

	(19) 대한민국특허청(KR) (12) 공개특허공보(A)	(11) 공개번호 10-2012-0018527 (43) 공개일자 2012년03월05일
(51) 국제특허분류(Int. Cl.) A61B 8/08 (2006.01)	(71) 출원인 삼성메디슨 주식회사 강원도 홍천군 남면 한서로 3366	
(21) 출원번호 10-2010-0081432 (22) 출원일자 2010년08월23일 심사청구일자 2011년08월11일	(72) 발명자 박상식 서울특별시 강남구 테헤란로108길 42, 연구소 3층 (대치동, 메디슨 빌딩)	
	(74) 대리인 백만기, 장수길, 윤지홍	

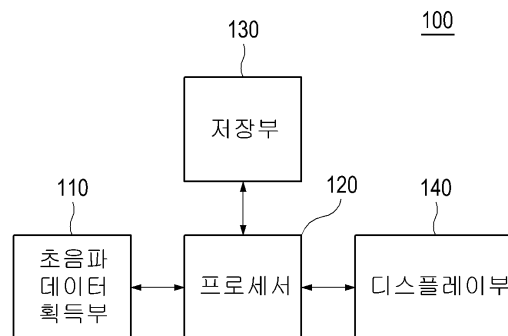
전체 청구항 수 : 총 11 항

(54) 발명의 명칭 **탄성영상을 제공하는 초음파 시스템 및 방법**

(57) 요약

윈도우의 현재 위치를 기준으로 이미 산출된 i (i 는 1 이상의 정수)번째 윈도우에 해당하는 적어도 하나의 변위를 이용하여 초기 변위(initial displacement)를 설정하여 탄성영상을 제공하는 초음파 시스템 및 방법이 개시된다. 본 발명에 따른 초음파 시스템은, 대상체에 압력(compression)을 가하지 않는 동안에 제1 프레임에 해당하는 제1 초음파 데이터를 획득하고, 대상체에 압력을 가하는 동안에 제2 프레임에 해당하는 제2 초음파 데이터를 획득하도록 동작하는 초음파 데이터 획득부; 및 제1 및 제2 초음파 데이터에 기초하여 제1 및 제2 프레임 각각에 윈도우를 설정하고, 제1 및 제2 프레임에 대해 윈도우들을 축 방향 및 축 방향으로 이동시키면서 윈도우들 간에 상관 연산을 수행하여 탄성영상에 대응하는 제3 프레임의 복수의 윈도우 각각의 변위를 산출하고, 변위에 기초하여 탄성영상을 형성하도록 동작하는 프로세서를 포함한다.

대 표 도 - 도1



특허청구의 범위

청구항 1

초음파 시스템으로서,

대상체에 압력(compression)을 가하지 않는 동안에 제1 프레임에 해당하는 제1 초음파 데이터를 획득하고, 상기 대상체에 압력을 가하는 동안에 제2 프레임에 해당하는 제2 초음파 데이터를 획득하도록 동작하는 초음파 데이터 획득부; 및

상기 초음파 데이터 획득부에 연결되고, 상기 제1 초음파 데이터 및 상기 제2 초음파 데이터에 기초하여 상기 제1 프레임 및 상기 제2 프레임 각각에 윈도우를 설정하고, 상기 제1 프레임 및 상기 제2 프레임에 대해 상기 윈도우들을 측(lateral) 방향 및 축(axial) 방향으로 이동시키면서 상기 윈도우들 간에 상관 연산을 수행하여 탄성영상에 대응하는 제3 프레임의 복수의 윈도우 각각의 변위를 산출하고, 상기 변위에 기초하여 상기 탄성영상을 형성하도록 동작하는 프로세서

를 포함하고, 상기 프로세서는 상기 제3 프레임에 대해 상기 축 방향의 N (N 은 2 이상의 정수)번째 행에서 상기 윈도우의 현재 위치를 기준으로 $(N-i)$ (i 는 1 이상의 정수)번째 행에서 적어도 하나의 윈도우를 설정하고, 상기 적어도 하나의 윈도우에 해당하는 변위에 기초하여 초기 변위를 설정하며, 상기 초기 변위에 기초하여 상기 제2 프레임에 대해 상기 윈도우의 축 방향 이동 범위를 설정하고, 설정된 축 방향 이동 범위에 기초하여 상기 제2 프레임의 윈도우를 상기 축 방향으로 이동시키도록 더 동작하는 초음파 시스템.

청구항 2

제1항에 있어서, 상기 프로세서는, 상기 제3 프레임에 대해 상기 축 방향의 N (N 은 2 이상의 정수)번째 행에서 윈도우의 현재 위치를 기준으로 $(N-1)$ 번째 행에서 인접한 복수의 윈도우를 설정하고, 상기 복수의 윈도우에 해당하는 복수의 변위에 기초하여 상기 초기 변위를 설정하도록 동작하는 초음파 시스템.

