



(19)대한민국특허청(KR)
(12) 공개특허공보(A)

(51) 。 Int. Cl. (11) 공개번호 10-2006-0122738
A61B 8/00 (2006.01) (43) 공개일자 2006년11월30일

(21) 출원번호 10-2006-0046988
(22) 출원일자 2006년05월25일
심사청구일자 없음

(30) 우선권주장 11/138,199 2005년05월26일 미국(US)

(71) 출원인 제너럴 일렉트릭 캄파니
미합중국 뉴욕, 웨벡테디, 원 리버 로우드

(72) 발명자 사보린 토마스 제임스
미국 위스콘신주 53202 밀와우키 #401 이스트 피어슨 스트리트904
앵글 미첼 가니얼
미국 위스콘신주 53150 무스케고 체임벌린 힐 드라이브더블유164에스
6779
툼슨 로버트 비
캐나다 비씨 브이5지 4유아이 버나비 길모어 웨이 301-3480

(74) 대리인 김창세
장성구

전체 청구항 수 : 총 10 항

(54) 초음파 촬상 방법 및 수집 시스템

(57) 요약

초음파 화상 정보를 수집하는 방법 및 시스템이 제공된다. 이 방법은 초음파 시스템(100)으로부터 합성 화상 정보를 수신하는 단계와, 초음파 시스템으로부터 컬러 흐름 화상 정보를 수신하는 단계와, 수신된 합성 화상 정보 및 컬러 흐름 화상 정보를 처리하여 컬러 흐름 촬상과 협력하여 합성 초음파 화상을 생성하는 단계를 포함한다.

대표도

도 2

특허청구의 범위

청구항 1.

초음파 촬상을 수행하는 방법에 있어서,

초음파 시스템(100)으로부터 합성 화상 정보(compounding image information)를 수신하는 단계와,
상기 초음파 시스템으로부터 컬러 흐름 화상 정보(color flow image information)를 수신하는 단계와,
상기 수신된 합성 화상 정보 및 컬러 흐름 화상 정보를 처리하여 컬러 흐름 활상과 협력하여 합성 초음파 화상을 생성하는 단계를
포함하는 초음파 활상 방법.

청구항 2.

제 1 항에 있어서,

상기 초음파 시스템(100)으로부터 출력 도플러(power Doppler) 화상 정보를 수신하는 단계를 더 포함하되, 상기 처리 단계는 상기 수신된 출력 도플러 화상 정보를 처리하여 출력 도플러 활상과 협력하여 합성 초음파 화상을 생성하는 단계를 포함하는 초음파 활상 방법.

청구항 3.

제 1 항에 있어서,

상기 초음파 시스템(100)으로부터 2차원 혈액 화상 정보를 수신하는 단계를 더 포함하되, 상기 처리 단계는 상기 수신된 2차원 혈액 화상 정보를 처리하여 2차원 혈액 활상과 협력하여 합성 초음파 화상을 생성하는 단계를 포함하는 초음파 활상 방법.

청구항 4.

제 1 항에 있어서,

컬러 흐름 활상과 결합된 합성 초음파 화상을 비합성 초음파 화상과 함께 디스플레이(268) 상에 디스플레이하는 단계를 더 포함하되, 상기 화상들은 동일한 관심 영역을 갖는 초음파 활상 방법.

청구항 5.

제 1 항에 있어서,

컬러 흐름 활상과 결합된 합성 초음파 화상을 컬러 흐름 활상과 결합된 비합성 초음파 화상과 함께 디스플레이(268) 상에 디스플레이하는 단계를 더 포함하되, 상기 화상들은 동일한 관심 영역을 갖는 초음파 활상 방법.

청구항 6.

제 1 항에 있어서,

컬러 흐름 활상과 결합된 합성 초음파 화상을 합성 초음파 화상과 함께 디스플레이(268) 상에 디스플레이하는 단계를 더 포함하되, 상기 화상들은 동일한 관심 영역을 갖는 초음파 활상 방법.

청구항 7.

제 1 항에 있어서,

상기 컬러 흐름 화상 정보는 상기 합성 초음파 화상 상에 오버레이되는 초음파 촬상 방법.

청구항 8.

초음파 촬상을 수행하는 방법에 있어서,

초음파 시스템(100)을 통해 합성 화상 정보를 수집하는 단계와,

상기 초음파 시스템을 통해 컬러 흐름 화상 정보를 수집하는 단계와,

상기 컬러 흐름 화상 정보를 디스플레이용으로 처리하는 단계와,

사용자 입력에 기초하여 상기 합성 화상 정보를 처리하는 단계와,

사용자 입력에 기초하여 상기 처리된 수집된 정보로부터 다수의 화상을 디스플레이하는 단계를

포함하되, 디스플레이되는 상기 화상은 합성 화상 및 비합성 화상 중 적어도 하나이고, 컬러 흐름이 오버레이된 합성 화상 및 컬러 흐름이 오버레이된 비합성 화상 중 적어도 하나인

초음파 촬상 방법.

청구항 9.

제 8 항에 있어서,

수집한 합성 화상 정보의 각 프레임(256) 및 수집한 컬러 흐름 화상 정보의 각 프레임(254)을 별도로 저장하는 단계를 더 포함하는 초음파 촬상 방법.

청구항 10.

