



(19) 대한민국특허청(KR)
(12) 등록특허공보(B1)

(45) 공고일자 2012년03월16일
(11) 등록번호 10-1120855
(24) 등록일자 2012년02월20일

(51) 국제특허분류(Int. Cl.)
A61B 8/14 (2006.01) G06T 7/20 (2006.01)
(21) 출원번호 10-2010-0084944
(22) 출원일자 2010년08월31일
심사청구일자 2010년08월31일
(65) 공개번호 10-2012-0020975
(43) 공개일자 2012년03월08일
(56) 선행기술조사문헌
KR1020070078152 A*
KR1020080016605 A*
*는 심사관에 의하여 인용된 문헌

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

전체 청구항 수 : 총 14 항

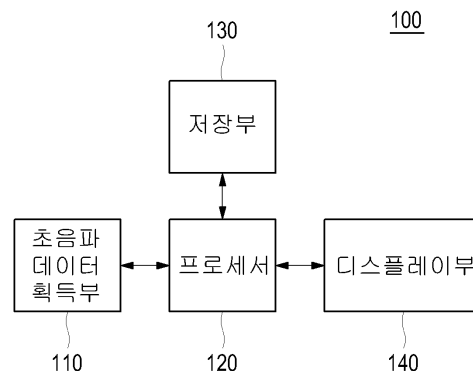
심사관 : 두소영

(54) 발명의 명칭 대상체의 움직임 주기에 기초하여 초음파 공간 합성 영상을 제공하는 초음파 시스템 및 방법

(57) 요약

대상체의 움직임 주기에 기초하여 초음파 공간 합성 영상을 제공하는 초음파 시스템 및 방법이 개시된다. 본 발명에 따른 초음파 시스템은, 움직이는 대상체에 초음파 신호를 송신하고 대상체로부터 반사되는 초음파 에코신호를 수신하여 복수의 초음파 데이터를 획득하도록 동작하는 초음파 데이터 획득부; 및 복수의 초음파 데이터를 이용하여 복수의 초음파 영상을 형성하고, 복수의 초음파 영상을 이용하여 대상체의 움직임 주기를 설정하고, 움직임 주기에 기초하여 동일한 움직임 주기에 해당하는 초음파 영상을 그룹화하여 재정렬하고, 동일한 움직임 주기에 해당하는 초음파 영상끼리 공간 합성하여 초음파 공간 합성 영상을 형성하도록 동작하는 프로세서를 포함한다.

대표도 - 도1



특허청구의 범위

청구항 1

초음파 시스템으로서,

움직이는 대상체에 초음파 신호를 송신하고 상기 대상체로부터 반사되는 초음파 에코신호를 수신하여 복수의 초음파 데이터를 획득하도록 동작하는 초음파 데이터 획득부; 및

상기 복수의 초음파 데이터를 이용하여 복수의 초음파 영상을 형성하고, 상기 복수의 초음파 영상을 이용하여 상기 대상체의 움직임 주기를 설정하고, 상기 움직임 주기에 기초하여 동일한 움직임 주기에 해당하는 초음파 영상을 그룹화하여 재정렬하고, 상기 동일한 움직임 주기에 해당하는 초음파 영상끼리 공간 합성하여 초음파 공간 합성 영상을 형성하도록 동작하는 프로세서

를 포함하는 초음파 시스템.

청구항 2

제1항에 있어서, 상기 프로세서는,

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

상기 복수의 초음파 영상 각각에 특징점을 설정하도록 동작하는 특징점 설정부;

상기 특징점을 이용하여 특징점 곡선을 형성하도록 동작하는 특징점 곡선 형성부;

상기 특징점 곡선으로부터 상기 대상체의 움직임 주기를 설정하는 주기 설정부;

상기 움직임 주기에 기초하여 상기 동일한 움직임 주기에 해당하는 초음파 영상을 그룹화하여 재정렬하도록 동작하는 정렬부; 및

상기 동일한 움직임 주기에 해당하는 초음파 영상끼리 공간 합성하여 상기 초음파 공간 합성 영상을 형성하도록 동작하는 합성부

를 포함하는 초음파 시스템.

청구항 3

제2항에 있어서, 상기 특징점 설정부는, 상기 복수의 초음파 영상 각각에서 픽셀의 밝기값에 대한 무게 중심점을 상기 특징점으로 설정하도록 동작하는 초음파 시스템.

청구항 4

제2항에 있어서, 상기 특징점 곡선 형성부는, 상기 특징점의 위치를 이용하여 중심축을 설정하고, 상기 중심축과 상기 특징점 간의 거리에 기초하여 상기 특징점 곡선을 형성하도록 동작하는 초음파 시스템.

청구항 5

제2항에 있어서, 상기 주기 설정부는, 상기 특징점 곡선에서 기울기를 산출하고, 상기 기울기가 양에서 음으로 변하는 복수의 부호 변환점(zero crossing point)을 산출하며, 상기 부호 변환점 사이의 간격에 기초하여 상기 움직임 주기를 설정하도록 동작하는 초음파 시스템.

