



(19) 대한민국특허청(KR)
(12) 공개특허공보(A)

(11) 공개번호 10-2010-0112668
(43) 공개일자 2010년10월20일

(51) Int. Cl.

A61B 8/14 (2006.01) G01N 29/24 (2006.01)

(21) 출원번호 10-2009-0031063

(22) 출원일자 2009년04월10일

심사청구일자 2010년03월11일

(71) 출원인

주식회사 메디슨

강원 홍천군 남면 양덕원리 114

(72) 발명자

신동국

서울 강남구 대치동 1003번지 디스커서앤메디슨빌딩 연구소 3층

정목근

서울 노원구 상계9동 보람아파트 203-907

김혜정

서울 강남구 대치동 1003번지 디스커서앤메디슨빌딩 연구소 3층

(74) 대리인

백만기, 윤지홍, 장수길

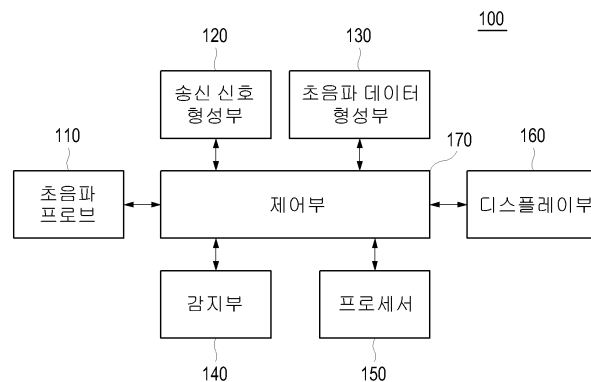
전체 청구항 수 : 총 16 항

(54) 가이드 정보를 제공하는 초음파 시스템 및 방법

(57) 요약

대상체에 적합한 스트레스를 인가하기 위한 가이드 정보 - 가이드 정보는 스트레스 크기 정보, 스트레스 인가 주기 정보 및 초음파 프로브 기울기 정보를 포함함 - 를 제공하는 초음파 시스템 및 방법이 개시된다. 이 시스템 및 방법은, 외부로부터 제공되는 스트레스(stress)를 대상체에 인가하는 제1 시간에 초음파 신호를 대상체에 송신하고 대상체로부터 반사되는 초음파 에코신호를 수신하여 복수의 프레임 각각에 해당하는 수신신호를 형성하고, 스트레스를 대상체에 인가하지 않는 제2 시간에 초음파 신호를 대상체에 송신하고 대상체로부터 반사되는 초음파 에코신호를 수신하여 복수의 프레임 각각에 해당하는 수신신호를 형성하고, 수신신호를 이용하여 초음파 데이터를 형성하고, 스트레스의 크기를 감지하여 감지신호를 형성하고, 초음파 데이터 및 감지신호를 이용하여 스트레스의 가이드 정보를 형성한다.

대표도 - 도1



특허청구의 범위

청구항 1

초음파 시스템으로서,

외부로부터 제공되는 스트레스(stress)를 대상체에 인가하는 제1 시간에 초음파 신호를 상기 대상체에 송신하고 상기 대상체로부터 반사되는 초음파 에코신호를 수신하여 복수의 프레임 각각에 해당하는 수신신호를 형성하고, 상기 스트레스를 상기 대상체에 인가하지 않는 제2 시간에 초음파 신호를 상기 대상체에 송신하고 상기 대상체로부터 반사되는 초음파 에코신호를 수신하여 복수의 프레임 각각에 해당하는 수신신호를 형성하도록 동작하는 초음파 프로브;

상기 수신신호를 이용하여 초음파 데이터를 형성하도록 동작하는 초음파 데이터 형성부;

상기 스트레스의 크기를 감지하여 감지신호를 형성하도록 동작하는 감지부; 및

상기 초음파 데이터 및 상기 감지신호를 이용하여 상기 스트레스의 가이드 정보 - 상기 가이드 정보는 스트레스 크기 정보, 스트레스 인가 주기 정보 및 초음파 프로브 기울기 정보를 포함함 - 를 형성하도록 동작하는 프로세서

를 포함하는 초음파 시스템.

청구항 2

제1항에 있어서, 상기 프로세서는 상기 가이드 정보를 도형, 수치, 텍스트, 색 및 그래프중 적어도 하나로 형성하도록 동작하는 초음파 시스템.

청구항 3

제1항에 있어서, 상기 프로세서는,

상기 감지신호를 이용하여 스트레스 크기를 산출하도록 동작하는 스트레스 크기 산출부;

서로 인접하는 프레임의 초음파 데이터를 이용하여 복수의 탄성영상 프레임 각각을 이루는 복수의 스캔라인의 변위를 산출하도록 동작하는 변위 산출부;

상기 변위를 이용하여 스트레스 인가 주기를 산출하도록 동작하는 스트레스 인가 주기 산출부;

상기 변위를 이용하여 상기 초음파 프로브의 기울기 정도를 나타내는 초음파 프로브 기울기를 산출하도록 동작하는 초음파 프로브 기울기 산출부; 및

상기 스트레스 크기, 상기 스트레스 인가 주기 및 상기 초음파 프로브 기울기를 이용하여 상기 스트레스 크기 정보, 상기 스트레스 인가 주기 정보 및 상기 초음파 프로브 기울기 정보를 형성하고, 상기 스트레스 크기 정보, 상기 스트레스 인가 주기 정보 및 상기 초음파 프로브 기울기 정보를 포함하는 상기 가이드 정보를 형성하도록 동작하는 가이드 정보 형성부

를 포함하는 초음파 시스템.

청구항 4

제1항 내지 제3항중 어느 한 항에 있어서,

상기 가이드 정보를 디스플레이하도록 동작하는 디스플레이부

를 더 포함하는 초음파 시스템.

청구항 5

초음파 시스템으로서,

외부로부터 제공되는 스트레스(stress)를 대상체에 인가하는 제1 시간에 초음파 신호를 상기 대상체에 송신하고 상기 대상체로부터 반사되는 초음파 에코신호를 수신하여 복수의 프레임 각각에 해당하는 수신신호를 형성하고, 상기 스트레스를 상기 대상체에 인가하지 않는 제2 시간에 초음파 신호를 상기 대상체에 송신하고 상기 대상체

로부터 반사되는 초음파 에코신호를 수신하여 복수의 프레임 각각에 해당하는 수신신호를 형성하도록 동작하는 초음파 프로브;

상기 수신신호를 이용하여 초음파 데이터를 형성하도록 동작하는 초음파 데이터 형성부; 및

상기 초음파 데이터를 이용하여 상기 스트레스의 가이드 정보 - 상기 가이드 정보는 스트레스 크기 정보, 스트레스 인가 주기 정보 및 초음파 프로브 기울기 정보를 포함함 - 를 형성하도록 동작하는 프로세서

를 포함하는 초음파 시스템.

청구항 6

제5항에 있어서, 상기 프로세서는 상기 가이드 정보를 도형, 수치, 텍스트, 색 및 그래프중 적어도 하나로 형성하도록 동작하는 초음파 시스템.

