



(19) 대한민국특허청(KR)
(12) 공개특허공보(A)

(11) 공개번호 10-2008-0073058
(43) 공개일자 2008년08월08일

(51) Int. Cl.

A61B 8/00 (2006.01) G01N 29/00 (2006.01)

(21) 출원번호 10-2007-0011582

(22) 출원일자 2007년02월05일

심사청구일자 2007년04월27일

(71) 출원인

주식회사 메디슨

강원 홍천군 남면 양덕원리 114

(72) 발명자

정목근

서울 노원구 상계9동 보람아파트 209-1004

현동규

서울 강남구 대치동 1003번지 디스커서앤메디슨빌딩

(74) 대리인

주성민, 백만기

전체 청구항 수 : 총 10 항

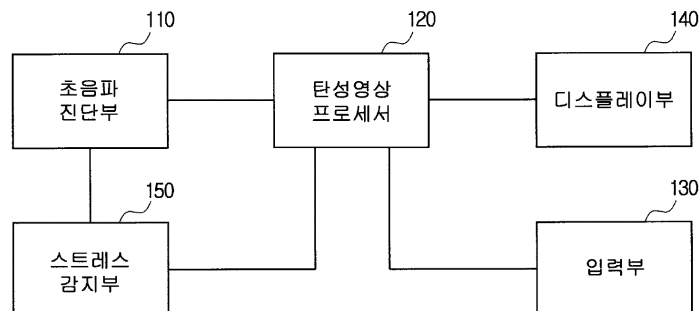
(54) 탄성영상을 형성하는 초음파 시스템 및 방법

(57) 요약

상이한 해상도를 갖는 탄성영상을 형성하는 초음파 시스템 및 방법이 개시된다. 본 발명에 따라, 초음파 신호를 대상체에 송신하고 대상체로부터 반사되는 초음파 신호를 수신하여 수신신호를 형성하며, 사용자로부터 인가되는 스트레스를 대상체로 전달하고, 수신신호에 기초하여 제1 해상도를 갖는 탄성영상과 제1 해상도를 갖는 탄성영상의 각 픽셀에 대한 탄성정보를 형성하고, 사용자로부터 탄성정보에 기초하여 관심영역을 설정하는 정보를 입력받고, 입력된 관심영역 설정정보에 기초하여 제1 해상도를 갖는 탄성영상에서 관심영역에 해당하는 탄성영상을 검색하며, 검색된 탄성영상에 영상 처리를 행하여 제1 해상도보다 높은 제2 해상도를 갖는 탄성영상을 형성하는 초음파 시스템 및 방법을 제공한다.

대표도

100



특허청구의 범위

청구항 1

초음파 신호를 대상체에 송신하고 상기 대상체로부터 반사되는 초음파 신호를 수신하여 수신신호를 형성하며, 사용자로부터 인가되는 스트레스를 상기 대상체에 전달하는 초음파 진단부;

상기 수신신호에 기초하여 제1 해상도를 갖는 탄성영상과 상기 제1 해상도를 갖는 탄성영상의 각 픽셀에 대한 탄성정보를 형성하는 탄성영상 프로세서; 및

사용자로부터 상기 탄성정보에 기초하여 관심영역을 설정하는 정보를 입력받는 입력부

를 포함하되, 상기 탄성영상 프로세서는

상기 관심영역 설정정보에 기초하여 상기 관심영역에 해당하는 탄성영상에 영상 처리를 행하여 상기 제1 해상도보다 높은 해상도인 제2 해상도를 갖는 탄성영상을 형성하는 초음파 시스템.

청구항 2

제1항에 있어서, 상기 탄성정보는 스트레인 계수 및 탄성계수중 적어도 하나를 포함하는 초음파 시스템.

청구항 3

제2항에 있어서, 상기 탄성영상 프로세서는 상기 스트레스 인가 전후의 수신신호 변화에 기초하여 상기 제1 해상도를 갖는 탄성영상과 상기 스트레인 계수를 형성하는 초음파 시스템.

청구항 4

제2항에 있어서, 상기 스트레스를 감지하여 스트레스 크기정보를 형성하는 스트레스 감지부를 더 포함하고, 상기 탄성영상 프로세서는 상기 스트레스 인가 후의 수신신호와 상기 스트레스 크기정보에 기초하여 상기 제1 해상도를 갖는 탄성영상과 상기 탄성계수를 형성하는 초음파 시스템.