청구항 6

제2항에 있어서, 상기 프로세서는

대상체의 움직임을 보상하도록 동작하는 움직임 보상부

를 더 포함하는 초음파 시스템.

청구항 7

초음파 공간 합성 영상 제공 방법으로서,

- a) 움직이는 대상체에 대한 복수의 초음파 데이터를 획득하는 단계;
 - b) 상기 복수의 초음파 데이터를 이용하여 복수의 초음파 영상을 형성하는 단계;
 - c) 상기 복수의 초음파 영상을 이용하여 상기 대상체의 움직임 주기를 설정하는 단계;
 - d) 상기 움직임 주기에 기초하여 동일한 움직임 주기에 해당하는 초음파 영상을 그룹화하여 재정렬하는 단계; 및
 - e) 상기 동일한 움직임 주기에 해당하는 초음파 영상끼리 공간 합성하여 초음파 공간 합성 영상을 형성하는 단계
- 를 포함하는 초음파 공간 합성 영상 제공 방법.

청구항 8

제7항에 있어서, 상기 단계 c)는,

- c1) 상기 복수의 초음파 영상 각각에 특징점을 설정하는 단계;
 - c2) 상기 특징점을 이용하여 특징점 곡선을 형성하는 단계; 및
 - c3) 상기 특징점 곡선으로부터 상기 대상체의 움직임 주기를 설정하는 단계
- 를 포함하는 초음파 공간 합성 영상 제공 방법.

청구항 9

제8항에 있어서, 상기 단계 c1)은,

픽셀의 밝기값에 기초하여 상기 복수의 초음파 영상 각각에 상기 특징점을 설정하는 단계를 포함하는 초음파 공간 합성 영상 제공 방법.

청구항 10

제9항에 있어서, 상기 단계 c1)은,

상기 밝기값에 대한 중심점이 상기 특징점으로 설정하는 단계를 포함하는 초음파 공간 합성 영상 제공 방법.

청구항 11

제8항에 있어서, 상기 단계 c2)는,

상기 특징점의 위치를 이용하여 중심축을 설정하는 단계; 및
상기 중심축과 상기 특징점 간의 거리에 기초하여 상기 특징점 곡선을 형성하는 단계를 포함하는 초음파 공간 합성 영상 제공 방법.

청구항 12

제8항에 있어서, 상기 단계 c3)은,

상기 특징점 곡선에서 기울기를 산출하는 단계;
상기 기울기가 양에서 음으로 변하는 복수의 부호 변환점(zero crossing point)을 산출하는 단계; 및
상기 부호 변환점 사이의 간격에 기초하여 상기 움직임 주기를 설정하는 단계를 포함하는 초음파 공간 합성 영상 제공 방법.

청구항 13

제8항에 있어서, 상기 단계 d)는
대상체의 움직임에 보상하는 단계
를 더 포함하는 초음파 공간 합성 영상 제공 방법.

청구항 14

초음파 공간 합성 영상을 제공하는 방법을 수행하기 위한 프로그램을 저장하는 컴퓨터 판독가능 기록매체로서,
상기 방법은,

- a) 움직이는 대상체에 대한 복수의 초음파 데이터를 획득하는 단계;
- b) 상기 복수의 초음파 데이터를 이용하여 복수의 초음파 영상을 형성하는 단계;
- c) 상기 복수의 초음파 영상을 이용하여 상기 대상체의 움직임 주기를 설정하는 단계;
- d) 상기 움직임 주기에 기초하여 동일한 움직임 주기에 해당하는 초음파 영상을 그룹화하여 재정렬하는 단계;
및
- e) 상기 동일한 움직임 주기에 해당하는 초음파 영상끼리 공간 합성하여 초음파 공간 합성 영상을 형성하는 단
계

를 포함하는 컴퓨터 판독가능 기록매체.

명세서

기술 분야

[0001] 본 발명은 초음파 시스템에 관한 것으로, 특히 대상체의 움직임 주기에 기초하여 초음파 공간 합성 영상을 제공
하는 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 고해
상도 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 대상체의 초음파 영상을 형성한다. 초음파 시스템은 대상체에 대한 복수의 초음파 영상을 형성하고,
복수의 초음파 영상을 공간 합성하여 초음파 공간 합성을 형성함으로써 초음파 영상의 해상도를 높이고 있다.

[0004] 한편, 대상체가 움직이는 경우, 대상체의 움직임 특성상 초음파 영상을 공간 합성할 수 없다. 즉, 움직이는 대
상체에 대한 복수의 초음파 영상을 공간 합성하는 경우, 복수의 초음파 영상 간에 변화량이 많아, 초음파 공간
합성 영상에 블러링(blurring)이 심하게 발생하는 문제점이 있다.

