것을 특징으로 하는 단층 영상 생성 장치.

청구항 5

제3항에 있어서,
 상기 단층 영상 보정부는
 상기 획득된 복수의 초음파 영상 각각을 기준 초음파 영상으로 선정하고,
 상기 복수의 기준 초음파 영상에 대응되는 보정된 단층 영상을 획득하여 보정된 단층 영상을 동영상으로 구성하는 것을 특징으로 하는 단층 영상 생성 장치.

청구항 6

제1항에 있어서,

상기 단층 영상은 자기 공명 영상(MRI: Magnetic Resonance Imaging), 전산화 단층 영상(CT: Computed Tomography), 양전자 단층 영상(PET: Positron Emission Tomography) 및 단일 광자 단층 영상(SPECT: Single Photon Emission Computed Tomography) 중 어느 하나인 것을 특징으로 하는 단층 영상 생성 장치.

청구항 7

제1항에 있어서,

상기 보정된 단층 영상을 표시하는 디스플레이부를 더 포함하는 것을 특징으로 하는 단층 영상 생성 장치.

청구항 8

미리 정해진 시간 동안 피검체의 피검부위에 대한 복수의 초음파 영상을 획득하고, 상기 피검체의 피검부위에 대한 단층 영상을 획득하는 단계; 및

상기 획득된 복수의 초음파 영상을 이용하여 상기 획득된 단층 영상을 보정하기 위한 보정 정보를 추출하고, 상기 추출된 보정 정보를 상기 획득된 단층 영상에 적용하여 보정된 단층 영상을 획득하는 단계;

를 포함하는 단층 영상 생성 방법.

청구항 9

제8항에 있어서,

상기 보정된 단층 영상을 획득하는 단계는

상기 획득된 복수의 초음파 영상에서 기준 초음파 영상을 선정하고,

상기 획득된 초음파 영상과 상기 획득된 단층 영상의 정합을 수행하고,

상기 선정된 기준 초음파 영상과 상기 획득된 복수의 초음파 영상 간의 움직임 정보를 추출하고,

상기 획득된 복수의 초음파 영상 각각에 대응되는 상기 추출된 움직임 정보를 보상하기 위한 보정 정보를 생성하고,

상기 생성된 보정 정보를 상기 획득된 부분 단층 영상 데이터와 시간적으로 일치 되도록 조정하고,

상기 부분 단층 영상 데이터 각각에 대응되는 상기 보정 정보를 상기 부분 단층 영상 데이터 각각에 적용하고,

상기 보정 정보를 적용한 상기 복수의 부분 단층 영상 데이터를 합하여 상기 기준 초음파 영상에 대응되는 보정된 단층 영상을 획득하는 것을 특징으로 하는 단층 영상 생성 방법.

청구항 10

제9항에 있어서,

상기 초음파 영상에 대한 움직임 정보와 보정 정보는 움직임 벡터(Motion Vector)로 표현되는 것을 특징으로 하는 단층 영상 생성 방법.

청구항 11

제9항에 있어서,

상기 보정된 단층 영상을 획득하는 단계는

상기 획득된 복수의 초음파 영상 각각을 기준 초음파 영상으로 선정하고,

상기 복수의 기준 초음파 영상에 대응되는 보정된 단층 영상을 획득하여 보정된 단층 영상을 동영상으로 구성하는 것을 특징으로 하는 단층 영상 생성 방법.

청구항 12

제8항에 있어서,

상기 단층 영상은 자기 공명 영상(MRI: Magnetic Resonance Imaging), 전산화 단층 영상(CT: Computed

Tomography), 양전자 단층 영상(PET: Positron Emission Tomography) 및 단일 광자 단층 영상(SPECT: Single Photon Emission Computed Tomography) 중 어느 하나인 것을 특징으로 하는 단층 영상 생성 방법.

청구항 13

제8항에 있어서,

상기 보정된 단층 영상을 표시하는 단계를 더 포함하는 것을 특징으로 하는 단층 영상 생성 방법.

명세서

기술분야

[0001] 본 발명은 단층 영상 생성 장치 및 방법에 관한 것으로, 더욱 상세하게는 초음파 영상을 이용하여 정확한 단층 영상을 획득할 수 있는 단층 영상 생성 장치 및 방법에 관한 것이다.

배경기술

[0002] 우리나라는 물론 미국, 일본, 유럽 등의 선진국은 이미 출산율 감소로 인한 고령화 시대를 맞이했다. 노인인구가 많아지는 만큼 의료산업에 대한 수요 또한 급격히 늘어나고 있는 추세다. 고령인구에 많이 나타나는 뇌 질환이나 심장 혈관계 질환 및 암 질환의 증가에 따라 이를 초기에 정확히 진단하기 위한 장치가 필요하다.

[0003] 이에 따라, 자기공명영상(MRI: Magnetic Resonance Imaging), 컴퓨터단층촬영(CT: Computed Tomography), 양전자단층촬영(PET: Positron Emission Tomography) 및 단일광자단층촬영(SPECT: Single Photon Emission Computed Tomography) 등의 기술이 중요시되고 있으며, 그 성능 또한 발전하고 있다.

[0004] 또한, 절개를 최소화하고 보다 정밀한 수술이 가능한 로봇을 이용한 수술과 수술용 네비게이션 시스템(Surgical Navigation System) 기술의 발전에 영상진단장비의 정확성이 매우 중요해지고 있다.

