



(19) 대한민국특허청(KR)
(12) 공개특허공보(A)

(11) 공개번호 10-2011-0042649
(43) 공개일자 2011년04월27일

(51) Int. Cl.

A61B 8/00 (2006.01)

(21) 출원번호 10-2009-0099422

(22) 출원일자 2009년10월19일

심사청구일자 없음

(71) 출원인

삼성메디슨 주식회사

강원도 홍천군 남면 양덕원리 114

(72) 발명자

주종호

서울시 서초구 방배3동 982-1 현대멤피스2차 201동 504호

(74) 대리인

특허법인무한

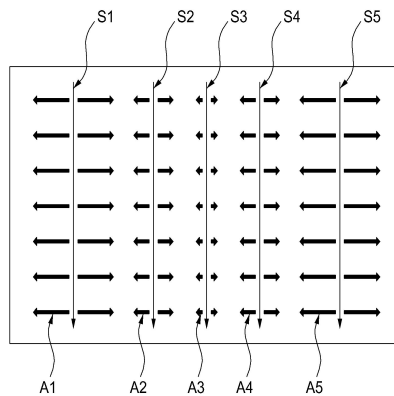
전체 청구항 수 : 총 12 항

(54) 초음파 진단 시스템에서의 측면 동요 보상 장치 및 방법

(57) 요약

본 발명은 초음파 진단 시스템에서의 측면 동요 보상 장치 및 방법에 관한 것으로서, 초음파 진단시 피검사체에 프로브를 밀착시킬 경우, 피검사체의 검사 부위가 프로브의 압력에 의해 발생하는 측면 동요를 보상할 수 있다.

대표도 - 도2



특허청구의 범위

청구항 1

프로브로부터 피검사체와 접촉되는 부분에 서로 이격되게 형성된 복수개의 스캔 라인들에 의한 응답 신호에 포함된 상기 피검사체의 검사 부위 정보를 검출하는 검출부; 및

상기 프로브의 중앙과 상기 스캔 라인들의 이격 거리가 증가됨에 따라 상기 스캔 라인들의 검사 영역을 확장시켜 상기 피검사체에서 발생하는 측면 동요를 보상하는 보상부

를 포함하는 초음파 진단 시스템에서의 측면 동요 보상 장치.

청구항 2

제1항에 있어서,

상기 보상부는,

상기 프로브의 중앙에서 양 측면으로 갈수록 상기 스캔 라인들의 검사 영역을 점차적으로 증가시켜 상기 피검사체에서 발생하는 측면 동요 오류를 보상하는, 초음파 진단 시스템에서의 측면 동요 보상 장치.

청구항 3

제1항에 있어서,

상기 보상부는,

상기 스캔 라인들의 검사 영역을 상기 프로브의 중앙을 중심으로 상기 프로브의 좌우에 대칭적으로 형성하고, 상기 프로브의 중앙에서부터 좌우 방향으로 일정한 비율로 증가시켜 상기 피검사체에서 발생하는 측면 동요 오류를 보상하는, 초음파 진단 시스템에서의 측면 동요 보상 장치.

청구항 4

무른 매체(soft mass) 사이에 단단한 매체(hard mass)가 존재하는 피검사체에 프로브가 접촉하면, 상기 프로브로부터 수신된 응답 신호에 포함된 피검사체의 검사 부위 정보를 분석하여 상기 무른 매체와 상기 단단한 매체 사이의 경계면을 검출하는 검출부; 및

상기 검출된 경계면에서 발생하는 측면 동요를 보상하는 보상부

를 포함하는 초음파 진단 시스템에서의 측면 동요 보상 장치.

청구항 5

제4항에 있어서,

상기 보상부는,

상기 검출된 경계면에서 타 구간에 비해 상관관계 검색 영역을 증가시켜 상기 측면 동요를 보상하는, 초음파 진단 시스템에서의 측면 동요 보상 장치.

청구항 6

제4항에 있어서,

상기 검출부는,

B-모드 이미지에서 에지 검출을 통해 비정상 조직의 경계면을 검출하는, 초음파 진단 시스템에서의 측면 동요 보상 장치.