청구항 5

제1항에 있어서, 상기 탄성영상 프로세서는

상기 관심영역 설정정보에 기초하여 상기 제1 해상도를 갖는 탄성영상에서 상기 관심영역에 해당하는 탄성영상을 검출하는 수단

을 포함하는 초음파 시스템.

청구항 6

a) 초음파 신호를 대상체에 송신하고 상기 대상체로부터 반사되는 초음파 신호를 수신하여 수신신호를 형성하며, 사용자로부터 인가되는 스트레스를 상기 대상체로 전달하는 단계;

b) 상기 수신신호에 기초하여 제1 해상도를 갖는 탄성영상과 상기 제1 해상도를 갖는 탄성영상의 각 픽셀에 대한 탄성정보를 형성하는 단계;

c) 사용자로부터 상기 탄성정보에 기초하여 관심영역을 설정하는 정보를 입력받는 단계; 및

d) 상기 관심영역 설정정보에 기초하여 상기 관심영역에 해당하는 탄성영상에 영상 처리를 행하여 상기 제1 해상도보다 높은 해상도인 제2 해상도를 갖는 탄성영상을 형성하는 단계

를 포함하는 탄성영상 형성방법.

청구항 7

제6항에 있어서, 상기 탄성정보는 스트레인 계수 및 탄성계수 중 적어도 하나인 탄성영상 형성방법.

청구항 8

제7항에 있어서, 상기 단계 b)는

상기 스트레스 인가 전후의 수신신호 변화에 기초하여 상기 제1 해상도를 갖는 탄성영상과 상기 스트레인 계수를 형성하는 단계

를 포함하는 탄성영상 형성방법.

청구항 9

제7항에 있어서, 상기 단계 b)는

상기 스트레스를 감지하여 스트레스 크기정보를 형성하는 단계;

상기 스트레스 인가 후의 수신신호와 상기 스트레스 크기정보에 기초하여 상기 제1 해상도를 갖는 탄성영상과 상기 탄성계수를 형성하는 단계

를 포함하는 탄성영상 형성방법.

청구항 10

제6항에 있어서, 상기 단계 d)는

d1) 상기 관심영역 설정정보에 기초하여 상기 제1 해상도를 갖는 탄성영상에서 상기 관심영역에 해당하는 탄성영상을 검색하는 단계; 및

d2) 상기 검색된 탄성영상에 영상 처리를 행하여 상기 제2 해상도를 갖는 탄성영상을 형성하는 단계

를 포함하는 탄성영상 형성방법.

명세서

발명의 상세한 설명

발명의 목적

발명이 속하는 기술 및 그 분야의 종래기술

- <9> 본 발명은 초음파 분야에 관한 것으로, 특히 탄성영상을 형성하는 초음파 시스템 및 방법에 관한 것이다.
- <10> 초음파 시스템은 다양하게 응용되고 있는 중요한 진단 시스템 중의 하나이다. 특히, 초음파 시스템은 대상체에 무침습 및 비파괴 특성을 가지고 있기 때문에, 의료 분야에 널리 이용되고 있다. 근래의 고성능 초음파 시스템은 대상체 내부의 2차원 또는 3차원 영상을 생성하는데 이용된다.
- <11> 일반적으로, 초음파 시스템은 초음파 신호를 송신 및 수신하기 위해 광대역의 트랜스듀서를 포함하는 프로브를 구비한다. 트랜스듀서가 전기적으로 자극되면 초음파 신호가 생성되어 인체로 전달된다. 인체에 전달된 초음파 신호는 인체 내부 조직의 경계에서 반사되고, 인체 조직의 경계로부터 트랜스듀서에 전달되는 초음파 에코신호는 전기적 신호로 변환된다. 변환된 전기적 신호를 증폭 및 신호처리하여 조직의 영상을 위한 초음파 영상 데이터가 생성된다.
- <12> 초음파 영상을 기초로 질병을 진단하는 여러 방법 중에서, 외부에서 힘, 즉 스트레스(Stress)를 가할 때와 가하지 않을 때 매질의 기계적인 반응 차이를 이용하여 인체 내의 병변을 분석하는 탄성영상법이 있다. 탄성영상법은 조직의 탄성이 병리학적 현상과 관련 있음을 이용한다. 예를 들어, 암이나 종양과 같은 비정상 조직은 정상 조직에 비해 단단하므로 외부에서 동일한 크기의 스트레스를 가하였을 때 연부조직, 즉 정상조직에 비해 변형되는 정도가 작다. 특히, B-모드(Brightness-mode) 영상에서는 정상 조직과 비정상 조직 간의 산란효율의 차이가 크지 않아 구별하지 어려우나, 탄성영상법을 이용하면 구별이 가능해진다.
- <13> 탄성영상법은 조직의 탄성계수를 영상화하는 탄성계수 영상법과 스트레인에 대한 매질의 변형률, 즉 스트레인(Strain)을 고려하는 스트레인 영상법으로 구분될 수 있다. 스트레스에 의한 수신신호의 이동으로부터 대상체내 반사체(Scatter)의 상대 위치를 알아내어 조직의 탄성계수 또는 스트레인(변형률) 프로파일을 1차원, 2차원 또는 3차원으로 재구성하여 조직 내의 병변의 위치, 크기 상태 등을 진단할 수 있다.