[0005] 그러나, 이러한 단층 촬영 영상 진단 장비들은 큰 문제점을 가지고 있다. 촬영시간이 길기 때문에 촬영시간 동안 환자의 호흡과 심장박동, 움직임 등 움직임에 의한 영상의 흐려짐과 왜곡이 일어나는 것이다.

발명의 내용

해결하려는 과제

[0006] 본 발명의 목적은 초음파 영상을 이용하여 정확한 단층 영상을 획득할 수 있는 단층 영상 생성 장치를 제공하는 것이다.

[0007] 본 발명의 다른 목적은 초음파 영상을 이용하여 정확한 단층 영상을 획득할 수 있는 단층 영상 생성 방법을 제공하는 것이다.

과제의 해결 수단

[0008] 상술한 본 발명의 목적을 달성하기 위한 단층 영상 생성 장치는 미리 정해진 시간 동안 피검체의 피검부위에 대한 복수의 초음파 영상을 획득하는 초음파 영상 획득부; 상기 미리 정해진 시간 동안 상기 피검체의 피검부위에 대한 단층 영상을 획득하는 단층 영상 획득부; 상기 획득된 복수의 초음파 영상을 이용하여 상기 획득된 단층 영상을 보정하는 단층 영상 보정부; 및 상기 초음파 영상 획득부, 단층 영상 획득부 및 단층 영상 보정부를 제어하기 위한 제어부;를 포함한다.

[0009] 여기에서, 상기 초음파 영상 획득부 및 단층 영상 획득부는 서로 시간적으로 동기화되어 동작하는 것일 수 있다.

[0010] 여기에서, 상기 단층 영상 보정부는 상기 획득된 복수의 초음파 영상에서 기준 초음파 영상을 선정하고, 상기 획득된 초음파 영상과 상기 획득된 단층 영상의 정합을 수행하고, 상기 선정된 기준 초음파 영상과 상기 획득된 복수의 초음파 영상 간의 움직임 정보를 추출하고, 상기 획득된 복수의 초음파 영상 각각에 대응되는 상기 추출된 움직임 정보를 보정하기 위한 보정 정보를 생성하고, 상기 생성된 보정 정보를 상기 획득된 부분 단층 영상 데이터와 시간적으로 일치 되도록 조정하고, 상기 부분 단층 영상 데이터 각각에 대응되는 상기 보정 정보를 상기 부분 단층 영상 데이터 각각에 적용하고, 상기 보정 정보를 적용한 상기 복수의 부분 단층 영상 데이터를 합

하여 상기 기준 초음파 영상에 대응되는 보정된 단층 영상을 획득하는 것일 수 있다.

- [0011] 여기에서, 상기 초음파 영상에 대한 움직임 정보와 보정 정보는 움직임 벡터(Motion Vector)로 표현되는 것일 수 있다.
- [0012] 여기에서, 상기 단층 영상 보정부는 상기 획득된 복수의 초음파 영상 각각을 기준 초음파 영상으로 선정하고, 상기 복수의 기준 초음파 영상에 대응되는 보정된 단층 영상을 획득하여 보정된 단층 영상을 동영상으로 구성하는 것일 수 있다.
- [0013] 여기에서, 상기 단층 영상은 자기 공명 영상(MRI: Magnetic Resonance Imaging), 전산화 단층 영상(CT: Computed Tomography), 양전자 단층 영상(PET: Positron Emission Tomography) 및 단일 광자 단층 영상(SPECT: Single Photon Emission Computed Tomography) 중 어느 하나인 것일 수 있다.
- [0014] 여기에서, 상기 보정된 단층 영상을 표시하는 디스플레이부를 더 포함하는 것일 수 있다.
- [0015] 상술한 본 발명의 다른 목적을 달성하기 위한 단층 영상 생성 방법은 미리 정해진 시간 동안 피검체의 피검부위에 대한 복수의 초음파 영상을 획득하고, 상기 피검체의 피검부위에 대한 단층 영상을 획득하는 단계; 및 상기 획득된 복수의 초음파 영상을 이용하여 상기 획득된 단층 영상을 보정하기 위한 보정 정보를 추출하고, 상기 추출된 보정 정보를 상기 획득된 단층 영상에 적용하여 보정된 단층 영상을 획득하는 단계;를 포함한다.
- [0016] 여기에서, 상기 보정된 단층 영상을 획득하는 단계는 상기 획득된 복수의 초음파 영상에서 기준 초음파 영상을 선정하고, 상기 획득된 초음파 영상과 상기 획득된 단층 영상의 정합을 수행하고, 상기 선정된 기준 초음파 영상과 상기 획득된 복수의 초음파 영상 간의 움직임 정보를 추출하고, 상기 획득된 복수의 초음파 영상 각각에 대응되는 상기 추출된 움직임 정보를 보정하기 위한 보정 정보를 생성하고, 상기 생성된 보정 정보를 상기 획득된 부분 단층 영상 데이터와 시간적으로 일치 되도록 조정하고, 상기 부분 단층 영상 데이터 각각에 대응되는 상기 보정 정보를 상기 부분 단층 영상 데이터 각각에 적용하고, 상기 보정 정보를 적용한 상기 복수의 부분 단층 영상 데이터를 합하여 상기 기준 초음파 영상에 대응되는 보정된 단층 영상을 획득하는 것일 수 있다.
- [0017] 여기에서, 상기 초음파 영상에 대한 움직임 정보와 보정 정보는 움직임 벡터(Motion Vector)로 표현되는 것일 수 있다.
- [0018] 여기에서, 상기 보정된 단층 영상을 획득하는 단계는 상기 획득된 복수의 초음파 영상 각각을 기준 초음파 영상으로 선정하고, 상기 복수의 기준 초음파 영상에 대응되는 보정된 단층 영상을 획득하여 보정된 단층 영상을 동영상으로 구성하는 것일 수 있다.
- [0019] 여기에서, 상기 단층 영상은 자기 공명 영상(MRI: Magnetic Resonance Imaging), 전산화 단층 영상(CT: Computed Tomography), 양전자 단층 영상(PET: Positron Emission Tomography) 및 단일 광자 단층 영상(SPECT: Single Photon Emission Computed Tomography) 중 어느 하나인 것일 수 있다.
- [0020] 여기에서, 상기 보정된 단층 영상을 표시하는 단계를 더 포함하는 것일 수 있다.

