(19) 대한민국특허청(KR)
(12) 공개특허공보(A)

(11) 공개번호 10-2010-0040354
(43) 공개일자 2010년04월20일

(51) Int. Cl.
A61B 8/00 (2006.01) *G01H 11/00* (2006.01)
(21) 출원번호 10-2008-0099403
(22) 출원일자 2008년10월10일
심사청구일자 없음

(71) 출원인
주식회사 메디슨
강원 홍천군 남면 양덕원리 114
(72) 발명자
김정식
경기도 이천시 안흥동 안흥주공아파트 106동 802호
이형도
서울특별시 광진구 구의동 239-34 202호
김종식
서울특별시 광진구 광장동 청구아파트 103동 408호
(74) 대리인
특허법인 아주양헌

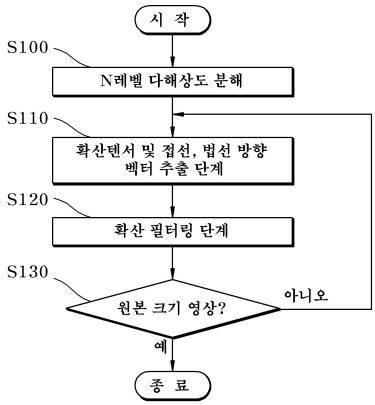
전체 청구항 수 : 총 9 항

(54) 2차원 초음파 영상의 화질 개선 방법

(57) 요 약

본 발명은 초음파 영상의 화질 개선 방법에 관한 것으로, 초음파 영상을 해상도가 다른 복수의 영상으로 분해하는 단계와; 분해된 복수의 영상에 대하여 각 픽셀 별로 구조 텐서를 구하고 구조 텐서에서 접선 방향 벡터 및 법선 방향 벡터를 추출하는 단계와; 각 픽셀에 대한 접선 방향 벡터 및 법선 방향 벡터의 차이를 매개로 하여 확산 필터링을 하는 단계; 및 확산 필터링된 영상을 다중 해상도에 의하여 합성하는 단계를 포함하는 것을 특징으로 한다.

대 표 도 - 도1



특허청구의 범위

청구항 1

초음파 영상을 해상도가 다른 복수의 영상으로 분해하는 단계;

상기 분해된 복수의 영상에 대하여 각 픽셀 별로 구조 텐서를 구하고 상기 구조 텐서에서 접선 방향 벡터 및 법선 방향 벡터를 추출하는 단계;

상기 각 픽셀에 대한 접선 방향 벡터 및 법선 방향 벡터의 차이를 매개로 하여 확산 필터링을 하는 단계; 및

상기 확산 필터링된 영상을 다중 해상도에 의하여 합성하는 단계를 포함하는 2차원 초음파 영상의 화질 개선 방법.

청구항 2

제 1항에 있어서,

상기 초음파 영상을 해상도가 다른 복수의 영상으로 분해하는 단계는 해상도가 다른 복수의 영상으로 N 레벨 분해하는 단계이고;

상기 분해된 복수의 영상에 대하여 각 픽셀 별로 구조 텐서를 구하고 상기 구조 텐서에서 접선 방향 벡터 및 법선 방향 벡터를 추출하는 단계와, 상기 각 픽셀에 대한 접선 방향 벡터 및 법선 방향 벡터의 차이를 매개로 하여 확산 필터링을 하는 단계, 및 상기 확산 필터링된 영상을 다중 해상도에 의하여 합성하는 단계를 N번 반복하는 것을 특징으로 하는 2차원 초음파 영상의 화질 개선 방법.

청구항 3

제 2항에 있어서,

상기 N은 1 이상의 정수인 것을 특징으로 하는 2차원 초음파 영상의 화질 개선 방법.

청구항 4

제 1항에 있어서,

상기 초음파 영상을 해상도가 다른 복수의 영상으로 분해하는 단계는, 웨이블릿 변환을 이용하는 단계 또는 라플라시안 피라미드 부호화 방법을 이용하는 단계 중 어느 하나인 것을 특징으로 하는 2차원 초음파 영상의 화질 개선 방법.