청구항 7

제5항에 있어서, 상기 프로세서는,

서로 인접하는 프레임의 초음파 데이터를 이용하여 복수의 탄성영상 프레임 각각을 이루는 복수의 스캔라인의 변위를 산출하도록 동작하는 변위 산출부;

상기 변위를 이용하여 스트레스 크기를 산출하도록 동작하는 스트레스 크기 산출부;

상기 변위를 이용하여 스트레스 인가 주기를 산출하도록 동작하는 스트레스 인가 주기 산출부;

상기 변위를 이용하여 상기 초음파 프로브의 기울기 정도를 나타내는 초음파 프로브 기울기를 산출하도록 동작하는 초음파 프로브 기울기 산출부; 및

상기 스트레스 크기, 상기 스트레스 인가 주기 및 상기 초음파 프로브 기울기를 이용하여 상기 스트레스 크기 정보, 상기 스트레스 인가 주기 정보 및 상기 초음파 프로브 기울기 정보를 형성하고, 상기 스트레스 크기 정보, 상기 스트레스 인가 주기 정보 및 상기 초음파 프로브 기울기 정보를 포함하는 상기 가이드 정보를 형성하도록 동작하는 가이드 정보 형성부

를 포함하는 초음파 시스템.

청구항 8

제5항 내지 제7항중 어느 한 항에 있어서,

상기 가이드 정보를 디스플레이하도록 동작하는 디스플레이부

를 더 포함하는 초음파 시스템.

청구항 9

초음파 프로브, 초음파 데이터 형성부, 감지부 및 프로세서를 포함하는 초음파 시스템의 가이드 정보 제공 방법으로서,

a) 상기 초음파 프로브에서, 외부로부터 제공되는 스트레스(stress)를 대상체에 인가하는 제1 시간에 초음파 신호를 상기 대상체에 송신하고 상기 대상체로부터 반사되는 초음파 에코신호를 수신하여 복수의 프레임 각각에 해당하는 수신신호를 형성하는 단계;

b) 상기 초음파 프로브에서, 상기 스트레스를 상기 대상체에 인가하지 않는 제2 시간에 초음파 신호를 상기 대상체에 송신하고 상기 대상체로부터 반사되는 초음파 에코신호를 수신하여 복수의 프레임 각각에 해당하는 수신신호를 형성하는 단계;

c) 상기 초음파 데이터 형성부에서, 상기 수신신호를 이용하여 초음파 데이터를 형성하는 단계;

d) 상기 감지부에서, 상기 스트레스의 크기를 감지하여 감지신호를 형성하는 단계; 및

e) 상기 프로세서에서, 상기 초음파 데이터 및 상기 감지신호를 이용하여 상기 스트레스의 가이드 정보 - 상기 가이드 정보는 스트레스 크기 정보, 스트레스 인가 주기 정보 및 초음파 프로브 기울기 정보를 포함함 - 를 형

성하는 단계

를 포함하는 가이드 정보 제공 방법.

청구항 10

제9항에 있어서, 상기 단계 e)는

상기 가이드 정보를 도형, 수치, 텍스트, 색 및 그래프중 적어도 하나로 형성하는 단계

를 포함하는 가이드 정보 제공 방법.

청구항 11

제9항에 있어서, 상기 단계 e)는,

상기 감지신호를 이용하여 스트레스 크기를 산출하는 단계;

서로 인접하는 프레임의 초음파 데이터를 이용하여 복수의 탄성영상 프레임 각각을 이루는 복수의 스캔라인의 변위를 산출하는 단계;

상기 변위를 이용하여 스트레스 인가 주기를 산출하는 단계;

상기 변위를 이용하여 상기 초음파 프로브의 기울기 정도를 나타내는 초음파 프로브 기울기를 산출하는 단계;

상기 스트레스 크기, 상기 스트레스 인가 주기 및 상기 초음파 프로브 기울기를 이용하여 상기 스트레스 크기 정보, 상기 스트레스 인가 주기 정보 및 상기 초음파 프로브 기울기 정보를 형성하는 단계; 및

상기 스트레스 크기 정보, 상기 스트레스 인가 주기 정보 및 상기 초음파 프로브 기울기 정보를 포함하는 상기 가이드 정보를 형성하는 단계

를 포함하는 가이드 정보 제공 방법.

청구항 12

제9항 내지 제11항중 어느 한 항에 있어서,

f) 상기 가이드 정보를 디스플레이하는 단계

를 더 포함하는 가이드 정보 제공 방법.

청구항 13

초음파 프로브, 초음파 데이터 형성부 및 프로세서를 포함하는 초음파 시스템의 가이드 정보 제공 방법으로서,

a) 상기 초음파 프로브에서, 외부로부터 제공되는 스트레스(stress)를 대상체에 인가하는 제1 시간에 초음파 신호를 상기 대상체에 송신하고 상기 대상체로부터 반사되는 초음파 에코신호를 수신하여 복수의 프레임 각각에 해당하는 수신신호를 형성하는 단계;

b) 상기 초음파 프로브에서, 상기 스트레스를 상기 대상체에 인가하지 않는 제2 시간에 초음파 신호를 상기 대상체에 송신하고 상기 대상체로부터 반사되는 초음파 에코신호를 수신하여 복수의 프레임 각각에 해당하는 수신신호를 형성하는 단계;

c) 상기 초음파 데이터 형성부에서, 상기 수신신호를 이용하여 초음파 데이터를 형성하는 단계;

d) 상기 프로세서에서, 상기 초음파 데이터를 이용하여 상기 스트레스의 가이드 정보 - 상기 가이드 정보는 스트레스 크기 정보, 스트레스 인가 주기 정보 및 초음파 프로브 기울기 정보를 포함함 - 를 형성하는 단계

를 포함하는 가이드 정보 제공 방법.

청구항 14

제13항에 있어서, 상기 단계 d)는,

상기 가이드 정보를 도형, 수치, 텍스트, 색 및 그래프중 적어도 하나로 형성하는 단계

를 포함하는 가이드 정보 제공 방법.

청구항 15

제13항에 있어서, 상기 단계 d)는,

서로 인접하는 프레임의 초음파 데이터를 이용하여 복수의 탄성영상 프레임 각각을 이루는 복수의 스캔라인의 변위를 산출하는 단계;

상기 변위를 이용하여 스트레스 크기를 산출하는 단계;

상기 변위를 이용하여 스트레스 인가 주기를 산출하는 단계;

상기 변위를 이용하여 상기 초음파 프로브의 기울기 정도를 나타내는 초음파 프로브 기울기를 산출하는 단계;

상기 스트레스 크기, 상기 스트레스 인가 주기 및 상기 초음파 프로브 기울기를 이용하여 상기 스트레스 크기 정보, 상기 스트레스 인가 주기 정보 및 상기 초음파 프로브 기울기 정보를 형성하는 단계; 및

상기 스트레스 크기 정보, 상기 스트레스 인가 주기 정보 및 상기 초음파 프로브 기울기 정보를 포함하는 상기 가이드 정보를 형성하는 단계

를 포함하는 가이드 정보 제공 방법.

청구항 16

제13항 내지 제15항중 어느 한 항에 있어서,

e) 상기 가이드 정보를 디스플레이하는 단계

를 포함하는 가이드 정보 제공 방법.

