



(19) 대한민국특허청(KR)
(12) 등록특허공보(B1)

(45) 공고일자 2012년09월18일
(11) 등록번호 10-1183003
(24) 등록일자 2012년09월07일

(51) 국제특허분류(Int. Cl.)
A61B 8/14 (2006.01) G03C 8/48 (2006.01)
(21) 출원번호 10-2010-0006412
(22) 출원일자 2010년01월25일
심사청구일자 2010년01월25일
(65) 공개번호 10-2011-0086989
(43) 공개일자 2011년08월02일
(56) 선행기술조사문헌
KR1020040034470 A*
KR1020080034661 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)
김정식
서울특별시 강남구 테헤란로108길 42, 연구소 3층
(대치동, 메디슨 빌딩)
(74) 대리인
백만기, 장수길, 윤지홍

전체 청구항 수 : 총 9 항

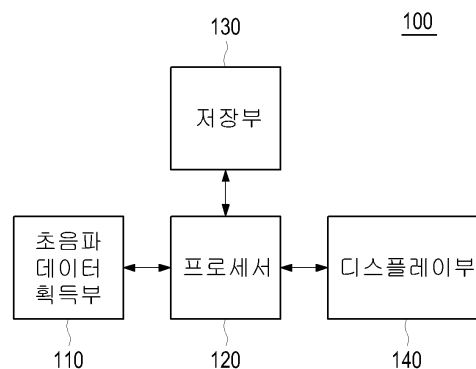
심사관 : 조성철

(54) 발명의 명칭 마스크에 기초하여 초음파 공간 합성 영상을 제공하는 초음파 시스템 및 방법

(57) 요약

초음파 프로브가 대상체의 표면에 접촉하는 상태에 따라 발생할 수 있는 심 아티팩트(seam artifact)를 제거하기 위한 마스크를 이용하여 초음파 공간 합성 영상을 제공하는 초음파 시스템 및 방법이 개시된다. 본 발명에 따른 초음파 시스템은, 초음파 신호를 대상체에 송신하고 상기 대상체로부터 반사되는 초음파 에코신호를 수신하여, 스캔라인들을 복수의 스티어링 각도(steering angle)로 스티어링한 복수의 프레임 각각에 대해 스캔라인들의 초음파 데이터를 획득하도록 동작하는 초음파 데이터 획득부; 및 상기 초음파 데이터 획득부에 연결되어, 상기 초음파 데이터를 이용하여 상기 복수의 프레임 각각에 해당하는 마스크 - 상기 마스크는 심 아티팩트(seam artifact)를 제거하기 위한 마스크임- 를 설정하고, 상기 복수의 프레임 각각에 해당하는 마스크를 이용하여 복수의 마스크 영상을 형성하고, 상기 초음파 데이터를 이용하여 상기 복수의 프레임 각각에 해당하는 초음파 영상을 형성하며, 상기 복수의 마스크 영상에 기초하여 상기 복수의 초음파 영상을 공간 합성하여 초음파 공간 합성 영상을 형성하도록 동작하는 프로세서를 포함한다.

대표도 - 도1



특허청구의 범위

청구항 1

초음파 시스템으로서,

초음파 신호를 대상체에 송신하고 상기 대상체로부터 반사되는 초음파 에코신호를 수신하여, 스캔라인들을 복수의 스티어링 각도(steering angle)로 스티어링한 복수의 프레임 각각에 대해 스캔라인들의 초음파 데이터를 획득하도록 동작하는 초음파 데이터 획득부; 및

상기 초음파 데이터 획득부에 연결되어, 상기 초음파 데이터를 이용하여 상기 복수의 프레임 각각에 해당하는 마스크를 설정하고, 상기 복수의 프레임 각각에 해당하는 마스크를 이용하여 복수의 마스크 영상을 형성하고, 상기 초음파 데이터를 이용하여 상기 복수의 프레임 각각에 해당하는 초음파 영상을 형성하고, 상기 복수의 초음파 영상에 대해 중첩되는 픽셀들의 픽셀값을 가산하여 제1 가산값을 산출하고, 상기 중첩되는 픽셀들에 대응하는 복수의 마스크 영상의 픽셀들의 픽셀값을 가산하여 제2 가산값을 산출하고, 상기 제1 가산값을 상기 제2 가산값으로 나눈 결과값을 상기 복수의 초음파 영상을 공간 합성한 초음파 공간 합성 영상의 해당 픽셀의 픽셀값으로 설정하여 상기 초음파 공간 합성 영상을 형성하도록 동작하는 프로세서

를 포함하고,

상기 마스크는 심 아티팩트(seam artifact)를 제거하기 위한 마스크인 초음파 시스템.

청구항 2

제1항에 있어서, 상기 마스크는 상기 초음파 영상과 동일한 크기 및 픽셀 개수를 갖는 초음파 시스템.

청구항 3

제1항에 있어서, 상기 프로세서는,

상기 초음파 데이터를 이용하여 상기 복수의 프레임 각각에 해당하는 마스크를 형성하도록 동작하는 마스크 형성부;

상기 초음파의 세기(intensity) 값에 기초하여 상기 복수의 마스크 각각에 대해 픽셀들의 픽셀값을 설정하도록 동작하는 마스크 설정부;

상기 복수의 마스크에 기초하여 복수의 마스크 영상을 형성하고, 상기 초음파 데이터를 이용하여 상기 복수의 마스크 영상에 해당하는 상기 복수의 초음파 영상을 형성하도록 동작하는 영상 형성부; 및

상기 복수의 마스크 영상에 기초하여 상기 복수의 초음파 영상을 공간 합성하여 상기 초음파 공간 합성 영상을 형성하도록 동작하는 공간 합성부

를 포함하는 초음파 시스템.