청구항 5

제 1항에 있어서,

상기 분해된 복수의 영상에 대하여 각 픽셀 별로 구조 텐서를 구하고 상기 구조 텐서에서 접선 방향 벡터 및 법선 방향 벡터를 추출하는 단계는,

상기 분해된 영상의 각 픽셀의 경사도(gradient)를 이용하여 상기 구조 텐서를 구하는 단계;

상기 구조 텐서에서 고유값과 고유벡터를 구하고 상기 고유값과 상기 고유벡터를 이용하여 상기 접선 방향 벡터와 상기 법선 방향 벡터를 얻는 단계; 및

상기 접선 방향 벡터와 상기 법선 방향 벡터의 차이로 픽셀의 특성을 구분하는 단계를 포함하는 것을 특징으로 하는 2차원 초음파 영상의 화질 개선 방법.

청구항 6

제 5항에 있어서,

상기 접선 방향 벡터와 상기 법선 방향 벡터의 차이로 픽셀의 특성을 구분하는 단계는 상기 두 벡터 차이에 따라 상기 픽셀의 특성을 동질 영역, 일관성 영역, 그리고 에지 및 구조 영역으로 구분하는 단계인 것을 특징으로 하는 2차원 초음파 영상의 화질 개선 방법.

청구항 7

제 6항에 있어서,

상기 각 픽셀에 대한 접선 방향 벡터 및 법선 방향 벡터의 차이를 매개로 하여 확산 필터링을 하는 단계는 상기 동질 영역, 상기 일관성 영역, 그리고 상기 에지 및 구조영역으로의 구분에 따라 각각 평활화 확산 필터링을 하는 단계, 일관성 확산 필터링을 하는 단계, 그리고 에지 강화 확산 필터링을 하는 단계인 것을 특징으로 하는 2차원 초음파 영상의 화질 개선 방법.

청구항 8

제 7항에 있어서,

상기 에지 강화 확산 필터링을 하는 단계는 상기 에지 및 구조 영역에 대하여 고유값을 음으로 하는 것을 특징으로 하는 2차원 초음파 영상의 화질 개선 방법.

청구항 9

제 1항에 있어서,

상기 각 픽셀에 대한 접선 방향 벡터 및 법선 방향 벡터의 차이를 매개로 하여 확산 필터링을 하는 단계는 다음의 수학식으로 표현되는 처리를 수행하는 2차원 초음파 영상의 화질 개선 방법.

(수학식)

$$I^{t+1} = I^{t} + \alpha D \nabla I^{t}$$

여기에서, I^{t+1}은 확산 필터링 후의 픽셀값, I^{t}는 확산 필터링 전의 픽셀값을 나타내고 D는 구조 텐서이며, α는 0.25를 사용한다.

명 세 서

발명의 상세한 설명

기 술 분 야

[0001] 본 발명은 초음파 영상의 화질 개선 방법에 관한 것으로, 보다 상세하게는 초음파 영상에 대하여 해상도가 다른 복수의 영상으로 분해하고 영상에 대한 필터링을 적용한 후 다시 합성함으로써, 초음파 영상 내의 스펙클 노이즈를 제거할 뿐만 아니라 대상체의 경계를 보전시키고 경계의 밝기 및 구조적 특징을 향상시키는 2차원 초음파 영상의 화질 개선 방법에 관한 것이다.

배 경 기 술

[0002] 근래에 들어 초음파를 이용한 진단장치가 일반 의료분야에서 널리 사용되고 있다. 초음파 영상 진단장치는 대상체에 초음파를 송신한 후, 대상체로부터 돌아오는 반사파를 검출하여 이로부터 얻어진 영상을 구성하여 제공하

는 장치이다. 그러나 대상체로부터 돌아오는 초음파는 매질과 작은 생체조직 등에 의해 반사와 산란이 동시에 일어나게 된다. 이 때문에 생기는 노이즈를 스펙클 노이즈(speckle noise)라고 한다.