청구항 3

제1항에 있어서, 상기 프로세서는, 상기 제3 프레임에 대해 상기 축 방향의 M (M 은 3 이상의 정수)번째 행에서 윈도우의 현재 위치를 기준으로 $(M-k)$ (k 는 2 이상의 정수)번째 행에서의 윈도우를 설정하고, 상기 $(M-k)$ 번째 행에서의 윈도우에 해당하는 변위를 상기 초기 변위로 설정하도록 동작하는 초음파 시스템.

청구항 4

제1항에 있어서, 상기 프로세서는, 상기 제3 프레임에 대해 상기 축 방향의 M (M 은 3 이상의 정수)번째 행에서 윈도우의 현재 위치를 기준으로 $(M-k)$ (k 는 2 이상의 정수)번째 행에서 복수의 윈도우를 설정하고, 상기 복수의 윈도우에 해당하는 변위들에 기초하여 상기 초기 변위를 설정하도록 동작하는 초음파 시스템.

청구항 5

제2항 또는 제4항에 있어서, 상기 초기 변위는 상기 복수의 변위의 중간값(median)을 포함하는 초음파 시스템.

청구항 6

탄성영상을 제공하는 방법으로서,

- 대상체에 압력(compression)을 가하지 않는 동안에 제1 프레임에 해당하는 제1 초음파 데이터를 획득하는 단계;
- 상기 대상체에 압력을 가하는 동안에 제2 프레임에 해당하는 제2 초음파 데이터를 획득하는 단계;
- 상기 제1 초음파 데이터 및 상기 제2 초음파 데이터에 기초하여 상기 제1 프레임 및 상기 제2 프레임 각각에 윈도우를 설정하는 단계;
- 상기 제1 프레임 및 상기 제2 프레임에 대해 상기 윈도우들을 측 방향 및 축 방향으로 이동시키면서 상기 윈도우들 간에 상관 연산을 수행하여 탄성영상에 대응하는 제3 프레임의 복수의 윈도우 각각의 변위를 산출하되,

상기 제3 프레임에 대해 상기 축 방향의 N (N 은 2 이상의 정수)번째 행에서 상기 윈도우의 현재 위치를 기준으로 $(N-i)$ (i 는 1 이상의 정수)번째 행에서 적어도 하나의 윈도우를 설정하고, 상기 적어도 하나의 윈도우에 해당하는 변위에 기초하여 초기 변위를 설정하며, 상기 초기 변위에 기초하여 상기 제2 프레임에 대해 상기 윈도우의 축 방향 이동 범위를 설정하고, 설정된 축 방향 이동 범위에 기초하여 상기 제2 프레임의 윈도우를 상기 축 방향으로 이동시키는 단계; 및

e) 상기 변위에 기초하여 상기 탄성영상을 형성하는 단계

를 포함하는 탄성영상 제공 방법.

청구항 7

제6항에 있어서, 상기 단계 d)는,

상기 제3 프레임에 대해 상기 축 방향의 N (N 은 2 이상의 정수)번째 행에서 윈도우의 현재 위치를 기준으로 $(N-1)$ 번째 행에서 인접한 복수의 윈도우를 설정하는 단계; 및

상기 복수의 윈도우에 해당하는 복수의 변위에 기초하여 상기 초기 변위를 설정하는 단계

를 포함하는 탄성영상 제공 방법.

청구항 8

제6항에 있어서, 상기 단계 d)는,

상기 제3 프레임에 대해 상기 축 방향의 M (M 은 3 이상의 정수)번째 행에서 윈도우의 현재 위치를 기준으로 $(M-k)$ (k 는 2 이상의 정수)번째 행에서의 윈도우를 설정하는 단계; 및

상기 $(M-k)$ 번째 행에서의 윈도우에 해당하는 변위를 상기 초기 변위로 설정하는 단계

를 포함하는 탄성영상 제공 방법.

청구항 9

제6항에 있어서, 상기 단계 d)는,

상기 제3 프레임에 대해 상기 축 방향의 M (M 은 3 이상의 정수)번째 행에서 윈도우의 현재 위치를 기준으로 $(M-k)$ (k 는 2 이상의 정수)번째 행에서 복수의 윈도우를 설정하는 단계; 및

상기 복수의 윈도우에 해당하는 변위들에 기초하여 상기 초기 변위를 설정하는 단계

를 포함하는 탄성영상 제공 방법.

청구항 10

제7항 또는 제9항에 있어서, 상기 초기 변위는 상기 복수의 변위의 중간값을 포함하는 탄성영상 제공 방법.