<14> 탄성계수는 스트레스를 가할 때와 가하지 않을 때 대상체로부터 반사되는 초음파 신호를 비교하여 조직 변형정도, 즉 스트레인(Strain)을 측정하여 얻을 수 있다. 탄성계수의 정의는 1차원 스프링 모델을 통해 이해할 수 있다. 스프링을 일정 길이만큼 압축하기 위해 필요한 힘(F)은 스프링의 탄성계수에 비례한다. 즉, 단위 면적당 가해지는 스트레스(Stress)를 σ 라 하고, 스트레인을 ε 이라 하면 탄성계수(E)는 수학식 1로 정의된다.

수학식 1

$$E = \frac{\sigma}{\varepsilon} (\sigma = F/A, \varepsilon = \Delta L/L)$$

<15>

<16> 수학식 1에서 A는 스트레스가 가해지는 면적, L은 스트레스를 가하지 않았을 때의 길이, ΔL 은 스트레스를 가함에 따른 길이 변화를 나타낸다. 탄성계수는 탄성률(Modulus of elasticity) 또는 영률(Young's modulus)이라고 불린다. 대상체의 탄성계수를 측정하기 위해서는 스트레스를 가할 때와 가하지 않을 때의 대상체의 변형된 정도를 측정하여 그 비율을 구하면 된다. 그러나, 인체내 조직의 변형정도는 직접 측정할 수 없기 때문에 인체내의 스트레스가 고르게 분포된다는 전제로 변형률을 산출하고, 이 변형률을 이용하여 탄성영상을 형성한다.

<17> 초음파 시스템은 전술한 탄성영상법을 이용하여 보다 정확한 탄성영상을 형성한다. 그러나, 종래의 초음파 시스템은 복잡한 알고리즘을 이용하는 탄성영상법을 이용하여 탄성영상을 형성하기 때문에, 탄성영상을 형성하는데 많은 시간이 소요되는 문제점이 있다.

<18> 또한, 종래의 초음파 시스템은 도 1에 도시된 바와 같이 탄성영상(10)에서 변형조직(11)에 해당하는 영상의 해상도와 정상조직(12)에 해당하는 영상의 해상도를 동일한 해상도로 형성하여, 탄성영상을 형성하는데 많은 시간이 소요될 뿐만 아니라, 특정 부위, 특히 변형조직을 보다 높은 해상도로 제공할 수 없는 문제점이 있다.

발명이 이루고자 하는 기술적 과제

<19> 본 발명은 전술한 문제점을 해결하기 위한 것으로, 제1 해상도를 갖는 탄성영상을 형성하고, 사용자에게 의해 설정된 관심영역의 탄성영상에 영상 처리를 행하여 제1 해상도보다 높은 해상도(제2 해상도)를 갖는 탄성영상을 형성하는 초음파 시스템 및 방법을 제공한다.