발명의 효과

- [0021] 상기와 같은 단층 영상 생성 장치 및 방법에 따르면, 단층 영상에 포함되어 있는 복잡하고 비주기적인 피검체의 움직임에 의한 왜곡을 보정할 수 있다. 즉, 높은 정확성 및 고화질의 단층 영상을 제공할 수 있으며, 다양한 단층 영상 장치에 적용이 가능한 장점이 있다. 특히, 단일의 단층 영상을 획득할 수 있는 시간 동안에 복수의 보정된 단층 영상을 획득할 수 있으므로, 보다 선명한 단층 영상 동영상을 제공할 수 있다.

도면의 간단한 설명

- [0022] 도 1은 본 발명의 일 실시예에 따른 단층 영상 생성 장치를 설명하기 위한 개념도이다.
- 도 2는 본 발명의 일 실시예에 따른 단층 영상 생성 장치를 설명하기 위한 블록도이다.
- 도 3은 본 발명의 다른 실시예에 따른 단층 영상 생성 방법을 설명하기 위한 흐름도이다.
- 도 4는 본 발명의 일 실시예에 따른 단층 영상 생성 장치 및 방법에서 보정된 단층 영상을 생성하는 것을 설명하기 위한 예시도이다.
- 도 5는 본 발명의 일 실시예에 따른 단층 영상 생성 장치 및 방법에서 보정된 단층 영상의 동영상을 생성하는

것을 설명하기 위한 예시도이다.

발명을 실시하기 위한 구체적인 내용

- [0023] 본 발명은 다양한 변경을 가할 수 있고 여러 가지 실시예를 가질 수 있는 바, 특정 실시예들을 도면에 예시하고 상세하게 설명하고자 한다.
- [0024] 그러나, 이는 본 발명을 특정한 실시 형태에 대해 한정하려는 것이 아니며, 본 발명의 사상 및 기술 범위에 포함되는 모든 변경, 균등물 내지 대체물을 포함하는 것으로 이해되어야 한다.
- [0025] 제1, 제2 등의 용어는 다양한 구성요소들을 설명하는데 사용될 수 있지만, 상기 구성요소들은 상기 용어들에 의해 한정되어서는 안 된다. 상기 용어들은 하나의 구성요소를 다른 구성요소로부터 구별하는 목적으로만 사용된다. 예를 들어, 본 발명의 권리 범위를 벗어나지 않으면서 제1 구성요소는 제2 구성요소로 명명될 수 있고, 유사하게 제2 구성요소도 제1 구성요소로 명명될 수 있다. 및/또는 이라는 용어는 복수의 관련된 기재된 항목들의 조합 또는 복수의 관련된 기재된 항목들 중의 어느 항목을 포함한다.
- [0026] 다르게 정의되지 않는 한, 기술적이거나 과학적인 용어를 포함해서 여기서 사용되는 모든 용어들은 본 발명이 속하는 기술 분야에서 통상의 지식을 가진 자에 의해 일반적으로 이해되는 것과 동일한 의미를 가지고 있다. 일반적으로 사용되는 사전에 정의되어 있는 것과 같은 용어들은 관련 기술의 문맥상 가지는 의미와 일치하는 의미를 가진 것으로 해석되어야 하며, 본 출원에서 명백하게 정의하지 않는 한, 이상적이거나 과도하게 형식적인 의미로 해석되지 않는다.
- [0027] 이하, 첨부한 도면들을 참조하여, 본 발명의 바람직한 실시예를 보다 상세하게 설명하고자 한다. 본 발명을 설명함에 있어 전체적인 이해를 용이하게 하기 위하여 도면상의 동일한 구성요소에 대해서는 동일한 참조부호를 사용하고 동일한 구성요소에 대해서 중복된 설명은 생략한다.
- [0028] 도 1은 본 발명의 일 실시예에 따른 단층 영상 생성 장치를 설명하기 위한 개념도이다.
- [0029] 본 발명의 일 실시예에 따른 단층 영상 생성 장치는 단층 영상과 초음파 영상을 동시에 획득하고, 획득된 초음파 영상을 이용하여 단층 영상을 보정하는 것에 관한 것이다.
- [0030] 따라서, 도 1과 같이 피검체에 대하여 단층 영상 촬영 장치를 이용하여 단층 영상을 생성하고, 초음파 영상 촬영 장치를 이용하여 초음파 영상을 생성할 수 있도록 장치를 배치해야 할 것이다.
- [0031] 더불어, 단층 영상 촬영 장치와 초음파 영상 촬영 장치가 동시에 동작해야 하므로, 초음파 영상 촬영 장치가 단층 영상 촬영 장치로부터 받는 영향을 제거하기 위하여, 초음파 영상 촬영 장치의 외부를 차폐하기 위한 차폐틀을 이용할 수 있을 것이며, 단층 영상과 초음파 영상을 피검체의 동일한 피검부위에서 획득하기 위해 초음파 프로브를 이용할 수도 있을 것이다.
- [0032] 도 2는 본 발명의 일 실시예에 따른 단층 영상 생성 장치를 설명하기 위한 블록도이다.
- [0033] 도 2를 참조하면, 본 발명의 일 실시예에 따른 단층 영상 생성 장치(100)는 미리 정해진 시간 동안 피검체의 피검부위에 대한 복수의 초음파 영상을 획득하는 초음파 영상 획득부(110); 상기 미리 정해진 시간 동안 상기 피검체의 피검부위에 대한 단층 영상을 획득하는 단층 영상 획득부(120); 상기 획득된 복수의 초음파 영상을 이용하여 상기 획득된 단층 영상을 보정하는 단층 영상 보정부(130); 및 상기 초음파 영상 획득부, 단층 영상 획득부 및 단층 영상 보정부를 제어하기 위한 제어부(140);를 포함한다.
- [0034] 먼저, 본 발명의 일 실시예에 따른 단층 영상 생성 장치(100)에서 상기 초음파 영상 획득부(110) 및 단층 영상 획득부(120)는 서로 시간적으로 동기화되어 동작하는 것일 수 있다.
- [0035] 동일한 시간 동안, 동일한 피검부위를 촬영해야 본 발명의 효과를 획득할 수 있으므로, 상기 초음파 영상 획득부(110) 및 단층 영상 획득부(120)는 시간적으로 동시에 동작을 시작해야 할 필요성이 있는 것이다.
- [0036] 또한, 상기 미리 정해진 시간은 상기 피검체의 피검부위에 대한 단층 영상을 획득하는데 필요한 시간 이상일 것이다. 이는 적어도 하나의 단층 영상을 획득할 수 있어야 단층 영상을 보정하는 의미가 있을 것이기 때문이다.