청구항 4

제3항에 있어서, 상기 마스크 설정부는, 상기 복수의 초음파 데이터를 이용하여 상기 복수의 프레임 각각에 대해 상기 스캔라인들 각각에 해당하는 초음파 데이터의 세기값을 검출하고, 상기 검출된 세기값과 사전 설정된 임계값을 비교하여, 상기 검출된 세기값이 상기 임계값 이상인 것으로 판단되면 상기 스캔라인들 각각에 해당하는 상기 마스크의 픽셀들에 1을 설정하는 한편, 상기 검출된 세기값이 상기 임계값 미만인 것으로 판단되면 상기 스캔라인들 각각에 해당하는 상기 마스크의 픽셀들에 0을 설정하도록 동작하는 초음파 시스템.

청구항 5

삭제

청구항 6

초음파 공간 합성 영상을 제공하는 방법으로서,

- a) 초음파 신호를 대상체에 송신하고 상기 대상체로부터 반사되는 초음파 에코신호를 수신하여, 스캔라인들을 복수의 스티어링 각도(steering angle)로 스티어링한 복수의 프레임 각각에 대해 스캔라인들의 초음파 데이터를 획득하는 단계;
- b) 상기 초음파 데이터를 이용하여 상기 복수의 프레임 각각에 해당하는 마스크를 설정하고, 상기 복수의 프레임 각각에 해당하는 마스크를 이용하여 복수의 마스크 영상을 형성하는 단계;
- c) 상기 초음파 데이터를 이용하여 상기 복수의 프레임 각각에 해당하는 초음파 영상을 형성하는 단계; 및
- d) 상기 복수의 초음파 영상에 대해 중첩되는 픽셀들의 픽셀값을 가산하여 제1 가산값을 산출하고, 상기 중첩되는 픽셀들에 대응하는 복수의 마스크 영상의 픽셀들의 픽셀값을 가산하여 제2 가산값을 산출하고, 상기 제1 가산값을 상기 제2 가산값으로 나눈 결과값을 상기 복수의 초음파 영상을 공간 합성한 초음파 공간 합성 영상의 해당 픽셀의 픽셀값으로 설정하여 상기 초음파 공간 합성 영상을 형성하는 단계

를 포함하고,

상기 마스크는 심 아티팩트(seam artifact)를 제거하기 위한 마스크인 초음파 공간 합성 영상 제공 방법.

청구항 7

제6항에 있어서, 상기 마스크는 상기 초음파 영상과 동일한 크기 및 픽셀 개수를 갖는 초음파 공간 합성 영상 제공 방법.

청구항 8

제6항에 있어서, 상기 단계 b)는,

- b1) 상기 초음파 데이터를 이용하여 상기 복수의 프레임 각각에 해당하는 마스크를 형성하는 단계; 및
- b2) 상기 초음파의 세기(intensity) 값에 기초하여 상기 복수의 마스크 각각에 대해 픽셀들의 픽셀값을 설정하는 단계

를 포함하는 초음파 공간 합성 영상 제공 방법.

청구항 9

제8항에 있어서, 상기 단계 b2)는,

상기 복수의 초음파 데이터를 이용하여 상기 복수의 프레임 각각에 대해 상기 스캔라인들 각각에 해당하는 초음파 데이터의 세기값을 검출하는 단계;

상기 검출된 세기값과 사전 설정된 임계값을 비교하는 단계;

상기 검출된 세기값이 상기 임계값 이상인 것으로 판단되면 상기 스캔라인들 각각에 해당하는 상기 마스크의 픽셀들에 1을 설정하는 단계; 및

상기 검출된 세기값이 상기 임계값 미만인 것으로 판단되면 상기 스캔라인들 각각에 해당하는 상기 마스크의 픽셀들에 0을 설정하는 단계

를 포함하는 초음파 공간 합성 영상 제공 방법.

청구항 10

삭제

청구항 11

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

- a) 초음파 신호를 대상체에 송신하고 상기 대상체로부터 반사되는 초음파 에코신호를 수신하여, 스캔라인들을 복수의 스티어링 각도(steering angle)로 스티어링한 복수의 프레임 각각에 대해 스캔라인들의 초음파 데이터를 획득하는 기능;

- b) 상기 초음파 데이터를 이용하여 상기 복수의 프레임 각각에 해당하는 마스크를 설정하고, 상기 복수의 프레임 각각에 해당하는 마스크를 이용하여 복수의 마스크 영상을 형성하는 기능;
 - c) 상기 초음파 데이터를 이용하여 상기 복수의 프레임 각각에 해당하는 초음파 영상을 형성하는 기능; 및
 - d) 상기 복수의 초음파 영상에 대해 중첩되는 픽셀들의 픽셀값을 가산하여 제1 가산값을 산출하고, 상기 중첩되는 픽셀들에 대응하는 복수의 마스크 영상의 픽셀들의 픽셀값을 가산하여 제2 가산값을 산출하고, 상기 제1 가산값을 상기 제2 가산값으로 나눈 결과값을 상기 복수의 초음파 영상을 공간 합성한 초음파 공간 합성 영상의 해당 픽셀의 픽셀값으로 설정하여 상기 초음파 공간 합성 영상을 형성하는 기능
- 을 포함하고, 상기 마스크는 심 아티팩트(seam artifact)를 제거하기 위한 마스크인 컴퓨터 판독가능 기록매체.