청구항 7

프로브로부터 피검사체와 접촉되는 부분에 서로 이격되게 형성된 복수개의 스캔 라인들에 의한 응답 신호에 포함된 상기 피검사체의 검사 부위 정보를 검출하는 단계; 및

상기 프로브의 중앙과 상기 스캔 라인들의 이격 거리가 증가됨에 따라 상기 스캔 라인들의 검사 영역을 확장시켜 상기 피검사체에서 발생하는 측면 동요를 보상하는 단계

를 포함하는 초음파 진단 시스템에서의 측면 동요 보상 방법.

청구항 8

제7항에 있어서,

상기 측면 동요를 보상하는 단계는,

상기 프로브의 중앙에서 양 측면으로 갈수록 상기 스캔 라인들의 검사 영역을 점차적으로 증가시켜 상기 피검사체에서 발생하는 측면 동요 오류를 보상하는, 초음파 진단 시스템에서의 측면 동요 보상 방법.

청구항 9

제7항에 있어서,

상기 측면 동요를 보상하는 단계는,

상기 스캔 라인들의 검사 영역을 상기 프로브의 중앙을 중심으로 상기 프로브의 좌우에 대칭적으로 형성하고, 상기 프로브의 중앙에서부터 좌우 방향으로 일정한 비율로 증가시켜 상기 피검사체에서 발생하는 측면 동요 오류를 보상하는, 초음파 진단 시스템에서의 측면 동요 보상 방법.

청구항 10

무른 매체(soft mass) 사이에 단단한 매체(hard mass)가 존재하는 피검사체에 프로브가 접촉하면, 상기 프로브로부터 수신된 응답 신호에 포함된 피검사체의 검사 부위 정보를 분석하여 상기 무른 매체와 상기 단단한 매체 사이의 경계면을 검출하는 단계; 및

상기 검출된 경계면에서 발생하는 측면 동요를 보상하는 단계

를 포함하는 초음파 진단 시스템에서의 측면 동요 보상 방법.

청구항 11

제10항에 있어서,

상기 측면 동요를 보상하는 단계는,

상기 검출된 경계면에서 타 구간에 비해 상관관계 검색 영역을 증가시켜 상기 측면 동요를 보상하는, 초음파 진단 시스템에서의 측면 동요 보상 방법.

청구항 12

제10항에 있어서,

상기 경계면을 검출하는 단계

B-모드 이미지에서 에지 검출을 통해 비정상 조직의 경계면을 검출하는, 초음파 진단 시스템에서의 측면 동요 보상 방법.

명세서

발명의 상세한 설명

기술 분야

[0001]

본 발명은 초음파 진단 시스템에서의 측면 동요를 보상하는 장치 및 방법에 관한 것으로서, 보다 상세하게는 초음파 진단 시스템에서의 피검사체의 표면에 밀착되는 프로브의 압력에 의하여 피검사체의 검사 부위에 대한 측면 동요 현상을 보상하는 장치 및 방법에 관한 것이다.