명세서

발명의 상세한 설명

기술 분야

[0001] 본 발명은 초음파 시스템에 관한 것으로, 특히 대상체에 적절한 스트레스를 인가하기 위한 가이드 정보를 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. 초음파 시스템은 대상체를 직접 절개하여 관찰하는 외과 수술의 필요 없이, 대상체 내부의 고해상도 영상을 실시간으로 의사에게 제공할 수 있으므로 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 초음파 신호의 반사 계수를 화면상에서 픽셀의 밝기로 표시한다. 그러나, 종양 또는 암 조직과 같은 비정상 조직(즉, 병소)의 반사계수는 정상 조직의 반사계수와 차이가 없어, B 모드 영상으로 비정상 조직을 관측하는데 어려움이 있다.

[0004] 초음파 시스템은 탄성영상법을 제공하고 있다. 탄성영상법은 B 모드 영상에서 관측할 수 없는 병소의 기계적인 성질을 영상화하므로 병소의 진단에 큰 도움을 준다. 이 탄성영상법은 조직의 탄성이 병리학적 현상과 관련이 있음을 이용한다. 예를 들어, 암 또는 종양 등과 같은 비정상 조직은 정상 조직에 비해 단단하므로 외부로부터 동일한 크기의 스트레스를 인가하였을 때 정상 조직에 비해 변형되는 정도가 작다. 이와 같이, 탄성영상법은 외부로부터 동일한 스트레스를 인가하여 조직을 변형시킬 경우 단단한 조직은 변형되는 정도가 적고 연부조직은 쉽게 모양이 변하는 현상을 이용하여 병소를 확인하는 영상기법이다.

[0005] 종래의 탄성영상법은 시각적으로 조직의 단단한 정도를 쉽게 표현할 수 있지만, 대상체에 가해지는 스트레스의 크기, 스트레스의 인가 주기 및 초음파 프로브의 기울기 등과 같은 정보를 정확하게 제공할 수 없다. 따라서, 대상체에 적합한 스트레스를 인가하기 위한 가이드 정보를 제공하는 초음파 시스템이 요구되고 있다.

발명의 내용

해결 하고자하는 과제

[0006] 본 발명은 대상체에 적합한 스트레스를 인가하기 위한 가이드 정보 - 가이드 정보는 스트레스 크기 정보, 스트레스 인가 주기 정보 및 초음파 프로브 기울기 정보를 포함함 - 를 제공하는 초음파 시스템 및 방법을 제공한다.

과제 해결수단

[0007] 본 발명에 따른 초음파 시스템은, 외부로부터 제공되는 스트레스(stress)를 대상체에 인가하는 제1 시간에 초음파 신호를 상기 대상체에 송신하고 상기 대상체로부터 반사되는 초음파 에코신호를 수신하여 복수의 프레임 각각에 해당하는 수신신호를 형성하고, 상기 스트레스를 상기 대상체에 인가하지 않는 제2 시간에 초음파 신호를 상기 대상체에 송신하고 상기 대상체로부터 반사되는 초음파 에코신호를 수신하여 복수의 프레임 각각에 해당하는 수신신호를 형성하도록 동작하는 초음파 프로브; 상기 수신신호를 이용하여 초음파 데이터를 형성하도록 동작하는 초음파 데이터 형성부; 상기 스트레스의 크기를 감지하여 감지신호를 형성하도록 동작하는 감지부; 및 상기 초음파 데이터 및 상기 감지신호를 이용하여 상기 스트레스의 가이드 정보 - 상기 가이드 정보는 스트레스 크기 정보, 스트레스 인가 주기 정보 및 초음파 프로브 기울기 정보를 포함함 - 를 형성하도록 동작하는 프로세서를 포함한다.

[0008] 또한 본 발명에 따른 초음파 시스템은, 외부로부터 제공되는 스트레스(stress)를 대상체에 인가하는 제1 시간에 초음파 신호를 상기 대상체에 송신하고 상기 대상체로부터 반사되는 초음파 에코신호를 수신하여 복수의 프레임 각각에 해당하는 수신신호를 형성하고, 상기 스트레스를 상기 대상체에 인가하지 않는 제2 시간에 초음파 신호를 상기 대상체에 송신하고 상기 대상체로부터 반사되는 초음파 에코신호를 수신하여 복수의 프레임 각각에 해당하는 수신신호를 형성하도록 동작하는 초음파 프로브; 상기 수신신호를 이용하여 초음파 데이터를 형성하도록 동작하는 초음파 데이터 형성부; 및 상기 초음파 데이터를 이용하여 상기 스트레스의 가이드 정보 - 상기 가이드 정보는 스트레스 크기 정보, 스트레스 인가 주기 정보 및 초음파 프로브 기울기 정보를 포함함 - 를 형성하도록 동작하는 프로세서를 포함한다.

[0009] 또한 본 발명에 따른, 초음파 프로브, 초음파 데이터 형성부, 감지부 및 프로세서를 포함하는 초음파 시스템의 가이드 정보 제공 방법은, a) 상기 초음파 프로브에서, 외부로부터 제공되는 스트레스(stress)를 대상체에 인가하는 제1 시간에 초음파 신호를 상기 대상체에 송신하고 상기 대상체로부터 반사되는 초음파 에코신호를 수신하여 복수의 프레임 각각에 해당하는 수신신호를 형성하는 단계; b) 상기 초음파 프로브에서, 상기 스트레스를 상기 대상체에 인가하지 않는 제2 시간에 초음파 신호를 상기 대상체에 송신하고 상기 대상체로부터 반사되는 초음파 에코신호를 수신하여 복수의 프레임 각각에 해당하는 수신신호를 형성하는 단계; c) 상기 초음파 데이터 형성부에서, 상기 수신신호를 이용하여 초음파 데이터를 형성하는 단계; d) 상기 감지부에서, 상기 스트레스의 크기를 감지하여 감지신호를 형성하는 단계; 및 e) 상기 프로세서에서, 상기 초음파 데이터 및 상기 감지신호를 이용하여 상기 스트레스의 가이드 정보 - 상기 가이드 정보는 스트레스 크기 정보, 스트레스 인가 주기 정보 및 초음파 프로브 기울기 정보를 포함함 - 를 형성하는 단계를 포함한다.

[0010] 또한 본 발명에 따른, 초음파 프로브, 초음파 데이터 형성부 및 프로세서를 포함하는 초음파 시스템의 가이드 정보 제공 방법은, a) 상기 초음파 프로브에서, 외부로부터 제공되는 스트레스(stress)를 대상체에 인가하는 제1 시간에 초음파 신호를 상기 대상체에 송신하고 상기 대상체로부터 반사되는 초음파 에코신호를 수신하여 복수의 프레임 각각에 해당하는 수신신호를 형성하는 단계; b) 상기 초음파 프로브에서, 상기 스트레스를 상기 대상체에 인가하지 않는 제2 시간에 초음파 신호를 상기 대상체에 송신하고 상기 대상체로부터 반사되는 초음파 에코신호를 수신하여 복수의 프레임 각각에 해당하는 수신신호를 형성하는 단계; c) 상기 초음파 데이터 형성부에서, 상기 수신신호를 이용하여 초음파 데이터를 형성하는 단계; d) 상기 프로세서에서, 상기 초음파 데이터를 이용하여 상기 스트레스의 가이드 정보 - 상기 가이드 정보는 스트레스 크기 정보, 스트레스 인가 주기 정보 및 초음파 프로브 기울기 정보를 포함함 - 를 형성하는 단계를 포함한다.