<20> 본 발명에 따른 초음파 시스템은 초음파 신호를 대상체에 송신하고 상기 대상체로부터 반사되는 초음파 신호를 수신하여 수신신호를 형성하며, 사용자로부터 인가되는 스트레스를 상기 대상체에 전달하는 초음파 진단부; 상기 수신신호에 기초하여 제1 해상도를 갖는 탄성영상과 상기 제1 해상도를 갖는 탄성영상의 각 픽셀에 대한 탄성정보를 형성하는 탄성영상 프로세서; 및 사용자로부터 상기 탄성정보에 기초하여 관심영역을 설정하는 정보를 입력받는 입력부를 포함하되, 상기 탄성영상 프로세서는 상기 관심영역 설정정보에 기초하여 상기 관심영역에 해당하는 탄성영상에 영상 처리를 행하여 상기 제1 해상도보다 높은 해상도인 제2 해상도를 갖는 탄성영상을 형성한다.

<21> 또한, 본 발명에 따른 탄성영상 형성방법은 a) 초음파 신호를 대상체에 송신하고 상기 대상체로부터 반사되는 초음파 신호를 수신하여 수신신호를 형성하며, 사용자로부터 인가되는 스트레스를 상기 대상체로 전달하는 단계; b) 상기 수신신호에 기초하여 제1 해상도를 갖는 탄성영상과 상기 제1 해상도를 갖는 탄성영상의 각 픽셀에 대한 탄성정보를 형성하는 단계; c) 사용자로부터 상기 탄성정보에 기초하여 관심영역을 설정하는 정보를 입력받는 단계; 및 d) 상기 관심영역 설정정보에 기초하여 상기 관심영역에 해당하는 탄성영상에 영상 처리를 행하여 상기 제1 해상도보다 높은 해상도인 제2 해상도를 갖는 탄성영상을 형성하는 단계를 포함한다.

발명의 구성 및 작용

<22> 본 발명의 일실시예에 따른 초음파 시스템은 초음파 진단부, 탄성영상 형성부 및 입력부를 포함한다. 상기 초음파 진단부는 초음파 신호를 대상체에 송신하고 상기 대상체로부터 반사되는 초음파 신호를 수신하여 수신신호를 형성하며, 사용자로부터 인가되는 스트레스를 상기 대상체에 전달한다. 상기 탄성영상 형성부는 상기 수신신호에 기초하여 제1 해상도를 갖는 탄성영상과 상기 제1 해상도를 갖는 탄성영상의 각 픽셀에 대한 탄성정보를 형성한다. 상기 입력부는 사용자로부터 상기 탄성정보에 기초하여 관심영역을 설정하는 정보를 입력받는다. 한편, 상기 탄성영상 프로세서는 상기 관심영역 설정정보에 기초하여 상기 관심영역에 해당하는 탄성영상에 영상 처리를 행하여 상기 제1 해상도보다 높은 해상도인 제2 해상도를 갖는 탄성영상을 형성한다.