발명의 내용

해결하려는 과제

[0005] 본 발명은 움직이는 대상체에 대한 복수의 초음파 영상을 이용하여 대상체의 움직임 주기를 설정하고, 동일한
움직임 주기에 해당하는 초음파 영상끼리 공간 합성하여 초음파 공간 합성 영상을 제공하는 초음파 시스템 및
방법을 제공한다.

과제의 해결 수단

[0006] 본 발명에 따른 초음파 시스템은, 움직이는 대상체에 초음파 신호를 송신하고 상기 대상체로부터 반사되는 초음
파 에코신호를 수신하여 복수의 초음파 데이터를 획득하도록 동작하는 초음파 데이터 획득부; 및 상기 복수의
초음파 데이터를 이용하여 복수의 초음파 영상을 형성하고, 상기 복수의 초음파 영상을 이용하여 상기 대상체의
움직임 주기를 설정하고, 상기 움직임 주기에 기초하여 동일한 움직임 주기에 해당하는 초음파 영상을 그룹화하
여 재정렬하고, 상기 동일한 움직임 주기에 해당하는 초음파 영상끼리 공간 합성하여 초음파 공간 합성 영상을

형성하도록 동작하는 프로세서를 포함한다.

[0007] 또한 본 발명에 따른 초음파 공간 합성 영상 제공 방법은, a) 움직이는 대상체에 대한 복수의 초음파 데이터를 획득하는 단계; b) 상기 복수의 초음파 데이터를 이용하여 복수의 초음파 영상을 형성하는 단계; c) 상기 복수의 초음파 영상을 이용하여 상기 대상체의 움직임 주기를 설정하는 단계; d) 상기 움직임 주기에 기초하여 동일한 움직임 주기에 해당하는 초음파 영상을 그룹화하여 재정렬하는 단계; 및 e) 상기 동일한 움직임 주기에 해당하는 초음파 영상끼리 공간 합성하여 초음파 공간 합성 영상을 형성하는 단계를 포함한다.

[0008] 또한 초음파 공간 합성 영상을 제공하는 방법을 수행하기 위한 프로그램을 저장하는 컴퓨터 판독가능 기록매체로서, 상기 방법은, a) 움직이는 대상체에 대한 복수의 초음파 데이터를 획득하는 단계; b) 상기 복수의 초음파 데이터를 이용하여 복수의 초음파 영상을 형성하는 단계; c) 상기 복수의 초음파 영상을 이용하여 상기 대상체의 움직임 주기를 설정하는 단계; d) 상기 움직임 주기에 기초하여 동일한 움직임 주기에 해당하는 초음파 영상을 그룹화하여 재정렬하는 단계; 및 e) 상기 동일한 움직임 주기에 해당하는 초음파 영상끼리 공간 합성하여 초음파 공간 합성 영상을 형성하는 단계를 포함한다.

발명의 효과

[0009] 본 발명은 대상체가 움직이는 경우에도 대상체의 움직임 주기에 기초하여 동일한 움직임 주기에 해당하는 초음파 영상끼리 공간 합성할 수 있어, 스펙클 노이즈(speckle noise)가 제거된 초음파 공간 합성 영상을 제공할 수 있다.

[0010] 또한, 본 발명은 빠른 프레임 레이트(frame rate)를 갖는 초음파 영상에 대해서도 공간 합성할 수 있어, 심장 등과 같이 빠르게 움직이는 대상체에 대한 초음파 공간 합성 영상을 제공할 수 있다.

도면의 간단한 설명

[0011] 도 1은 본 발명의 실시예에 따른 초음파 시스템의 구성을 보이는 블록도.
 도 2는 본 발명의 실시예에 따른 초음파 데이터 획득부의 구성을 보이는 블록도.
 도 3은 본 발명의 실시예에 따른 프로세서의 구성을 보이는 블록도.
 도 4는 본 발명의 실시예에 따른 초음파 영상을 보이는 예시도.
 도 5는 본 발명의 실시예에 따라 특징점들을 설정하는 과정을 보이는 예시도.
 도 6은 본 발명의 실시예에 따라 특징점들로부터 특징점 곡선을 구하는 과정을 보이는 예시도.
 도 7은 본 발명의 실시예에 따른 특징점 곡선을 보이는 예시도.
 도 8은 본 발명의 실시예에 따라 대상체의 움직임 주기를 이용하여 초음파 공간 합성 영상을 형성하는 과정을 보이는 예시도.

발명을 실시하기 위한 구체적인 내용

[0012] 이하, 첨부된 도면을 참조하여 본 발명의 실시예를 설명한다.

[0013] 도 1은 본 발명의 실시예에 따른 초음파 시스템의 구성을 보이는 블록도이다. 도 1을 참조하면, 초음파 시스템(100)은 초음파 데이터 획득부(110), 프로세서(120), 저장부(130) 및 디스플레이부(140)를 포함한다.

[0014] 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.