효과

[0011] 본 발명에 의하면, 대상체에 적합한 스트레스를 인가하기 위한 가이드 정보를 제공할 수 있어, 숙련되지 않은 사용자도 가이드 정보를 이용하여 보다 정확한 탄성영상을 형성할 수 있다.

발명의 실시를 위한 구체적인 내용

- [0012] 이하, 첨부된 도면을 참조하여 본 발명의 실시예들을 설명한다.
- [0013] 제1 실시예
- [0014] 도 1은 본 발명의 제1 실시예에 따른 초음파 시스템(100)의 구성을 보이는 블록도이다. 초음파 시스템(100)은 초음파 프로브(110), 송신신호 형성부(120), 초음파 데이터 형성부(130), 감지부(140), 프로세서(150), 디스플레이부(160) 및 제어부(170)를 포함한다.
- [0015] 초음파 프로브(110)는 외부로부터 제공되는 힘(즉, 스트레스(stress))을 대상체에 인가한다. 초음파 프로브(110)는 스트레스를 대상체에 인가하는 제1 시간에 초음파 신호를 대상체에 송신하고 대상체로부터 반사되는 초음파 신호(즉, 초음파 에코신호)를 수신하여, 복수의 프레임 각각에 해당하는 수신신호들(이하, 제1 수신신호들이라 함)을 형성한다. 아울러, 초음파 프로브(110)는 스트레스를 대상체에 인가하지 않는 제2 시간에 초음파 신호를 대상체에 송신하고 대상체로부터 반사되는 초음파 에코신호를 수신하여 복수의 프레임 각각에 해당하는 수신신호들(이하, 제2 수신신호들이라 함)을 형성한다. 여기서, 프레임은 복수의 스캔라인(scanline)으로 이루어진다. 또한, 제1 시간과 제2 시간은 동일 또는 상이할 수 있다. 초음파 프로브(110)는 복수의 변환소자(transducer element)(도시하지 않음)를 포함한다.
- [0016] 송신신호 형성부(120)는 변환소자의 위치 및 집속점을 고려하여 복수의 변환소자 각각에 인가할 송신신호를 연속적으로 형성한다. 송신신호는 초음파 프로브(110)에서 초음파 신호로 변환된다. 본 실시예에서 송신신호는 B 모드(brightness mode) 영상을 얻기 위한 송신신호를 포함한다.
- [0017] 초음파 데이터 형성부(130)는 초음파 프로브(110)로부터 순차적으로 제공되는 수신신호들을 이용하여 초음파 데이터를 형성한다. 보다 상세하게, 초음파 데이터 형성부(130)는 초음파 프로브(110)로부터 제1 수신신호들이 순차적으로 제공되면, 수신신호들을 아날로그 디지털 변환하여 디지털 신호들을 형성한다. 초음파 데이터 형성부(130)는 변환소자의 위치 및 집속점을 고려하여 디지털 신호들을 수신 집속시켜 수신집속신호들을 형성하고, 형성된 수신집속신호들을 이용하여 복수의 제1 프레임 각각에 해당하는 초음파 데이터를 형성한다. 아울러, 초음파 데이터 형성부(130)는 초음파 프로브(110)로부터 제2 수신신호들이 순차적으로 제공되면, 수신신호들을 아날로그 디지털 변환하여 디지털 신호들을 형성한다. 초음파 데이터 형성부(130)는 변환소자의 위치 및 집속점을 고려하여 디지털 신호들을 수신 집속시켜 수신집속신호들을 형성하고, 형성된 수신집속신호들을 이용하여 복수의 제2 프레임 각각에 해당하는 초음파 데이터를 형성한다. 본 실시예에서 초음파 데이터는 RF(radio frequency) 데이터 또는 IQ(in-phase/quadrature) 데이터를 포함한다. 한편, 초음파 데이터 형성부(130)는 초음파 데이터를 형성하는데 필요한 다양한 신호 처리(예를 들어, 이득(gain) 조절, 필터링 처리 등)을 수행할 수 있다.
- [0018] 감지부(140)는 초음파 프로브(110)로부터 대상체에 인가되는 스트레스의 크기를 감지하여 스트레스 크기에 해당하는 감지신호를 형성한다. 일례로서, 감지부(140)는 대상체와 접촉되는 초음파 프로브(110)의 일측에 장착될 수 있다. 감지부(140)는 스트레스를 감지할 수 있는 장치라면 어떤 장치라도 무방하다.
- [0019] 프로세서(150)는 초음파 데이터 형성부(130)로부터 제공되는 초음파 데이터 및 감지부(140)로부터 제공되는 감지신호를 이용하여 대상체에 인가되는 스트레스의 가이드 정보를 형성한다. 본 실시예에서 가이드 정보는 대상체에 스트레스를 적절하게 인가하도록 가이드하기 위한 정보로서, 스트레스 크기 정보, 스트레스 인가 주기 정보 및 초음파 프로브 기울기 정보를 포함한다. 아울러, 프로세서(150)는 초음파 데이터 형성부(130)로부터 제공되는 초음파 데이터를 이용하여 탄성영상을 형성할 수 있다.
- [0020] 도 2는 본 발명의 제1 실시예에 따른 프로세서(150)의 구성을 보이는 블록도이다. 프로세서(150)는 스트레스 크기 산출부(151), 변위 산출부(152), 스트레스 인가 주기 산출부(153), 초음파 프로브 기울기 산출부(154) 및 가이드 정보 형성부(155)를 포함한다.
- [0021] 스트레스 크기 산출부(151)는 감지부(140)로부터 제공되는 감지신호를 이용하여 스트레스 크기를 산출한다. 스트레스 크기는 공지된 다양한 방법을 통해 산출될 수 있으므로 본 실시예에서 상세하게 설명하지 않는다.
- [0022] 변위 산출부(152)는 초음파 데이터 형성부(130)로부터 제공되는 초음파 데이터를 이용하여 변위(displacement)를 산출한다. 변위는 자기 상관(auto-correlation) 또는 교차 상관(cross-correlation)을 이용하여 산출될 수 있다. 일례로서, 변위 산출부(152)는 도 3에 도시된 바와 같이 서로 인접하는 프레임(P_{11} 및 P_{12})의 초음파 데이

터를 이용하여 탄성영상 프레임(E_{11})을 이루는 복수의 스캔라인(S_1 내지 S_n)의 변위를 산출한다. 변위 산출부(152)는 서로 인접하는 프레임(P_{12} 및 $P_{13}, \dots, P_{1n-1}$ 및 P_{1n} , P_{1n} 및 P_{21} , P_{21} 및 P_{22} , P_{22} 및 $P_{23}, \dots, P_{2m-1}$ 및 $P_{2m}, \dots$)에 대해서도 전술한 바와 같이 수행하여 탄성영상 프레임($E_{12}, \dots, E_{1n-1}$, E_{1n} , $E_{21}, \dots, E_{2m-1}, \dots$) 각각을 이루는 복수의 스캔라인(S_1 내지 S_n)의 변위를 산출한다. 여기서, 제1 시간에서의 변위는 양의 값(+)을 갖고, 제2 시간에서의 변위는 음의 값(-)을 갖는다.