[0003] 영상을 정량적으로 분석하기 위해서는 양호한 상태의 화질을 얻는 것이 매우 중요하나, 실제 초음파 영상에는 스펙클 노이즈가 많이 포함되어 있거나, 영상의 일부분이 누락되는 등의 이유로 화질이 양호하지 못하다. 특히 화소 값의 밝기 변화가 균일한 영역(homogeneous region)에서 많이 발견되는 스펙클 노이즈는 시스템이 자동적으로 영상을 분석, 인식하는데 방해 요소로 작용한다.

[0004] 따라서 초음파 영상을 이용하여 정확한 진단을 하기 위해서는 스펙클 잡음을 제거하거나 감소시키는 일이 필요하다.

[0005] 이러한 문제점을 해결하기 위하여 스펙클 노이즈를 제거하는 방법에 대한 연구가 진행되었는데, 그 대표적인 방법으로는 열 확산 모델을 응용한 방법이 있으며, 이는 각 픽셀들에 대해 영역을 구분하고, 그에 맞는 가우시안 필터링을 하는 것이다. 또 다른 방법은 웨이블릿(wavelet) 기반의 방법으로 각 대역별로 비선형 스레스홀드(threshold) 방법을 사용하여 노이즈를 제거하는 것이다.

[0006] 전술한 내용은 본 발명의 배경기술의 이해를 위해서 기재한 것이며, 본 발명이 속하는 기술분야에서 널리 알려진 종래기술을 의미하는 것은 아니다.

발명의 내용

해결 하고자하는 과제

[0007] 기존의 방법에 의하면 스펙클 노이즈는 제거되지만 영상이 인공적인 느낌이 나서, 임상적으로는 유용하지 않았다. 또한 표시장치를 통하여 화상을 표시할 때에, 기관 등의 경계 부분을 뚜렷하게 표시하지 못하는 문제점이 있었다. 따라서 이를 개선할 필요성이 요청된다.

[0008] 본 발명은 상기와 같은 필요성에 의해 창출된 것으로서, 초음파 영상에 대하여 해상도가 다른 복수의 영상으로 분해하고 영상에 대한 필터링을 적용한 후 다시 합성함으로써, 초음파 영상 내의 스펙클 노이즈를 제거할 뿐만 아니라, 대상체의 경계를 보전시키고 경계의 밝기 및 구조적 특징을 향상시키는 데 그 목적이 있다.

과제 해결수단

[0009] 본 발명에 따른 2차원 초음파 영상의 화질 개선 방법은: 초음파 영상을 해상도가 다른 복수의 영상으로 분해하는 단계와; 분해된 복수의 영상에 대하여 각 픽셀 별로 구조 텐서를 구하고 구조 텐서에서 접선 방향 벡터 및 법선 방향 벡터를 추출하는 단계와; 각 픽셀에 대한 접선 방향 벡터 및 법선 방향 벡터의 차이를 매개로 하여 확산 필터링을 하는 단계; 및 확산 필터링된 영상을 다중 해상도에 의하여 합성하는 단계를 포함한다.

[0010] 본 발명에서 초음파 영상을 해상도가 다른 복수의 영상으로 분해하는 단계는 해상도가 다른 복수의 영상으로 N 레벨 분해하는 단계이고; 분해된 복수의 영상에 대하여 각 픽셀 별로 구조 텐서를 구하고 구조 텐서에서 접선 방향 벡터 및 법선 방향 벡터를 추출하는 단계와, 각 픽셀에 대한 접선 방향 벡터 및 법선 방향 벡터의 차이를 매개로 하여 확산 필터링을 하는 단계, 및 확산 필터링된 영상을 다중 해상도에 의하여 합성하는 단계를 N번 반복하는 것을 특징으로 한다.

[0011] 본 발명에서 N은 1 이상의 정수인 것을 특징으로 한다.

[0012] 본 발명에서 초음파 영상을 해상도가 다른 복수의 영상으로 분해하는 단계는 웨이블릿 변환을 이용하는 단계 또는 라플라시안 피라미드 부호화 방법을 이용하는 단계 중 어느 하나인 것을 특징으로 한다.