초음파 시스템(100)에서 초음파 정보를 수집하는 수집 시스템(250)에 있어서,

컬러 흐름 촬상 정보 및 합성 화상 정보를 수집하는 데이터 수집부(252)와,

수집한 컬러 흐름 촬상 정보 및 합성 화상 정보의 프레임(254,256)을 저장하는 메모리(258)와,

상기 합성 화상 정보의 프레임을 처리하는 합성 처리부(264)와,

합성 정보의 프레임을 처리하는 비합성 처리부(266)와,

상기 합성 처리부 및 비합성 처리부 중 적어도 하나에 의해 처리될 프레임을 상기 메모리로부터 선택하는 스위치(262)와,

상기 컬러 흐름 화상 정보의 프레임을 처리하는 컬러 흐름 처리부(270)와,

사용자 입력에 기초하여 상기 처리된 수집된 정보로부터의 다수의 화상을 디스플레이하는 디스플레이(268)를

포함하되, 디스플레이되는 상기 화상은 합성 화상 및 비합성 화상 중 적어도 하나이고, 컬러 흐름이 오버레이된 합성 화상 및 컬러 흐름이 오버레이된 비합성 화상 중 적어도 하나인

수집 시스템.

명세서

발명의 상세한 설명

발명의 목적

발명이 속하는 기술 및 그 분야의 종래기술

본 발명은 일반적으로 초음파 시스템에 관한 것으로, 특히 초음파 화상 데이터를 수집하는 방법 및 시스템에 관한 것이다.

초음파 시스템은 전형적으로 다양하고 상이한 초음파 스캔(예를 들어 소정의 체적 또는 몸체에 대한 상이한 촬상)을 수행하도록 해주는 상이한 트랜스듀서를 구비한 초음파 프로브와 같은 초음파 스캐닝 디바이스를 포함한다. 또한, 전형적으로 상이한 동작 모드, 예를 들어 진폭 모드(A-모드), 휘도 모드(B-모드) 등이 이용가능하다.

또한, 스캐닝된 화상의 품질(예를 들어, 해상도)을 개선하기 위한 다른 방법이 알려져 있다. 예를 들어, 초음파 시스템에 의한 공간 합성이 제공될 수 있다. 구체적으로, 공간 합성은 상이한 기하학 구조에서 수집된 화상(예를 들어, 선형 프로브 상의 상이한 각도에서 수집된 이미지)의 프레임을 하나의 합성 화상으로 결합한다. 이렇게 합성된 화상은 종래의 스캐닝 즉 비-합성 스캐닝에 비해 콘트라스트 해상도를 개선함으로써 개선된 화상 품질을 제공한다. 그러나, 공간적으로 합성된 화상이 수집되고, 특히 공간 합성을 위해 필요한 데이터가 수집되며, 또한 실시간 이미지를 생성하기 위한 프로세싱이 필요하기 때문에, 다른 동작 모드와의 결합시 공간 합성을 이용하기는 어렵다. 예를 들어, 혈류 속도 정보를 나타내는 컬러 흐름 촬상, 출력 도플러 또는 다른 2차원(2D) 이미지 모드에 대해 공간 합성을 이용하는 것은 어렵다.

발명이 이루고자 하는 기술적 과제

일 실시예에서, 초음파 촬상을 수행하는 방법이 제공된다. 이 방법은 초음파 시스템으로부터 합성 화상 정보를 수신하는 단계와, 초음파 시스템으로부터 컬러 흐름 화상 정보를 수신하는 단계 및 수신된 합성 화상 정보와 컬러 흐름 화상 정보를 처리하여 컬러 흐름 촬상과 협력하여 합성된 초음파 화상을 생성하는 단계를 포함한다.

또 다른 실시예에서, 초음파 시스템에서 초음파 정보를 수집하는 수집 시스템이 제공된다. 이 수집 시스템은 컬러 흐름 촬상 정보 및 합성 화상 정보를 수집하는 데이터 수집부와, 수집된 컬러 흐름 촬상 정보 및 합성 화상 정보의 프레임을 저장하는 메모리와, 합성 화상 정보의 프레임을 처리하는 합성 처리부, 및 합성 정보의 프레임을 처리하는 비-합성 처리부를 포함한다. 수집 시스템은 또한 합성 처리부 및 비-합성 처리부와 컬러 흐름 화상 정보의 프레임을 처리하는 컬러 흐름 처리부 중 적어도 하나에 의해 처리될 프레임을 메모리로부터 선택하는 스위치를 포함한다. 이 수집 시스템은 또한 처리된 수집된 정보로부터 다수의 화상을 사용자 입력에 기초하여 디스플레이하는 디스플레이를 포함하는데, 디스플레이된 화상은 합성된 화상 및 비-합성된 화상 중 적어도 하나와, 컬러 흐름이 오버레이된 합성된 화상 및 컬러 흐름이 오버레이된 비-합성된 화상 중 적어도 하나를 포함한다.

발명의 구성

초음파 화상 데이터/정보를 수집하고 결합하는 초음파 시스템 및 방법에 대한 예시적인 실시예가 이하에서 자세히 설명된다. 특히, 먼저 예시적인 초음파 시스템에 대해 상세히 설명하고 그 다음으로 초음파 데이터/정보를 수집하는 방법 및 시스템에 대한 다양한 실시예의 상세한 설명이 이어질 것이다. 본 명세서에서는 데이터라는 용어와 정보라는 용어는 서로 바꾸어 사용될 수 있다.