[0023] 전술한 예에서는 인접한 프레임(P_{1n} 및 P_{21})간의 변위가 0이며 제1 시간에서의 변위가 양의 값을 갖고, 제2 시간에서의 변위가 음의 값을 갖는 것으로 설명하였지만, 이에 국한되지 않는다. 다른 예로서, 제1 시간에서의 변위는 음의 값(-)을 갖고, 제2 시간에서의 변위는 양의 값(+)을 가질 수 있다.

[0024] 스트레스 인가 주기 산출부(153)는 변위 산출부(152)로부터 제공되는 변위를 이용하여 스트레스 인가 주기를 산출한다. 일례로서, 스트레스 인가 주기 산출부(153)는 도 3에 도시된 바와 같이 양의 값(+)을 갖는 변위를 이용하여 스트레스를 대상체에 인가하는 제1 주기(T_1) 및 음의 값(-)을 갖는 변위를 이용하여 스트레스를 대상체에 인가하지 않는 제2 주기(T_2)를 산출한다.

[0025] 초음파 프로브 기울기 산출부(154)는 변위 산출부(152)로부터 제공되는 변위를 이용하여 초음파 프로브(110)의 기울기 정도를 나타내는 초음파 프로브 기울기를 산출한다. 일례로서, 초음파 프로브 기울기 산출부(154)는 도 4에 도시된 바와 같이 탄성영상 프레임(E_{11})에 대해 서로 인접하는 스캔라인간의 변위 차($D_1, D_2, \dots, D_{n-1}$)를 산출한다. 초음파 프로브 기울기 산출부(154)는 산출된 변위 차($D_1, D_2, \dots, D_{n-1}$)를 이용하여 초음파 프로브 기울기를 산출한다. 초음파 프로브 기울기 산출부(154)는 탄성영상 프레임($E_{12}, \dots, E_{1n-1}$, E_{1n} , $E_{21}, \dots, E_{2m-1}, \dots$)에 대해서도 전술한 바와 같이 서로 인접하는 스캔라인간의 변위 차를 산출하고, 산출된 변위 차를 이용하여 초음파 프로브 기울기를 산출한다.

[0026] 가이드 정보 형성부(155)는 스트레스 크기 산출부(151)로부터 제공되는 스트레스 크기, 스트레스 인가 주기 산출부(153)로부터 제공되는 스트레스 인가 주기 및 초음파 프로브 기울기 산출부(154)로부터 제공되는 초음파 프로브 기울기를 이용하여 가이드 정보를 형성한다.

[0027] 일례로서, 가이드 정보 형성부(155)는 사전 설정된 스트레스 크기를 기준으로 도 5에 도시된 바와 같이 스트레스 크기 산출부(151)로부터 제공되는 스트레스 크기를 제1 도형(예를 들어 화살표)의 크기로 나타내는 스트레스 크기 정보(211)를 형성한다. 가이드 정보 형성부(155)는 사전 설정된 스트레스 인가 주기를 기준으로 도 5에 도시된 바와 같이 스트레스 인가 주기 산출부(153)로부터 제공되는 스트레스 인가 주기를 제2 도형(예를 들어 원)의 색으로 나타내는 스트레스 인가 주기 정보(212)를 형성한다. 즉, 가이드 정보 형성부(155)는 스트레스 인가 주기 산출부(153)로부터 제공되는 스트레스 인가 주기가 사전 설정된 스트레스 인가 주기보다 빠른 경우 제2 도형의 색을 붉은 색으로 나타내고, 스트레스 인가 주기 산출부(153)로부터 제공되는 스트레스 인가 주기가 사전 설정된 스트레스 인가 주기와 동일한 경우 제2 도형의 색을 푸른 색으로 나타내며, 스트레스 인가 주기 산출부(153)로부터 제공되는 스트레스 인가 주기가 사전 설정된 스트레스 인가 주기보다 느린 경우 제2 도형의 색을 검은 색으로 나타내는 스트레스 인가 주기 정보(212)를 형성한다. 가이드 정보 형성부(155)는 초음파 프로브 기울기 산출부(154)로부터 제공되는 초음파 프로브 기울기를 도형의 기울기로 나타내는 초음파 프로브 기울기 정보(213)를 형성한다. 가이드 정보 형성부(155)는 스트레스 크기 정보(211), 스트레스 인가 주기 정보(212) 및 초음파 프로브 기울기 정보(213)를 포함하는 가이드 정보(210)를 형성한다.

[0028] 전술한 예에서는 스트레스 크기 산출부(151)로부터 제공되는 스트레스 크기를 제1 도형(예를 들어 화살표)의 크기로 나타내는 스트레스 크기 정보(211)를 형성하는 것으로 설명하였지만, 스트레스 크기 산출부(151)로부터 제공되는 스트레스 크기를 제1 도형(예를 들어 화살표)의 크기 및 색으로 나타내는 스트레스 크기 정보(211)를 형성할 수도 있다. 이때, 제1 도형의 색은 스트레스 크기 산출부(151)로부터 제공되는 스트레스 크기가 사전 설정된 스트레스 크기보다 작은 경우 붉은색이고, 제1 도형의 색은 스트레스 크기 산출부(151)로부터 제공되는 스트레스 크기가 사전 설정된 스트레스 크기와 동일한 경우 푸른색이며, 제1 도형의 색은 스트레스 크기 산출부(151)로부터 제공되는 스트레스 크기가 사전 설정된 스트레스 크기보다 큰 경우 검은색일 수 있다.

[0029] 다른 예로서, 가이드 정보 형성부(155)는 사전 설정된 스트레스 크기를 기준으로 도 6에 도시된 바와 같이 스트레스 크기 산출부(151)로부터 제공되는 스트레스 크기를 캐릭터 표정으로 나타내는 스트레스 크기 정보(221)를 형성한다. 여기서, 가이드 정보 형성부(155)는 스트레스 크기 산출부(151)로부터 제공되는 스트레스 크기가 사

전 설정된 스트레스 크기와 동일한 경우 옷은 캐릭터 표정으로, 스트레스 크기 산출부(151)로부터 제공되는 스트레스 크기가 사전 설정된 스트레스 크기와 동일한 경우 썸그린 캐릭터 표정으로 나타내는 스트레스 크기 정보(221)를 형성할 수 있다. 가이드 정보 형성부(155)는 사전 설정된 스트레스 인가 주기를 기준으로 도 6에 도시된 바와 같이 스트레스 인가 주기 산출부(153)로부터 제공되는 스트레스 인가 주기를 캐릭터 다리의 움직임 및 색으로 나타내는 스트레스 인가 주기 정보(222)를 형성한다. 여기서, 캐릭터 다리의 색은 스트레스 인가 주기 산출부(153)로부터 제공되는 스트레스 인가 주기가 사전 설정된 스트레스 인가 주기보다 빠른 경우 붉은 색이고, 스트레스 인가 주기 산출부(153)로부터 제공되는 스트레스 인가 주기가 사전 설정된 스트레스 인가 주기와 동일한 경우 푸른 색이며, 스트레스 인가 주기 산출부(153)로부터 제공되는 스트레스 인가 주기가 사전 설정된 스트레스 인가 주기보다 느린 경우 검은색이다. 가이드 정보 형성부(155)는 초음파 프로브 기울기 산출부(154)로부터 제공되는 초음파 프로브 기울기를 캐릭터 팔의 기울기로 나타내는 초음파 프로브 기울기 정보(223)를 형성한다. 가이드 정보 형성부(155)는 스트레스 크기 정보(221), 스트레스 인가 주기 정보(222) 및 초음파 프로브 기울기 정보(223)를 포함하는 가이드 정보(220)를 형성한다.