[0013] 본 발명에서 분해된 복수의 영상에 대하여 각 픽셀 별로 구조 텐서를 구하고 구조 텐서에서 접선 방향 벡터 및 법선 방향 벡터를 추출하는 단계는 분해된 영상의 각 픽셀의 경사도(gradient)를 이용하여 구조 텐서를 구하는 단계; 구조 텐서에서 고유값과 고유벡터를 구하고 고유값과 고유벡터를 이용하여 접선 방향 벡터와 법선 방향 벡터를 얻는 단계; 및 접선 방향 벡터와 법선 방향 벡터의 차이로 픽셀의 특성을 구분하는 단계를 포함하는 것

을 특징으로 한다.

[0014] 본 발명에서 접선 방향 벡터와 법선 방향 벡터의 차이로 픽셀의 특성을 구분하는 단계는 두 벡터 차이에 따라 픽셀의 특성을 동질 영역, 일관성 영역, 그리고 에지 및 구조 영역으로 구분하는 단계인 것을 특징으로 한다.

[0015] 본 발명에서 각 픽셀에 대한 접선 방향 벡터 및 법선 방향 벡터의 차이를 매개로 하여 확산 필터링을 하는 단계는 동질 영역, 일관성 영역, 그리고 에지 및 구조영역으로의 구분에 따라 각각 평활화 확산 필터링을 하는 단계, 일관성 확산 필터링을 하는 단계, 그리고 에지 강화 확산 필터링을 하는 단계인 것을 특징으로 한다.

[0016] 본 발명에서 에지 강화 확산 필터링을 하는 단계는 에지 및 구조 영역에 대하여 고유값을 음으로 하는 것을 특징으로 한다.

[0017] 본 발명에서 각 픽셀에 대한 접선 방향 벡터 및 법선 방향 벡터의 차이를 매개로 하여 확산 필터링을 하는 단계는 다음의 수학식으로 표현되는 처리를 수행하는 것을 특징으로 한다.

[0018] (수학식)

[0019] $$I^{t+1} = I^{t} + \alpha D \nabla I^{t}$$

[0020] 여기에서, I^{t+1}은 확산 필터링 후의 픽셀값, I^{t}는 확산 필터링 전의 픽셀값을 나타내고 D는 구조 텐서이며, α는 0.25를 사용한다.

효 과

[0021] 이상에서 설명한 바와 같이, 본 발명에 따른 2차원 초음파 영상의 화질 개선 방법을 이용하여, 초음파 영상에 대해 해상도가 다른 복수의 영상으로 분해하고 영상에 대한 필터링을 적용한 후 다시 합성함으로써 초음파 영상 내의 스펙클 노이즈를 제거할 수 있다.

[0022] 또한 에지 및 구조 영역에 대하여 고유값을 음의 값으로 함으로써 대상체의 경계를 더욱 잘 보전시킬 뿐만 아니라 경계의 밝기 및 구조적인 특징을 향상시킬 수 있다.

발명의 실시를 위한 구체적인 내용

[0023] 이하, 첨부된 도면들을 참조하여 본 발명에 따른 2차원 초음파 영상의 화질 개선 방법의 일 실시예를 설명한다. 이 과정에서 도면에 도시된 선들의 두께나 구성요소의 크기 등은 설명의 명료성과 편의상 과장되게 도시되어 있을 수 있다. 또한 후술되는 용어들은 본 발명에서의 기능을 고려하여 정의된 용어들로서 이는 사용자, 운용자의 의도 또는 관례에 따라 달라질 수 있다. 그러므로, 이러한 용어들에 대한 정의는 본 명세서 전반에 걸친 내용을 토대로 내려져야 할 것이다.