- [0037] 다음으로, 초음파 영상 획득부(110)는 상기 미리 정해진 시간 동안 피검체의 피검부위에 대한 복수의 초음파 영상을 획득하는 것일 수 있다. 초음파 영상은 단층 영상에 비하여 영상 획득 속도가 빠르므로, 적어도 하나의 단층 영상을 획득할 수 있는 시간 동안에 초음파 영상은 복수개를 획득하는 것일 수 있다.
- [0038] 예를 들면, 하나의 단층 영상을 획득할 수 있는 시간 동안에 초음파 영상은 10개를 획득할 수 있을 것이다. 상기 획득된 10개의 초음파 영상은 모두 단층 영상을 보정하는 것에 이용될 수 있을 것이다.
- [0039] 다음으로, 단층 영상 획득부(120)는 상기 미리 정해진 시간 동안 상기 피검체의 피검부위에 대한 단층 영상을 획득하는 것일 수 있다. 살펴본 바와 같이 단층 영상의 보정을 위해서는 상기 미리 정해진 시간 동안 적어도 하나의 단층 영상을 단층 영상 획득부(120)에 의하여 획득해야 할 것이기 때문이다.
- [0040] 다음으로, 단층 영상 보정부(130)는 상기 획득된 복수의 초음파 영상을 이용하여 상기 획득된 단층 영상을 보정하는 것일 수 있다.
- [0041] 특히, 상기 단층 영상 보정부(130)는 i) 상기 획득된 복수의 초음파 영상에서 기준 초음파 영상을 선정하고, ii) 상기 획득된 초음파 영상과 상기 획득된 단층영상의 정합을 수행하고 iii) 상기 선정된 기준 초음파 영상과 상기 획득된 복수의 초음파 영상 간의 움직임 정보를 추출하고, iv) 상기 획득된 복수의 초음파 영상 각각에 대응되는 상기 추출된 움직임 정보를 보상하기 위한 보정 정보를 생성하고, v) 상기 획득된 복수의 초음파 영상 각각에 대응되도록 생성된 보정 정보를 상기 획득된 부분 단층 영상 데이터와 시간적으로 일치하도록 조정하고, vi) 상기 부분 단층 영상 데이터 각각에 대응되는 보정 정보를 상기 부분 단층 영상 데이터에 적용하고, vii) 상기 보정 정보를 적용한 상기 복수의 부분 단층 영상 데이터를 합하여 상기 기준 초음파 영상에 대응되는 보정된 단층 영상을 획득하는 것일 수 있다.
- [0042] 도 4는 본 발명의 일 실시예에 따른 단층 영상 생성 장치 및 방법에서 보정된 단층 영상을 생성하는 것을 설명하기 위한 예시도이다.
- [0043] 도 2 및 도 4를 병행하여 참조하면, t0 구간부터 tN 구간 동안 N+1개의 초음파 영상과 N+1개의 부분 단층 영상 데이터로 구성되는 1개의 단층 영상을 획득한 후, i) 상기 획득된 N+1개의 초음파 영상에서 t0 구간의 초음파 영상을 기준 초음파 영상으로 선정한다.
- [0044] ii) 상기 선정된 t0 구간의 기준 초음파 영상과 상기 획득된 N개의 초음파 영상 간의 움직임 정보를 추출한다.
- [0045] iii) 상기 획득된 N개의 초음파 영상 각각에 대응되는 상기 추출된 움직임 정보를 보상하기 위한 N개의 보정 정보를 생성한다.
- [0046] 더불어, iv) 상기 획득된 보정 정보를 상기 획득된 부분 단층 영상 데이터와 시간적으로 일치하도록 조정한다.
- [0047] v) 상기 선정된 t0 구간의 기준 초음파 영상에 대응되는 부분 단층 영상 데이터를 제외한 N개의 부분 단층 영상 데이터 각각에 이에 대응되는 상기 획득된 초음파 영상으로 부터 생성된 N개의 보정 정보를 적용한다.
- [0048] vi) 상기 보정 정보를 적용한 N개의 부분 단층 영상 데이터와 상기 선정된 t0 구간의 기준 초음파 영상에 대응되는 부분 단층 영상 데이터를 모두 합하여 상기 기준 초음파 영상에 대응되는 보정된 단층 영상을 획득할 수 있을 것이다.
- [0049] 여기에서, 상기 초음파 영상에 대한 움직임 정보와 보정 정보는 움직임 벡터(Motion Vector)로 표현되는 것일 수 있다. 즉, 각각의 초음파 영상에 대한 움직임 정보를 움직임 벡터로 표현할 수 있으며, 이에 따라, 각각의 초음파 영상에 대한 보정 정보는 움직임 벡터의 차로 표현될 수 있을 것이다.
- [0050] 또한, 상기 단층 영상은 자기 공명 영상(MRI: Magnetic Resonance Imaging), 전산화 단층 영상(CT: Computed Tomography), 양전자 단층 영상(PET: Positron Emission Tomography) 및 단일 광자 단층 영상(SPECT: Single Photon Emission Computed Tomography) 중 어느 하나일 수 있다.

