



(19) 대한민국특허청(KR)
(12) 등록특허공보(B1)

(45) 공고일자 2010년09월28일
(11) 등록번호 10-0983770
(24) 등록일자 2010년09월16일

(51) Int. Cl.

A61B 8/00 (2006.01) A61B 5/02 (2006.01)

(21) 출원번호 10-2007-0028671

(22) 출원일자 2007년03월23일

심사청구일자 2008년04월18일

(65) 공개번호 10-2008-0086683

(43) 공개일자 2008년09월26일

(56) 선행기술조사문헌

JP2004261198 A

KR100686288 B1

US20060173320 A

KR100483631 B1

전체 청구항 수 : 총 6 항

(73) 특허권자

주식회사 메디슨

강원 홍천군 남면 양덕원리 114

(72) 발명자

현동규

서울 강남구 대치동 1003번지 디스커서앤메디슨빌딩

정목근

서울 노원구 상계9동 보람아파트 203-907

(74) 대리인

주성민, 장수길, 백만기

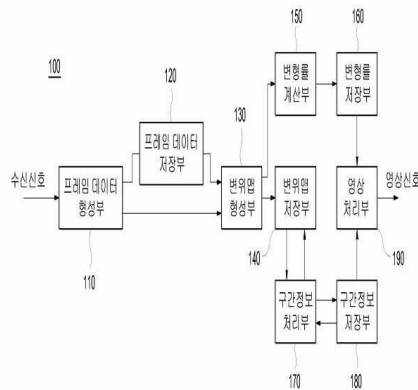
심사관 : 박성호

(54) 초음파 탄성영상을 형성하기 위한 시스템 및 방법

(57) 요약

초음파 탄성 영상의 왜곡을 방지할 수 있는 초음파 영상 시스템 및 방법을 제공한다. 본 발명은 이전 대상 프레임에서 설정된 경계점 위치를 현재 대상 프레임의 경계점의 위치에 일치시키고 이전 대상 프레임과 현재 대상 프레임의 퍼시스턴스를 실행함으로써, 초음파 탄성 영상의 왜곡을 감소시키고 SNR(signal to noise ratio)을 높일 수 있다.

대표도



특허청구의 범위

청구항 1

압력이 가해지지 않은 대상체의 반사 초음파 신호로부터 기준 프레임의 데이터를 형성하고, 압력이 가해진 상기 대상체의 반사 초음파 신호로부터 다수 대상 프레임의 데이터를 형성하기 위한 프레임 데이터 형성부;

상기 각 대상 프레임의 데이터를 상기 기준 프레임 데이터와 비교하여 각 대상 프레임의 변위 맵을 형성하기 위한 변위 맵 형성부;

상기 각 대상 프레임의 변위 맵을 이용하여 각 대상 프레임의 변형률을 계산하기 위한 변형률 계산부;

상기 각 대상 프레임의 변형률 변화를 차례로 분석하여 상기 대상 프레임 각각에 다수의 제1 경계점을 설정하고, n-1 번째 대상 프레임에 설정된 다수의 제1 경계점의 위치를 n번째 대상 프레임의 대응하는 제1 경계점들의 각 위치로 이동시켜 상기 n-1번째 대상 프레임에 다수의 제2 경계점을 얻기 위한 구간정보 처리부; 및

상기 제2 경계점을 기준으로 상기 n-1번째 대상 프레임을 재구성하고, 재구성된 n-1 번째 대상 프레임과 상기 n 번째 대상 프레임으로 퍼시스턴스를 실행하여 초음파 탄성 영상을 형성하기 위한 영상 처리부를 포함하는 초음파 영상 시스템.

청구항 2

제1항에 있어서,

상기 영상 처리부는 상기 n-1 번째 대상 프레임의 상기 제2 경계점 사이에서 변형률이 0인 추가 영상점을 검색하고,

동일 행 또는 열에서 상기 추가 영상점에 이웃하는 상기 제2 경계점의 변형률로부터 상기 추가 영상점의 변형률 유추값을 생성하고,

상기 변형률 유추값을 상기 추가 영상점의 변형률로 설정하는, 초음파 영상 시스템.

청구항 3

제1항 또는 제2항에 있어서,

상기 변위 맵, 상기 변형률 및 상기 제1 경계점 및 상기 제2 경계점의 위치 및 변형률 정보를 저장하기 위한 저장부를 더 포함하는, 초음파 영상 시스템.

청구항 4

압력이 가해지지 않은 대상체의 반사 초음파 신호로부터 기준 프레임의 데이터를 형성하는 단계;

상기 압력이 가해진 상기 대상체의 반사 초음파 신호로부터 다수 대상 프레임의 데이터를 형성하는 단계;

상기 각 대상 프레임의 데이터를 상기 기준 프레임 데이터와 비교하여 각 대상 프레임의 변위 맵을 형성하는 단계;

상기 각 대상 프레임의 변위 맵을 이용하여 각 대상 프레임의 변형률을 계산하는 단계;

상기 각 대상 프레임의 변형률을 차례로 분석하여 상기 대상 프레임 각각에 다수의 제1 경계점을 설정하는 단계;

n-1 번째 대상 프레임에 설정된 다수의 제1 경계점의 위치를 n번째 대상 프레임의 대응하는 제1 경계점들의 각 위치로 이동시켜 상기 n-1번째 대상 프레임에 제2 경계점을 얻는 단계;

상기 제2 경계점을 기준으로 상기 n-1번째 대상 프레임을 재구성하는 단계; 및

재구성된 n-1 번째 대상 프레임과 상기 n번째 대상 프레임으로 퍼시스턴스를 실행하여 초음파 탄성 영상을 형성하는 단계를 포함하는, 초음파 탄성 영상 형성 방법.