청구항 11

탄성영상을 제공하는 방법을 수행하기 위한 프로그램을 저장하는 컴퓨터 판독가능 기록매체로서, 상기 방법은,

a) 대상체에 압력(compression)을 가하지 않는 동안에 제1 프레임에 해당하는 제1 초음파 데이터를 획득하는 단계;

b) 상기 대상체에 압력을 가하는 동안에 제2 프레임에 해당하는 제2 초음파 데이터를 획득하는 단계;

c) 상기 제1 초음파 데이터 및 상기 제2 초음파 데이터에 기초하여 상기 제1 프레임 및 상기 제2 프레임 각각에 윈도우를 설정하는 단계;

d) 상기 제1 프레임 및 상기 제2 프레임에 대해 상기 윈도우들을 축 방향 및 축 방향으로 이동시키면서 상기 윈도우들 간에 상관 연산을 수행하여 탄성영상에 대응하는 제3 프레임의 복수의 윈도우 각각의 변위를 산출하되, 상기 제3 프레임에 대해 상기 축 방향의 N (N 은 2 이상의 정수)번째 행에서 상기 윈도우의 현재 위치를 기준으로 $(N-i)$ (i 는 1 이상의 정수)번째 행에서 적어도 하나의 윈도우를 설정하고, 상기 적어도 하나의 윈도우에 해당하는 변위에 기초하여 초기 변위를 설정하며, 상기 초기 변위에 기초하여 상기 제2 프레임에 대해 상기 윈도우의

축 방향 이동 범위를 설정하고, 설정된 축 방향 이동 범위에 기초하여 상기 제2 프레임의 윈도우를 상기 축 방향으로 이동시키는 단계; 및

e) 상기 변위에 기초하여 상기 탄성영상을 형성하는 단계

를 포함하는 컴퓨터 판독가능 기록매체.

명세서

기술 분야

[0001] 본 발명은 초음파 시스템에 관한 것으로, 특히 탄성 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. 대상체를 직접 절개하여 관찰하는 외과 수술의 필요 없이, 초음파 시스템은 대상체 내부의 고해상도 영상을 실시간으로 의사에게 제공할 수 있어 의료 분야에서 매우 중요하게 사용되고 있다.

[0003] 초음파 시스템은 대상체로부터 반사되는 초음파 신호(즉, 초음파 에코신호)의 반사 계수를 2차원 영상으로 보이는 B 모드(brightness mode) 영상을 제공하고 있다. B 모드 영상은 매질의 음향 임피던스를 영상화하는 것으로, 종양 또는 암과 같은 비정상 조직은 정상 조직과 비교하여 반사계수의 차이가 나지 않아 B 모드 영상을 이용하여 비정상 조직을 관측하는데 어려움이 있다.

[0004] 이와 같이, 반사계수의 차이가 나지 않는 조직은 외부에서 힘, 즉 스트레스(compression)를 가하지 않았을 때와 가하였을 때 매질의 기계적인 반응 차이를 이용하여 대상체의 병소를 분석하는 탄성 영상법이 있다. 탄성 영상법은 기준영상에서 진단할 수 없는 조직의 기계적인 성질을 영상화하므로 병소의 진단에 큰 도움을 준다. 이 탄성 영상법은 조직의 탄성이 병리학적 현상과 관련 있음을 이용한다. 예를 들어 암이나 종양과 같은 비정상 조직은 정상 조직에 비해 단단하므로 외부에서 동일한 크기의 스트레스를 가하였을 때 정상 조직에 비해 변형되는 정도가 작다.

[0005] 이와 같이, 탄성 영상법은 외부에서 동일한 압력(compression)을 가하여 조직을 변형시킬 경우 암과 같이 단단한 조직은 변형되는 정도가 적고 연부조직은 쉽게 모양이 변하는 형상을 이용하여 조직의 병소를 확인하는 영상 기법이다. 단위 면적당 가해지는 스트레스에 의해 변형된 정도를 변형률, 즉 스트레인(strain)이라 하며, 탄성 계수(Young's modulus)는 스트레인에 대한 스트레스의 비율값으로 정의된다. 스트레인은 변위의 미분값이다. 여기서, 변위는 대상체에 압력을 가하기 전과 후의 초음파 데이터를 이용하여 대상체내에 존재하는 조직이 어느정도 움직였는지를 나타낸다.