도 1은 예를 들어 초음파 화상을 수집하고 처리하는데 사용될 수 있는 초음파 시스템(100)의 예시적인 실시예에 대한 블록도를 도시한다. 초음파 시스템(100)은 트랜스듀서(106) 내에 있는 또는 그 부품으로서 형성되는 소자(104)(예를 들어 압전 결정체)의 어레이를 구동하여 몸체 또는 소정의 체적 내로 펄스형 초음파 신호를 방사하는 송신기(102)를 포함한다. 다

양한 기하학적 구조가 사용될 수 있고 하나 이상의 트랜스듀서(106)가 프로브(도시되어 있지 않음)의 일부분으로서 제공될 수 있다. 펄스형 초음파 신호는 예를 들어 몸체 내의 혈구 또는 근육 조직과 같은 고밀도 인터페이스 및/또는 구조체로부터 후방 산란되어 소자(104)로 반환되는 에코를 생성한다. 에코는 수신기(108)에 의해 수신되고 빔형성기(110)에 제공된다. 빔형성기는 수신된 에코에 대해 빔형성을 수행하고 RF 신호를 출력한다. 그런 다음 이 RF 신호는 RF 프로세서(112)에 의해 처리된다. RF 프로세서(112)는 RF 신호를 복조하여 에코 신호를 나타내는 IQ 데이터 쌍을 형성하는 복합 복조기(도시되어 있지 않음)를 포함할 수 있다. RF 또는 IQ 신호 데이터는 저장(예를 들어, 임시 저장)을 위해 RF/IQ 버퍼(114)에 직접 라우팅될 수 있다.

초음파 시스템(100)은 또한 수집된 초음파 정보(즉, RF 신호 데이터 또는 IQ 데이터 쌍)를 처리하고 디스플레이 시스템(118) 상에 디스플레이하기 위해 초음파 정보의 프레임을 준비시키는 신호 프로세서(116)를 포함한다. 신호 프로세서(116)는 수집된 초음파 정보에 대해 다수의 선택가능한 초음파 양식에 따라 하나 이상의 처리 동작을 수행한다. 수집된 초음파 정보는 스캐닝 기간 동안 에코 신호가 수신됨에 따라 실시간으로 처리될 수 있다. 또한 또는 그와 달리, 초음파 정보는 스캐닝 기간 동안 RF/IO 버퍼(114)에 일시적으로 저장될 수 있고 생생한 실시간 동작 보다 느리게 또는 오프-라인 동작으로 처리될 수 있다.

초음파 시스템(100)은 대략 사람의 눈으로 지각할 수 있는 속도인 초당 50 프레임을 초과하는 프레임 속도로 초음파 정보를 지속적으로 수집할 수 있다. 수집한 초음파 정보는 보다 느린 프레임 속도로 디스플레이 시스템(118) 상에 디스플레이된다. 화상 버퍼(112)는 즉시 디스플레이되도록 계획되지 않은 수집된 초음파 정보의 처리된 프레임을 저장하기 위해 포함될 수 있다. 예시적인 실시예에서, 화상 버퍼(122)는 적어도 몇 초의 초음파 정보 프레임을 저장하는 상당한 용량을 갖는다. 초음파 정보의 프레임은 그들의 수집 순서 또는 시기에 따라 그들의 검색을 용이하게 하는 방식으로 저장될 수 있다. 화상 버퍼(122)는 임의의 공지된 데이터 저장 매체를 포함할 수 있다.

사용자 입력 장치(120)는 초음파 시스템(100)의 동작을 제어하는데 사용될 수 있다. 사용자 입력 장치(120)는 사용자 입력을 수신하여 예를 들어 스캔에 사용될 스캔의 유형 또는 트랜스듀서의 유형을 제어하는 임의의 적절한 장치 및/또는 사용자 인터페이스일 수 있다.

도 2는 객체(200)의 화상 수집을 도시한다. 이러한 수집은 예를 들어 초음파 시스템(100)을 사용하여 수행될 수 있다. 관찰되는 객체는 소정의 체적을 갖지만, 상이한 화상, 예를 들어 2D 화상이 수집될 수 있음을 인지해야 한다. 객체(200)의 화상은 다수의 합성 프레임(222)에 의해 수집되어 관찰되는 체적(216)을 생성하는 다수의 단면(210)에 의해 정의되며 이는 본 명세서에서 자세히 설명된다.

더 나아가, 도 3에 도시되어 있는 바와 같이, 공간 합성이 제공될 수 있고 동일한 해부학적 영역에 대한 다수의 동일-평면 관찰로부터 B-모드 데이터의 프레임을 디스플레이용으로 하나의 데이터 프레임으로 결합하는 단계를 포함할 수 있다. 프레임은 상이한 시선으로부터 반복적인 방식으로 수집된다. 도 2는 프레임(222)에 대응하는 5개의 상이한 방향으로부터 정의되는 체적(216)의 동일한 단면의 슬라이스(210)를 도시한다. 각 프레임(222)이 수집됨에 따라, 이 프레임은 이전의 4개의 프레임과 결합되어 방향이 조종되지 않은 프레임(un-steered frame)의 기하학적 공간의 프레임을 출력한다. 도 3은 입력 프레임의 오버래핑 영역으로 구성된 출력 프레임의 상이한 영역을 도시한다. 도시되어 있는 바와 같이, 디스플레이되는 출력 프레임은 방향이 조종되지 않은 프레임의 기하학적 구조를 갖는다. 예를 들어, 상단 부분의 출력 프레임은 5개의 모든 방향으로부터의 데이터(좌측으로 방향이 조종된 두 개의 프레임, 우측으로 방향이 조종된 두 개의 프레임 및 방향이 조종되지 않은 하나의 프레임)를 결합함으로써 형성된다. 출력 프레임의 나머지 부분은 영역을 오버래핑하는 프레임의 수에 따라 3 또는 4개의 프레임을 결합한 결과이다.