청구항 5

제4항에 있어서,

상기 제2 경계점을 기준으로 상기 n-1번째 대상 프레임을 재구성하는 단계는,

상기 n-1 번째 대상 프레임의 상기 제2 경계점 사이에서 변형률이 0인 추가 영상점을 검색하는 단계;

동일 행 또는 열에서 상기 추가 영상점에 이웃하는 상기 제2 경계점의 변형률로부터 상기 추가 영상점의 변형률 유추값을 생성하는 단계; 및

상기 변형률 유추값을 상기 추가 영상점의 변형률로 설정하는 단계를 포함하는, 초음파 탄성영상 형성 방법.

청구항 6

제4항 또는 제5항의 방법을 수행하기 위한 프로그램이 저장된 컴퓨터 판독 가능 저장매체.

명세서

발명의 상세한 설명

발명의 목적

발명이 속하는 기술 및 그 분야의 종래기술

- [0009] 본 발명은 초음파 진단 분야에 관한 것으로서, 특히 초음파 탄성 영상의 왜곡을 방지할 수 있는 초음파 영상 시스템 및 방법에 관한 것이다.
- [0010] 의료분야에서 널리 사용되고 있는 초음파 진단 시스템은, 대상체를 향하여 초음파를 송신하고 대상체로부터 반사된 초음파로부터 영상을 형성하여 디스플레이한다.
- [0011] 초음파 영상은 조직 사이의 음향 임피던스(impedance) 차이에 의존하는 반사계수를 이용하는 B-모드(Brightness-mode)로써 주로 표현된다 그러나, 종양이나 암조직과 같이 주변의 조직과 반사계수 차이가 크지 않은 조직은 B-모드 초음파 영상에서 관찰되기 어렵다. 주변 조직과 반사계수의 차이가 크지 않은 조직은 기계적인 특성을 영상화하는 탄성영상법(Elastography)으로 표현할 수 있다.
- [0012] 탄성영상법은 B-모드 영상에서 진단할 수 없는 조직의 기계적인 성질을 영상화하므로 병변의 진단에 큰 도움을 준다. 탄성영상을 형성하기 위해, 압력을 가하지 않은 상태에서 얻은 대상체의 반사 초음파 신호로부터 기준신호를 형성하고, 압력이 가해진 대상체의 반사 초음파 신호로부터 수신신호를 형성한다. 기준신호와 수신신호의 차이(지연시간)에 기초하여 대상체의 변위를 구한다.
- [0013] 프로브를 통해 대상체에 압력을 가하면서 다수의 초음파 영상을 얻다 보면, 압력이 가해지는 방향, 매질의 밀도 분포 또는 대상체 주변 조직체의 밀도에 의해 대상체가 상하좌우로 움직이기 때문에 각 영상 프레임에서 고정된 위치에 대상체가 자리잡지 못한다. 즉, 도 1에 보인 바와 같이, 밀도가 일정한 매질(M) 내에 대상체(T)가 위치 하더라도, 대상체(T)에 압력(P)을 가하면서 영상 프레임(F₁, F₂, F₃)을 얻을 경우, 각 프레임에서의 대상체(T)의 위치가 일정하지 못하다. 각 프레임 내의 대상체의 위치변화를 무시하고 탄성영상을 형성할 경우 왜곡이 발생한다.
- [0014] 왜곡의 발생을 방지하기 위해, 종래에는 광흐름(optical flow), 2차원 상관도(2-dimensional correlation), 블록 정합(block matching) 등의 방법으로 다수 프레임 내 대상체의 위치를 보정하고 있으나, 이러한 방법들은 계산량이 많아 처리 시간이 길고, 일정한 수준 이상의 프로세서의 처리능력을 요구하는 문제점이 있다.

발명이 이루고자 하는 기술적 과제

- [0015] 전술한 문제점을 해결하기 위한 본 발명은, 초음파 탄성 영상의 왜곡을 방지할 수 있는 초음파 영상 시스템 및 방법을 제공하는데 그 목적이 있다.
- [0016] 본 발명의 실시예에 따른 초음파 영상 시스템은 압력이 가해지지 않은 대상체의 반사 초음파 신호로부터 기준 프레임의 데이터를 형성하고, 압력이 가해진 상기 대상체의 반사 초음파 신호로부터 다수 대상 프레임의 데이터를 형성하기 위한 프레임 데이터 형성부; 상기 각 대상 프레임의 데이터를 상기 기준 프레임 데이터와 비교하여

각 대상 프레임의 변위 맵을 형성하기 위한 변위 맵 형성부; 상기 각 대상 프레임의 변위 맵을 이용하여 각 대상 프레임의 변형률을 계산하기 위한 변형률 계산부; 상기 각 대상 프레임의 변형률 변화를 차례로 분석하여 경계점을 설정하되, n번째 대상 프레임의 변형률 변화를 분석하여 다수의 제1경계점을 설정하고, n-1 번째 대상 프레임에서 이미 설정된 다수의 제1 경계점의 위치를 상기 n번째 대상 프레임의 대응하는 상기 제1 경계점의 각 위치로 이동시켜 다수의 제2 경계점을 얻기 위한 구간정보 처리부; 및 상기 제2 경계점을 기준으로 상기 n-1번째 대상 프레임을 재구성하고, 재구성된 n-1 번째 대상 프레임과 상기 n번째 대상 프레임의 상기 변형률로 퍼시스턴스를 실행하여 초음파 탄성 영상을 형성하기 위한 영상 처리부를 포함한다.