명세서

기술 분야

- [0001] 본 발명은 초음파 시스템에 관한 것으로, 특히 초음파 프로브가 대상체에 접촉하는 상태에 따라 발생하는 심 아티팩트(seam artifact)를 제거하기 위한 마스크를 이용하여 초음파 공간 합성 영상을 제공하는 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 프로브를 통해 초음파 신호를 대상체에 송신하고 대상체로부터 반사되는 초음파 신호(즉, 초음파 에코신호)를 수신하여 대상체의 초음파 영상을 형성한다. 한편, 최근에는 초음파 영상의 해상도를 향상시키기 위해, 초음파 시스템은 스캔라인을 복수의 스티어링 각도로 스티어링하여 초음파 신호를 대상체에 송신하고 대상체로부터 반사되는 초음파 에코신호를 수신하여 복수의 초음파 영상을 형성하고, 복수의 초음파 영상을 공간 합성(spatial compound)하여 초음파 공간 합성 영상을 형성한다.
- [0004] 종래에는 초음파 프로브가 대상체의 표면에 제대로 접촉되지 않은 상태에서 획득한 복수의 초음파 영상을 공간 합성하여 초음파 공간 합성 영상을 형성하는 경우, 초음파 영상의 경계선이 초음파 합성 공간 영상에 표시되어, 즉 심 아티팩트(seam artifact)가 발생하여 초음파 공간 합성 영상의 화질을 저하시키는 문제점이 있다.

발명의 내용

해결하려는 과제

- [0005] 본 발명은 초음파 데이터를 이용하여 심 아티팩트(seam artifact)를 제거하기 위한 마스크를 설정하고, 마스크를 이용하여 초음파 공간 합성 영상을 제공하는 초음파 시스템 및 방법을 제공한다.

과제의 해결 수단

- [0006] 본 발명에 따른 초음파 시스템은, 초음파 신호를 대상체에 송신하고 상기 대상체로부터 반사되는 초음파 에코신호를 수신하여, 스캔라인들을 복수의 스티어링 각도(steering angle)로 스티어링한 복수의 프레임 각각에 대해 스캔라인들의 초음파 데이터를 획득하도록 동작하는 초음파 데이터 획득부; 및 상기 초음파 데이터 획득부에 연결되어, 상기 초음파 데이터의 세기(intensity) 값에 기초하여 상기 복수의 프레임 각각에 해당하는 마스크 - 상기 마스크는 심 아티팩트(seam artifact)를 제거하기 위한 마스크임 - 를 설정하고, 상기 복수의 프레임 각각에 해당하는 마스크를 이용하여 복수의 마스크 영상을 형성하고, 상기 초음파 데이터를 이용하여 상기 복수의 프레임 각각에 해당하는 초음파 영상을 형성하며, 상기 복수의 마스크 영상에 기초하여 상기 복수의 초음파 영상을 공간 합성하여 초음파 공간 합성 영상을 형성하도록 동작하는 프로세서를 포함한다.
- [0007] 또한 본 발명에 따른 초음파 공간 합성 영상 제공 방법은, a) 초음파 신호를 대상체에 송신하고 상기 대상체로부터 반사되는 초음파 에코신호를 수신하여, 스캔라인들의 복수의 스티어링 각도(steering angle) 각각에 해당하는 프레임의 초음파 데이터를 획득하는 단계; b) 상기 초음파 데이터를 이용하여 상기 복수의 프레임 각각에 해당하는 초음파 영상을 형성하는 단계; c) 상기 초음파 데이터의 세기(intensity) 값에 기초하여 상기 복수의

프레임 각각에 해당하는 마스크- 상기 마스크는 심 아티팩트(seam artifact)를 제거하기 위한 마스크임- 를 설정하는 단계; 및 d) 상기 복수의 마스크에 기초하여 상기 복수의 초음파 영상과 공간을 합성하여 초음파 공간 합성 영상을 형성하는 단계를 포함한다.

[0008] 또한 본 발명에 따른, 초음파 공간 합성 영상을 제공하는 방법을 수행하기 위한 프로그램을 저장하는 컴퓨터 판독가능 기록매체로서, 상기 방법은, a) 초음파 신호를 대상체에 송신하고 상기 대상체로부터 반사되는 초음파 에코신호를 수신하여, 스캔라인들의 복수의 스티어링 각도(steering angle) 각각에 해당하는 프레임의 초음파 데이터를 획득하는 단계; b) 상기 초음파 데이터를 이용하여 상기 복수의 프레임 각각에 해당하는 초음파 영상을 형성하는 단계; c) 상기 초음파 데이터의 세기(intensity) 값에 기초하여 상기 복수의 프레임 각각에 해당하는 마스크- 상기 마스크는 심 아티팩트(seam artifact)를 제거하기 위한 마스크임- 를 설정하는 단계; 및 d) 상기 복수의 마스크에 기초하여 상기 복수의 초음파 영상과 공간을 합성하여 초음파 공간 합성 영상을 형성하는 단계를 포함한다.

발명의 효과

[0009] 본 발명은 초음파 프로브가 대상체에 접촉되는 상태에 따라 발생할 수 있는 심 아티팩트(seam artifact)를 마스크를 이용하여 제거할 수 있어, 초음파 공간 합성 영상의 화질을 높일 수 있다.

도면의 간단한 설명

[0010] 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 프레임, 스캔라인 및 스티어링 각도를 보이는 예시도.
 도 4는 본 발명의 실시예에 따른 프로세서의 구성을 보이는 블록도.
 도 5는 본 발명의 실시예에 따른 마스크의 예를 보이는 예시도.
 도 6은 본 발명의 실시예에 따른 마스크 영상, 초음파 영상 및 초음파 공간 합성 영상을 보이는 예시도.