[0006] 한편, 초음파 시스템은 대상체에 압력을 가하기 전의 프레임과 대상체에 압력을 가한 후의 프레임 간에 순차적으로 축(axial) 방향으로 윈도우(window)에 대해 상관(correlation) 연산을 수행하여 변위를 산출하였다. 이때, 대상체에 압력을 가하기 전의 프레임의 윈도우와 대상체에 압력을 가한 후의 프레임의 윈도우의 위치 차이가 크면 위상(phase)의 범위를 벗어나 비상관 오차(decorrelation error)가 발생한다.

[0007] 종래에는 비상관 오차를 제거하기 위해 윈도우의 현재 위치를 기준으로 초기 변위(initial displacement)(즉, 윈도우의 현재 위치를 기준으로 축 방향으로 이미 산출된 윈도우의 변위)를 설정하고, 설정된 초기 변위만큼 윈도우를 이동시킨 후 변위를 산출하였다. 이로 인해, 초기 변위에 오차가 발행할 경우, 그 위치에서부터 축 방향으로 계속 오차가 발생하여, 탄성영상에 드롭아웃(dropout) 현상, 즉 세로줄이 생기게 되는 문제점이 있다.

발명의 내용

해결하려는 과제

[0008] 본 발명은 윈도우의 현재 위치를 기준으로 이미 산출된 i (i 는 1 이상의 정수)번째 윈도우에 해당하는 적어도 하나의 변위를 이용하여 초기 변위(initial displacement)를 설정하고, 설정된 초기 변위에 기초하여 윈도우를 축(axial) 방향으로 이동시켜 변위를 산출하며, 산출된 변위를 이용하여 탄성 영상을 제공하는 초음파 시스템 및 방법을 제공한다.

과제의 해결 수단

[0009] 본 발명에 따른 초음파 시스템은, 대상체에 압력(compression)을 가하지 않는 동안에 제1 프레임에 해당하는 제1 초음파 데이터를 획득하고, 상기 대상체에 압력을 가하는 동안에 제2 프레임에 해당하는 제2 초음파 데이터를 획득하도록 동작하는 초음파 데이터 획득부; 및 상기 초음파 데이터 획득부에 연결되고, 상기 제1 초음파 데이터 및 상기 제2 초음파 데이터에 기초하여 상기 제1 프레임 및 상기 제2 프레임 각각에 윈도우를 설정하고, 상기 제1 프레임 및 상기 제2 프레임에 대해 상기 윈도우들을 측(lateral) 방향 및 축(axial) 방향으로 이동시키면서 상기 윈도우들 간에 상관 연산을 수행하여 탄성영상에 대응하는 제3 프레임의 복수의 윈도우 각각의 변위를 산출하고, 상기 변위에 기초하여 상기 탄성영상을 형성하도록 동작하는 프로세서를 포함하고, 상기 프로세서는 상기 제3 프레임에 대해 상기 측 방향의 $N(N \geq 2)$ 번째 행(row)에서 상기 윈도우의 현재 위치를 기준으로 $(N-i)$ (i 는 1 이상의 정수) 번째 행에서 적어도 하나의 윈도우를 설정하고, 상기 적어도 하나의 윈도우에 해당하는 변위에 기초하여 초기 변위를 설정하며, 상기 초기 변위에 기초하여 상기 제2 프레임에 대해 상기 윈도우의 측 방향 이동 범위를 설정하고, 설정된 측 방향 이동 범위에 기초하여 상기 제2 프레임의 윈도우를 상기 측 방향으로 이동시키도록 더 동작한다.

[0010] 또한, 본 발명에 따른 탄성영상 제공 방법은, a) 대상체에 압력(compression)을 가하지 않는 동안에 제1 프레임에 해당하는 제1 초음파 데이터를 획득하는 단계; b) 상기 대상체에 압력을 가하는 동안에 제2 프레임에 해당하는 제2 초음파 데이터를 획득하는 단계; c) 상기 제1 초음파 데이터 및 상기 제2 초음파 데이터에 기초하여 상기 제1 프레임 및 상기 제2 프레임 각각에 윈도우를 설정하는 단계; d) 상기 제1 프레임 및 상기 제2 프레임에 대해 상기 윈도우들을 측 방향 및 축 방향으로 이동시키면서 상기 윈도우들 간에 상관 연산을 수행하여 탄성영상에 대응하는 제3 프레임의 복수의 윈도우 각각의 변위를 산출하되, 상기 제3 프레임에 대해 상기 측 방향의 $N(N \geq 2)$ 번째 행에서 상기 윈도우의 현재 위치를 기준으로 $(N-i)$ (i 는 1 이상의 정수) 번째 행에서 적어도 하나의 윈도우를 설정하고, 상기 적어도 하나의 윈도우에 해당하는 변위에 기초하여 초기 변위를 설정하며, 상기 초기 변위에 기초하여 상기 제2 프레임에 대해 상기 윈도우의 측 방향 이동 범위를 설정하고, 설정된 측 방향 이동 범위에 기초하여 상기 제2 프레임의 윈도우를 상기 측 방향으로 이동시키는 단계; 및 e) 상기 변위에 기초하여 상기 탄성영상을 형성하는 단계를 포함한다.