[0017] 본 발명의 실시예에 따른 초음파 탄성 영상 형성 방법은, 압력이 가해지지 않은 대상체의 반사 초음파 신호로부터 기준 프레임의 데이터를 형성하는 단계; 상기 압력이 가해진 상기 대상체의 반사 초음파 신호로부터 다수 대상 프레임의 데이터를 형성하는 단계; 상기 각 대상 프레임의 데이터를 상기 기준 프레임 데이터와 비교하여 각 대상 프레임의 변위 맵을 형성하는 단계; 상기 각 대상 프레임의 변위 맵을 이용하여 각 대상 프레임의 변형률을 계산하는 단계; 상기 각 대상 프레임의 변형률을 차례로 분석하여 경계점을 설정하되, n번째 대상 프레임의 변형률 변화를 분석하여 제1경계점을 설정하는 단계; n-1 번째 대상 프레임에서 이미 설정된 제1 경계점의 위치를 대응하는 상기 n번째 대상 프레임의 상기 제1 경계점의 각 위치로 이동시켜 제2 경계점을 얻는 단계; 상기 제2 경계점을 기준으로 상기 n-1번째 대상 프레임을 재구성하는 단계; 및 재구성된 n-1 번째 대상 프레임과 상기 n번째 대상 프레임으로 퍼시스턴스를 실행하여 초음파 탄성 영상을 형성하는 단계를 포함한다.

발명의 구성 및 작용

[0018] 이하, 도 2 내지 도 10을 참조하여 본 발명의 실시예를 설명한다.

[0019] 도 2를 참조하면, 본 발명의 실시예에 따른 초음파 영상 시스템(100)은 프레임 데이터 형성부(110), 프레임 데이터 저장부(120), 변위 맵 형성부(130), 변위 맵 저장부(140), 변형률 계산부(150), 변형률 저장부(160), 구간정보 처리부(170), 구간정보 저장부(180) 및 영상 처리부(190)를 포함한다.

[0020] 프레임 데이터 형성부(110)는 초음파 진단부로부터 입력되는 수신신호에 기초하여 프레임의 데이터를 형성한다. 수신 신호는 RF 신호 또는 IQ 신호가 될 수 있다. 프레임 데이터는 압력이 가해지지 않은 대상체의 반사 초음파 신호로부터 형성된 기준 프레임의 데이터와 압력이 가해진 대상체의 반사 초음파 신호로부터 형성된 대상 프레임의 데이터를 포함한다. 대상 프레임은 대상체에 압력이 가해지는 동안 주기적으로 형성되는 다수의 프레임으로서, 형성 시기에 따른 순서를 가질 수 있다.

[0021] 기준 프레임 데이터 및 대상 프레임 데이터는 프레임 데이터 저장부(120)에 저장되거나, 변위 맵 형성부(130)에 입력된다.

[0022] 변위 맵 형성부(130)는 각 대상 프레임의 데이터를 기준 프레임의 데이터와 비교하여 각 대상 프레임의 변위 맵을 형성한다. 변위 맵은 공지 기술에 따라 형성할 수 있다. 예컨대, 상호상관(cross correlation) 또는 복소수의 기저대역 신호를 이용한 자기상관(autocorrelation) 방법으로 기준 프레임 데이터와 각 대상 프레임 데이터의 위상차를 계산하여 변위맵을 형성할 수 있다. 변위 맵은 기준 프레임과 대상 프레임의 모든 영상점 또는 일부 영상점의 위상을 비교하여 형성할 수 있다. 또한, 변위 맵 형성부(130)는 영상의 노이즈(noise)를 감소시키기 위해 각 대상 프레임의 변위 맵에 공간 필터를 적용한다. 공간필터로서 중간값 필터(median filter) 또는 평균 필터(average filter)가 이용될 수 있다.

[0023] 변위 맵 저장부(140)는 필터링된 각 대상 프레임의 변위 맵을 저장한다.

[0024] 변형률(strain) 계산부(150)는 각 대상 프레임의 변위 맵을 이용하여 각 대상 프레임의 변형률을 계산한다. 변형률 계산부(150)는 단위 길이당 변위를 구하는 증감법(gradient method)를 이용하여 변형률을 계산할 수 있다. 기준 프레임과 각 대상 프레임의 모든 영상점을 비교하여 변위 맵을 형성할 경우, 대상 프레임 내 모든 영상점의 변형률이 계산될 수 있다. 기준 프레임과 각 대상 프레임에서 일부 영상점만을 비교하여 변위 맵을 형성할 경우에는 변위 맵이 형성된 일부 영역 영상점의 변형률만 계산될 수 있다.