발명을 실시하기 위한 구체적인 내용

[0011] 이하, 첨부된 도면을 참조하여 본 발명의 실시예를 설명한다.

[0012] 도 1은 본 발명의 실시예에 따른 초음파 시스템의 구성을 보이는 블록도이다. 초음파 시스템(100)은 초음파 데이터 획득부(110), 프로세서(120), 저장부(130) 및 디스플레이부(140)를 포함한다.

[0013] 초음파 데이터 획득부(110)는 초음파 신호를 대상체에 송신하고 대상체로부터 반사되는 초음파 신호(즉, 초음파 에코신호)를 수신하여, 복수의 스티어링 각도(steering angle) 각각에 해당하는 프레임의 초음파 데이터를 획득한다. 초음파 데이터 획득부(110)에 대해서는 도 2를 참조하여 보다 구체적으로 설명한다.

[0014] 도 2는 본 발명의 실시예에 따른 초음파 데이터 획득부(110)의 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.

[0015] 송신신호 형성부(111)는 변환소자의 위치 및 집속점을 고려하여 송신신호를 형성한다. 본 실시예에서 송신신호는 복수의 프레임에 대해 스캔라인들 각각에 해당하는 송신신호이다. 복수의 프레임은 스캔라인들을 복수의 스티어링 각도로 스티어링한 프레임들이다. 일례로서, 송신신호 형성부(111)는 도 3에 도시된 바와 같이 스캔라인들(S_1 내지 S_6)을 스티어링하지 않은 제1 프레임(P_1)에 대해 스캔라인들(S_1 내지 S_6) 각각에 해당하는 제1 송신신호, 스캔라인들(S_1 내지 S_6)을 제1 스티어링 각도(θ_1)로 스티어링한 제2 프레임(P_2)에 대해 스캔라인들(S_1 내지 S_6) 각각에 해당하는 제2 송신신호 및 스캔라인들(S_1 내지 S_6)을 제2 스티어링 각도(θ_2)로 스티어링한 제3 프레임(P_3)에 대해 스캔라인들(S_1 내지 S_6) 각각에 해당하는 제3 송신신호를 형성한다.

[0016] 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. 일례로서, 초음파 프로브(112)는 송신신호 형성부(111)로부터 제1 송신신호가 제공되면, 제1 송

신신호를 초음파 신호로 변환하여 대상체에 송신하고 대상체로부터 반사되는 초음파 에코신호를 수신하여 제1 수신신호를 형성한다. 초음파 프로브(112)는 송신신호 형성부(111)로부터 제2 송신신호가 제공되면, 제2 송신신호를 초음파 신호로 변환하여 대상체에 송신하고 대상체로부터 반사되는 초음파 에코신호를 수신하여 제2 수신신호를 형성한다. 초음파 프로브(112)는 송신신호 형성부(111)로부터 제3 송신신호가 제공되면, 제3 송신신호를 초음파 신호로 변환하여 대상체에 송신하고 대상체로부터 반사되는 초음파 에코신호를 수신하여 제3 수신신호를 형성한다.

[0017] 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. 일례로서, 빔 포머(113)는 초음파 프로브(112)로부터 제1 수신신호가 제공되면, 제1 수신신호를 아날로그 디지털 변환하여 제1 디지털 신호를 형성하고, 변환소자의 위치 및 집속점을 고려하여 제1 디지털 신호를 수신집속시켜 제1 수신집속신호를 형성한다. 빔 포머(113)는 초음파 프로브(112)로부터 제2 수신신호가 제공되면, 제2 수신신호를 아날로그 디지털 변환하여 제2 디지털 신호를 형성하고, 변환소자의 위치 및 집속점을 고려하여 제2 디지털 신호를 수신집속시켜 제2 수신집속신호를 형성한다. 빔 포머(113)는 초음파 프로브(112)로부터 제3 수신신호가 제공되면, 제3 수신신호를 아날로그 디지털 변환하여 제3 디지털 신호를 형성하고, 변환소자의 위치 및 집속점을 고려하여 제3 디지털 신호를 수신집속시켜 제3 수신집속신호를 형성한다.

[0018] 초음파 데이터 형성부(114)는 빔 포머(113)로부터 수신집속신호가 제공되면, 수신집속신호를 이용하여 프레임의 스캔라인에 해당하는 초음파 데이터를 형성한다. 초음파 데이터 형성부(114)에서 형성된 초음파 데이터는 저장부(130)에 저장될 수 있다. 일례로서, 초음파 데이터 형성부(114)는 빔 포머(113)로부터 제1 수신집속신호가 제공되면, 제1 수신집속신호를 이용하여 제1 프레임(P_1)의 스캔라인(S_1 내지 S_6) 각각에 해당하는 제1 초음파 데이터를 형성한다. 초음파 데이터 형성부(114)는 빔 포머(113)로부터 제2 수신집속신호가 제공되면, 제2 수신집속신호를 이용하여 제2 프레임(P_2)의 스캔라인(S_1 내지 S_6) 각각에 해당하는 제2 초음파 데이터를 형성한다. 초음파 데이터 형성부(114)는 빔 포머(113)로부터 제3 수신집속신호가 제공되면, 제3 수신집속신호를 이용하여 제3 프레임(P_3)의 스캔라인(S_1 내지 S_6) 각각에 해당하는 제3 초음파 데이터를 형성한다. 또한, 초음파 데이터 형성부(114)는 초음파 데이터를 형성하는데 필요한 다양한 신호 처리(예를 들어, 게인(gain) 조절 등)을 수신집속신호에 수행할 수 있다.