배경 기술

- [0002] 일반적으로 초음파 진단 시스템은 사람이 들을 수 없는 주파수의 음파(2~20MHz), 즉 초음파 신호를 피검사체에 쏘아 반사된 초음파 신호로 피검사체의 내부 조직을 영상화시키는 장치이다. 초음파는 서로 다른 두 물질의 경계에서 반사율이 다르기 때문에 이러한 영상화가 가능할 수 있다.
- [0003] 상기 초음파 진단 시스템은, 피검사체의 내부로 프로브(Probe)가 초음파 신호를 보낸 후, 피검사체 내의 각 조직에서 반사되어 되돌아오는 응답 신호를 다시 프로브가 수신하고, 상기 프로브가 수신한 응답 신호를 재구성하여 초음파 신호가 조사된 검사 부위의 단면상을 만들 수 있다. 이러한 단면상은 초음파 진단 시스템의 모니터로 출력되고, 상기 모니터의 단면상을 검토하면 피검사체의 내부 조직을 육안으로 확인할 수 있다. 따라서, 의료 분야에서는 초음파 진단 시스템을 이용하여 환자의 질병 상태를 판단할 수 있다.
- [0004] 한편, 종래 기술의 초음파 진단 시스템은 피검사체의 표면에 프로브를 밀착시키는 과정에서 프로브의 압력에 의해 피검사체의 표면에 유동이 발생된다. 즉, 피검사체의 표면에 프로브가 수직하게 밀착되면, 프로브의 밀착 방향에 수직한 측면 방향으로 피검사체의 조직이 유동되어 상기 피검사체의 조직이 비정상적으로 변형된다. 따라서, 상기 초음파 진단 시스템에 감지되는 피검사체의 내부 조직 정보는 프로브의 압력에 의해 변형된 피검사체의 조직 정보이므로, 상기 초음파 진단 시스템의 모니터에 부정확한 영상 정보가 표시되는 문제점이 있다.
- [0005] 특히, 프로브에 의해 상기 피검사체의 검사 부위에 발생하는 비정상적인 변위가 더욱 증가되기 때문에, 초음파 진단 시스템의 신뢰도와 정확도가 저하되어 오진의 위험성이 증가된다.

발명의 내용

해결 하고자하는 과제

- [0006] 본 발명은 초음파 진단 시스템에서 초음파 진단시 피검사체에 밀착되는 프로브의 압력에 의하여 피검사체가 비정상적으로 유동되는 측면 동요 현상을 보상하는 장치 및 방법을 제공한다.
- [0007] 또한, 본 발명은 프로브의 밀착 압력에 의한 피검사체의 조직 변형을 보상하여 초음파 진단 시스템의 신뢰도와 정확도를 높일 뿐만 아니라 초음파 진단시 오진의 위험성도 줄일 수 있는 장치 및 방법을 제공한다.

과제 해결수단

- [0008] 본 발명에 따른 초음파 진단 시스템에서의 측면 동요 보상 장치는 프로브로부터 피검사체와 접촉되는 부분에 서로 이격되게 형성된 복수개의 스캔 라인들에 의한 응답 신호에 포함된 상기 피검사체의 검사 부위 정보를 검출하는 검출부 및 상기 프로브의 중앙과 상기 스캔 라인들의 이격 거리가 증가됨에 따라 상기 스캔 라인들의 검사 영역을 확장시켜 상기 피검사체에서 발생하는 측면 동요를 보상하는 보상부를 포함한다.
- [0009] 본 발명의 일측면에 따르면, 상기 보상부는 상기 프로브의 중앙에서 양 측면으로 갈수록 상기 스캔 라인들의 검사 영역을 점차적으로 증가시켜 상기 피검사체에서 발생하는 측면 동요 오류를 보상할 수 있다.
- [0010] 또한 본 발명의 일측면에 따르면, 상기 보상부는 상기 스캔 라인들의 검사 영역을 상기 프로브의 중앙을 중심으로 상기 프로브의 좌우에 대칭적으로 형성하고, 상기 프로브의 중앙에서부터 좌우 방향으로 일정한 비율로 증가시켜 상기 피검사체에서 발생하는 측면 동요 오류를 보상할 수 있다.
- [0011] 또한 본 발명에 따른 초음파 진단 시스템에서의 측면 동요 보상 장치는 무른 매체(soft mass) 사이에 단단한 매체(hard mass)가 존재하는 피검사체에 프로브가 접촉하면, 상기 프로브로부터 수신된 응답 신호에 포함된 피검사체의 검사 부위 정보를 분석하여 상기 무른 매체와 상기 단단한 매체 사이의 경계면을 검출하는 검출부 및 상기 검출된 경계면에서 발생하는 측면 동요를 보상하는 보상부를 포함한다.
- [0012] 또한 본 발명의 일측면에 따르면, 상기 보상부는 상기 검출된 경계면에서 타 구간에 비해 상관관계 검색 영역을 증가시켜 상기 측면 동요를 보상할 수 있다.
- [0013] 또한 본 발명의 일측면에 따르면, 상기 검출부는 B-모드 이미지에서 에지 검출을 통해 비정상 조직의 경계면을 검출할 수 있다.
- [0014] 본 발명에 따른 초음파 진단 시스템에서의 측면 동요 보상 방법은 프로브로부터 피검사체와 접촉되는 부분에 서로 이격되게 형성된 복수개의 스캔 라인들에 의한 응답 신호에 포함된 상기 피검사체의 검사 부위 정보를 검출하는 단계 및 상기 프로브의 중앙과 상기 스캔 라인들의 이격 거리가 증가됨에 따라 상기 스캔 라인들의 검사 영역을 확장시켜 상기 피검사체에서 발생하는 측면 동요를 보상하는 단계를 포함한다.