[0015] 도 2는 본 발명의 실시예에 따른 초음파 데이터 획득부의 구성을 보이는 블록도이다. 도 2를 참조하면, 초음파 데이터 획득부(110)는 송신신호 형성부(210), 복수의 변환소자(transducer element)(도시하지 않음)를 포함하는 초음파 프로브(220), 빔 포머(230) 및 초음파 데이터 형성부(240)를 포함한다.

[0016] 송신신호 형성부(210)는 변환소자의 위치 및 집속점을 고려하여 송신신호를 형성한다. 본 실시예에서, 송신신호 형성부(210)는 복수의 프레임 각각을 얻기 위한 송신신호를 형성한다. 프레임은 초음파 영상일 수 있다.

[0017] 초음파 프로브(220)는 송신신호 형성부(210)로부터 송신신호가 제공되면, 송신신호를 초음파 신호로 변환하여

대상체에 송신하고 대상체로부터 반사되는 초음파와 에코신호를 수신하여 수신신호를 형성한다. 수신신호는 아날로그 신호이다.

- [0018] 빔 포머(230)는 초음파 프로브(220)로부터 수신신호가 제공되면, 수신신호를 아날로그 디지털 변환하여 디지털 신호를 형성한다. 또한, 빔 포머(230)는 변환소자의 위치 및 집속점을 고려하여 디지털 신호를 수신집속시켜 수신집속신호를 형성한다.
- [0019] 초음파 데이터 형성부(240)는 빔 포머(230)로부터 제공되는 수신집속신호를 이용하여 복수의 프레임 각각에 해당하는 초음파 데이터를 형성한다. 또한, 초음파 데이터 형성부(240)는 초음파 데이터를 형성하는데 필요한 다양한 신호 처리(예를 들어, 이득(gain) 조절 등)을 수행할 수도 있다.
- [0020] 다시 도 1을 참조하면, 프로세서(120)는 초음파 데이터 획득부(110)와 연결된다. 프로세서(120)는 초음파 데이터 획득부(110)로부터 제공되는 복수의 초음파 데이터를 이용하여 복수의 초음파 영상을 형성한다. 또한, 프로세서(120)는 복수의 초음파 영상을 이용하여 대상체의 움직임 주기를 검출하고, 검출된 움직임 주기를 이용하여 동일한 움직임 주기에 해당하는 초음파 영상을 공간 합성하여 공간 합성 영상을 형성한다.
- [0021] 도 3은 본 발명의 실시예에 따른 프로세서의 구성을 보이는 블록도이다. 도 3을 참조하면, 프로세서(120)는 영상 형성부(310), 특징점 설정부(320), 특징점 곡선 형성부(330), 주기 설정부(340), 정렬부(350) 및 합성부(360)를 포함한다.
- [0022] 영상 형성부(310)는 초음파 데이터 획득부(110)로부터 제공되는 복수의 초음파 데이터를 이용하여 도 4에 도시된 바와 같이 복수의 초음파 영상(UI_{11} , UI_{12} , ...)을 형성한다. 초음파 영상은 B 모드(brightness mode) 영상일 수 있다. 그러나, 초음파 영상은 이에 국한되지 않는다.
- [0023] 특징점 설정부(320)는 영상 형성부(310)로부터 제공되는 복수의 초음파 영상 각각에 대해 특징점을 설정한다. 특징점은 복수의 초음파 영상 각각에서 공통적인 특징을 갖는 점일 수 있다. 본 실시예에서, 특징점은 초음파 영상을 구성하는 픽셀값(세기)들의 무게 중심점일 수 있다.