도 4는 초음파 시스템(100)과 연계하여 사용될 수 있는 본 발명의 예시적인 실시예에 따른 수집 시스템(250)의 블록도를 도시한다. 구체적으로, 수집 시스템(250)은 예를 들어 트랜스듀서(106), 송신기(102) 및 수신기(108)(이들 모두는 도 1 및 2에 도시되어 있음)를 포함할 수 있는 데이터 수집부(252)를 포함한다. 알 수 있는 바와 같이, 데이터 수집부(252)는 상이한 동작 모드에서 또한 상이한 트랜스듀서 또는 프로브를 사용하여 초음파 화상 데이터/정보를 수집할 수 있다. 예를 들어, 도 4에 도시되어 있는 바와 같이, 컬러 흐름 활상은 수집된 컬러 흐름 프레임(254)을 이용하여 수행될 수 있고 합성 활상은 수집된 합성 프레임(256)을 사용하여 수행될 수 있으며, 수집된 프레임들은 데이터 수집부(252)를 사용하여 수집된다.

수집된 화상 프레임은 메모리(258)에 저장되며, 이 메모리는 예시적인 실시예에서 단기간 메모리(예를 들어, 랜덤 액세스 메모리)이다. 예를 들어 디스크 저장부(260)와 같은 장기간 메모리는 이후의 호출 및 디스플레이를 위해 선택된 또는 원하는 화상을 저장하는데 제공될 수 있다. 스위치(262)가 또한 제공되며 사용자 입력 장치(120)(도 1에 도시되어 있음)를 사용하여 사용자에게 의해 조작될 수 있다. 스위치(262)를 통해 사용자는 합성 처리부(264), 비-합성 처리부(266), 또는 이들 모두에 제공될 메모리(258) 내의 정보(예를 들어 화상 프레임)를 선택하여 수집한 화상 데이터(예를 들어, 프레임)를 처리

할 수 있다. 처리된 화상 데이터는 디스플레이(268) 상에 디스플레이되고 데이터 수집부(252)로부터의 수집 프레임에 기초하여 합성 또는 비 합성 화상 중 하나 또는 양쪽 모두를 포함할 수 있다. 또한, 컬러 흐름 처리부(270)는 메모리(258)에 접속되어 합성 처리부(264) 및 비합성 처리부(266)로부터의 합성 또는 비합성 화상 이외에 또는 그와 결합하여 컬러 흐름 프레임을 처리하여 디스플레이(268) 상에 디스플레이되도록 한다. 사용자 입력은 사용자 입력 장치(120)(도 1에 도시되어 있음)를 통해 제공되어 예를 들어 디스플레이될 또한 본 명세서에서 설명한 화상의 유형 또는 구성을 선택한다. 디스플레이(268)는 디스플레이 시스템(118)(도 1에 도시되어 있음)을 포함하는 임의의 적절한 디스플레이를 포함할 수 있다.

수집 시스템(250)의 부품은 예를 들어 특정 초음파 시스템에 기초하여 원하는 대로 또는 필요로 하는 대로 구성 및/또는 제공될 수 있다. 따라서, 상이한 부품이 구현되어 본 명세서에서 기술한 다양한 동작 및 기능을 수행할 수 있다.

동작시, 수집 시스템(250) 및 이하에서 설명되는 방법을 사용함으로써, 컬러 흐름이 결합될 수 있는(예를 들어, 오버레이될 수 있는) 합성 및/또는 비합성 화상은 원하는 대로 또는 필요로 하는 대로 제공될 수 있다. 예를 들어, 디스플레이(268)는 디스플레이(268)의 일 부분 상의 합성 화상과 디스플레이(268)의 또 다른 부분 상에서 컬러 흐름이 오버레이된 합성 화상 같은 두 개의 별개의 화상을 디스플레이할 수 있다.

데이터 수집부(252)를 사용한 화상 데이터/정보의 수집과 관련하여, 합성 프레임 및 컬러 흐름 프레임이 단일 스캔 동안 수집된다. 도 5에 도시되어 있는 바와 같이, 합성 프레임은 스캐닝될 동일 지점 및/또는 관심 영역에 대해 상이한 각도에서 수집될 수 있다. 구체적으로, 단일 프레임에 대한 B-모드 발사(firings)가 도시되어 있는데, 중앙(M) 발사(280)는 각도 없이 제공되고 좌측 2(L2) 발사(282) 및 좌측 1(L1) 발사(284)는 중앙 발사(280)에 대해 각도를 이루며(예를 들어, 관심 영역에 대해 좌측으로) 제공된다. 예를 들어, L1 발사(284)는 중앙 발사(280)에 대해 15도로 제공될 수 있고 L2 발사(282)는 중앙 발사(280)에 대해 30도로 제공될 수 있다. 유사하게, 우측 2(R2) 발사(286) 및 우측 1(R1) 발사(288)는 마찬가지로 중앙 발사(280)에 대해 각도를 이루며 제공될 수 있다. 알 수 있는 바와 같이, 이들 상이한 발사는 트랜스듀서(106)를 기계적으로 조종 또는 지휘함으로써(예를 들어, 프로브 내의 스캔 헤드를 이동시킴으로써), 및/또는 전자적으로 조종 또는 지휘함으로써(예를 들어, 위상 어레이(phased array)를 사용함으로써) 제공될 수 있다. 본 명세서에서 발사에 대한 기준이 주어지는 경우, 이것은 일반적으로 화상을 수집하기 위해 초음파 시스템을 활성화한다는 것, 예를 들어 트랜스듀서의 부품인 소자의 어레이를 구동하여 펄스형 초음파 신호를 몸체 또는 체적 내로 방사하는 것을 의미한다.