[0024] 도 1은 본 발명의 일 실시예에 따른 화질 개선 방법의 전체 과정을 도시한 흐름도이고, 도 2는 본 발명의 일 실시예에서 사용되는 표시장치에 표시되는 기관 등의 경계에서의 고유벡터를 도시한 도면이며, 도 3은 본 발명의 일 실시예에서 구조 텐서를 고유치 분해하여 얻은 고유벡터 v_1 및 v_2와 제 1 고유값 μ_1 및 μ_2의 관계를 보이는 개략도이다.

[0025] 도 1에 도시된 바와 같이 본 발명의 일 실시예에 따른 방법은 초음파 입력 영상을 해상도가 다른 복수의 영상으로 분해하는 단계 1(S100), 분해된 각 영상에 대하여 픽셀별로 구조 텐서를 구하고 그 구조 텐서에서 접선 방향 벡터 및 법선 방향 벡터를 추출하는 단계 2(S110), 접선 방향 벡터 및 법선 방향 벡터의 차이를 매개로 하여 확산 필터링을 하는 단계3(S120), 및 필터링된 영상을 다중 해상도에 의하여 합성하는 단계 4(S130)를 포함한다.

[0026] 이를 상세히 설명하면 다음과 같다.

[0027] 단계 1(S100)에서는 초음파 입력 영상을 해상도가 다른 복수의 영상으로 분해한다. 다중 해상도에 의한 분해라고 하면, 임의의 영상 신호를 다중 해상도를 갖는 복수의 영상으로 분해하여 분석하는 것을 말하며, 이러한 분해를 통해 입력 영상의 고주파 성분과 저주파 성분을 분해하여 얻을 수 있게 된다. 이러한 다중 해상도의 영상

을 얻는 방법에는 웨이블릿 변환(wavelet transform), 라플라시안 피라미드(Laplacian Pyramid) 부호화 방법 등이 있다. 본 실시예에서는 다중 해상도의 영상을 얻기 위한 어떤 방법도 사용될 수 있으며, 또한 N 레벨로 분해가 행해질 수 있다. 여기에서 N은 1 이상의 임의의 정수이다.

[0028] 일 실시예로 N 레벨 라플라시안 피라미드 부호화 방법을 이용하는 경우에 대하여 구체적으로 설명한다. 1 레벨 라플라시안 부호화 방법은 입력 영상에 대해 입력 영상의 2^{-2} 크기의 저주파 성분의 영상과 고주파 성분의 영상을 얻는다. 2 레벨 라플라시안 부호화 방법은 입력 영상의 2^{-2} 크기의 저주파 성분의 영상에 대해 입력 영상의 2^{-4} 크기의 저주파 성분의 영상과 고주파 성분의 영상을 얻는다. 이런 과정을 N번 반복하는 것이 N 레벨 라플라시안 부호화이다. 그러므로 N 레벨 라플라시안 부호화를 통해 입력 영상의 2^{-2N} 크기의 저주파 성분의 영상과 그 이외의 복수의 고주파 성분의 영상을 얻는다.

[0029] 단계 2(S110)에서는 상기 단계 1(S110)에서 분해된 각 영상에 대하여 픽셀 별로, 구조 텐서를 구하고 그 구조 텐서에서 접선 방향 벡터 및 법선 방향 벡터를 추출한다.

[0030] 초음파 영상신호로부터 각 화소의 밝기 값을 추출하고, 2차원 초음파 영상의 위치에 따른 밝기의 변화도 즉, 그라디언트(gradient) ▽I를 다음의 수학식 1에 따라 구한다.

[0031] *수학식 1*

$$\nabla I = \begin{pmatrix} \frac{\partial I}{\partial x} \\ \frac{\partial I}{\partial y} \end{pmatrix} = \begin{pmatrix} Ix \\ Iy \end{pmatrix}$$

[0032] ρ(ρ>0) 크기의 분산을 갖는 가우시안 필터 K_ρ를 형성하고, 본 기술분야에서 사용되는 선형 대수법에 의하여, 각각의 레벨의 저주파 영상에 대하여 소정의 범위의 픽셀(예를 들어, 5ㅅ5 또는 10ㅅ10 등)에서 좌우 그리고 상하로 변화된 정도를 이용하여 $(I_x\ I_y)^T$ 로부터 다음의 수학식 2와 같이 평활화(smoothing)를 위해 가우시안 필터 K_ρ가 적용된 구조 텐서(structure tensor) D를 구한다.