[0011] 또한, 본 발명에 따른, 탄성영상을 제공하는 방법을 수행하기 위한 프로그램을 저장하는 컴퓨터 판독가능 기록매체로서, 상기 방법은, a) 대상체에 압력(compression)을 가하지 않는 동안에 제1 프레임에 해당하는 제1 초음파 데이터를 획득하는 단계; b) 상기 대상체에 압력을 가하는 동안에 제2 프레임에 해당하는 제2 초음파 데이터를 획득하는 단계; c) 상기 제1 초음파 데이터 및 상기 제2 초음파 데이터에 기초하여 상기 제1 프레임 및 상기 제2 프레임 각각에 윈도우를 설정하는 단계; d) 상기 제1 프레임 및 상기 제2 프레임에 대해 상기 윈도우들을 측 방향 및 축 방향으로 이동시키면서 상기 윈도우들 간에 상관 연산을 수행하여 탄성영상에 대응하는 제3 프레임의 복수의 윈도우 각각의 변위를 산출하되, 상기 제3 프레임에 대해 상기 측 방향의 $N(N \geq 2)$ 번째 행에서 상기 윈도우의 현재 위치를 기준으로 $(N-i)$ (i 는 1 이상의 정수) 번째 행에서 적어도 하나의 윈도우를 설정하고, 상기 적어도 하나의 윈도우에 해당하는 변위에 기초하여 초기 변위를 설정하며, 상기 초기 변위에 기초하여 상기 제2 프레임에 대해 상기 윈도우의 측 방향 이동 범위를 설정하고, 설정된 측 방향 이동 범위에 기초하여 상기 제2 프레임의 윈도우를 상기 측 방향으로 이동시키는 단계; 및 e) 상기 변위에 기초하여 상기 탄성영상을 형성하는 단계를 포함한다.

발명의 효과

[0012] 본 발명은 윈도우의 현재 위치를 기준으로 이미 산출된 i 번째 행에서의 적어도 하나의 윈도우의 변위에 기초하여 초기 변위(initial displacement)를 설정할 수 있어, 탄성영상에 발생될 수 있는 드롭아웃 현상을 감소시킬 수 있고, 이에 따라 탄성영상의 화질을 향상시킬 수 있다.

도면의 간단한 설명

[0013] 도 1은 본 발명의 실시예에 따른 초음파 시스템의 구성을 보이는 블록도.

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

도 3 내지 도 5는 본 발명의 실시예에 따라 초기 변위를 설정하는 예를 보이는 예시도.

발명을 실시하기 위한 구체적인 내용

[0014] 이하, 첨부된 도면을 참조하여 본 발명의 실시예를 설명한다.