- <23> 이하, 도 2 내지 도 4를 참조하여 본 발명의 실시예를 설명한다.
- <24> 도 2에 도시된 바와 같이, 본 발명에 따른 초음파 시스템(100)은 초음파 진단부(110), 탄성영상 프로세서(Elastography processor)(120), 입력부(130) 및 디스플레이부(140)를 포함한다. 그리고, 초음파 시스템(100)은 초음파 진단부(110)로부터 대상체에 가해지는 스트레스를 감지하여 스트레스의 크기정보를 생성하기 위한 스트레스 감지부(150)를 더 포함한다.
- <25> 초음파 진단부(110)는 초음파 신호를 대상체에 송신하고 대상체로부터 반사되는 초음파 신호를 수신하여 수신신호를 형성하며, 사용자로부터 인가되는 스트레스를 대상체에 전달한다.
- <26> 탄성영상 프로세서(120)는 초음파 진단부(110)로부터의 수신신호에 기초하여 제1 해상도를 갖는 탄성영상과 탄성영상의 각 픽셀에 대한 탄성정보를 형성한다.
- <27> 본 발명의 일실시예에 따라, 탄성영상 프로세서(120)는 스트레스 인가 전·후의 수신신호 변화에 기초하여 제1 해상도를 갖는 탄성영상과 탄성영상의 각 픽셀에 대한 탄성정보를 형성한다. 여기서, 탄성정보는 스트레인 계수를 포함하며, 수치, 그래프 및 스트레인 계수를 컬러로 매핑시킨 슈도우 컬러맵(Color map)으로 표시된다. 한편, 탄성영상 프로세서(120)는 축(Axial) 방향에 대해서만 탄성정보를 계산하는 고속 알고리즘(Fast Algorithm) 또는 제1 조밀도의 윈도우 스텝(Window step) 알고리즘을 이용하여 제1 해상도를 갖는 탄성영상을 형성할 수도 있다.
- <28> 본 발명의 다른 실시예에 따라, 탄성영상 프로세서(120)는 스트레스 인가 후의 수신신호와 스트레스 감지부(150)에 의해 생성된 스트레스 크기정보에 기초하여 제1 해상도를 갖는 탄성영상과 탄성영상의 각 픽셀에 대한 탄성정보를 형성한다. 여기서, 탄성정보는 탄성계수를 포함하며, 수치, 그래프 및 탄성계수를 컬러로 매핑시킨 슈도우 컬러맵(Color map)으로 표시된다.
- <29> 탄성영상 프로세서(120)는 사용자로부터 입력부(130)를 통해 제1 해상도보다 높은 해상도(이하, 제2 해상도라 함)를 갖는 탄성영상을 형성하기 위한 관심영역의 설정정보를 입력받고, 입력된 설정정보에 기초하여 관심영역에 해당하는 탄성영상(이하, 관심영역 탄성영상이라 함)을 검색한다. 일례로서, 관심영역은 소정 범위의 탄성정보(스트레인 계수가 0 내지 30)를 포함한다. 다른 예로서, 관심영역은 소정 범위의 컬러(스트레인 계수가 작은 붉은색의 컬러)를 포함한다. 탄성영상 프로세서(120)는 검색된 관심영역 탄성영상에 영상 처리를 수행하여 제2 해상도를 갖는 관심영역 탄성영상을 형성한다. 보다 상세하게, 탄성영상 프로세서(120)는 도 3에 도시된 바와 같이 탄성영상(210)에서 병변조직의 영상을 정상조직의 영상(222)보다 높은 해상도를 갖도록 탄성영상(210)에 영상 처리를 행하기 위해, 사용자로부터 입력부(130)를 통해 입력되는 관심영역의 설정정보에 기초하여 관심영역에 해당하는 탄성영상을 검색하고, 검색된 탄성영상에 영상 처리를 행하여 제2 해상도를 갖는 관심영역 탄성영상(221)을 형성한다. 이때, 탄성영상 프로세서(120)는 관심영역에 대해, 제1 조밀도보다 촘촘한 제2 조밀도의 윈도우 스텝(Window step) 알고리즘 또는 주변의 탄성정보를 이용하는 알고리즘을 이용하여 제2 해상도를 갖는 관심영역 탄성영상(221)을 형성한다. 한편, 탄성영상 프로세서(120)는 관심영역 탄성영상의 화질을 개선시키기 위한 영상 보정(여기서, 영상 보정은 전단보정(Shear correction), 2D(Dimension)/3D 보정, 움직임 보정(Motion compensation) 등을 포함함)을 행한다.
- <30> 입력부(130)는 사용자로부터 관심영역의 설정정보를 입력받고, 디스플레이부(140)는 탄성영상 프로세서(120)에 의해 처리된 탄성영상 및 탄성정보를 디스플레이한다.
- <31> 이하, 첨부된 도면을 참조하여 본 발명의 실시예에 따른 탄성영상 형성 절차를 설명한다.
- <32> 도 4에 도시된 바와 같이, 초음파 진단부(110)를 통해 수신신호가 획득되면(S102), 탄성영상 프로세서(120)는 획득된 수신신호에 기초하여 제1 해상도를 갖는 탄성영상과 탄성영상의 각 픽셀에 대한 탄성정보를 형성한다(S104). 일실시예에 따라, 탄성영상 프로세서(120)는 스트레스 인가 전·후의 수신신호 변화에 기초하여 제1 해상도를 갖는 탄성영상과 탄성영상의 각 픽셀에 대한 탄성정보를 형성한다. 다른 실시예에 따라, 탄성영상 프로세서(120)는 스트레스 인가 후의 수신신호와 스트레스 감지부(150)에 의해 생성된 스트레스 크기정보에 기초하여 제1 해상도를 갖는 탄성영상과 탄성영상의 각 픽셀에 대한 탄성정보를 형성한다. 이때, 탄성영상 프로세서(120)는 제1 조밀도의 윈도우 스텝(Window step) 알고리즘 또는 축방향으로만 탄성정보를 계산하는 고속 알고리즘을 이용하여 제1 해상도를 갖는 탄성영상을 형성한다.
- <33> 사용자로부터 입력부(130)를 통해 관심영역의 설정정보를 입력받으면(S106), 탄성영상 프로세서(120)는 입력된 설정정보에 기초하여 관심영역에 해당하는 탄성영상을 검색하고(S108), 검색된 관심영역 탄성영상에 영상 처리