[0025] 변형률 저장부(160)는 각 대상 프레임의 변형률을 저장한다.

[0026] 삭제

[0027] 일정한 방향으로 압력(P)의 세기가 변화할 때, 도 3 내지 도 5에 보인 바와 같이 주기적으로 얻은 각 대상 프레

입(F_A, F_B, F_C)의 변위 맵과 변형률이 차례대로 입력되면, 구간정보 처리부(170)는 영상점의 위치에 따른 변형률을 분석하여 변형률이 변하는 영상점을 경계점으로 설정한다. 경계점은 주변 매질과 변형률이 다른 대상체(T) 경계 상의 점이다. 도 3 및 도 4는 대상 프레임 F_A, F_B, F_C 의 직선 L-L' 상에서 검색된 경계점 a_1 내지 a_3, b_1 내지 b_3 를 보이고, 도 3 및 도 5는 대상 프레임 F_A, F_B, F_C 의 직선 H-H' 상에서 검색된 경계점 c_1 내지 c_3, d_1 내지 d_3 를 보인다. 도 4 및 도 5에 보인 영상점의 위치에 따른 변위변화가 곧 변형률이 될 수 있다. 도 3 내지 도 5에서는 각 대상 프레임의 두 직선 L-L' 및 H-H' 상에서 검색된 경계점들을 보이나, 이는 설명을 위한 예시일 뿐 구간정보 처리부(170)는 변위 맵이 형성된 전영역 또는 변형률이 형성된 전영역에서 경계점을 설정한다.

[0028] 구간정보 처리부(170)는 각 대상 프레임 중 n번째 대상 프레임에서 변형률이 변하는 영상점들을 제1 경계점으로 설정하고, 구간정보 저장부(180)에 이미 설정 및 저장된 n-1 번째 대상 프레임의 제1 경계점들의 위치를 n 번째 대상 프레임의 제1 경계점들의 위치로 이동시켜 n번째 대상 프레임의 제1 경계점과 위치가 동일한 n-1 번째 대상 프레임의 제2 경계점을 얻는다. 이하, 각 대상 프레임의 제1 경계점들의 위치를 변경하여 얻은 제2 경계점들을 이동 영상점이라 일컫는다. 상기 n은 대상 프레임의 순서를 나타내는 자연수로서, n의 초기값은 1이다.

[0029] 제1 경계점들의 위치를 변경하여 제2 경계점들을 얻음에 따라, 이웃하는 제2 경계점들(이동 영상점들) 사이의 영상점의 수가 증가 또는 감소된다. 도 6을 참조하면, n-1번째 대상 프레임에서 대상체 경계(T_{n-1}) 상의 제1 경계점 P11, P12, P13, P14, P15를 n번째 대상 프레임의 대상체 경계(T_n) 상의 제1 경계점의 위치로 이동하여 제2 경계점 P21, P22, P23, P24, P25를 얻으면, 제1 경계점 P11과 P12 사이의 영상점 수와 제2 경계점 P21과 P22 사이의 영상점 수가 달라진다.

[0030] 도 6에 보이는 것처럼, 동일한 행에 위치하는 제2 경계점 P21과 P23 사이의 영상점 수가 제1 경계점 P11과 P13 사이의 영상점 수 보다 증가한 경우, 두 이동 영상점 사이에 영상점이 추가되었다고 가정할 수 있다. 이동 영상점들은 원래의 변형률을 가지나, 추가 영상점의 변형률은 0이다. 한편, 도 7에 보인 것처럼, 제2 경계점 P21과 P23 사이의 영상점 수가 제1 경계점 P11과 P13 사이의 영상점 수 보다 감소된 경우, 이웃하는 이동 영상점 사이의 일부 영상점이 삭제되었다고 가정할 수 있다.

[0031] 구간정보 저장부(180)는 전술한 각 대상 프레임의 제1 경계점의 위치정보 및 변형률과 제2 경계점의 위치정보 및 변형률을 저장한다.

[0032] 영상처리부(190)는 제2 경계점들을 기준으로 n-1 번째 대상 프레임을 재구성하고, 재구성된 n-1 번째 프레임과 n번째 프레임의 변형률로 퍼시스턴스를 실행하여 초음파 탄성 영상을 형성한다. 예컨대, 영상 처리부(190)는 변형률이 0인 영상점, 즉 추가 영상점을 검색하고, 동일한 행(또는 열)에서 추가 영상점에 인접한 이동 영상점의 변형률로부터 추가 영상점의 변형률 유추값을 형성한다. 추가 영상점의 변형률 유추값은 동일한 행(또는 열)에서 각 추가 영상점에 가장 인접한 이동영상점의 변형률과 동일하게 형성할 수 있다. 또는, 각 추가영상점에 인접한 2개 이상의 이동영상점의 변형률에 이동영상점과 추가영상점간 거리를 반영한 가중치를 적용하여 추가 영상점의 변형률 유추값을 형성할 수도 있다. n-1 번째 프레임과 n번째 프레임으로 퍼시스턴스는 다음의 수학적 식 1 과 같이 적용하여 실시할 수 있다.