- [0015] 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.
- [0016] 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.
- [0017] 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.
- [0018] 송신신호 형성부(210)는 변환소자의 위치 및 집속점을 고려하여 프레임을 얻기 위한 송신신호를 형성한다. 프레임은 B 모드(brightness mode) 영상을 포함한다. 그러나, 프레임은 이에 국한되지 않는다. 본 실시예에서, 송신신호 형성부(210)는 대상체에 압력(compression)을 가하지 않는 동안에 프레임(이하, 제1 프레임이라 함)을 얻기 위한 제1 송신신호를 형성한다. 또한, 송신신호 형성부(210)는 대상체에 압력을 가하는 동안에 프레임(이하, 제2 프레임이라 함)을 얻기 위한 제2 송신신호를 형성한다.
- [0019] 초음파 프로브(220)는 사용자로부터 제공되는 압력을 대상체에 인가한다. 또한, 초음파 프로브(220)는 송신신호 형성부(210)로부터 제공되는 송신신호를 초음파 신호로 변환하여 대상체에 송신하고 대상체로부터 반사되는 초음파 에코신호를 수신하여 수신신호를 형성한다. 수신신호는 아날로그 신호이다. 본 실시예에서, 초음파 프로브(220)는 송신신호 형성부(210)로부터 제1 송신신호가 제공되면, 제1 송신신호를 초음파 신호로 변환하여 대상체에 송신하고, 대상체로부터 반사되는 초음파 에코신호를 수신하여 제1 수신신호를 형성한다. 또한, 초음파 프로브(220)는 송신신호 형성부(210)로부터 제2 송신신호가 제공되면, 제2 송신신호를 초음파 신호로 대상체에 송신하고 대상체로부터 반사되는 초음파 에코신호를 수신하여 제2 수신신호를 형성한다.
- [0020] 빔 포머(230)는 초음파 프로브(220)로부터 제공되는 수신신호를 아날로그 디지털 변환하여 디지털 신호를 형성한다. 또한, 빔 포머(230)는 변환소자의 위치 및 집속점을 고려하여 디지털 신호를 수신집속시켜 수신집속신호를 형성한다. 본 실시예에서, 빔 포머(230)는 초음파 프로브(220)로부터 제1 수신신호가 제공되면, 제1 수신신호를 아날로그 디지털 변환하여 제1 디지털 신호를 형성한다. 빔 포머(230)는 변환소자의 위치 및 집속점을 고려하여 제1 디지털 신호를 수신집속시켜 제1 수신집속신호를 형성한다. 또한, 빔 포머(230)는 초음파 프로브(220)로부터 제2 수신신호가 제공되면, 제2 수신신호를 아날로그 디지털 변환하여 제2 디지털 신호를 형성한다. 빔 포머(230)는 변환소자의 위치 및 집속점을 고려하여 제2 디지털 신호를 수신집속시켜 제2 수신집속신호를 형성한다.
- [0021] 초음파 데이터 형성부(240)는 빔 포머(230)로부터 제공되는 수신집속신호를 이용하여 초음파 데이터를 형성한다. 초음파 데이터는 RF(radio frequency) 데이터 또는 IQ(in-phase/quadrature) 데이터이다. 그러나, 초음파 데이터는 이에 국한되지 않는다. 또한, 초음파 데이터 형성부(240)는 초음파 데이터를 형성하는데 필요한 다양한 신호 처리(예를 들어, 이득(gain) 조절 등)을 수신집속신호에 수행할 수도 있다. 본 실시예에서, 초음파 데이터 형성부(240)는 빔 포머(230)로부터 제1 수신집속신호가 제공되면, 제1 수신집속신호를 이용하여 제1 프레임에 해당하는 제1 초음파 데이터를 형성한다. 또한, 초음파 데이터 형성부(240)는 빔 포머(230)로부터 제2 수신집속신호가 제공되면, 제2 수신집속신호를 이용하여 제2 프레임에 해당하는 제2 초음파 데이터를 형성한다.
- [0022] 다시, 도 1을 참조하면, 프로세서(120)는 초음파 데이터 획득부(110)에 연결된다. 프로세서(120)는 제1 초음파 데이터에 해당하는 제1 프레임과 제2 초음파 데이터에 해당하는 제2 프레임에 사전 설정된 크기를 갖는 윈도우(window)를 설정한다. 또한, 프로세서(120)는 제1 프레임 및 제2 프레임에 각각 설정된 윈도우를 프레임의 측(lateral) 방향 및 축(axial) 방향으로 이동시키면서, 윈도우 간에 상관(correlation) 연산을 수행하여 탄성영상에 대응하는 프레임(이하, 제3 프레임이라 함)의 해당 윈도우의 변위를 산출한다. 이때, 프로세서(120)는 제3 프레임에 대해 측 방향의 N (N 은 2 이상의 정수)번째 행(row)에서 윈도우의 현재 위치를 기준으로 ($N-i$)(i 는 1 이상의 정수)번째 행에서 사전 설정된 개수의 윈도우를 설정하고, 설정된 윈도우에 해당하는 변위에 기초하여 초기 변위(initial displacement)를 설정한다. 초기 변위는 위상(phase)의 범위를 벗어나 비상관 오차(decorrelation error)가 발생하지 않도록 윈도우를 이동시키는 변위를 나타낸다.
- [0023] 본 발명의 일실시예에서, 프로세서(120)는 도 3에 도시된 바와 같이, 제3 프레임(F_3)에 대해 측 방향의 N (N 은 2 이상의 정수)번째 행(C_N)에서 윈도우(w)의 현재 위치를 기준으로 ($N-1$)번째 행(C_{N-1})에서 사전 설정된 개수(예를

들어, 5개)의 윈도우(빗금 표시)를 설정하고, 설정된 윈도우에 해당하는 변위에 기초하여 초기 변위를 설정한다. 이때, 첫번째 행(C_1)에 대해서는 종래와 동일한 방법으로 초기 변위가 설정될 수 있다. 초기 변위는 설정된 윈도우에 해당하는 변위의 중간값(median)일 수 있다. 그러나, 초기 변위는 이에 국한되지 않는다.

[0024] 본 발명의 다른 실시예에서, 프로세서(120)는 도 4에 도시된 바와 같이, 제3 프레임(F_3)에 대해 축 방향의 M (M 은 3 이상의 정수)번째 행(C_M)에서 윈도우(w)의 현재 위치를 기준으로 $(M-k)$ (k 는 2 이상의 정수)번째 행(C_{M-k})에서 1개의 윈도우(빗금 표시)를 설정하고, 설정된 윈도우에 해당하는 변위를 초기 변위로 설정한다.