를 행하여(S110), 제2 해상도를 갖는 관심영역 탄성영상을 형성한다(S112). 보다 상세하게, 탄성영상 프로세서(120)는 제2 조밀도의 윈도우 스텝 알고리즘 또는 주변의 탄성정보를 이용하는 알고리즘을 이용하여 도 3에 도시된 바와 같이 제2 해상도를 갖는 관심영역 탄성영상(221)을 형성한다. 이때, 탄성영상 프로세서(130)는 관심영역 탄성영상의 화질을 개선시키기 위한 영상 보정(여기서, 영상 보정은 전단보정(Shear correction), 2D(Dimension)/3D 보정, 움직임 보정(Motion compensation) 등을 포함함)을 행할 수도 있다.

<34> 본 발명이 바람직한 실시예를 통해 설명되고 예시되었으나, 당업자라면 첨부된 특허청구범위의 사항 및 범주를 벗어나지 않고 여러 가지 변형 및 변경이 이루어질 수 있음을 알 수 있을 것이다.

<35> 일예로서, 탄성영상 프로세서(120)는 탄성영상의 깊이(Axial) 방향에 대한 탄성정보를 계산하는 알고리즘을 이용하여 산출된 탄성정보에 기초하여 제1 해상도보다 높고 제2 해상도보다 낮은 제3 해상도를 갖는 탄성영상을 형성할 수도 있다.

<36> 다른 예로서, 본 발명은 실시간으로 획득되는 탄성영상에도 적용될 수 있으며, 탄성영상을 형성하는 초음파 시스템뿐만 아니라 다른 이미지 시스템(또는 툴)에도 적용될 수 있다.

발명의 효과

<37> 전술한 바와 같이 본 발명에 의하면, 제1 해상도를 갖는 탄성영상에 설정된 관심영역에 해당하는 탄성영상에 대해 제2 해상도 및 다양한 영상 보정을 행하는 영상 처리를 수행할 수 있어, 탄성영상을 형성하는데 소요되는 시간을 단축시킬 수 있을 뿐만 아니라 관측하고자 하는 병변조직의 탄성영상을 보다 선명하게 제공할 수 있다.

도면의 간단한 설명

<1> 도 1은 동일한 해상도를 갖는 병변조직과 정상조직의 탄성영상을 보이는 설명도.

<2> 도 2는 본 발명의 실시예에 따른 초음파 시스템의 구성을 보이는 블록도.

<3> 도 3은 본 발명의 실시예에 따라 서로 다른 해상도를 갖는 탄성영상을 디스플레이한 예를 보이는 예시도.