도 6 내지 도 10에 도시되어 있는 바와 같이, 본 발명의 다양한 실시예는 데이터 수집부(252)를 포함하는 수집 시스템(250)을 사용하여 실시간일 수 있는 단일 스캔 동안 또한 주어진 객체, 예를 들어 동일한 해부학적 구조에 대해 컬러 흐름 화상 데이터(예를 들어, 컬러 흐름 프레임(254)) 및 합성 화상 데이터(예를 들어, 합성 프레임(256))를 수집하는 수집 시퀀스를 제공한다. 이 수집 시퀀스를 통해 예를 들어 사용자는 합성을 수행하면서 스캔을 수행할 수 있으며, 또한 비-합성 버전의 화상이 합성 화상 다음으로 실시간으로 디스플레이되며 옵션으로서 디스플레이 상에 디스플레이되는 화상 중 하나 또는 모두에 대한 해부학적 정보 및 컬러 흐름 화상 정보를 오버레이한다.

특히, 하나의 예시적인 실시예에서 데이터 수집부(252)는 컬러 흐름 프레임(254) 및 합성 프레임(256)을 수집하여 개별 프레임으로서 메모리(258)에 저장한다. 구체적으로, 도 6의 하나의 예시적인 실시예에서 도시되어 있는 바와 같이 화상 정보의 수집과 관련하여, 합성 프레임의 시리즈 또는 세트에 대한 컬러 흐름 데이터의 하나의 프레임은 방향이 조정되지 않은 합성 프레임에 대한 B-모드 데이터의 일 프레임 전에 또는 후에 비-인터리브 방식으로 수집된다. 예를 들어, 완벽한 발사 세트가 수행되어 B-모드 발사로의 스위칭 전에 전체 컬러 흐름 프레임을 생성한다. 도 6에 도시되어 있는 바와 같이, 후속하는 수집 시퀀스 또는 발사 시퀀스가 제공된다. 즉,

1. M 발사(280)
2. 단일 프레임 컬러 흐름 발사(290)
3. L2 발사(282)
4. R1 발사(288)
5. L1 발사(284)
6. R2 발사(286)

이러한 시퀀스는 원하는 대로 또한 필요로 하는 대로 반복되어 관찰되는 해부학구조의 실시간 또는 생생한 디스플레이를 제공할 수 있다. 예를 들어, 합성 프레임에 있어서, 수집된 마지막 5개의 프레임은 결합 및 디스플레이된다(5개의 상이한 조종 방향의 경우). 예를 들어, 프레임은 숫자 0에서 시작하여 스캐닝 동안 증가하는 것으로 가정한다. 5개의 합성 각을 가정한다. 프레임(0 내지 4)을 수집한 후, 디스플레이용의 하나의 출력 프레임이 출력된다. 그런 다음 프레임(5)이 수집되고 디스플레이는 프레임(1,2,3,4 및 5)의 결합물로 업데이트된다. 프레임(6)이 수집되고 디스플레이는 프레임(2,3,4,5 및 6)의 결합물로 업데이트된다. 프로세스는 그와 같이 계속된다.

도 7에 도시되어 있으며 도 6에 도시되어 있는 수집 시퀀스와 유사한 또 다른 예시적인 실시예에서, 후속하는 수집 시퀀스 또는 발사 시퀀스가 제공된다. 즉,

1. R2 발사(286)
2. 단일 프레임 컬러 흐름 발사(290)
3. M 발사(280)
4. L2 발사(282)
5. R1 발사(288)
6. L1 발사(284)
7. R2 발사(286)

또 다시, 이러한 시퀀스는 원하는 대로 또는 필요로 하는 대로 반복될 수 있다.

도 8에 도시되어 있는 또 다른 예시적인 실시예에서, 수집 시퀀스는 도 6 및 도 7에 도시되어 있는 것과 유사하지만, 컬러 흐름 발사는 방향 조종되지 않은 프레임에 대해 B-모드 프레임과 인터리브된다. 구체적으로, 후속하는 수집 시퀀스 또는 발사 시퀀스가 제공된다. 즉,

1. 인터리브 발사(292)
2. L2 발사(282)
3. R1 발사(288)
4. L1 발사(284)
5. R2 발사(286)

또 다시, 이러한 시퀀스는 원하는 대로 또는 필요로 하는 대로 반복될 수 있다.

인터리브 발사(292)는 특정 조종 방향에서 단일 프레임에 대한 인터리브 컬러 흐름 발사 및 단일 프레임에 대한 B-모드 발사임을 인지해야 한다. 이러한 예시적인 실시예에서, 인터리브 발사(292)는 M 발사(280)와 단일 프레임 컬러 흐름 발사(290)의 결합이다. 인터리브 발사는 원하는 대로 또는 필요로 하는 대로(예를 들어, 상이한 결합으로) 제공될 수 있음을 인지해야 한다.

도 9에 도시되어 있는 수집 시퀀스에 대한 또 다른 예시적인 실시예에서, 개개의 합성 프레임에 대한 컬러 흐름 데이터의 하나의 프레임은 비-인터리브 방식으로 수집된다(예를 들어, 완벽한 발사 세트가 수행되어 B-모드 발사로의 스위칭 이전에 전체 컬러 흐름 프레임을 생성할 수 있다). 구체적으로, 후속하는 수집 시퀀스 또는 발사 시퀀스가 제공된다. 즉,

1. M 발사(280)

2. 단일 프레임 컬러 흐름 발사(290)
3. L2 발사(282)
4. 단일 프레임 컬러 흐름 발사(290)
5. R1 발사(288)
6. 단일 프레임 컬러 흐름 발사(290)
7. L1 발사(284)
8. 단일 프레임 컬러 흐름 발사(290)
9. R2 발사(286)
10. 컬러 흐름 발사(290)

또 다시, 이러한 시퀀스는 원하는 대로 또는 필요로 하는 대로 반복될 수 있다.