- [0024] 이하, 도 5를 참조하여 $M \times N$ 개의 픽셀(510)을 포함하는 초음파 영상(500)에 대해 무게 중심점을 결정하는 방법을 설명한다. 설명의 편의를 위해, 초음파 영상(500)은 xy 좌표에 위치한 것으로 설명한다. xy 좌표는 x 축의 좌표가 1, 2, ..., M 이고 y 축의 좌표가 1, 2, ..., N 이다. 특징점 설정부(320)는 x 축의 좌표들 각각에서 y 축을 따라 픽셀들을 합하여 복수의 제1 연산값(Sx_1 , Sx_2 , ..., Sx_M)을 산출한다. 이어서, 특징점 설정부(320)는 복수의 제1 연산값(Sx_1 , Sx_2 , ..., Sx_M) 각각에 순차적으로 가중치(Wx_1 , Wx_2 , ..., Wx_M)를 곱하여 복수의 제2 연산값(SMx_1 , SMx_2 , ..., SMx_M)을 산출한다. 복수의 제1 연산값(Sx_1 , Sx_2 , ..., Sx_M) 각각에 곱하는 가중치(Wx_1 , Wx_2 , ..., Wx_M)는 일정 간격으로 증가 또는 감소하는 임의의 값일 수 있다. 예를 들면, x 축의 좌표값(1, 2, ..., M)이 복수의 제1 연산값(Sx_1 , Sx_2 , ..., Sx_M) 각각에 곱하는 가중치(Wx_1 , Wx_2 , ..., Wx_M)로서 이용될 수 있다. 특징점 설정부(320)는 복수의 제1 연산값(Sx_1 , Sx_2 , ..., Sx_M)을 합하여 제3 연산값을 산출하고, 복수의 제2 연산값(SMx_1 , SMx_2 , ..., SMx_M)을 합하여 제4 연산값을 산출한다. 특징점 설정부(320)는 제4 연산값을 제3 연산값으로 나누어 초음파 영상(500)의 픽셀들의 x 축에 해당하는 무게 중심점을 산출한다.
- [0025] 또한, 특징점 설정부(320)는 y 축의 좌표들 각각에서 x 축을 따라 픽셀들을 합하여 복수의 제5 연산값(Sy_1 , Sy_2 , ..., Sy_N)을 산출한다. 이어서, 특징점 설정부(320)는 복수의 제5 연산값(Sy_1 , Sy_2 , ..., Sy_N) 각각에 순차적으로 가중치(Wy_1 , Wy_2 , ..., Wy_N)를 곱하여 복수의 제6 연산값(SMy_1 , SMy_2 , ..., SMy_N)을 산출한다. 복수의 제5 연산값(Sy_1 , Sy_2 , ..., Sy_N) 각각에 곱하는 가중치(Wy_1 , Wy_2 , ..., Wy_N)는 일정 간격으로 증가 또는 감소하는 임의의 값일 수 있다. 예를 들면, y 축의 좌표값(1, 2, ..., N)이 복수의 제5 연산값(Sy_1 , Sy_2 , ..., Sy_N) 각각에 곱하는 가중치(Wy_1 , Wy_2 , ..., Wy_N)로서 이용될 수 있다. 특징점 설정부(320)는 복수의 제5 연산값(Sy_1 , Sy_2 , ..., Sy_N)을 합하여 제7 연산값을 산출하고, 복수의 제6 연산값(SMy_1 , SMy_2 , ..., SMy_N)을 합하여 제8 연산값을 얻는다. 특징점 설정부(320)는 제8 연산값을 제7 연산값으로 나누어 초음파 영상(500)의 픽셀들의 y 축에 해당하는 무게 중심점을 산출한다.
- [0026] 특징점 설정부(320)는 영상 형성부(310)에서 형성된 모든 초음파 영상에 대해 전술한 바와 같이 무게 중심점을 산출하고, 산출된 무게 중심점을 특징점으로서 설정한다.
- [0027] 전술한 실시예에서는 초음파 영상을 이루는 픽셀의 픽셀값들의 무게 중심을 이용하여 특징점을 설정하는 것으로 설명하였지만, 다른 실시예에서는 특이값 분해(singular value decomposition) 등을 이용하여 특징점을 설정할 수도 있다.