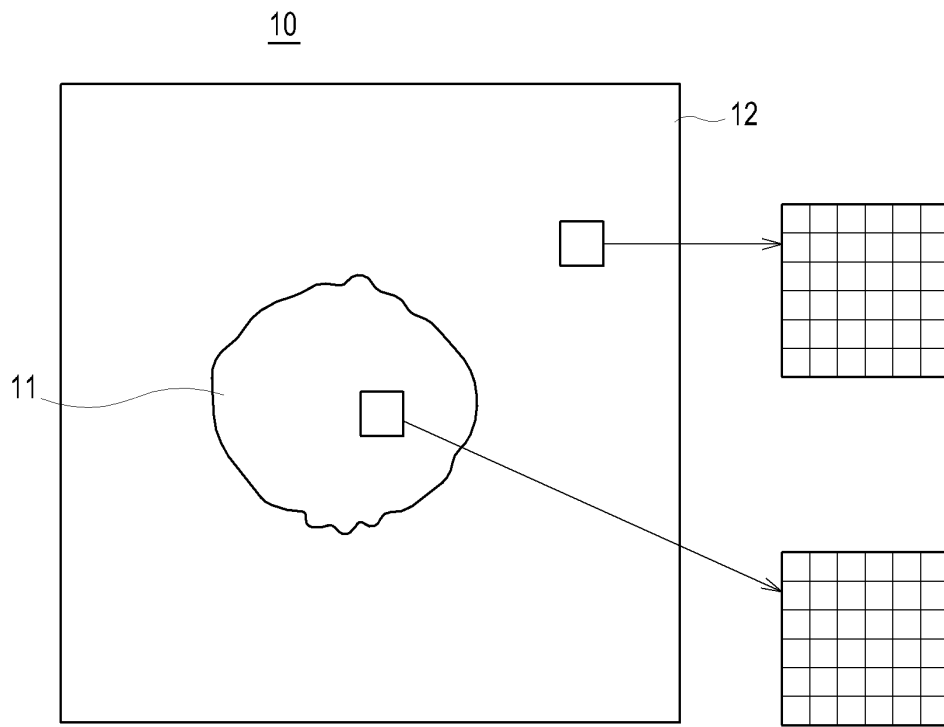
<4> 도 4는 본 발명의 실시예에 따른 탄성영상 형성 절차를 보이는 플로우차트.

<5> < 도면의 주요 부분에 대한 부호 설명 >

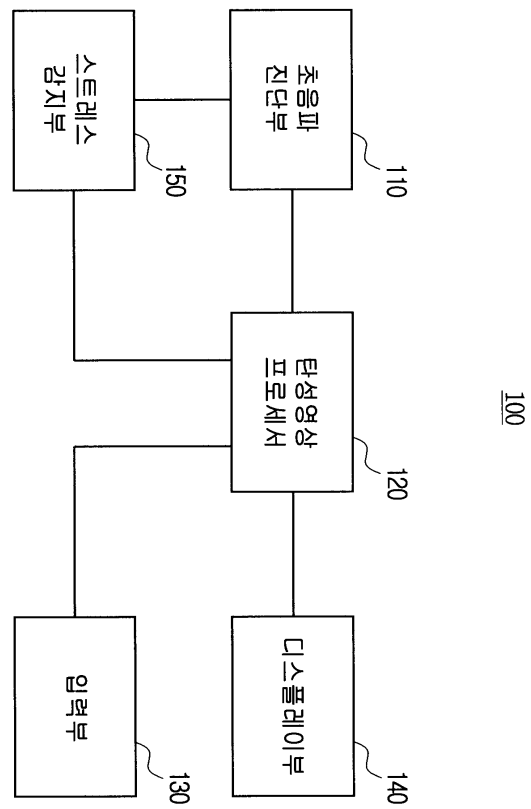
<6> 100: 초음파 시스템	110: 초음파 진단부
<7> 120: 탄성영상 프로세서	130: 입력부
<8> 140: 디스플레이부	150: 스트레스 감지부