도 10에 도시되어 있는 수집 시퀀스에 대한 또 다른 예시적인 실시예에서, 도 9에서와 유사한 시퀀스가 제공되지만, 컬러 흐름 발사는 방향이 조종된 각각의 합성 프레임에 대해 B-모드 발사와 인터리브된다. 구체적으로, 후속하는 수집 시퀀스 또는 발사 시퀀스가 제공된다. 즉,

1. 인터리브 발사(292)
2. 인터리브 발사(294)
3. 인터리브 발사(296)
4. 인터리브 발사(298)
5. 인터리브 발사(300)

또 다시, 이러한 시퀀스는 원하는 대로 또는 필요로 하는 대로 반복될 수 있다.

하나의 예시적인 실시예에서, 인터리브 발사(292)는 (i) M 발사(280) 와 (ii) 단일 프레임 컬러 흐름 발사(290)가 인터리브된 것이다. 인터리브 발사(294)는 (i) L2 발사(282)와 (ii) 단일 프레임 컬러 흐름 발사(290)가 인터리브된 것이다. 인터리브 발사(296)는 (i) R1 발사(288)와 (ii) 단일 프레임 컬러 흐름 발사(290)가 인터리브된 것이다. 인터리브 발사(298)는 (i) L1 발사(284)와 (ii) 단일 프레임 컬러 흐름 발사(290)가 인터리브된 것이다. 인터리브 발사(300)는 (i) R2 발사(286)와 (ii) 단일 프레임 컬러 흐름 발사(290)가 인터리브된 것이다. 인터리브 발사는 원하는 대로 또는 필요로 하는 대로(예를 들어, 상이한 결합으로) 제공될 수 있다.

인터리브 발사와 관련하여, 단일 프레임에 대한 컬러 흐름 발사와 단일 프레임에 대한 B-모드 발사의 결합은 원하는 대로 또는 필요로 하는 대로 제공될 수 있음을 인지해야 한다. 예를 들어, 인터리브 발사(292)를 참조하면, M 발사(280) 및 단일 프레임 컬러 흐름 발사(290) 벡터가 컬러에 있어서는 50개의 라인과 인터리브되고 B-모드에 있어서는 100개의 라인과 인터리브되는 경우, 발사는 한번에 각각 10개의 라인에서 인터리브될 수 있는데, 즉 B-모드의 10개의 라인 다음에 컬러 흐름의 10개의 라인이 이어지고, 그 다음에는 B-모드의 10개의 라인이 이어질 수 있다. 그러나, 다른 결합이 원하는 대로 또는 필요에 따라 가능하다. 예를 들어, 컬러에 있어서는 발사 지점으로부터, 각각의 디스플레이되는 라인에 대해, 4 내지 16개의 벡터가 특정 방향으로 발사되어 디스플레이되는 하나의 컬러 라인을 형성할 수 있다. 벡터의 수는 패킷 크기로서 지칭된다. 50개의 컬러 라인이 디스플레이되고 100개의 B-모드 라인이 있으며 컬러 흐름 벡터에 대한 패킷 크기는 8인 경우, 발사는 다음과 같이 제공될 수 있다. 즉, 프레임이 완료될 때까지, 20개의 B 라인과, 80개의 컬러 라인(하나의 패킷에서 10개의 라인 곱하기 8)과, 그런 다음 20개의 B 라인과, 80개의 컬러 라인이 제공될 수 있다. PRF, 깊이 및 컬러 ROI 크

기에 대한 사용자 설정에 따라, 컬러 데이터의 패킷은 인터리브될 수 있다. 예를 들어, ROI는 각각 25개의 라인으로 이루어진 2개의 영역(각 섹션마다 총 200개의 발사, 즉 25 곱하기 8의 발사)으로 분할될 수 있다. 일부 경우, 제 1 영역에 대한 제 1 발사가 패킷에서 수집될 수 있고 그런 다음 제 1 영역에 대한 제 2 발사를 수집하기 전에 제 2 영역에 대한 제 1 발사가 패킷에서 수집될 수 있다. 라인에 대해서는 "L"을 발사에 대해서는 "F"를 사용함으로써, 시퀀스는 L1F1, L26F1, L1F2, L26F2, L1F3, L26F3, ..., L1F8, L26F8, 그런 다음 소정 수의 B 라인이 이어지고, 그런 다음 L2F1, L27F1, L2F2, L27F2, L2F3, L27F3, ..., L2F8, L27F8과 같이 표현될 수 있다.

발사(280-288)에 대해 그리고 합성 프레임을 수집하는데 사용되는 각도는 예를 들어 사용되는 특정 애플리케이션 또는 프로브에 기초하여 원하는 대로 또는 필요로 하는 대로 프로그램가능 또는 사전결정될 수 있다. 또한, 3,5,7,9 및/또는 원하는 또는 필요로 하는 임의의 다른 수와 같은 상이한 수의 프레임이 합성될 수 있다.

따라서, 본 발명의 다양한 실시예를 통해 사용자는 디스플레이 또는 동작 모드 사이를 스위칭할 필요없이 컬러 흐름 촬상을 포함할 수 있는 합성 및 비합성 화상의 상이한 결합을 디스플레이 상에서 볼 수 있다. 따라서, 본 발명의 다양한 실시예는 예를 들어 혈류와 같은 생리학적 정보와의 공간 합성에 대한 해부학적 화상의 품질 개선점을 단일 디스플레이 상에 디스플레이한다.