[0019] 다시 도 1을 참조하면, 프로세서(120)는 초음파 데이터 획득부(110)와 연결된다. 프로세서(120)는 초음파 데이터 획득부(110)로부터 제공되는 초음파 데이터를 이용하여 복수의 스티어링 각도 각각의 프레임에 해당하는 초음파 영상 및 마스크 영상을 형성한다. 여기서, 마스크 영상은 초음파 공간 합성 영상에서 심 아티팩트(seam artifact)를 제거하기 위한 마스크 영상이다. 또한, 프로세서(120)는 복수의 마스크를 이용하여 복수의 초음파 영상을 공간 합성하여 초음파 공간 합성 영상을 형성한다. 프로세서(120)에 대해서는 도 4를 참조하여 보다 구체적으로 설명하기로 한다.

[0020] 도 4는 본 발명의 실시예에 따른 프로세서의 구성을 보이는 블록도이다. 프로세서(120)는 마스크 형성부(121), 마스크 설정부(122), 영상 형성부(123) 및 공간 합성부(124)를 형성한다.

[0021] 마스크 형성부(121)는 초음파 데이터 획득부(110)로부터 제공되는 복수의 초음파 데이터를 이용하여 복수의 프레임 각각에 해당하는 마스크를 형성한다. 마스크는 프레임에 해당하는 초음파 영상과 동일한 크기 및 픽셀 개수를 갖는다. 일례로서, 마스크 형성부(121)는 초음파 데이터 획득부(110)로부터 제공되는 제1 초음파 데이터를 이용하여 도 5에 도시된 바와 같이 제1 프레임(P_1)에 해당하는 제1 마스크(211)를 형성한다. 마스크 형성부(121)는 초음파 데이터 획득부(110)로부터 제공되는 제2 초음파 데이터를 이용하여 제2 프레임(P_2)에 해당하는 제2 마스크(212)를 형성한다. 마스크 형성부(121)는 초음파 데이터 획득부(110)로부터 제공되는 제3 초음파 데이터를 이용하여 제3 프레임(P_3)에 해당하는 제3 마스크(213)를 형성한다.

[0022] 마스크 설정부(122)는 초음파 데이터 획득부(110)로부터 제공되는 복수의 초음파 데이터를 이용하여 복수의 마스크 각각의 픽셀들에 해당하는 픽셀값을 설정한다. 보다 상세하게, 마스크 설정부(122)는 초음파 데이터 획득부(110)로부터 복수의 초음파 데이터를 이용하여, 각 프레임에 대해 스캔라인(S_i)에 해당하는 초음파 데이터의 세기(intensity)값을 검출한다. 마스크 설정부(122)는 검출된 세기값과 사전 설정된 임계값을 비교하여, 세기값이 임계값 이상이면, 초음파 프로브(112)가 대상체의 표면에 제대로 접촉된 것으로 판단하여 스캔라인(S_i)에 해당하는 픽셀들에 1을 설정한다. 한편, 마스크 설정부(122)는 세기값이 임계값 미만이면, 초음파 프로브(112)가

대상체의 표면에 제대로 접촉되지 않은 것으로 판단하여 스캔라인(S_i)에 해당하는 픽셀들에 0을 설정한다. 일례로서, 마스크 설정부(122)는 도 5에 도시된 바와 같이 제1 프레임(P_1)에 대해 스캔라인들(S_1 내지 S_6) 각각에 해당하는 초음파 데이터의 세기값을 검출하고, 세기값과 임계값을 비교하여, 세기값이 임계값 이상인 스캔라인들(S_1 내지 S_6) 각각에 해당하는 제1 마스크(211)의 픽셀들에 1을 설정한다. 마스크 설정부(122)는 제2 프레임(P_2)에 대해 스캔라인들(S_1 내지 S_6) 각각에 해당하는 초음파 데이터의 세기값을 검출하고, 세기값과 임계값을 비교하여, 세기값이 임계값 이상인 스캔라인들(S_1 내지 S_4) 각각에 해당하는 제2 마스크(212)의 픽셀들에 1을 설정하고, 세기값이 임계값 미만인 스캔라인들(S_5 및 S_6) 각각에 해당하는 제2 마스크(212)의 픽셀들에 0을 설정한다. 마스크 설정부(122)는 제3 프레임(P_3)에 대해 스캔라인들(S_1 내지 S_6) 각각에 해당하는 초음파 데이터의 세기값을 검출하고, 세기값과 임계값을 비교하여, 세기값이 임계값 이상인 스캔라인들(S_2 내지 S_6)에 해당하는 제3 마스크(213)의 픽셀들에 1을 설정하고 세기값이 임계값 미만인 스캔라인(S_1)에 해당하는 제3 마스크(213)의 픽셀에 0을 설정한다.

[0023] 영상 형성부(123)는 마스크 설정부(122)로부터 제공되는 복수의 마스크를 이용하여 복수의 마스크 영상을 형성한다. 또한, 영상 형성부(123)는 초음파 데이터 획득부(110)로부터 제공되는 복수의 초음파 데이터를 이용하여, 복수의 마스크 영상에 해당하는(즉, 복수의 프레임에 해당하는) 복수의 초음파 영상을 형성한다. 일례로서, 영상 형성부(123)는 마스크 설정부(122)로부터 제공되는 제1 마스크(211), 제2 마스크(212) 및 제3 마스크(213)를 이용하여, 도 6에 도시된 바와 같이 제1 마스크 영상(311), 제2 마스크 영상(312) 및 제3 마스크 영상(313)을 형성한다. 또한, 영상 형성부(123)는 초음파 데이터 획득부(110)로부터 제1 초음파 데이터, 제2 초음파 데이터 및 제3 초음파 데이터를 이용하여, 도 6에 도시된 바와 같이 제1 프레임(P_1)에 해당하는 제1 초음파 영상(321), 제2 프레임(P_1)에 해당하는 제2 초음파 영상(322) 및 제3 프레임(P_3)에 해당하는 제3 초음파 영상(323)을 형성한다.