[0033] *수학식 2*

$$D = K_\rho * \begin{pmatrix} I_x^2 & I_x I_y \\ I_x I_y & I_y^2 \end{pmatrix}$$

[0034] 수학식 2의 텐서에서 고유값(eigenvalue)과 고유벡터(eigenvector)를 구하고, 이 고유값과 고유벡터를 이용하여 각 픽셀에서의 접선 방향 벡터와 법선 방향 벡터를 얻는다.

[0035] 접선 방향 벡터와 법선 방향 벡터의 크기의 차이를 매개로 하여 별도로 입력 받은 임계값 1 및 임계값 2를 이용하여 각 픽셀의 특성을 구분한다. 두 벡터의 크기의 차이가 크다는 것은 한쪽 방향으로의 벡터 성분이 큰 것이며, 한쪽 방향으로의 방향성이 크다는 것이므로 표시하고자 하는 대상체의 경계에 해당하게 된다. 이와 반대로, 두 벡터의 크기의 차이가 작으면 어느 방향으로도 방향성이 존재하지 않는 것을 의미한다. 스펙클의 경우에는 어느 방향으로든 큰 벡터로 표현되므로 두 고유벡터의 크기의 차이가 작으며, 또한 평탄한 영역에 대해서는 어느 방향으로도 작은 벡터로 표현되므로 마찬가지로 두 고유벡터의 크기의 차이는 작다.

[0036] 두 벡터(접선 방향 벡터 및 법선 방향 벡터) 차이값에 대하여 임계값 1 이하의 값을 갖는 부분은 동질 영역, 임계값 1과 임계값 2 사이의 값을 갖는 부분은 일관성 영역, 임계값 2 이상의 값을 갖는 부분은 에지 및 구조 영역으로 부른다.

[0037] 단계 3(S120)에서는 접선 방향 벡터 및 법선 방향 벡터의 차이를 매개로 하여 평활화 확산 필터링, 일관성 확산 필터링, 그리고 에지 강화 확산 필터링을 한다.

[0038] 수학식 2의 텐서 D는 확산 필터링을 위한 매개로 사용될 수 있다. 또한 수학식 3과 같이 고유치 분해되어 텐서 D가 갖는 2차원 물리적 성질을 변형 시킬 수 있다.

[0039] *수학식 3*

$$D = K_\rho * \begin{pmatrix} I_x^2 & I_x I_y \\ I_x I_y & I_y^2 \end{pmatrix} = (v_1\ v_2) \begin{pmatrix} \mu_1 & 0 \\ 0 & \mu_2 \end{pmatrix} \begin{pmatrix} v_1^T \\ v_2^T \end{pmatrix}$$

[0040] 수학식 3에서 v_1은 그라디언트가 가장 빠르게 변화하는 방향을 나타내는 벡터이고, v_2는 v_1에 직교하는 대상체의 경계 방향을 나타내는 벡터이다. 제 1 고유값 μ_1 및 μ_2는 각각 v_1 및 v_2의 크기를 나타내는 스칼라 값이다.

[0041] 도 3은 구조 텐서를 고유치 분해하여 얻은 고유벡터 v_1 및 v_2와 제 1 고유값 μ_1 및 μ_2의 관계를 보인다.

[0042] 수학식 3의 μ_1 및 μ_2를 변경함으로써 확산 필터링의 결과를 변형시킬 수 있다.

[0043] 동질 영역에 대하여는 μ_1 및 μ_2는 동일한 값(예를 들어, 1.0)을 갖게 하고, 일관성 영역에 대하여는 접선 방향에 대한 크기 μ_1 의 값을 μ_2의 값보다 크도록 변경한다. 에지 및 구조 영역에 대하여는 μ_1의 값을 크게 변경하고(일반적으로 1.0), μ_2의 값은 음의 값을 취하여 확산 필터링을 한다.