본 발명은 특정한 실시예에 대하여 설명되었지만, 당업자라면, 본 발명은 청구항의 사상 및 범주 내의 수정과 함께 구현될 수 있음을 알 것이다.

발명의 효과

본 발명에 따르면, 사용자는 디스플레이 또는 동작 모드 사이를 스위칭할 필요없이 컬러 흐름 촬상을 포함할 수 있는 합성 및 비합성 화상의 상이한 결합을 디스플레이 상에서 볼 수 있다.

도면의 간단한 설명

도 1은 본 발명의 예시적인 실시예에 따른 초음파 시스템의 블록도,

도 2는 본 발명의 예시적인 실시예에 따른 도 1의 시스템을 사용하여 물체의 화상을 수집하는 것을 도시하는 도면,

도 3은 본 발명의 예시적인 실시예에 따른 공간 합성을 예시하는 도면,

도 4는 본 발명의 예시적인 실시예에 따른 수집 시스템을 도시하는 블록도,

도 5는 본 발명의 예시적인 실시예에 따른 초음파 시스템의 프로브에 의해 수집될 수 있는 상이한 합성의 프레임에 대한 사시도를 나타내는 블록도,

도 6은 본 발명의 예시적인 실시예에 따른 수집 시퀀스에 대한 블록도,

도 7은 본 발명의 또 다른 예시적인 실시예에 따른 수집 시퀀스에 대한 블록도,

도 8은 본 발명의 또 다른 예시적인 실시예에 따른 수집 시퀀스에 대한 블록도,

도 9는 본 발명의 또 다른 예시적인 실시예에 따른 수집 시퀀스에 대한 블록도,

도 10은 본 발명의 또 다른 예시적인 실시예에 따른 수집 시퀀스에 대한 블록도.

도면의 주요 부분에 대한 부호의 설명

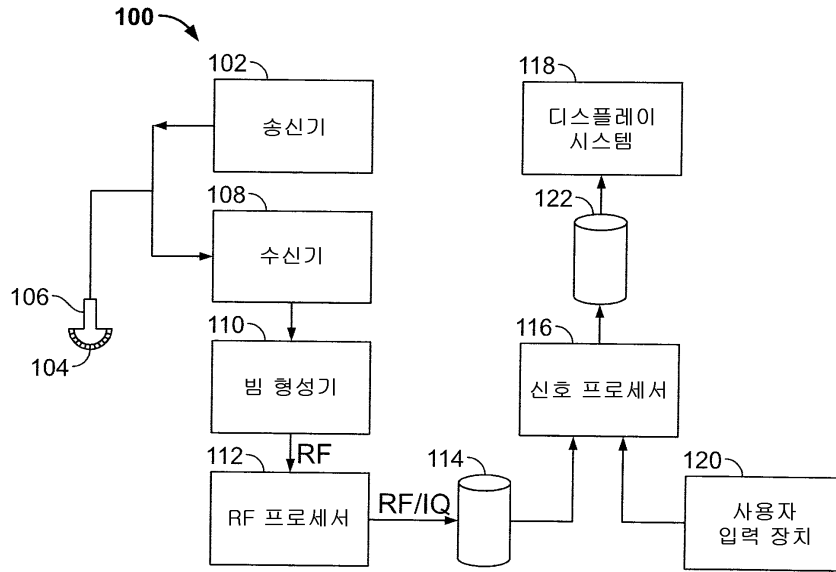
102 : 송신기 106 : 트랜스듀서

108 : 수신기 110 : 빔형성기

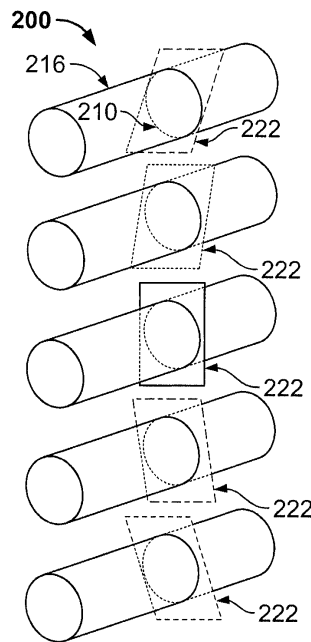
112 : RF 프로세서 118 : 디스플레이 시스템
 120 : 사용자 입력 장치 252 : 데이터 수집부
 262 : 스위치 268 : 디스플레이