[0024] 공간 합성부(124)는 영상 형성부(123)로부터 제공되는 복수의 마스크 영상을 이용하여 복수의 초음파 영상을 공간 합성하여 초음파와 공간 합성 영상을 형성한다. 본 실시예에서, 공간 합성부(124)는 복수의 초음파 영상에 대해 픽셀들 간의 픽셀값을 가산한 가산값(이하, 제1 가산값이라 함)과 복수의 마스크 영상에 대해 픽셀들 간의 픽셀값을 가산한 가산값(이하, 제2 가산값이라 함)을 이용하여 초음파와 공간 합성 영상의 픽셀들 각각에 해당하는 픽셀값을 설정한다.

[0025] 일례로서, 공간 합성부(124)는 도 6에 도시된 바와 같이 초음파와 공간 합성 영상(330)의 픽셀($C_{1,1}$)에 대해 제1 초음파 영상(321)의 픽셀($P_{1,1}$)의 픽셀값, 제2 초음파 영상(322)의 픽셀($S_{1,1}$)의 픽셀값 및 제3 초음파 영상(323)의 픽셀($U_{1,1}$)의 픽셀값을 가산하여 제1 가산값을 산출하고, 제1 초음파 영상(321)의 픽셀($P_{1,1}$)에 대응하는 제1 마스크 영상(311)의 픽셀의 픽셀값 "1", 제2 초음파 영상(322)의 픽셀($S_{1,1}$)에 대응하는 제2 마스크 영상(312)의 픽셀의 픽셀값 "1" 및 제3 초음파 영상(323)의 픽셀($U_{1,1}$)에 대응하는 제3 마스크 영상(313)의 픽셀의 픽셀값 "0"을 가산하여 제2 가산값 "2"를 산출한다. 공간 합성부(124)는 제1 가산값을 제2 가산값으로 나눈 결과값(즉, 제1 가산값 / 제2 가산값)을 초음파와 공간 합성 영상(330)의 픽셀($C_{1,1}$)의 픽셀값으로 설정한다. 공간 합성부(124)는 초음파와 공간 합성 영상(330)의 픽셀들($C_{1,2}$ 및 $C_{1,3}$)에 대해 전술한 바와 같이 수행하여 픽셀값을 설정한다. 공간 합성부(124)는 초음파와 공간 합성 영상(330)의 픽셀($C_{1,4}$)에 대해 제1 초음파 영상(321)의 픽셀($P_{1,4}$)의 픽셀값 및 제2 초음파 영상(322)의 픽셀($S_{2,4}$)의 픽셀값을 가산하여 제1 가산값을 산출하고, 제1 초음파 영상(321)의 픽셀($P_{1,4}$)에 대응하는 제1 마스크 영상(311)의 픽셀의 픽셀값 "1" 및 제2 초음파 영상(321)의 픽셀($S_{2,4}$)에 대응하는 제2 마스크 영상(312)의 픽셀의 픽셀값 "1"을 가산하여 제2 가산값 "2"를 산출한다. 공간 합성부(124)는 제1 가산값을 제2 가산값으로 나눈 결과값(즉, 제1 가산값 / 제2 가산값)을 초음파와 공간 합성 영상(330)의 픽셀($C_{1,4}$)의 픽셀값으로 설정한다. 공간 합성부(124)는 초음파와 공간 합성 영상(330)의 픽셀들($C_{1,5}$ 및 $C_{1,6}$)에 대해 전술한 바와 같이 수행하여 픽셀값을 설정한다. 공간 합성부(124)는 초음파와 공간 합성 영상(330)의 픽셀($C_{2,1}$)에 대해 제1 초음파 영상(321)의 픽셀($P_{2,1}$)의 픽셀값, 제2 초음파 영상(322)의 픽셀($S_{2,1}$)의 픽셀값 및 제3 초음파 영상(323)의 픽셀($U_{2,1}$)의 픽셀값을 가산하여 제1 가산값을 산출하고, 제1 초음파 영상(321)의 픽셀