[0044] 에지 및 구조 영역에 대하여 μ_2의 값을 음의 값으로 함으로써 경계를 더욱 잘 보전시킬 수 있고 경계의 밝기 및 구조적 특징을 향상시킬 수 있게 된다.

[0045] 수학식 4는 구조 텐서 D를 이용하여 확산 필터링 하는 수식이다.

[0046] *수학식 4*

$$I^{t+1} = I^t + \alpha D \nabla I^t$$

[0047] 여기에서, I^{t+1}은 확산 필터링 후의 픽셀값, I^t는 확산 필터링 전의 픽셀값을 나타내고 I^0는 원본 영상이다. 또한 D는 구조 텐서이고, α는 일반적으로 0.25를 사용한다.

[0048] 영역마다 수학식 4를 통해 확산 필터링하면 동질 영역에서는 평활화를, 일관성 영역에서는 방향성 평활화를, 에지 및 구조 영역에서는 에지 및 구조 향상을 하는 효과를 얻게 된다.

[0049] 단계 2(S110)와 단계 3(S120)에 의하여, 단계 1(S100)에서 분해된 영상의 경계가 뚜렷해지고, 스펙클 노이즈가 줄어든 저해상도 영상이 얻어진다.

[0050] 단계 4(S130)에서는 단계 2(S110)와 단계 3(S120)을 거치면서 화질이 개선된 저해상도 영상에 대하여 1 레벨의 합성을 행한다.

[0051] 예를 들어, 단계 1(S100)에서 N 레벨의 웨이블릿 변환을 한 경우에는, 1 레벨 웨이블릿 역변환을 통해 2배의 크기의 영상이 복원된다.

[0052] 단계 4(S130)에서는 합성된 영상이 입력 영상과 같은 크기가 될 때까지 단계 2 내지 단계 4(S110-S130)를 반복한다. 단계 1(S100)에서 N 레벨로 분해를 한 경우에는 단계 2 내지 단계 4(S110-S130)가 N회 반복된다.

[0053] 이와 같이 초음파 영상의 확산 필터링을 통해 입력 영상의 경계를 보다 뚜렷하게 나타내고, 스펙클 노이즈를 제거하여 화질을 개선시킬 수 있다.

[0054] 본 발명은 도면에 도시된 실시예를 참고로 하여 설명되었으나, 이는 예시적인 것에 불과하며, 당해 기술이 속하는 분야에서 통상의 지식을 가진 자라면 이로부터 다양한 변형 및 균등한 타 실시예가 가능하다는 점을 이해할 것이다. 따라서 본 발명의 기술적 보호범위는 아래의 특허청구범위에 의해서 정하여져야 할 것이다.

도면의 간단한 설명

[0055] 도 1은 본 발명의 일 실시예에 따른 화질 개선 방법의 전체 과정을 도시한 흐름도이다.

[0056] 도 2는 본 발명의 일 실시예에서 사용되는 표시장치에 표시되는 기관 등의 경계에서의 고유벡터를 도시한 도면이다.

[0057] 도 3은 본 발명의 일 실시예에서 구조 텐서를 고유치 분해하여 얻은 고유벡터 v_1 및 v_2와 제 1 고유값 μ_1 및 μ_2의 관계를 보이는 개략도이다.