수학적 식 1

$$S_k(i, j) = P \times S_{k-1}(i, j) + (1 - P) \times X_k(i, j)$$

[0033]

[0034] 수학적 식 1은 n 번째 프레임의 i, j 행렬에 위치한 영상점의 출력값 $S_k(i, j)$ 은 영상점의 변형률 X_k 과 재구성된 n-1 번째 프레임의 i, j 행렬에 위치한 영상점의 출력값 S_{k-1} 로부터 얻어짐을 보이고 있다. 수학적 식 1에서 P 는 퍼시스턴스 비율을 나타낸다.

[0035] 전술한 초음파 영상 시스템(100)의 프레임 데이터 형성부(110), 변위 맵 형성부(130), 변형률 계산부(150), 구간정보 처리부(170) 및 영상 처리부(190)는 하나 또는 다수의 프로세서로 구현될 수 있다. 프레임 데이터 저장부(120), 변위 맵 저장부(140), 변형률 저장부(160) 및 구간정보 저장부(180)는 하나 또는 다수의 메모리 소자로 구현될 수 있다.

[0036] 이하, 도 8을 참조하여 본 발명의 다른 실시예에 따른 초음파 탄성영상 형성 방법을 설명한다.

- [0037] 압력이 가해지지 않은 대상체의 반사 초음파 신호로부터 기준 프레임의 데이터를 형성하고, 압력이 가해진 상기 대상체의 반사 초음파 신호로부터 다수 대상 프레임의 데이터를 형성한다(S801).
- [0038] 각 대상 프레임의 데이터를 상기 기준 프레임 데이터와 비교하여 각 대상 프레임의 변위 맵을 형성한다(S802). 변위 맵은 각 영상의 모든 영상점의 위상을 비교하여 형성하거나, 일부 영상점의 위상을 비교하여 형성할 수 있다. 변위 맵을 이용하여 각 대상 프레임의 변형률을 계산한다(S803).
- [0039] n번째 대상 프레임의 변위 맵에서 영상점의 위치에 따른 변형률을 분석하여 변형률이 변하는 영상점을 제1 경계점으로 설정하고, n번째 프레임의 제1 경계점을 저장한다(S804). n은 대상 프레임의 순서를 나타내는 자연수로서, n의 초기값은 1이다.
- [0040] 경계점이 설정된 현재 대상 프레임이 첫번째 프레임인지 판단하고(S805), 첫번째 프레임이면 n을 1 증가시키고(S806), 단계 S804부터 재수행한다.
- [0041] 현재 대상 프레임이 첫번째 프레임이 아니면, 이미 설정 및 저장된 n-1 번째 대상 프레임의 제1 경계점들의 위치를 n 번째 대상 프레임의 제1 경계점들의 위치로 이동시켜, 제1 경계점과 위치가 동일한 n-1 번째 대상 프레임의 제2 경계점을 설정하고 저장한다(S807).
- [0042] 이어서, 제2 경계점들을 기준으로 n-1 번째 대상 프레임을 재구성하고(S808), 재구성된 n-1 번째 프레임과 n번째 프레임으로 퍼시스턴스를 실행하여 초음파 탄성 영상을 형성한다(S809). 추가 영상점의 변형률 유추값 형성, 퍼시스턴스는 전술한 실시예와 동일하므로, 상세한 설명을 생략한다.
- [0043] 본 발명의 다른 실시예에 따른 컴퓨터 판독 가능 저장매체에는, 전술한 방법을 수행하기 위한 프로그램이 저장된다.
- [0044] 본 발명은 이전 대상 프레임에서 설정된 경계점 위치를 현재 대상 프레임의 경계점의 위치에 일치시키고 이전 대상 프레임과 현재 대상 프레임의 퍼시스턴스를 실행함으로써, 초음파 탄성 영상의 왜곡을 감소시키고 SNR(signal to noise ratio)을 높일 수 있다. 예컨대, 종래와 같이 n-1번째 대상 프레임에서 설정된 경계점과 n 번째 대상 프레임에서 설정된 경계점을 일치시키지 않고 퍼시스턴스를 실시할 경우, 도 9와 같이 각 대상 프레임에서 얻어진 대상체(T1, T2)의 위치가 일치하지 않아 왜곡된 초음파 탄성 영상이 얻어진다. 그러나, 본 발명에서와 같이 n-1번째 대상 프레임에서 설정된 경계점과 n번째 대상 프레임에서 설정된 경계점의 위치를 일치시킨 후 퍼시스턴스를 실시하면 도 10과 같이 대상체(T1, T2)의 위치가 일치하여 보다 명확한 초음파 탄성 영상을 얻을 수 있다.
- [0045] 이상에서, 본 발명의 이해를 위한 본 발명의 실시예들에 관하여 기술하였으나, 당업자라면 알 수 있듯이 본 발명은 본 명세서에서 기술된 예시에 한정되는 것이 아니라 본 발명의 범주를 벗어나지 않는 범위 내에서 다양하게 변형, 재구성 및 대체될 수 있다. 따라서, 본 발명의 진정한 사상 및 범주에 속하는 모든 변형 및 변경을 특허 청구 범위에 의해 모두 포괄하고자 한다.