($P_{2,1}$)에 대응하는 제1 마스크 영상(311)의 픽셀의 픽셀값 "1", 제2 초음파 영상(322)의 픽셀($S_{2,1}$)에 대응하는 제2 마스크 영상(312)의 픽셀의 픽셀값 "1" 및 제3 초음파 영상(323)의 픽셀($U_{2,1}$)에 대응하는 제3 마스크 영상(313)의 픽셀의 픽셀값 "1"을 가산하여 제2 가산값 "3"을 산출한다. 공간 합성부(124)는 제1 가산값을 제2 가산값으로 나눈 결과값(즉, 제1 가산값 / 제2 가산값)을 초음파 공간 합성 영상(330)의 픽셀($C_{2,1}$)의 픽셀값으로 설정한다. 공간 합성부(124)는 초음파 공간 합성 영상(330)의 픽셀들($C_{2,2}$, $C_{2,3}$, $C_{2,4}$, $C_{2,5}$, $C_{2,6}$, $C_{3,1}$, $C_{3,2}$, $C_{3,3}$, $C_{3,4}$, $C_{3,5}$, $C_{3,6}$, $C_{4,1}$, $C_{4,2}$, $C_{4,3}$, $C_{4,4}$, $C_{4,5}$, $C_{4,6}$, $C_{5,1}$, $C_{5,2}$, $C_{5,3}$, $C_{5,4}$, $C_{5,5}$, $C_{5,6}$, $C_{6,1}$, $C_{6,2}$ 및 $C_{6,3}$)에 대해 전술한 바와 같이 수행하여 픽셀값을 설정한다. 공간 합성부(124)는 초음파 공간 합성 영상(330)의 픽셀($C_{6,4}$)에 대해 제1 초음파 영상(321)의 픽셀($P_{6,4}$)의 픽셀값 및 제3 초음파 영상(323)의 픽셀($S_{5,4}$)의 픽셀값을 가산하여 제1 가산값을 산출하고 제1 초음파 영상(321)의 픽셀($P_{6,4}$)에 대응하는 제1 마스크 영상(311)의 픽셀의 픽셀값 "1" 및 제3 초음파 영상(323)의 픽셀($S_{5,4}$)에 대응하는 제3 마스크 영상(313)의 픽셀의 픽셀값 "1"을 가산하여 제2 가산값 "2"를 산출한다. 공간 합성부(124)는 제1 가산값을 제2 가산값으로 나눈 결과값(즉, 제1 가산값 / 제2 가산값)을 초음파 공간 합성 영상(330)의 픽셀($C_{6,4}$)의 픽셀값으로 설정한다. 공간 합성부(124)는 초음파 공간 합성 영상(330)의 픽셀들($C_{6,5}$ 및 $C_{6,6}$)에 대해 전술한 바와 같이 수행하여 픽셀값을 설정한다.

[0026] 다시 도 1을 참조하면, 저장부(130)는 초음파 데이터 획득부(110)에서 획득된 초음파 데이터를 저장한다. 또한, 저장부(130)는 프로세서(120)에서 형성된 복수의 초음파 영상을 저장할 수 있다. 디스플레이부(140)는 프로세서(120)에서 형성된 초음파 공간 합성 영상을 디스플레이한다.

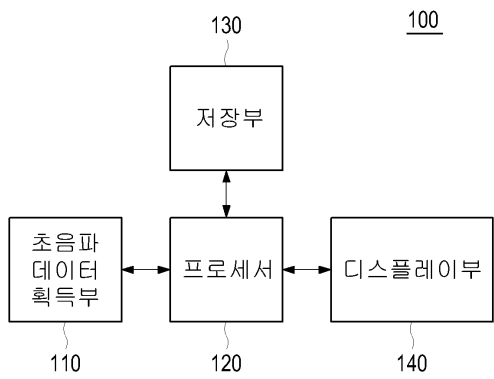
[0027] 본 발명이 바람직한 실시예를 통해 설명되고 예시되었으나, 당업자라면 첨부된 특허청구범위의 사항 및 범주를 벗어나지 않고 여러 가지 변경 및 변형이 이루어질 수 있음을 알 수 있을 것이다.

부호의 설명

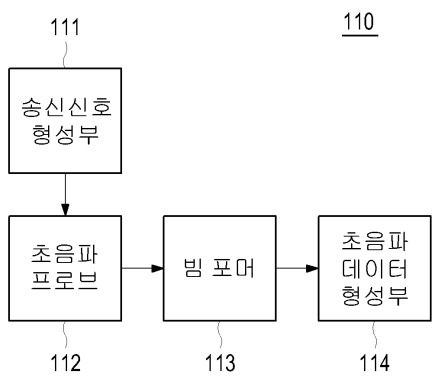
[0028]	100: 초음파 시스템	110: 초음파 데이터 획득부
	111: 송신신호 형성부	112: 초음파 프로브
	113: 빔 포머	114: 초음파 데이터 형성부
	120: 프로세서	121: 마스크 형성부
	122: 마스크 설정부	123: 영상 형성부
	124: 공간 합성부	130: 저장부
	140: 디스플레이부	211: 제1 마스크
	212: 제2 마스크	213: 제3 마스크
	311: 제1 마스크 영상	312: 제2 마스크 영상
	313: 제3 마스크 영상	321: 제1 초음파 영상
	322: 제2 초음파 영상	323: 제3 초음파 영상
	330: 초음파 공간 합성 영상	