- [0051] 다음으로, 제어부(140)는 상기 초음파 영상 획득부(110), 단층 영상 획득부(120) 및 단층 영상 보정부(130)를 제어하기 위한 것일 수 있다.
- [0052] 예를 들면, 상기 제어부(140)는 상기 초음파 영상 획득부(110), 단층 영상 획득부(120) 및 단층 영상 보정부(130)를 제어하는 것에 필요한 프로세서를 포함할 수 있으며, 제어 정보를 저장하기 위한 메모리를 포함할 수 있을 것이다.
- [0053] 추가적으로, 본 발명의 일 실시예에 따른 단층 영상 생성 장치(100)는 상기 보정된 단층 영상을 표시하는 디스플레이부(150)를 더 포함할 수 있을 것이다.
- [0054] 결국, 상기 단층 영상 생성 장치(100)에서 생성된 상기 보정된 단층 영상은 시각적으로 표현되어야 할 것이므로, 이를 시각적으로 표현하기 위한 디스플레이부(150)를 더 포함할 수 있는 것이다.
- [0055] 한편, 상기 단층 영상 보정부(130)는 상기 획득된 복수의 초음파 영상 각각을 기준 초음파 영상으로 선정하고, 상기 복수의 기준 초음파 영상에 대응되는 보정된 단층 영상을 획득하여 보정된 단층 영상을 동영상으로 구성하는 것일 수 있다.
- [0056] 도 5는 본 발명의 일 실시예에 따른 단층 영상 생성 장치 및 방법에서 보정된 단층 영상의 동영상을 생성하는 것을 설명하기 위한 예시도이다.
- [0057] 도 2, 도 4 및 도 5를 병행하여 참조하면, t_0 구간부터 t_N 구간 동안 $N+1$ 개의 초음파 영상과 $N+1$ 개의 부분 단층 영상 데이터로 구성되는 1개의 단층 영상을 획득한 후, i) 상기 획득된 $N+1$ 개의 초음파 영상에서 모두를 각각 기준 초음파 영상으로 선정한다.
- [0058] 즉, 이하의 과정은 선정된 각각의 기준 초음파 영상에 대하여 독립적으로 수행되어야 할 것이다.
- [0059] ii) 상기 선정된 기준 초음파 영상과 상기 획득된 단층 영상의 정합을 수행한다.
- [0060] iii) 상기 선정된 기준 초음파 영상과 상기 획득된 N 개의 초음파 영상 간의 움직임 정보를 추출한다.
- [0061] iv) 상기 획득된 N 개의 초음파 영상 각각에 대응되는 상기 추출된 움직임 정보를 보상하기 위한 N 개의 보정 정보를 생성한다.
- [0062] 더불어, v) 상기 획득된 보정 정보를 상기 획득된 부분 단층 영상 데이터와 시간적으로 일치하도록 조정한다.
- [0063] vi) 상기 선정된 기준 초음파 영상에 대응되는 부분 단층 영상 데이터를 제외한 N 개의 부분 단층 영상 데이터 각각에 이에 대응되는 상기 획득된 초음파 영상으로부터 생성된 N 개의 보정 정보를 적용한다.
- [0064] vii) 상기 보정 정보를 적용한 N 개의 부분 단층 영상 데이터와 상기 선정된 기준 초음파 영상에 대응되는 부분 단층 영상 데이터를 모두 합하여 상기 선정된 기준 초음파 영상에 대응되는 보정된 단층 영상을 획득한다.
- [0065] viii) 결국, 상기 iii) 내지 vii)을 선정된 각각의 기준 초음파 영상에 대하여 독립적으로 수행하면, $N+1$ 개의 보정된 단층 영상을 획득할 수 있을 것이다. 또한, 상기 획득된 $N+1$ 개의 보정된 단층 영상을 시간에 따라 표시하면 보정된 단층 영상의 동영상을 생성할 수 있을 것이다.
- [0066] 도 3은 본 발명의 다른 실시예에 따른 단층 영상 생성 방법을 설명하기 위한 흐름도이다.
- [0067] 도 3을 참조하면, 본 발명의 다른 실시예에 따른 단층 영상 생성 방법은 미리 정해진 시간 동안 피검체의 피검 부위에 대한 복수의 초음파 영상을 획득하고, 상기 피검체의 피검 부위에 대한 단층 영상을 획득하는 단계(단계 210); 및 상기 획득된 복수의 초음파 영상을 이용하여 상기 획득된 단층 영상을 보정하기 위한 보정 정보를 추출하고, 상기 추출된 보정 정보를 상기 획득된 단층 영상에 적용하여 보정된 단층 영상을 획득하는 단계(단계 220)를 포함한다.