[0025] 본 발명의 또 다른 실시예에서, 프로세서(120)는 도 5에 도시된 바와 같이, 제3 프레임(F_3)에 대해 축 방향의 M (M 은 3 이상의 정수)번째 행(C_M)에서 윈도우(w)의 현재 위치를 기준으로 $(M-k)$ (k 는 2 이상의 정수)번째 행(C_{M-k})에서 사전 설정된 개수(예를 들어, 5개)의 윈도우(빗금 표시)를 설정하고, 설정된 윈도우에 해당하는 변위에 기초하여 초기 변위를 설정한다. 초기 변위는 전술한 바와 같이 설정된 윈도우에 해당하는 변위의 중간값(median)일 수 있다.

[0026] 다시 도 1을 참조하면, 프로세서(120)는 설정된 초기 변위에 기초하여 제2 프레임에 대해 윈도우의 축 방향 이동 범위를 설정하고, 설정된 축 방향 이동 범위에 기초하여 윈도우를 축 방향으로 이동시킨다. 프로세서(120)는 제3 프레임의 윈도우 각각에 해당하는 변위에 기초하여 탄성영상을 형성한다. 변위에 기초하여 탄성영상을 형성하는 방법은 공지된 다양한 방법을 이용하여 수행될 수 있으므로 본 실시예에서 상세하게 설명하지 않는다.

[0027] 저장부(130)는 초음파 데이터 획득부(110)에서 획득된 초음파 데이터를 저장한다. 또한, 저장부(130)는 프로세서(120)에서 산출된 변위를 저장할 수도 있다.

[0028] 디스플레이부(140)는 프로세서(120)에서 형성된 탄성 영상을 디스플레이한다. 또한, 디스플레이부(140)는 프로세서(120)에서 형성된 프레임을 디스플레이할 수도 있다.

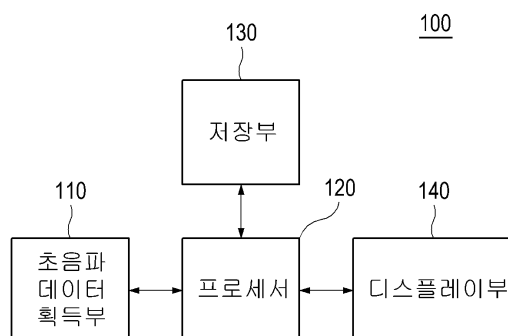
[0029] 본 발명이 바람직한 실시예를 통해 설명되고 예시되었으나, 당업자라면 첨부된 특허청구범위의 사항 및 범주를 벗어나지 않고 여러 가지 변경 및 변형이 이루어질 수 있음을 알 수 있을 것이다.

부호의 설명

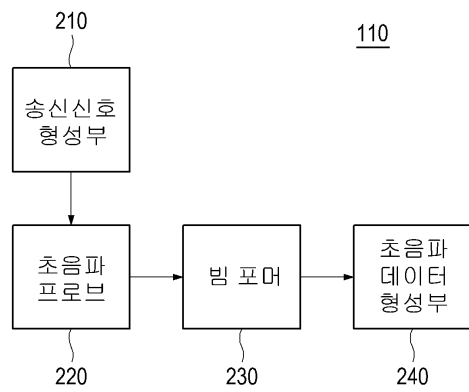
[0030]	100: 초음파 시스템	110: 초음파 데이터 획득부
	120: 프로세서	130: 저장부
	140: 디스플레이부	210: 송신신호 형성부
	220: 초음파 프로브	230: 빔 포머
	240: 초음파 데이터 형성부	