- [0015] 본 발명의 일측면에 따르면, 상기 측면 동요를 보상하는 단계는 상기 프로브의 중앙에서 양 측면으로 갈수록 상기 스캔 라인들의 검사 영역을 점차적으로 증가시켜 상기 피검사체에서 발생하는 측면 동요 오류를 보상할 수 있다.
- [0016] 또한 본 발명의 일측면에 따르면, 상기 측면 동요를 보상하는 단계는 상기 스캔 라인들의 검사 영역을 상기 프로브의 중앙을 중심으로 상기 프로브의 좌우에 대칭적으로 형성하고, 상기 프로브의 중앙에서부터 좌우 방향으로 일정한 비율로 증가시켜 상기 피검사체에서 발생하는 측면 동요 오류를 보상할 수 있다.
- [0017] 또한 본 발명에 따른 초음파 진단 시스템에서의 측면 동요 보상 방법은 무른 매체(soft mass) 사이에 단단한 매체(hard mass)가 존재하는 피검사체에 프로브가 접촉하면, 상기 프로브로부터 수신된 응답 신호에 포함된 피검사체의 검사 부위 정보를 분석하여 상기 무른 매체와 상기 단단한 매체 사이의 경계면을 검출하는 단계 및 상기 검출된 경계면에서 발생하는 측면 동요를 보상하는 단계를 포함한다.
- [0018] 또한 본 발명의 일측면에 따르면, 상기 측면 동요를 보상하는 단계는 상기 검출된 경계면에서 타 구간에 비해 상관관계 검색 영역을 증가시켜 상기 측면 동요를 보상할 수 있다.
- [0019] 또한 본 발명의 일측면에 따르면, 상기 경계면을 검출하는 단계는 B-모드 이미지에서 에지 검출을 통해 비정상 조직의 경계면을 검출할 수 있다.

효 과

- [0020] 본 발명에 따르면, 초음파 진단시 피검사체의 검사 부위가 프로브의 압력으로 인해 피검사체가 측면 동요 현상이 발생되더라도, 프로브의 중앙에서 멀어짐에 따라 스캔 라인들의 검사 영역을 확장시키도록 하여 피검사체의 측면 동요 현상으로 인한 오차를 보상할 수 있다.
- [0021] 또한, 본 발명은 프로브의 밀착 압력에 의한 피검사체의 측면 동요 현상을 보상하여 초음파 진단 시스템의 신뢰도와 정확도를 높일 뿐만 아니라 초음파 진단시 오진의 위험성도 줄일 수 있다.