도면

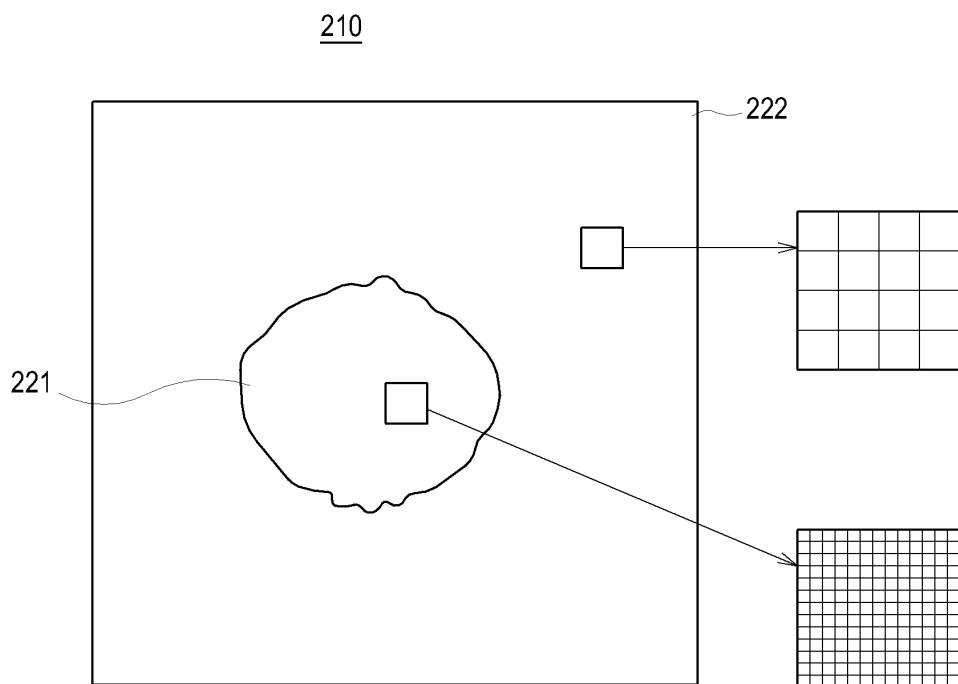
도면1



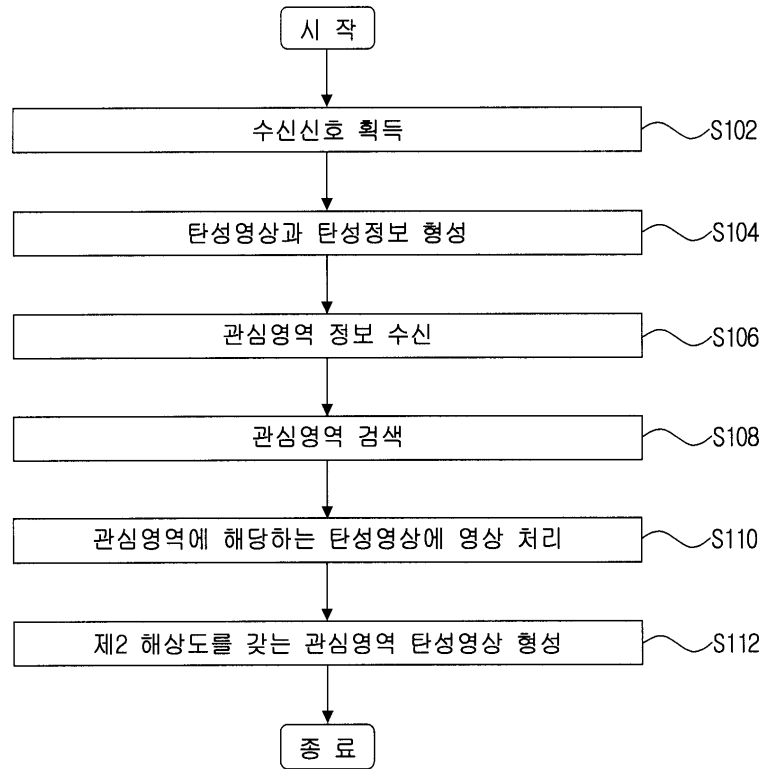
도면2



도면3



도면4



专利名称(译)	超声波系统和形成弹性图像的方法		
公开(公告)号	KR1020080073058A	公开(公告)日	2008-08-08
申请号	KR1020070011582	申请日	2007-02-05
[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	JEONG MOK KUN 정목근 HYUN DONG GYU 현동규		
发明人	정목근 현동규		
IPC分类号	A61B8/00 G01N29/00		
CPC分类号	A61B8/469 A61B8/485 G01N29/24 G01S15/8906		
代理人(译)	CHU,晟敏		
其他公开文献	KR100879918B1		
外部链接	Espacenet		

摘要(译)

公开了一种用于形成具有不同分辨率的弹性图像的超声系统和方法。根据本发明，提供一种超声诊断设备，其将超声信号发送到目标对象，接收从目标对象反射的超声信号以形成接收信号，将从用户施加的压力发送到目标对象，并且，为具有第一分辨率的弹性图像的每个像素生成弹性信息，基于来自用户的弹性信息接收用于设置感兴趣区域的信息，基于输入的感兴趣区域设置信息接收用于设置感兴趣区域的信息，提供了一种超声系统和方法，用于搜索与弹性图像中的感兴趣区域相对应的弹性图像，并对所检索的弹性图像执行图像处理，以形成具有高于第一分辨率的第二分辨率的弹性图像。