발명의 효과

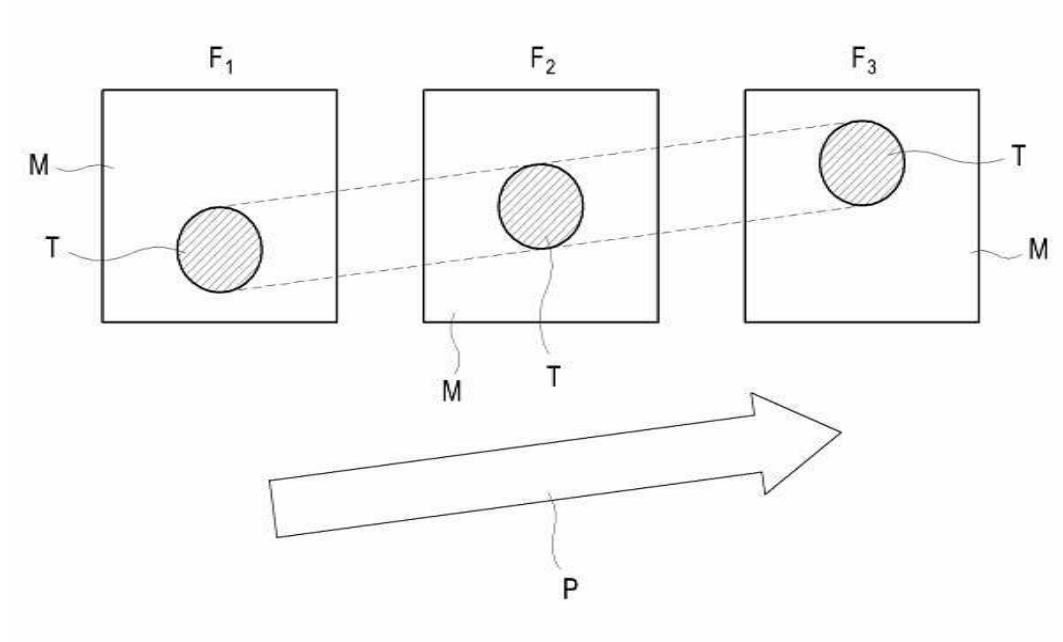
- [0046] 전술한 바와 같이 이루어지는 본 발명은, 탄성영상 형성을 위한 초음파 수신신호 획득시 가해지는 압력 변화에 따라 발생하는 영상왜곡을 효과적으로 방지할 수 있다.

도면의 간단한 설명

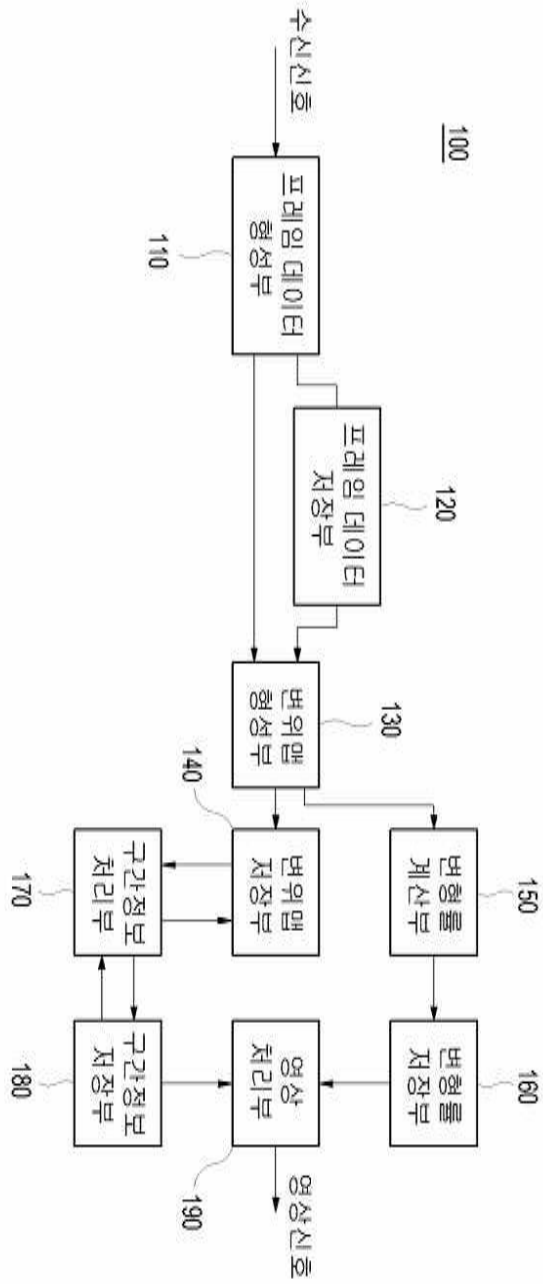
- [0001] 도 1은 다수의 초음파 영상에서 외부 압력변화에 따른 대상체의 위치 변화를 보이는 예시도.
- [0002] 도 2는 본 발명의 실시예에 따른 초음파 영상 시스템의 구성을 보이는 블록도.
- [0003] 도 3은 다수 대상 프레임 내의 대상체 위치 변화 및 경계점의 위치를 보이는 개략도.
- [0004] 도 4는 다수 초음파 영상 프레임에서 횡방향 변위 변화를 보이는 그래프.
- [0005] 도 5는 다수 초음파 영상 프레임에서 종방향 변위 변화를 보이는 그래프.
- [0006] 도 6 및 도 7은 경계점 이동에 따른 경계점 사이의 영상점 추가 또는 감소를 설명하기 위한 개략도.
- [0007] 도 8은 본 발명의 실시예에 따른 초음파 탄성 영상 형성 과정을 보이는 순서도.
- [0008] 도 9 및 도 10은 종래 기술과 본 발명에 따른 퍼시스턴스 결과를 비교하여 설명하기 위한 개략도.