- [0028] 특징점 곡선 형성부(330)는 특징점 설정부(320)에서 설정된 특징점들을 이용하여 도 6에 도시된 바와 같이 xy좌표에 표시하여 무게 중심점들을 표시하고, 표시된 무게 중심점들로부터 중심축(principle axis)(600)을 설정한다. 특징점 곡선 형성부(330)는 중심축(600)과 무게 중심점들 간의 거리(d)를 산출한다. 특징점 곡선 형성부(330)는 산출된 거리(d)를 도 7에 도시된 바와 같이 그래프로 표시할 수 있다. 도 7에 있어서 가로축은 초음파 영상을 나타내고, 세로축은 거리(d)와 관련된 크기를 나타낸다.
- [0029] 주기 설정부(340)는 도 6에 도시된 그래프에서 정점들 간의 간격을 대상체의 움직임 주기로 설정한다. 보다 상세하게, 주기 설정부(340)는 도 6에 도시된 그래프에서 노이즈를 제거하기 위해 필터링(filtering)을 수행한다. 일실시예에서, 주기 설정부(340)는 저역 통과 필터(low pass filter)를 이용하여 필터링을 수행할 수 있다. 다른 실시예에서, 주기 설정부(340)는 특징점 곡선을 푸리에 변환하고 크기(magnitude)가 큰 주파수를 검출하고, 검출된 주파수가 포함되도록 소정 크기의 윈도우를 설정한 후 대역 통과 필터링을 수행하여 노이즈를 제거하고, 이를 다시 역 푸리에 변환하여 노이즈 제거된 특징점 곡선을 얻을 수 있다.
- [0030] 또한, 주기 설정부(340)는 필터링된 그래프에 대해 기울기를 산출하고, 산출된 기울기가 양에서 음으로 변하는 복수의 부호 변환점(zero crossing point)을 산출하며, 복수의 부호 변환점 사이에서 유사한 거리를 갖는 부호 변환점들을 검출하여 부호 변환점의 주기를 도 8에 도시된 바와 같이 대상체의 움직임 주기(T_1 , T_2 , T_3 및 T_4)로 설정한다.
- [0031] 정렬부(350)는 움직임 주기(T_1 , T_2 , T_3 및 T_4)에 기초하여 동일한 움직임 주기에 해당하는 초음파 영상들을 그룹화하여 정렬한다. 일례로서, 정렬부(350)는 도 8에 도시된 바와 같이 움직임 주기(T_1)에 해당하는 초음파 영상(UI_1 , UI_2 , UI_9 , UI_{10} , $\dots$ UI_{K-7} 및 UI_{K-6})을 그룹화하여 정렬하고, 움직임 주기(T_2)에 해당하는 초음파 영상(UI_3 , UI_4 , $\dots$ UI_{K-5} 및 UI_{K-4})을 그룹화하여 정렬하고, 움직임 주기(T_3)에 해당하는 초음파 영상(UI_5 , UI_6 , $\dots$ UI_{K-3} 및 UI_{K-2})을 그룹화하여 정렬하며, 움직임 주기(T_4)에 해당하는 초음파 영상(UI_7 , UI_8 , $\dots$ UI_{K-1} 및 UI_K)을 그룹화하여 정렬한다.
- [0032] 한편, 대상체를 스캐닝하여 복수의 초음파 영상을 획득하는 경우, 대상체, 예를 들어 임신부 또는 태아의 움직임으로 인해 태아의 심장 박동수를 검출하는데 어려움이 있을 수 있다. 따라서, 초음파 시스템(100)은 대상체의 움직임을 이전 단계에서 설정한 관심영역과 현재 설정한 관심영역 간의 픽셀 밝기값에 대한 매칭을 이용하여 대상체의 움직임을 보상하도록 동작하는 움직임 보상부(도시하지 않음)를 더 포함한다.
- [0033] 움직임 보상부는 대상체의 움직임을 보상하기 위해 움직임 벡터를 이전 단계에서 설정한 관심영역과 현재 설정한 관심영역 간의 픽셀 밝기값의 절대차의 합(sum of absolute difference, SAD)을 이용하여 산출할 수 있다. 그러나, 움직임 보상은 이에 국한되지 않는다.
- [0034] 합성부(360)는 복수의 움직임 주기 각각에 대해 재정렬된 초음파 영상들을 공간 합성하여 초음파 공간 합성 영상을 형성한다. 일례로서, 합성부(360)는 움직임 주기(T_1)에 해당하는 초음파 영상(UI_1 , UI_2 , UI_9 , UI_{10} , $\dots$ UI_{K-7} 및 UI_{K-6})을 공간 합성하여 초음파 공간 합성 영상(C_1)을 형성하고, 움직임 주기(T_2)에 해당하는 초음파 영상(UI_3 , UI_4 , $\dots$ UI_{K-5} 및 UI_{K-4})을 공간 합성하여 초음파 공간 합성 영상(C_2)을 형성하고, 움직임 주기(T_3)에 해당하는 초음파 영상(UI_5 , UI_6 , $\dots$ UI_{K-3} 및 UI_{K-2})을 공간 합성하여 초음파 공간 합성 영상(C_3)을 형성하며, 움직임 주기(T_4)에 해당하는 초음파 영상(UI_7 , UI_8 , $\dots$ UI_{K-1} 및 UI_K)을 공간 합성하여 초음파 공간 합성 영상(C_4)을 형성한다.
- [0035] 다시 도 1을 참조하면, 저장부(130)는 초음파 데이터 획득부(110)로부터 제공되는 복수의 초음파 데이터를 저장한다. 또한, 저장부(130)는 프로세서(120)로부터 제공되는 복수의 초음파 영상을 저장할 수도 있다.
- [0036] 디스플레이부(140)는 프로세서(120)에서 형성된 초음파 공간 합성 영상을 디스플레이한다. 또한, 디스플레이부(140)는 프로세서(120)에서 형성된 복수의 초음파 영상을 디스플레이할 수도 있다.
- [0037] 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.