발명의 실시를 위한 구체적인 내용

- [0022] 이하, 첨부된 도면을 참조하여 본 발명의 실시예를 설명하면 다음과 같다.
- [0023] 도 1은 본 발명에 따른 초음파 진단 시스템의 구성을 개략적으로 도시한 도면이다.
- [0024] 도 1을 참조하면, 본 발명의 초음파 진단 시스템(100)는, 초음파 신호를 이용하여 피검사체를 검사하는 초음파 진단 시스템 본체(110), 상기 초음파 진단 시스템 본체(110)에 연결되고 피검사체의 검사 부위에 접촉되어 피검사체에 초음파 신호를 송수신하는 프로브(120)를 포함한다.
- [0025] 초음파 진단 시스템 본체(110)는 프로브(120)가 송신하는 초음파 신호를 제어함과 아울러 프로브(120)에 수신된 응답 신호를 전달받는 송수신부(111), 송수신부(111)에 전달된 응답 신호로부터 피검사체의 검사 부위에 대한 정보를 검출하는 검출부(112), 검출부(112)의 검출된 정보에서 프로브(120)의 압력으로 인해 발생하는 피검사체의 측면 동요 현상을 보상하는 보상부(113) 및 보상부(113)에 의해 보상된 정보로부터 피검사체의 내부 조직에 대한 영상을 생성하는 생성부(114)를 포함할 수 있다.
- [0026] 송수신부(111)는 프로브(120)와 유선 또는 무선으로 연결될 수 있다. 송수신부(111)는 프로브(120)로부터 송신하는 초음파 신호의 크기, 방향, 시간 등을 제어할 수 있다. 또한, 송수신부(111)는 프로브(120)에 수신된 응답 신호, 즉 피검사체의 내부 조직에서 반사된 초음파 신호를 전달받아 검출부(112)에 전달할 수 있다.
- [0027] 검출부(112)는 송수신부(111)에서 전달받은 응답 신호로부터 피검사체의 검사 부위에 대한 정보를 검출할 수 있다. 즉, 검출부(112)는 송수신부(111)로부터 전달받은 응답 신호의 데이터를 계산하여 피검사체의 검사 부위의 내부 조직에 대한 영상 정보를 검출할 수 있다.
- [0028] 보상부(113)는 상기 피검사체의 검사 부위에 대한 프로브(120)의 압착으로 인해 발생하는 측면 동요(lateral motion) 현상에 발생하는 오차에 대한 보상을 한다. 일례로 보상부(113)는 상기 프로브의 중앙에서 양 측면으로 갈수록 스캔 라인들의 검사 영역을 점차적으로 증가시켜 상기 피검사체에서 발생하는 측면 동요 오류를 보상할 수 있다. 즉, 보상부(113)는 상기 스캔 라인들의 검사 영역을 상기 프로브의 중앙을 중심으로 상기 프로브의 좌우에 대칭적으로 형성하고, 상기 프로브의 중앙에서부터 좌우 방향으로 일정한 비율로 증가시켜 상기 피검사체에서 발생하는 측면 동요 오류를 보상할 수 있다.