[0030] 또 다른 예로서, 가이드 정보 형성부(155)는 사전 설정된 스트레스 크기를 기준으로 도 7에 도시된 바와 같이 스트레스 크기 산출부(151)로부터 제공되는 스트레스 크기를 그래프 바의 높이로 나타내는 스트레스 크기 정보를 형성한다. 가이드 정보 형성부(155)는 사전 설정된 스트레스 인가 주기를 기준으로 도 7에 도시된 바와 같이 스트레스 인가 주기 산출부(153)로부터 제공되는 스트레스 인가 주기를 그래프 바의 색으로 나타내는 스트레스 인가 주기 정보를 형성한다. 여기서, 그래프 바의 색은 스트레스 인가 주기 산출부(153)로부터 제공되는 스트레스 인가 주기가 사전 설정된 스트레스 인가 주기보다 빠른 경우 붉은 색이고, 스트레스 인가 주기 산출부(153)로부터 제공되는 스트레스 인가 주기가 사전 설정된 스트레스 인가 주기와 동일한 경우 푸른 색이며, 스트레스 인가 주기 산출부(153)로부터 제공되는 스트레스 인가 주기가 사전 설정된 스트레스 인가 주기보다 느린 경우 검은색이다. 가이드 정보 형성부(155)는 초음파 프로브 기울기 산출부(154)로부터 제공되는 초음파 프로브 기울기를 그래프 바의 높이로 나타내는 초음파 프로브 기울기 정보를 형성한다. 가이드 정보 형성부(155)는 스트레스 크기 정보, 스트레스 인가 주기 정보 및 초음파 프로브 기울기 정보를 포함하는 가이드 정보(230)를 형성한다.

[0031] 전술한 예들에서는 스트레스 크기, 스트레스 인가 주기 및 초음파 프로브 기울기를 도형 및/또는 색으로 나타내는 것으로 설명하였지만 이에 국한되지 않고, 스트레스 크기, 스트레스 인가 주기 및 초음파 프로브 기울기를 도형, 수치, 텍스트, 색 및 그래프 중 적어도 하나로 나타낼 수 있다.

[0032] 다시 도 1을 참조하면, 디스플레이부(160)는 프로세서(150)로부터 제공되는 가이드 정보를 디스플레이한다. 디스플레이부(160)는 프로세서(150)로부터 제공되는 탄성영상을 디스플레이할 수 있다.

[0033] 제어부(170)는 초음파 신호의 송수신을 제어하고, 가이드 정보의 형성 및 디스플레이를 제어한다. 제어부(170)는 탄성영상의 형성 및 디스플레이를 제어할 수 있다.

[0034] 제2 실시예

[0035] 도 8은 본 발명의 제2 실시예에 따른 초음파 시스템(300)의 구성을 보이는 블록도이다. 초음파 시스템(300)은 초음파 프로브(310), 송신신호 형성부(320), 초음파 데이터 형성부(330), 프로세서(340), 디스플레이부(350) 및 제어부(360)를 포함한다. 본 실시예에서의 초음파 프로브(310), 송신신호 형성부(320) 및 초음파 데이터 형성부(330)는 제1 실시예에서의 초음파 프로브(110), 송신신호 형성부(120) 및 초음파 데이터 형성부(130)와 동일하므로 설명하지 않는다.

[0036] 프로세서(340)는 초음파 데이터 형성부(330)로부터 제공되는 초음파 데이터를 이용하여 대상체에 인가되는 스트레스의 가이드 정보를 형성한다. 본 실시예에서 가이드 정보는 대상체에 스트레스를 적절하게 인가하도록 가이드하기 위한 정보로서, 스트레스 크기 정보, 스트레스 인가 주기 정보 및 초음파 프로브 기울기 정보를 포함한다. 아울러, 프로세서(340)는 초음파 데이터 형성부(330)로부터 제공되는 초음파 데이터를 이용하여 탄성영상을 형성할 수 있다.

[0037] 도 9는 본 발명의 제2 실시예에 따른 프로세서(340)의 구성을 보이는 블록도이다. 프로세서(340)는 변위 산출부(341), 스트레스 크기 산출부(342), 스트레스 인가 주기 산출부(343), 초음파 프로브 기울기 산출부(344) 및 가이드 정보 형성부(345)를 포함한다.

[0038] 변위 산출부(341)는 초음파 데이터 형성부(330)로부터 제공되는 초음파 데이터를 이용하여 변위(displacement)

를 산출한다. 본 실시예에서의 변위 산출부(341)는 제1 실시예에서의 변위 산출부(151)와 동일하므로 상세하게 설명하지 않는다.

[0039] 스트레스 크기 산출부(342)는 변위 산출부(341)로부터 제공되는 변위를 이용하여 도 3에 도시된 바와 같이 탄성 영상 프레임($E_{11}, \dots, E_{1n-1}, E_{1n}, E_{21}, \dots, E_{2m-1}, \dots$) 각각을 이루는 복수의 스캔라인(S_1 내지 S_n)의 스트레스 크기를 산출한다. 변위를 이용한 스트레스 크기는 공지된 다양한 방법을 이용하여 산출될 수 있으므로 본 실시예에서 상세하게 설명하지 않는다.

[0040] 스트레스 인가 주기 산출부(343)는 변위 산출부(341)로부터 제공되는 변위를 이용하여 스트레스 인가 주기를 산출한다. 본 실시예에서의 스트레스 인가 주기 산출부(343)는 제1 실시예에서의 스트레스 인가 주기 산출부(153)와 동일하므로 상세하게 설명하지 않는다.

[0041] 초음파 프로브 기울기 산출부(344)는 변위 산출부(341)로부터 제공되는 변위를 이용하여 초음파 프로브(310)의 기울기 정도를 나타내는 초음파 프로브 기울기를 산출한다. 본 실시예에서의 초음파 프로브 기울기 산출부(344)는 제1 실시예에서의 초음파 프로브 기울기 산출부(154)와 동일하므로 상세하게 설명하지 않는다.