부호의 설명

- [0038]
- 100: 초음파 시스템

110: 초음파 데이터 획득부

120: 프로세서

130: 저장부

140: 디스플레이부

210: 송신신호 형성부

220: 초음파 프로브

230: 빔 포머

240: 초음파 데이터 형성부

310: 영상 형성부

320: 특징점 설정부

330: 특징점 곡선 형성부

340: 주기 설정부

350: 정렬부

360: 합성부

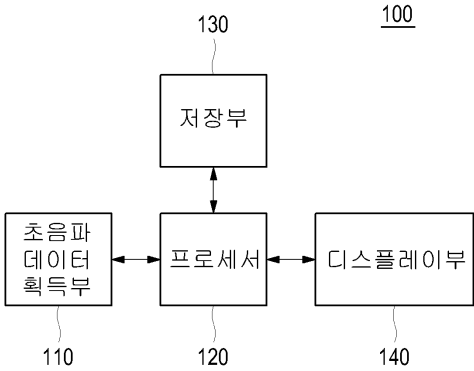
500: 초음파 영상

510: 픽셀

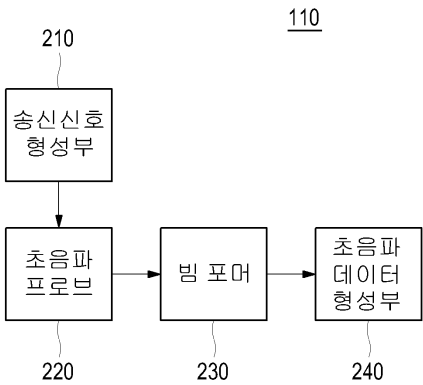
600: 중심축

도면

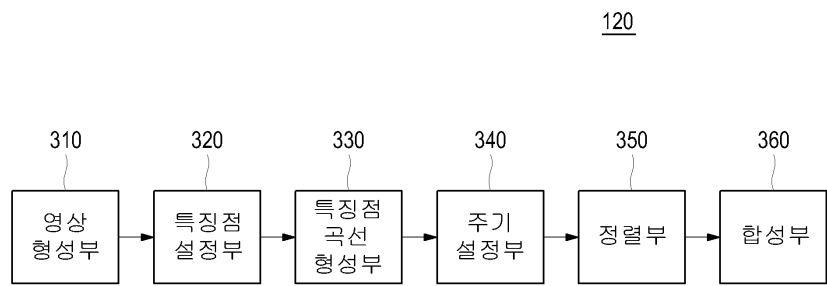
도면1



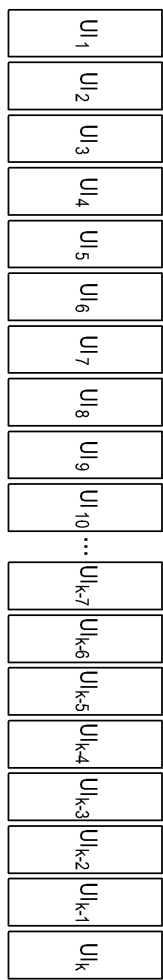
도면2



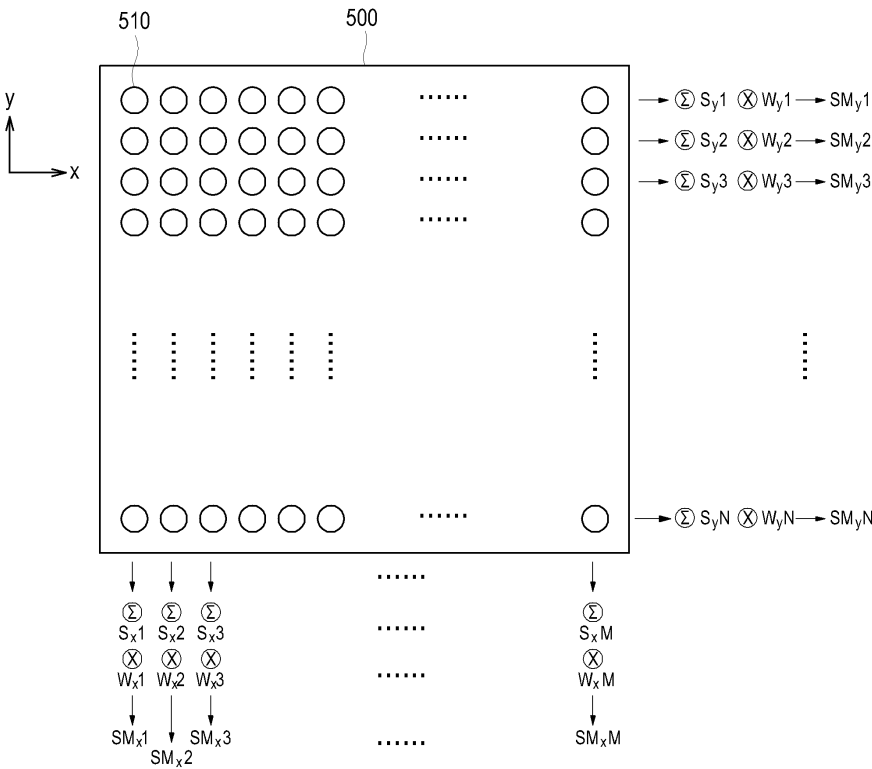
도면3



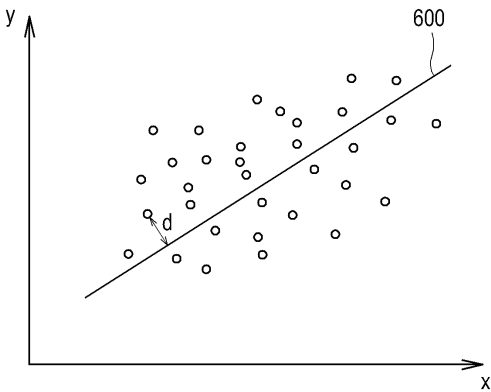
도면4



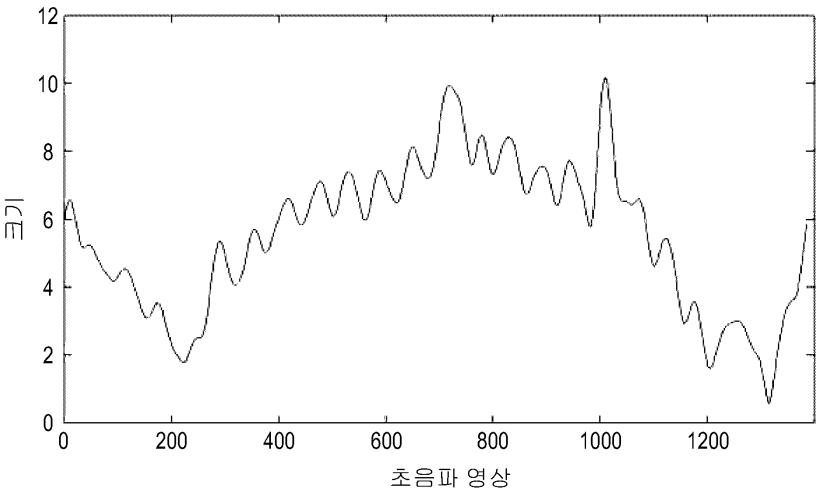
도면5



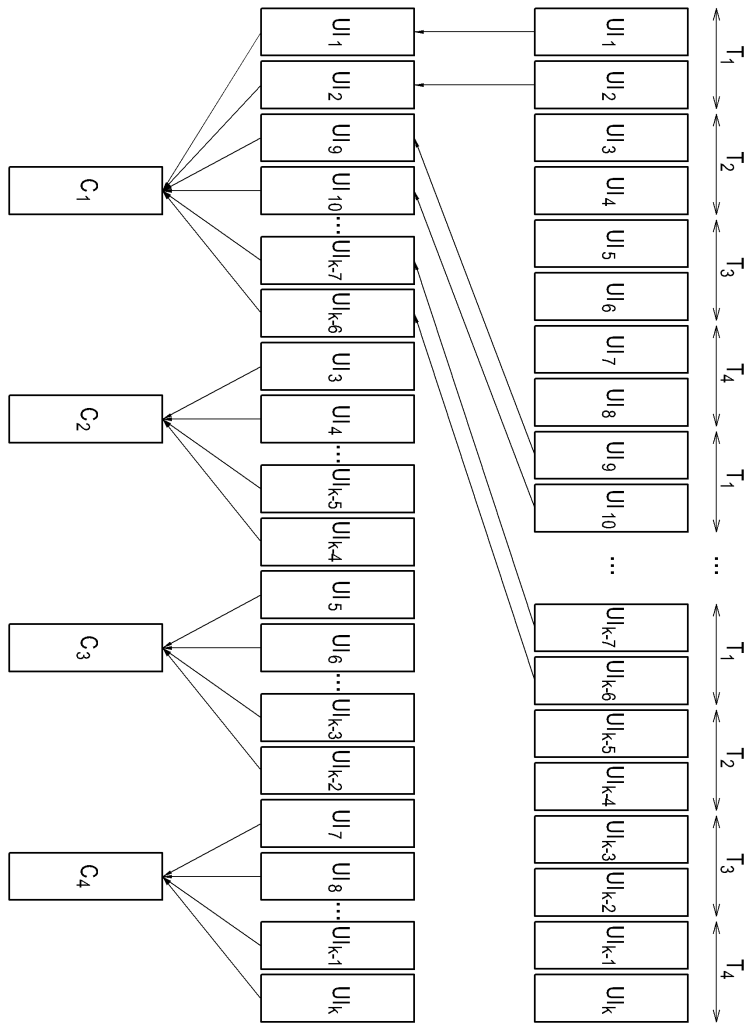
도면6



도면7



도면8



专利名称(译) 一种超声系统和方法，用于基于对象的运动周期提供超声空间合成图像

公开(公告)号 [KR101120855B1](#) 公开(公告)日 2012-03-16

申请号 KR1020100084944 申请日 2010-08-31

[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 YOO JAE HEUNG
유재흥

发明人 유재흥

IPC分类号 A61B8/14 G06T7/20

CPC分类号 A61B8/0866 G01S15/8977 A61B8/5238 G01S7/52087 G01S15/8995

代理人(译) Jangsugil
Baekmangi
Yunjihong

其他公开文献 KR1020120020975A

外部链接 [Espacenet](#)

摘要(译)

目的：提供一种超声系统和基于目标物体运动周期提供超声空间复合图像的方法，通过使用多个关于运动物体的超声图像来设定物体的运动周期。组织结构：超声波系统（100）包括超声波数据获取单元（110），处理器（120），存储器（130）和显示单元（140）。超声波数据获取单元将超声波信号发送到物体。超声波数据获取单元通过接收从物体反射的超声波信号来获得超声波数据。处理器通过使用多个超声数据形成多个超声图像。存储器存储从超声波数据获取单元提供的多个超声波数据。显示单元显示在处理器中形成的超声空间复合图像。