- [0029] 생성부(114)는 보상부(113)에서 보상된 오차를 반영하여 피검사체의 검사 부위의 내부 조직에 대한 영상 정보에 따라 영상을 구성할 수 있다. 그리고, 생성부(114)는 피검사체의 검사 부위에 대한 내부 조직의 영상을 별도의 디스플레이부(115)에 표시할 수 있다.
- [0030] 디스플레이부(115)는 초음파 진단 시스템 본체(110)에 구비되거나, 또는 초음파 진단 시스템 본체(110)와는 별개의 장치일 수 있다. 이하에서는, 초음파 진단 시스템 본체(110)에 구비된 것으로 설명하며, LCD와 LED 등과 같은 각종 표시 부재로 형성될 수 있다.
- [0031] 프로브(120)는 피검사체와 접촉되는 접촉부에 초음파를 송수신하는 복수개의 트랜스듀서(Transducer)(미도시)가 배치될 수 있다. 프로브(120)는 파지(把指)가 용이한 형상으로 형성되고, 피검사체의 검사 부위에 초음파 신호를 송수신하기 위하여 피검사체의 검사 부위에 접촉부를 접촉시킨 상태로 이동될 수 있다.
- [0032] 도 2는 측면 동요 현상에 대한 보상 개념을 나타내는 도면이다.
- [0033] 도 1 및 도 2를 참조하면, 프로브(120)의 접촉부에는 트랜스듀서들이 소정의 배열로 배치되어 복수개의 스캔 라인(S1)(S2)(S3)(S4)(S5)들이 형성될 수 있다. 상기 스캔 라인(S1)(S2)(S3)(S4)(S5)들은 초음파 진단시 프로브(120)의 이동 방향으로 길게 형성된 구조이며, 상기 접촉부에 프로브(120)의 이동 방향과 직교되는 방향으로 서로 이격되게 형성될 수 있다. 따라서, 스캔 라인(S1)(S2)(S3)(S4)(S5)들은 초음파 진단시 피검사체의 복수의 위치에 초음파 신호를 각각 송신하고, 피검사체의 복수의 위치에서 각각 반사되는 초음파 신호를 수신할 수 있다.
- [0034] 한편, 상기 스캔 라인(S1)(S2)(S3)(S4)(S5)들의 검사 영역(A1)(A2)(A3)(A4)(A5)은 각 스캔 라인(S1)(S2)(S3)(S4)(S5)들을 중심으로 소정의 범위로 제한되게 형성될 수 있다. 왜냐하면, 프로브(120)의 스캔 라인(S1)(S2)(S3)(S4)(S5)들이 피검사체의 검사 부위 전체를 검사한 후 검사한 데이터를 초음파 진단 시스템 본체(110)로 전달하면, 초음파 진단 시스템 본체(110)의 검출부(112)가 너무 많은 데이터를 처리하여 피검사체의 정보를 검출하는 시간이 크게 증가될 수밖에 없고, 검출부(112)의 데이터 처리 지연으로 인하여 생성부(114)에서 실시간으로 영상을 제공할 수 없게 된다. 따라서, 피검사체의 내부 조직에 대한 정보가 부족하지 않은 범위 내에서 스캔 라인(S1)(S2)(S3)(S4)(S5)들의 검사 영역(A1)(A2)(A3)(A4)(A5)을 보상할 수 있다.
- [0035] 초음파 진단 시스템(100)은 피검사체의 초음파 진단시 프로브(120)의 밀착 압력으로 인해 피검사체의 검사 부위에서 측면 동요 현상이 발생되는 수 있다. 이러한 피검사체의 측면 동요 현상은 초음파 진단 시스템(100)의 신뢰도 및 정확도를 높이기 위하여 피검사체의 측면 동요에 대한 오차를 보상할 필요성이 있다.
- [0036] 이를 위하여, 초음파 진단 시스템 본체(110)의 보상부(113)는 프로브(120)의 중앙과 스캔 라인(S1)(S2)(S3)(S4)(S5)들의 이격 거리가 증가됨에 따라 스캔 라인(S1)(S2)(S3)(S4)(S5)들의 검사 영역(A1)(A2)(A3)(A4)(A5)을 확장시켜 피검사체의 측면 동요에 의해 발생하는 오차를 보상할 수 있다.
- [0037] 전술한 바와 같이, 검출부(112)가 스캔 라인(S1)(S2)(S3)(S4)(S5)들에 수신된 응답신호의 모든 데이터를 가지고 피검사체의 검사 부위에 대한 정보를 검출하는 경우, 응답신호에 대한 데이터가 너무 많기 때문에 데이터의 처리 시간이 급격히 증가될 수 있다. 따라서, 보상부(113)는 각각의 스캔 라인(S1)(S2)(S3)(S4)(S5)들에서 소정의 범위로 설정된 검사 영역(A1)(A2)(A3)(A4)(A5)에 대한 데이터만을 가지고 피검사체의 내부 조직에 대한 정보를 산출하여 데이터의 처리 시간을 감소시킬 수 있다.
- [0038] 도 3은 동일한 강성 특성을 가지는 피검체에 대한 프로브의 압착으로 인해 생성되는 측면 동요 현상을 나타내는 도면이다.
- [0039] 도 3을 참조하면, 프로브(120)가 동일한 강성(stiffness) 특성을 가지는 피검사체(310)의 검사 부위에 밀착되면, 피검사체의 검사 부위는 프로브(120)에 의해 눌려지고, 프로브(120)의 중앙에서 측면 방향으로 측면 동요 현상이 발생될 수 있다(320). 이러한 피검사체의 측면 동요 현상(320)은 프로브(120)의 정중앙에서는 발생되지 않지만, 프로브(120)의 중앙에서 멀어짐에 따라 중첩되어 나타난다.
- [0040] 따라서, 검출부(112)는 프로브(120)의 중앙과 스캔 라인(S1)(S2)(S3)(S4)(S5)들의 이격된 거리가 증가됨에 따라 스캔 라인(S1)(S2)(S3)(S4)(S5)들의 검사 영역(A1)(A2)(A3)(A4)(A5)을 확장시켜 피검사체의 측면 동요 현상에 따른 내부 조직의 변위를 충분히 검출할 수 있다. 즉, 피검사체의 측면 동요 현상은 프로브(120)의 중앙에서 측면으로 갈수록 중첩되어 크게 발생되므로, 검출부(112)는 피검사체의 측면 동요 현상으로 인한 상기 피검사체의 변위를 검출할 수 있고, 보상부(113)는 상기 검출된 피검사체의 변위로부터 상기 피검사체의 내부 조직에 대한 영상 정보를 보상할 수 있다.