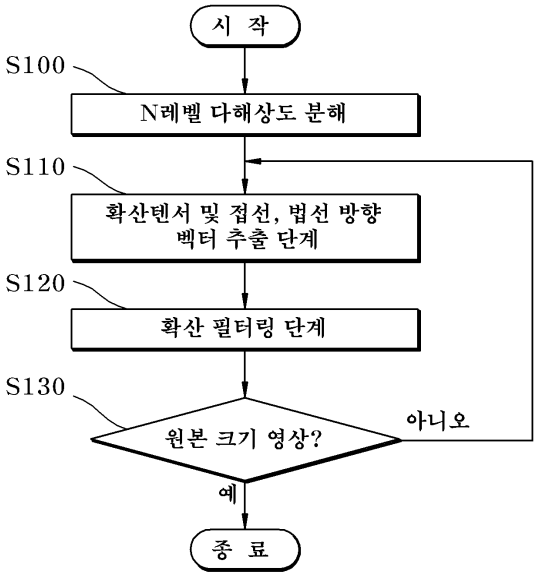
[0058] - 도면의 주요 부분에 대한 부호의 설명 -

[0059] 21 : 경계 22, 23 : 법선 방향 벡터

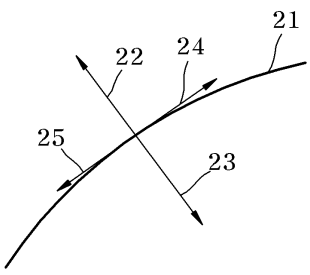
[0060] 24, 25 : 접선 방향 벡터 301 : 타원

도면

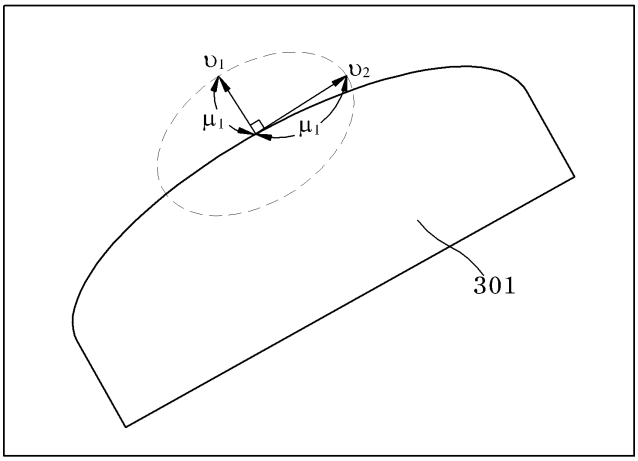
도면1



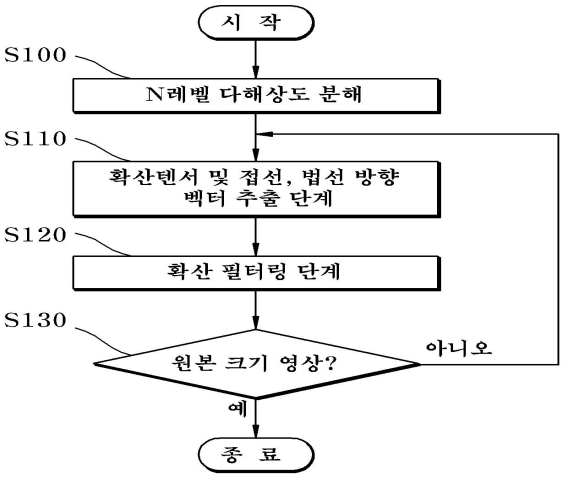
도면2



도면3



专利名称(译)	提高二维超声图像的图像质量		
公开(公告)号	KR1020100040354A	公开(公告)日	2010-04-20
申请号	KR1020080099403	申请日	2008-10-10
[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	KIM JEONG SIK 김정식 LEE HYEONG DO 이형도 KIM JONG SIK 김종식		
发明人	김정식 이형도 김종식		
IPC分类号	A61B8/00 G01H11/00		
CPC分类号	A61B8/00 G01H11/00 A61B8/52		
其他公开文献	KR101604800B1		
外部链接	Espacenet		

摘要(译)

目的：提供一种提高二维超声波图像质量的方法，利用拆卸和滤波过程去除超声波图像的斑点噪声。结构：超声波输入图像被分解为多个不同的图像分辨率（S100）。基于用于分解图像的像素获得结构张量。从结构张量中提取切向方向矢量和垂直方向矢量（S110）。基于切向方向矢量和垂直方向矢量之间的差异，执行扩散滤波（S120）。使用多分辨率合成滤波图像（S130）.COPYRIGHT KIPO 2010