[0042] 가이드 정보 형성부(345)는 스트레스 크기 산출부(342)로부터 제공되는 스트레스 크기, 스트레스 인가 주기 산출부(343)로부터 제공되는 스트레스 인가 주기 및 초음파 프로브 기울기 산출부(344)로부터 제공되는 초음파 프로브 기울기를 이용하여 가이드 정보를 형성한다. 본 실시예에서의 가이드 정보 형성부(345)는 제1 실시예에서의 가이드 정보 형성부(155)와 동일하므로 상세하게 설명하지 않는다.

[0043] 다시 도 8을 참조하면, 디스플레이부(350)는 프로세서(340)로부터 제공되는 가이드 정보를 디스플레이한다. 디스플레이부(350)는 프로세서(340)로부터 제공되는 탄성영상을 디스플레이할 수 있다.

[0044] 제어부(360)는 초음파 신호의 송수신을 제어하고, 가이드 정보의 형성 및 디스플레이를 제어한다. 제어부(360)는 탄성영상의 형성 및 디스플레이를 제어할 수 있다.

[0045] 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.

도면의 간단한 설명

[0046] 도 1은 본 발명의 제1 실시예에 따른 초음파 시스템의 구성을 보이는 블록도.

[0047] 도 2는 본 발명의 제1 실시예에 따른 프로세서의 구성을 보이는 블록도.

[0048] 도 3은 본 발명의 제1 실시예에 따른 프레임, 탄성영상 프레임, 스캔라인 및 스트레스 인가 주기를 보이는 예시도.

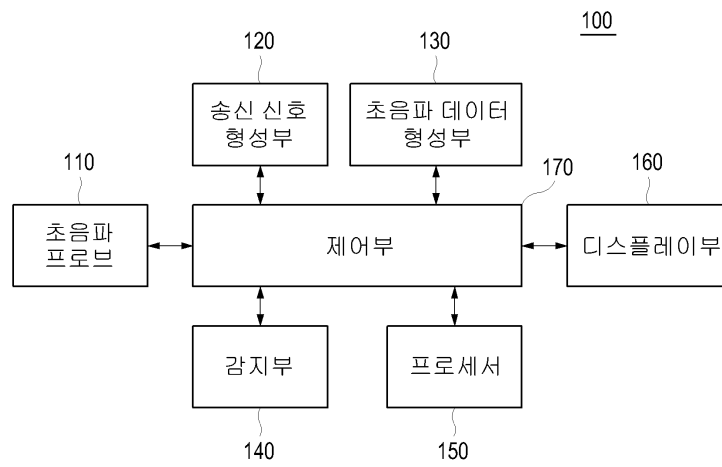
[0049] 도 4 내지 도 7은 본 발명의 제1 실시예에 따른 가이드 정보를 보이는 예시도.

[0050] 도 8은 본 발명의 제2 실시예에 따른 초음파 시스템의 구성을 보이는 블록도.

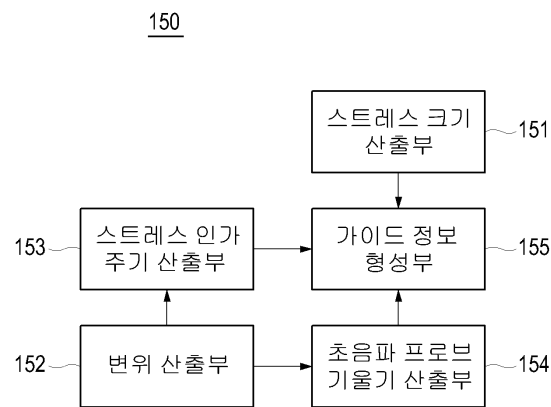
[0051] 도 9는 본 발명의 제2 실시예에 따른 프로세서의 구성을 보이는 블록도.