- [0068] 여기에서, 상기 미리 정해진 시간은 상기 피검체의 피검부위에 대한 단층 영상을 획득하는데 필요한 시간 이상일 수 있으며, 상기 단층 영상은 자기 공명 영상(MRI: Magnetic Resonance Imaging), 전산화 단층 영상(CT: Computed Tomography), 양전자 단층 영상(PET: Positron Emission Tomography) 및 단일 광자 단층 영상(SPECT: Single Photon Emission Computed Tomography) 중 어느 하나일 수 있다.
- [0069] 먼저, 상기 복수의 초음파 영상 및 상기 단층 영상을 획득하는 단계(단계 210)는 상기 미리 정해진 시간 동안 피검체의 피검부위에 대한 복수의 초음파 영상을 획득하고, 상기 피검체의 피검부위에 대한 단층 영상을 획득하는 것일 수 있다.
- [0070] 초음파 영상은 단층 영상에 비하여 영상 획득 속도가 빠르므로, 적어도 하나의 단층 영상을 획득할 수 있는 시간 동안에 초음파 영상은 복수개를 획득하는 것일 수 있다.
- [0071] 다음으로, 상기 보정된 단층 영상을 획득하는 단계(단계 220)는 상기 획득된 복수의 초음파 영상을 이용하여 상기 획득된 단층 영상을 보정하기 위한 보정 정보를 추출하고, 상기 추출된 보정 정보를 상기 획득된 단층 영상에 적용하여 보정된 단층 영상을 획득하는 것일 수 있다.
- [0072] 상술하면, 상기 보정된 단층 영상을 획득하는 단계(단계 220)는 i) 상기 획득된 복수의 초음파 영상에서 기준 초음파 영상을 선정하고, ii) 상기 선정된 기준 초음파 영상과 상기 획득된 단층 영상의 정합을 수행하고, iii) 상기 선정된 기준 초음파 영상과 상기 획득된 복수의 초음파 영상 간의 움직임 정보를 추출하고, iv) 상기 획득된 복수의 초음파 영상 각각에 대응되는 상기 추출된 움직임 정보를 보정하기 위한 보정 정보를 생성하고, v) 상기 획득된 복수의 초음파 영상 각각으로부터 생성된 보정 정보를 상기 획득된 부분 단층 영상 데이터와 시간적으로 일치하도록 조정하고, vi) 상기 부분 단층 영상 데이터 각각에 대응되는 보정 정보를 상기 부분 단층 영상 데이터에 적용하고, vii) 상기 보정 정보를 적용한 상기 복수의 부분 단층 영상 데이터를 합하여 상기 기준 초음파 영상에 대응되는 보정된 단층 영상을 획득하는 것일 수 있다.
- [0073] 더불어, 상기 보정된 단층 영상을 획득하는 단계(단계 220)는 상기 획득된 복수의 초음파 영상 각각을 기준 초음파 영상으로 선정하고, 상기 복수의 기준 초음파 영상에 대응되는 보정된 단층 영상을 획득하여 보정된 단층 영상을 동영상으로 구성하는 것일 수 있다.
- [0074] 도 3, 도 4 및 도 5를 병행하여 참조하면, t0 구간부터 tN 구간 동안 N+1개의 초음파 영상과 N+1개의 부분 단층 영상 데이터로 구성되는 1개의 단층 영상을 획득한 후, i) 상기 획득된 N+1개의 초음파 영상에서 하나 또는 모두를 각각 기준 초음파 영상으로 선정한다. 한편, 이하의 과정은 선정된 각각의 기준 초음파 영상에 대하여 독립적으로 수행되어야 할 것이다.
- [0075] ii) 상기 선정된 기준 초음파 영상과 상기 획득된 단층 영상의 정합을 수행한다.
- [0076] iii) 상기 선정된 기준 초음파 영상과 상기 획득된 N개의 초음파 영상 간의 움직임 정보를 추출한다.
- [0077] iv) 상기 획득된 N개의 초음파 영상 각각에 대응되는 상기 추출된 움직임 정보를 보정하기 위한 N개의 보정 정보를 생성한다.
- [0078] 더불어, v) 상기 획득된 보정 정보를 상기 획득된 부분 단층 영상 데이터와 시간적으로 일치하도록 조정한다.
- [0079] vi) 상기 선정된 기준 초음파 영상에 대응되는 부분 단층 영상 데이터를 제외한 N개의 부분 단층 영상 데이터 각각에 이에 대응되는 상기 획득된 초음파 영상에 대하여 생성된 N개의 보정 정보를 적용한다.
- [0080] vii) 상기 보정 정보를 적용한 N개의 부분 단층 영상 데이터와 상기 선정된 기준 초음파 영상에 대응되는 부분 단층 영상 데이터를 모두 합하여 상기 선정된 기준 초음파 영상에 대응되는 보정된 단층 영상을 획득한다.
- [0081] 결국, 상기 하나의 보정된 단층 영상은 초음파 영상을 이용하여 왜곡을 보정한 단층 영상을 생성할 수 있는 방법이 될 수 있을 것이며, 또한, 상기 iii) 내지 vii)을 선정된 각각의 기준 초음파 영상에 대하여 독립적으로 수행하면, N+1개의 보정된 단층 영상을 획득할 수 있을 것이므로, 상기 획득된 N+1개의 보정된 단층 영상을 시간에 따라 표시하면 보정된 단층 영상의 동영상을 생성할 수 있는 방법이 될 수 있을 것이다.