도면

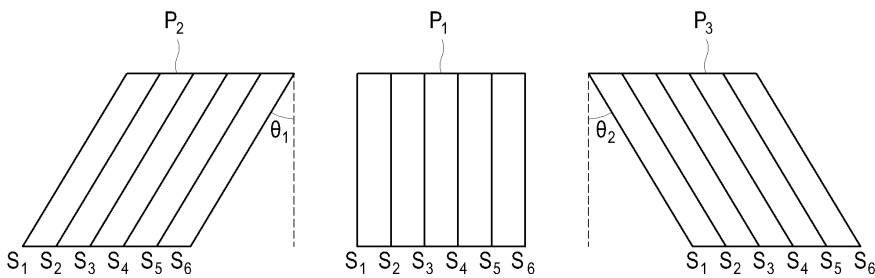
도면1



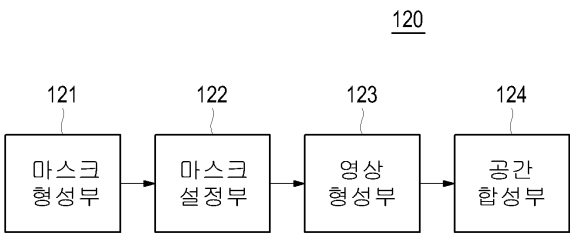
도면2



도면3



도면4



도면5

212

1	1	1	1	0	0
1	1	1	1	0	0
1	1	1	1	0	0
1	1	1	1	0	0
1	1	1	1	0	0
1	1	1	1	0	0

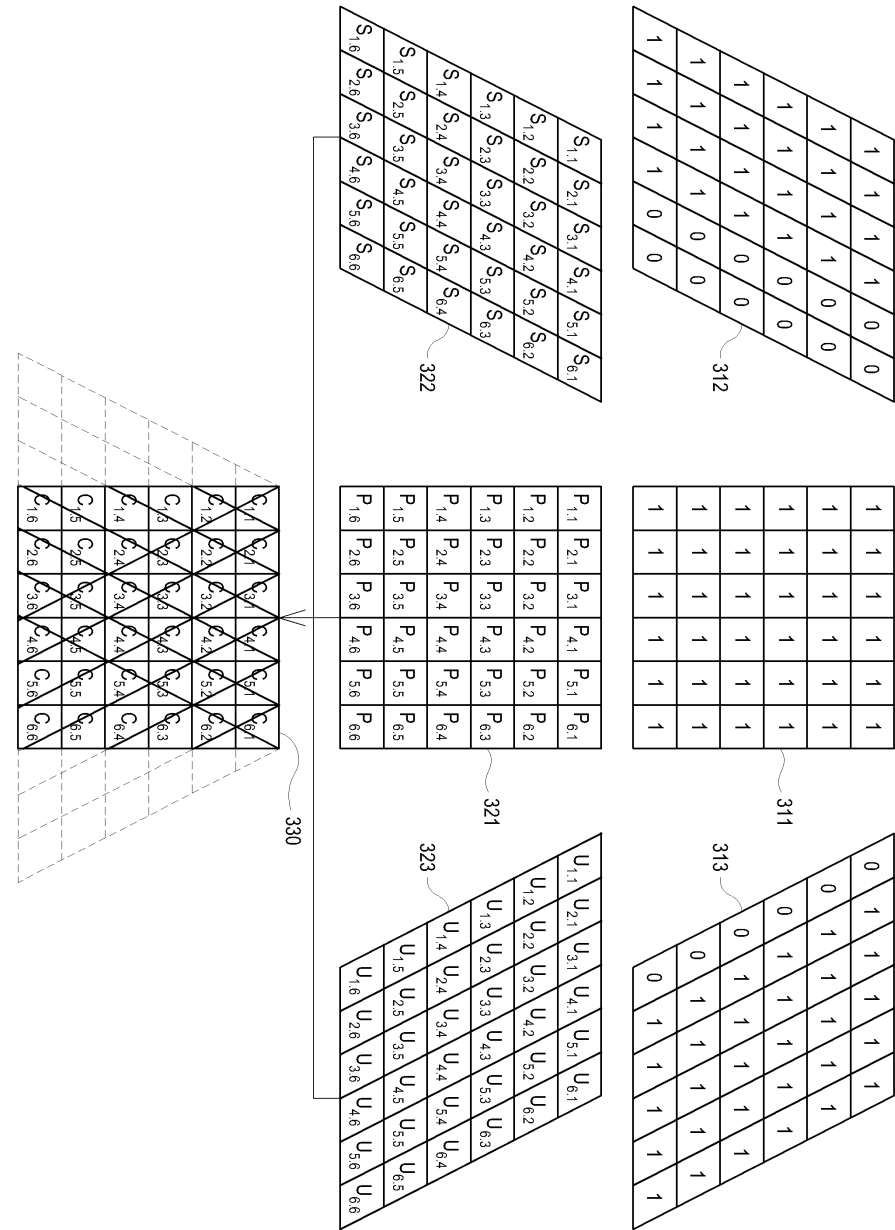
211

1	1	1	1	1	1
1	1	1	1	1	1
1	1	1	1	1	1
1	1	1	1	1	1
1	1	1	1	1	1
1	1	1	1	1	1

213

0	1	1	1	1	1
0	1	1	1	1	1
0	1	1	1	1	1
0	1	1	1	1	1
0	1	1	1	1	1
0	1	1	1	1	1

도면6



专利名称(译)	超声系统和方法，用于基于本发明的名称掩模提供超声空间合成图像		
公开(公告)号	KR101183003B1	公开(公告)日	2012-09-18
申请号	KR1020100006412	申请日	2010-01-25
[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	YOO JAE HEUNG 유재흥 KIM JEONG SIK 김정식		
发明人	유재흥 김정식		
IPC分类号	G03C G03C8/48 A61B A61B8/14		
CPC分类号	A61B8/5223 A61B8/5238 A61B8/5269 A61B8/00 A61B8/5253 G01S15/8995 G16H50/30		
代理人(译)	CHANG, SOO KIL		
其他公开文献	KR1020110086989A		
外部链接	Espacenet		

摘要(译)

公开了一种超声系统和方法，用于使用掩模提供超声空间复合图像，用于根据超声探头在物体表面上接触的状态去除产生的核心伪影（接缝伪影）。根据本发明的超声系统包括超声数据获取单元，其接收在对象中发送超声信号并从对象反射并操作扫描线的超声回波信号，以便分别面对具有多个帧和转向的多个转向角。它获得扫描线的超声波数据和连接到超声波数据采集单元的处理器，并且它是分别使用多帧超声波数据的掩模 - 掩模去除其设置的核心伪影（接缝伪影）的特征。使用分别具有多个帧的掩模形成多个掩模图像，并且形成超声图像，其分别使用具有多个帧的超声数据并且操作以基于具有空间的多个掩模图像合成多个超声图像并且形成超声空间合成图像。