도면

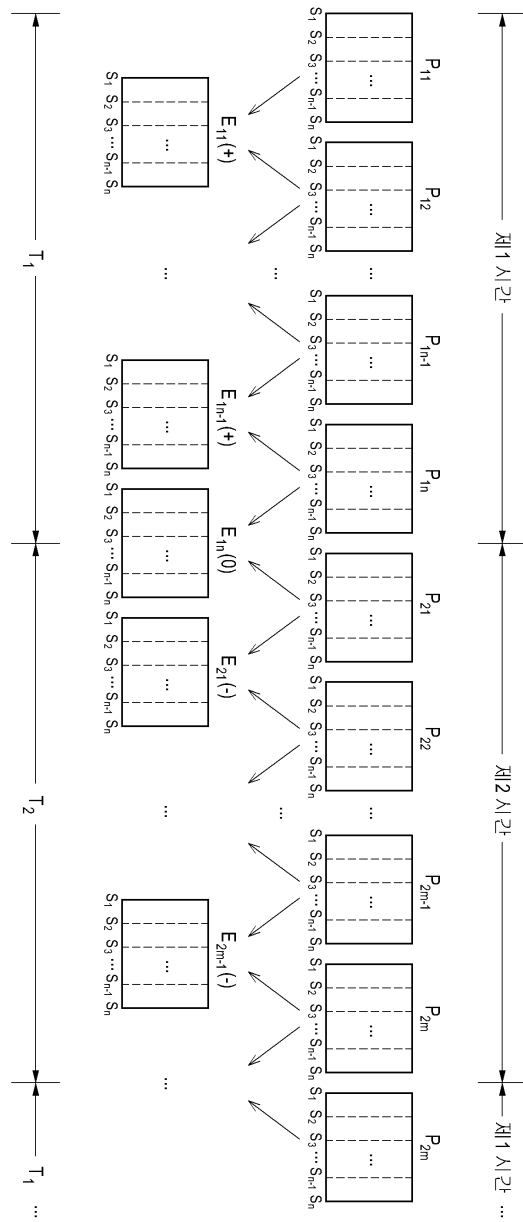
도면1



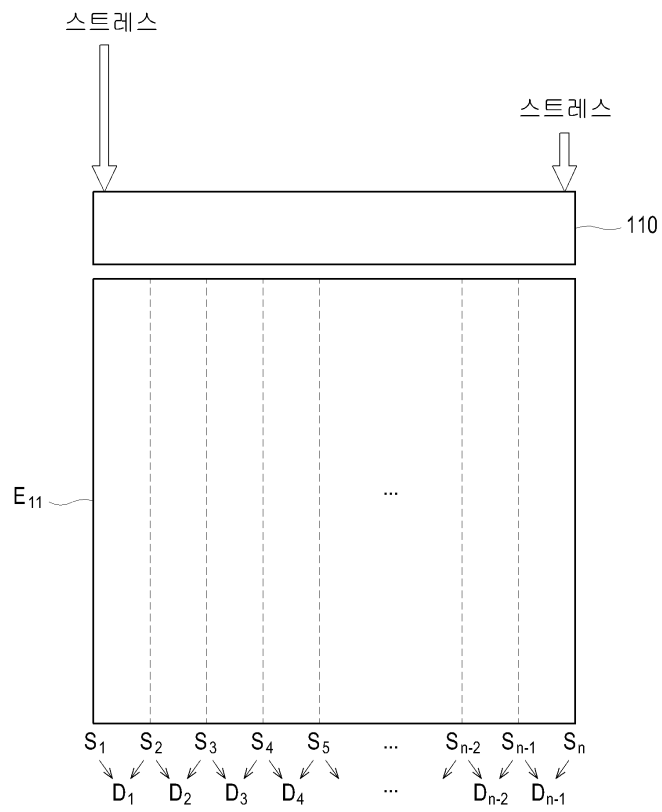
도면2



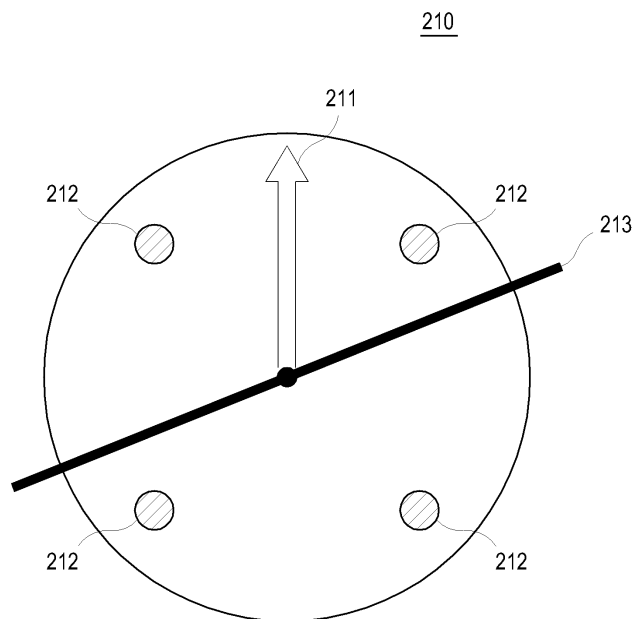
도면3



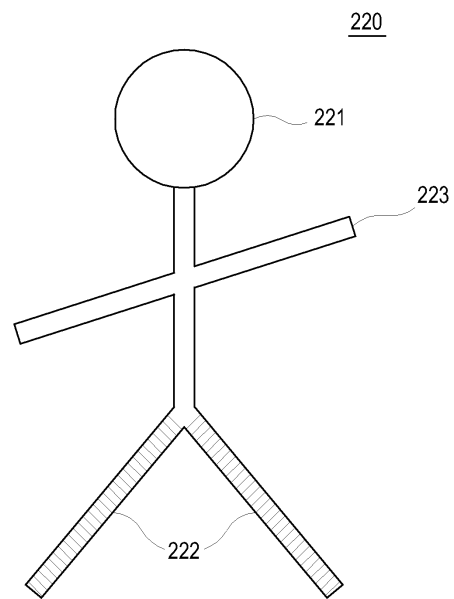
도면4



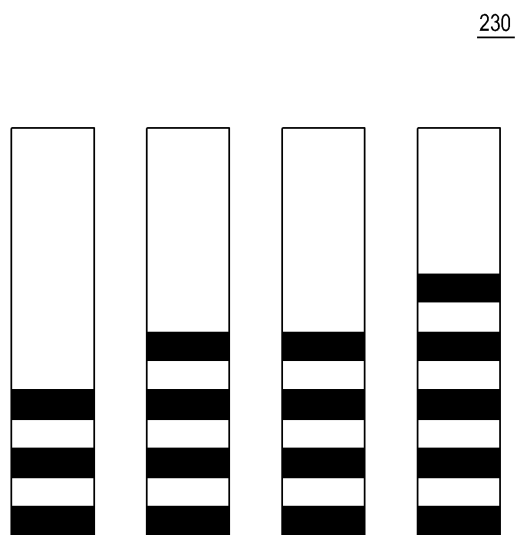
도면5



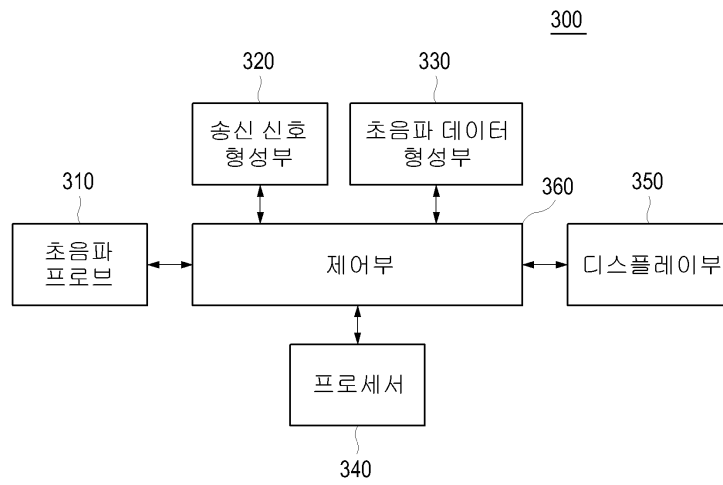
도면6



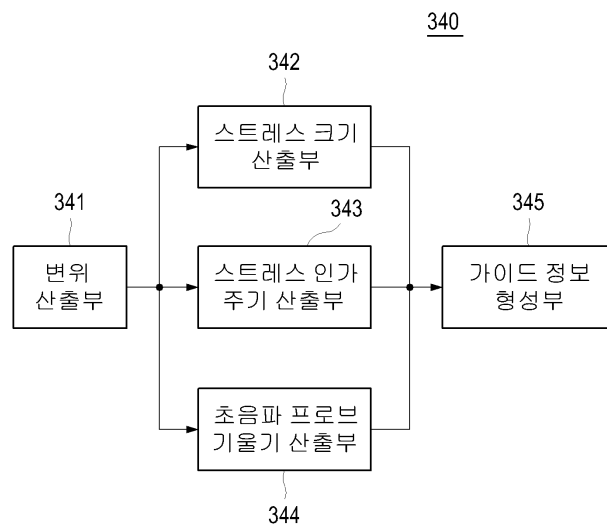
도면7



도면8



도면9



专利名称(译)	超声波系统和用于提供指导信息的方法		
公开(公告)号	KR1020100112668A	公开(公告)日	2010-10-20
申请号	KR1020090031063	申请日	2009-04-10
[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	SHIN DONG KUK 신동국 JEONG MOK KUN 정목근 KIM HYE JUNG 김혜정		
发明人	신동국 정목근 김혜정		
IPC分类号	A61B8/14 G01N29/24		
CPC分类号	A61B8/485 G01S15/8977 G01S7/52036 A61B5/0048 A61B8/0833 G01S7/52042		
代理人(译)	CHANG, SOO KIL		
其他公开文献	KR101107392B1		
外部链接	Espacenet		

摘要(译)

公开了超声系统和方法，用于授权适合于对象的应力的引导信息 - 引导信息包括应力大小信息，以及用于包租的应力批准周期信息和超声探针梯度信息。该系统和方法是指导信息接收超声回波信号在物体中发射超声波信号并被反射到第一周期以从物体授权并形成分别具有多个帧并且不授权物体中的应力的接收信号。。在使用超声波数据和感测信号信号形成应力的大小时，检测应力的大小，使用接收信号接收信号形成超声波数据，分别形成多个帧，形成超声回波信号，从物体反射，发射超声波信号。在第二次接收物体时，在物体中形成从外部提供的应力。超声波，弹性，应力，位移，倾斜度。