[0082] 추가적으로, 상기 초음파 영상에 대한 움직임 정보와 보정 정보는 움직임 벡터(Motion Vector)로 표현되는 것일 수 있다. 즉, 각각의 초음파 영상에 대한 움직임 정보는 움직임 벡터로 표현할 수 있으며, 이에 따라, 각각의 초음파 영상에 대한 보정 정보는 움직임 벡터의 차로 표현될 수 있을 것이다.

[0083] 도 3을 다시 참조하면, 본 발명의 다른 실시예에 따른 단층 영상 생성 방법은 상기 보정된 단층 영상을 표시하는 단계(단계 230)를 더 포함하는 것일 수 있다.

[0084] 결국, 상기 단층 영상을 생성 방법에 따라 생성된 상기 보정된 단층 영상 및 상기 보정된 단층 영상의 동영상은 시각적으로 표현되어야 할 것이므로, 이를 시각적으로 표현하기 위해 상기 보정된 단층 영상을 표시하는 단계(단계 230)가 필요할 것이다.

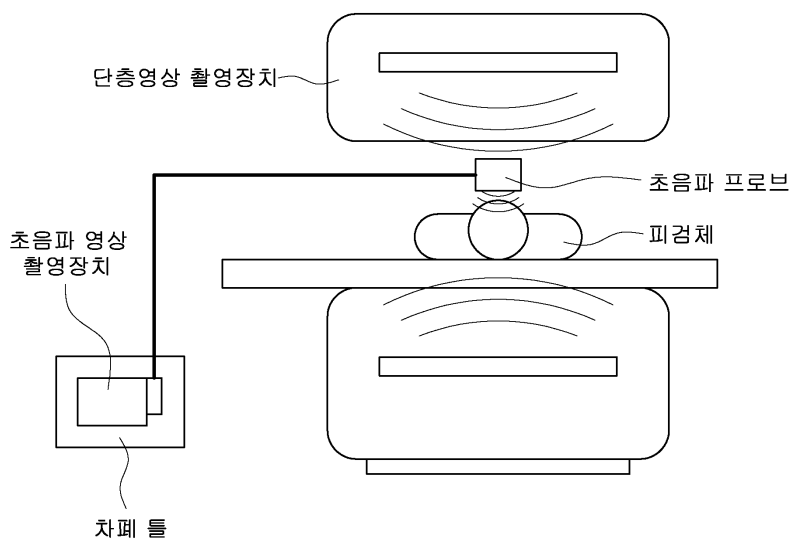
[0085] 이상 실시예를 참조하여 설명하였지만, 해당 기술 분야의 숙련된 당업자는 하기의 특허 청구의 범위에 기재된 본 발명의 사상 및 영역으로부터 벗어나지 않는 범위 내에서 본 발명을 다양하게 수정 및 변경시킬 수 있음을 이해할 수 있을 것이다.

부호의 설명

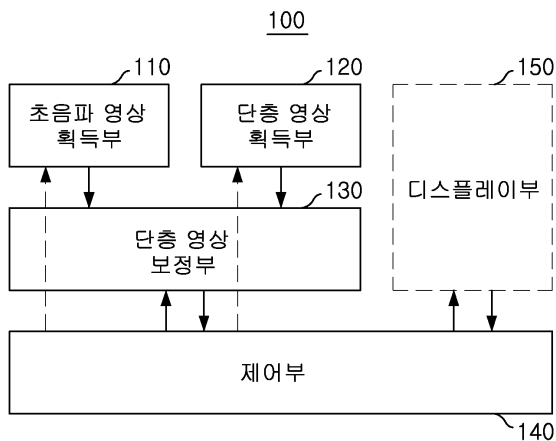
- [0086] 100: 단층 영상 생성 장치
- 110: 초음파 영상 획득부
- 120: 단층 영상 획득부
- 130: 단층 영상 보정부
- 140: 제어부
- 150: 디스플레이부