도면

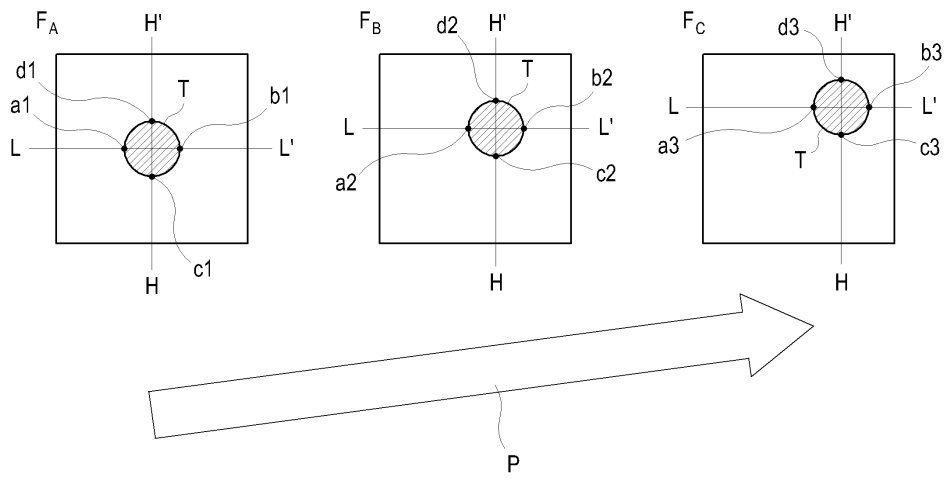
도면1



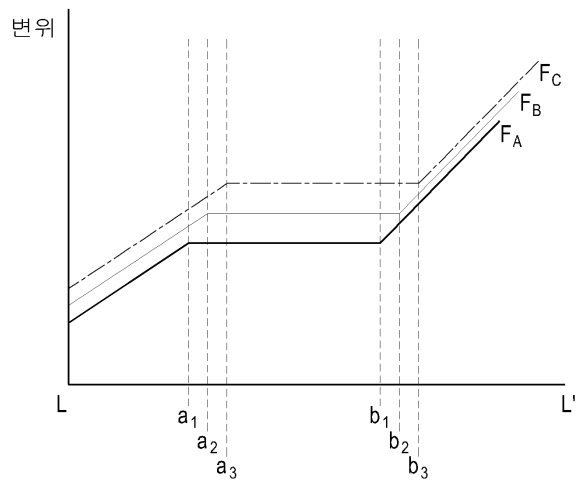
도면2



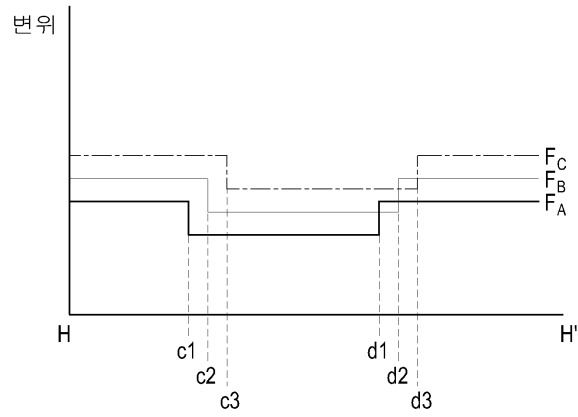
도면3



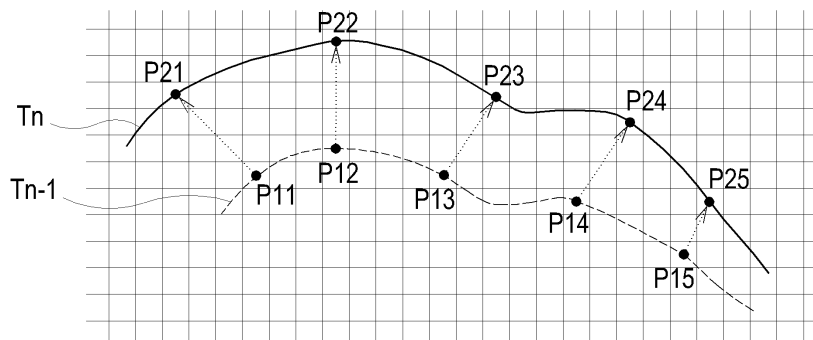
도면4



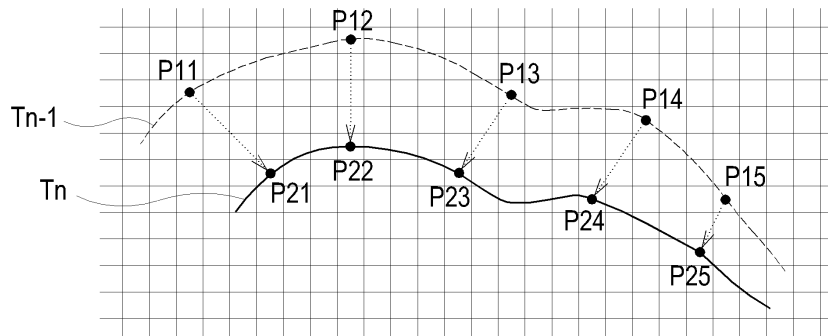
도면5



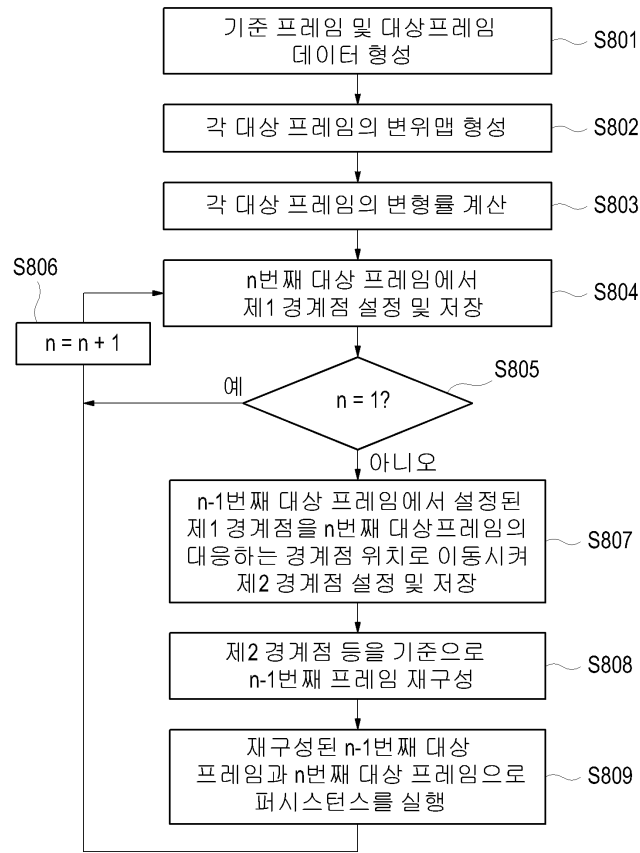
도면6



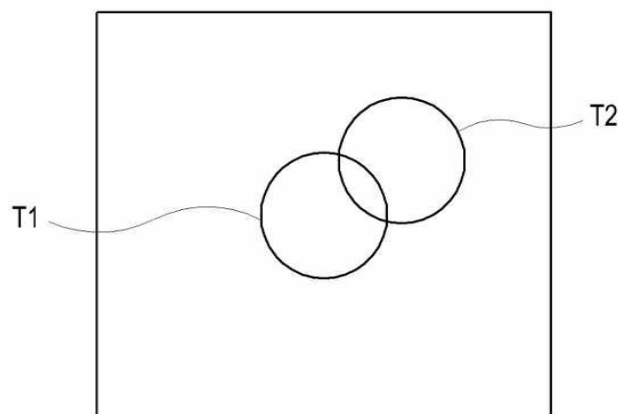
도면7



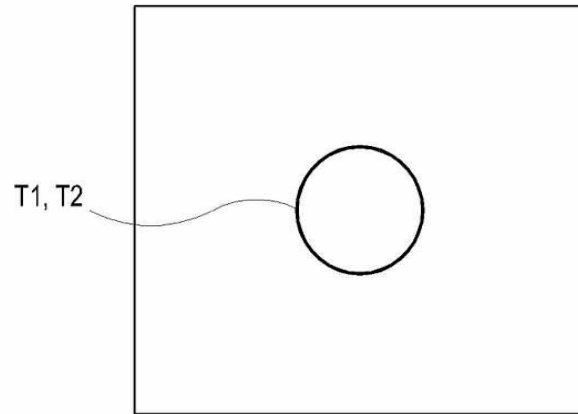
도면8



도면9



도면10



专利名称(译)	用于形成超声弹性图像的系统和方法		
公开(公告)号	KR100983770B1	公开(公告)日	2010-09-28
申请号	KR1020070028671	申请日	2007-03-23
[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	HYUN DONG GYU 현동규 JEONG MOK KUN 정목근		
发明人	현동규 정목근		
IPC分类号	A61B A61B5/02 A61B8/00		
CPC分类号	G06T2207/30004 A61B8/08 G06T7/0089 G06T7/0024 A61B8/485 A61B8/0833 G06T7/30		
代理人(译)	CHU,晟敏 CHANG, SOO KIL		
其他公开文献	KR1020080086683A		
外部链接	Espacenet		

摘要(译)

提供了能够防止超声波弹性图像失真的超声波图像系统和方法。在本发明中是先前的目标帧，它在目标帧的边界点的位置中符合固定的边界点位置，并且利用先前的目标帧强制执行目标帧的持久性。以这种方式，可以减少超声弹性图像的失真并且可以增强SNR（信噪比）。超声波，图像，弹性，位移图，边界点，运动，持久性。