도면

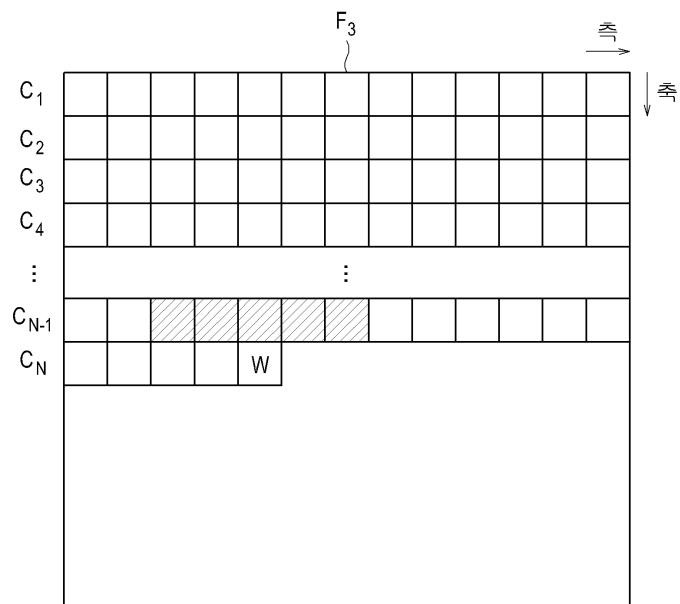
도면1



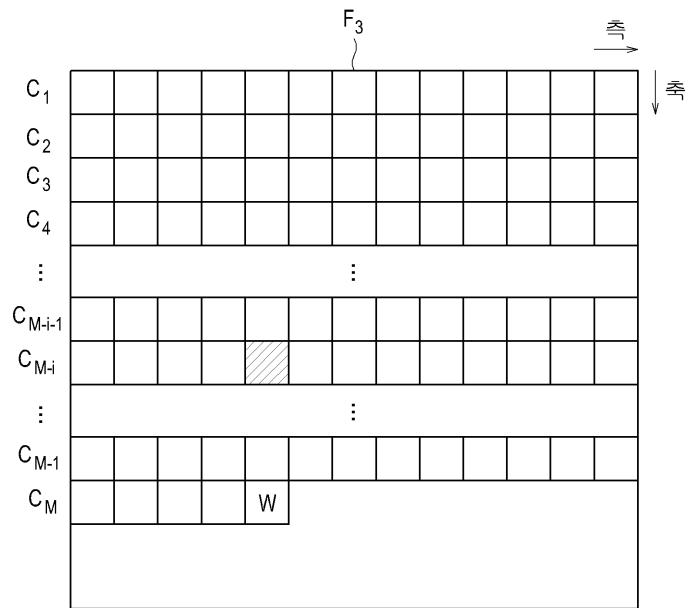
도면2



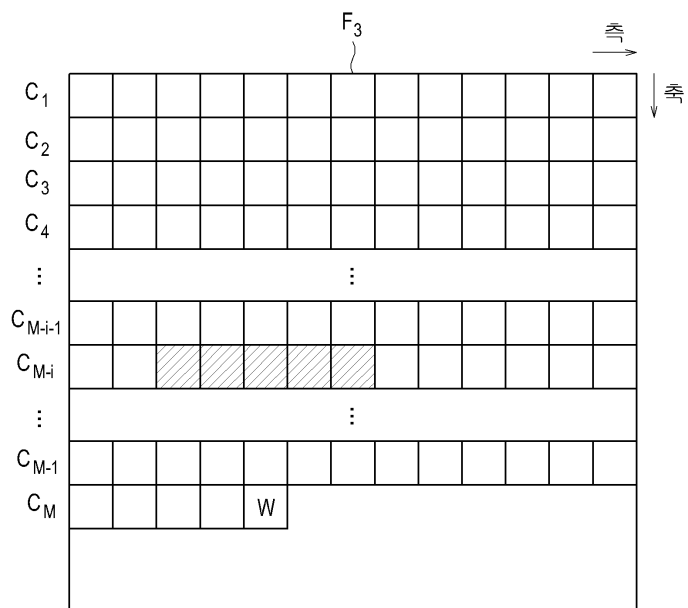
도면3



도면4



도면5



专利名称(译)	标题：超声波系统和提供弹性图像的方法		
公开(公告)号	KR1020120018527A	公开(公告)日	2012-03-05
申请号	KR1020100081432	申请日	2010-08-23
[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	PARK SANG SHIK		
发明人	PARK, SANG SHIK		
IPC分类号	A61B8/08		
CPC分类号	G01S15/00 G06T7/2026 G06T2207/10132 A61B8/485 A61B5/0053 G06T2207/20021 G06T7/2013 G01S7/52042 G06T7/223		
其他公开文献	KR101390185B1		
外部链接	Espacenet		

摘要(译)

一种超声系统和方法，用于通过使用对应于已经基于窗口的当前位置计算的 i (i 是等于或大于1的整数)窗口的至少一个位移来设置初始位移来提供弹性图像是的。根据本发明的超声系统获取对应于第一帧的第一超声数据，同时不向目标对象施加压力，并且在向目标对象施加压力的同时获取对应于第二帧的第二超声数据。超声数据获取单元，可操作以获取超声数据;并且基于第一和第二超声数据在第一帧和第二帧中的每一帧中设置窗口，并且在相对于第一帧和第二帧在横向和轴向上移动窗口的同时执行窗口之间的相关操作并且计算与弹性图像对应的第三帧的多个窗口中的每个窗口的位移，并基于该位移形成弹性图像。