도면

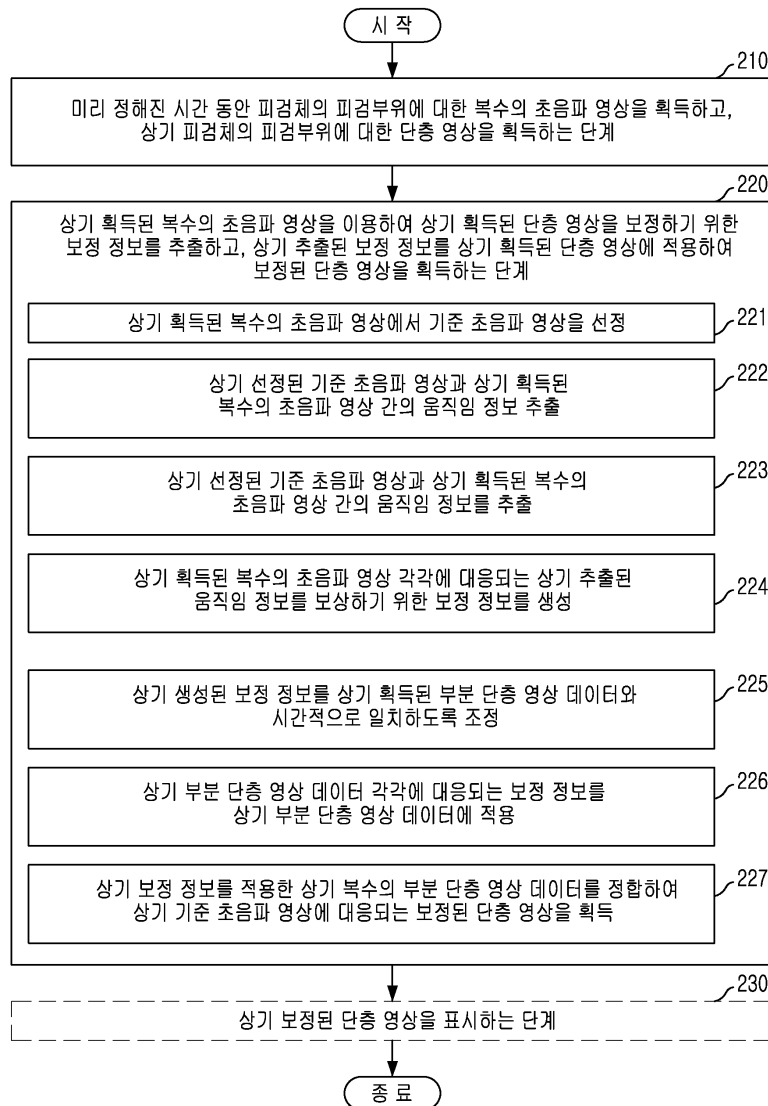
도면1



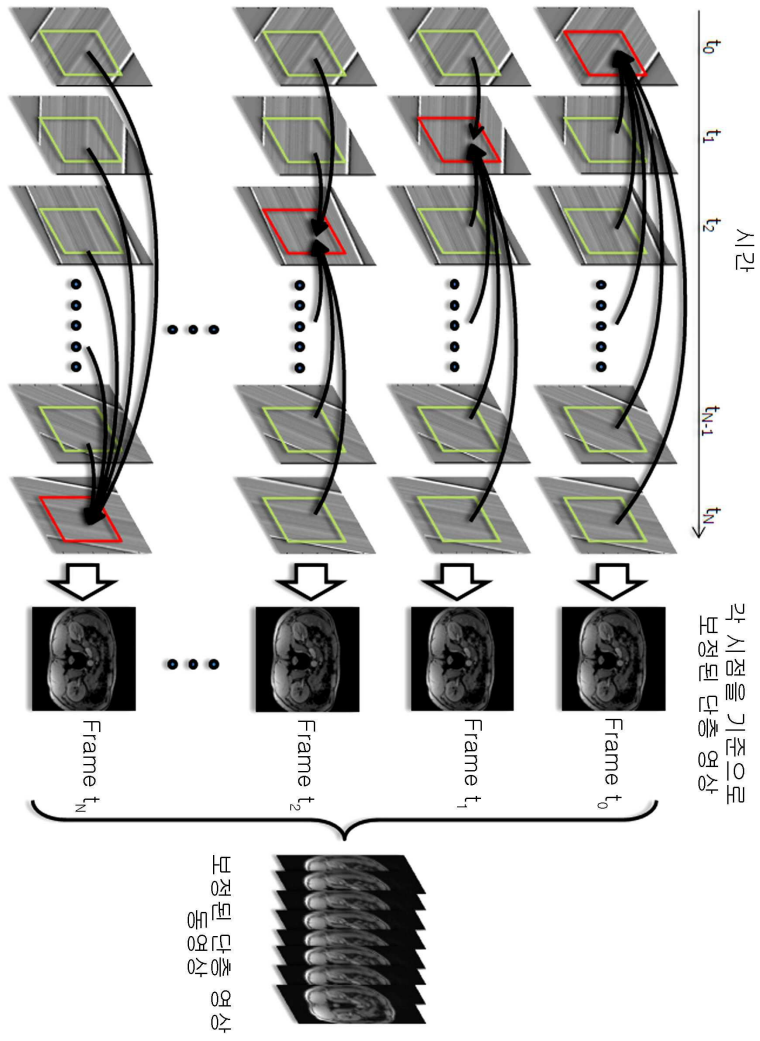
도면2



도면3



도면5



专利名称(译)	用于断层图像生成的设备和方法		
公开(公告)号	KR1020120030798A	公开(公告)日	2012-03-29
申请号	KR1020100092543	申请日	2010-09-20
[标]申请(专利权)人(译)	延世大学校产学协力团		
申请(专利权)人(译)	产学合作基金会，延世大学		
当前申请(专利权)人(译)	产学合作基金会，延世大学		
[标]发明人	HWANG DO SIK 황도식 KIM JI HAN 김지한		
发明人	황도식 김지한		
IPC分类号	A61B8/13 A61B6/03		
其他公开文献	KR101172899B1		
外部链接	Espacenet		

摘要(译)

目的：提供用于生成断层图像的装置和方法，以通过校正由于包括在断层图像中的非周期性对象的移动引起的失真来提供高质量的断层图像。
 组织：超声图像获取单元（110）获得在预定时间内关于物体的被检查部分的多个超声波图像。断层图像获取单元（120）在预设时间内获得关于被检查部分的断层图像。断层图像校正单元（130）通过使用多个超声图像来校正断层图像。控制单元（140）控制超声图像获取单元，断层图像获取单元和断层图像校正单元。显示单元（150）显示校正的断层摄影图像。