도면

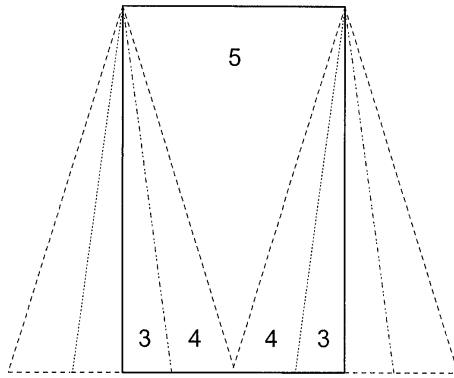
도면1



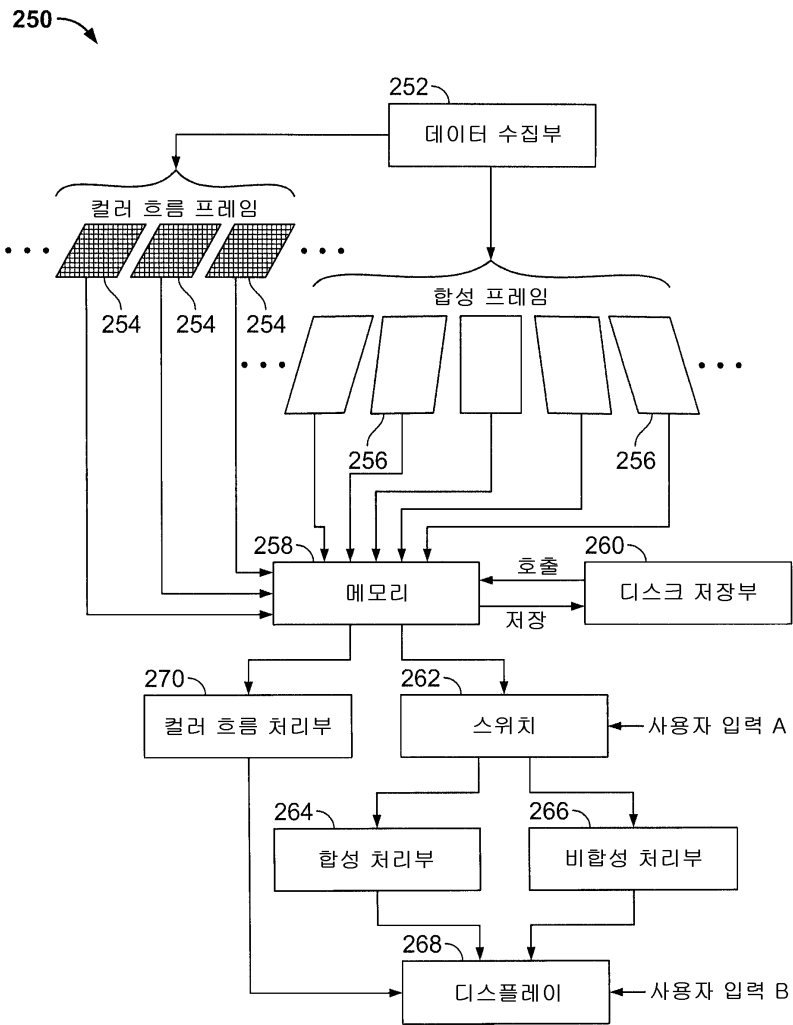
도면2



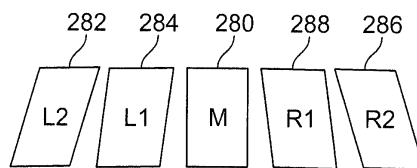
도면3



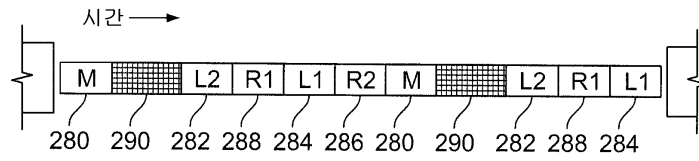
도면4



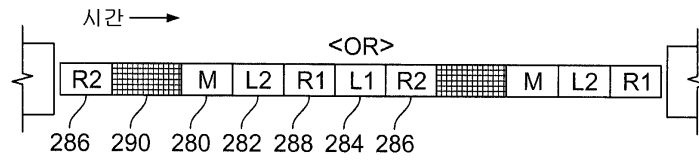
도면5



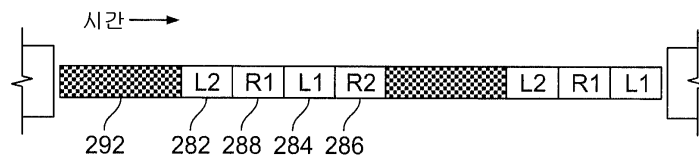
도면6



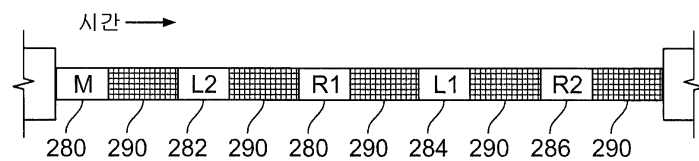
도면7



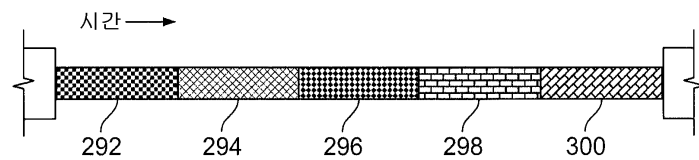
도면8



도면9



도면10



专利名称(译)	超声成像方法和采集系统		
公开(公告)号	KR1020060122738A	公开(公告)日	2006-11-30
申请号	KR1020060046988	申请日	2006-05-25
[标]申请(专利权)人(译)	通用电气公司		
申请(专利权)人(译)	通用电气公司		
当前申请(专利权)人(译)	通用电气公司		
[标]发明人	SABOURIN THOMAS JAMES ANGLE MICHELLE GANIERE THOMPSON ROBERT B		
发明人	사보린토마스제임스 앵글미첼가니얼 툼슨로버트비		
IPC分类号	A61B8/00		
CPC分类号	A61B8/483 A61B8/06 G03B42/06 G01S7/52074 G01P5/001 A61B8/467 A61B8/463 G01S7/52085 G01S15/8995 G01P5/24 G01S15/8979 A61B8/13 A61B8/461		
代理人(译)	张居正, KU SEONG		
优先权	11/138199 2005-05-26 US		
外部链接	Espacenet		

摘要(译)

提供了收集超声图像信息的方法和系统。该方法包括以下步骤：创建从超声系统（100）接收合成图像信息的步骤，从超声系统接收彩色流图像信息的步骤，以及接收的合成图像信息和合作的合成超声图像利用彩色流成像处理彩色流图像信息。