- [0041] 상기와 같은 복수개의 스캔 라인(S1)(S2)(S3)(S4)(S5)들은 접촉부의 중앙을 중심으로 접촉부의 좌우에 대칭적으로 배치될 수 있다. 이하에서는, 스캔 라인(S1)(S2)(S3)(S4)(S5)들이 동일 간격으로 서로 이격되게 배치된 것으로 설명한다. 스캔 라인(S1)(S2)(S3)(S4)(S5)들의 검사 영역(A1)(A2)(A3)(A4)(A5)의 크기는 프로브(120)의 중앙을 중심으로 프로브(120)의 좌우에 대칭적으로 형성될 수 있고, 프로브(120)의 중앙에서부터 좌우 방향으로 일정한 비율로 증가될 수 있다.
- [0042] 도 4는 탄성 측정을 위한 상관관계 구간이 비압축시 및 압축시인 경우에 검색 구간을 나타내는 도면이다.
- [0043] 도 4를 참조하면, 탄성을 측정하기 위한 상관관계(correlation) 구간이 비압축시(410)에는 양 측면으로 구간이 적으나 압축시(420)에는 올바른 상관관계를 구하기 위해서 점차 검색 구간을 측면 방향으로 증가시킨다. 이때 탄성을 구하는 방법이 대개 계산 시간 등의 제한으로 인해 프로브(120)의 수직인 방향의 데이터에 대한 1차원적 상관관계로 이루어지기 때문에 스캔 라인 양 옆으로 일정 구간만큼의 추가 공간에서의 상관관계를 구해야 하는데 이를 전체 스캔 라인에 대한 넓은 영역에서 실행하게 되면 계산 시간이 너무 오래 걸리게 되어 실시간 이미징에 적합하지 않다. 이를 해결하기 위해서 보상부(113)는 측면 동요 현상이 프로브(120) 중앙에서 양 측면 방향으로 갈수록 증가하게 되므로 증가하는 구간을 따라 프로브(120) 중앙에서 양 측면으로 갈수록 검색 영역을 점차 증가시켜 측면 동요 현상에 의한 에러를 보상한다.
- [0044] 도 5는 단단한 매체가 무른 매체 사이에 존재하는 경우 발생하는 측면 동요 현상을 나타내는 도면이다.
- [0045] 도 5를 참조하면, 단단한 매체(hard mass)(511)가 무른 매체(soft mass)(512) 사이에 존재하는 피검사체인 경우 프로브(120)에 의해 위에서 압력을 가하게 되면, 단단한 매체 주위의 무른 매체가 옆으로 비껴나가듯이 측면 동요 현상을 일으킨다(520).
- [0046] 도 6은 B-모드 이미지에서 비정상 조직의 경계를 구한 뒤 조직의 경계면에서 타 구간에 비해 검색 영역을 증가시켜 측면 동요 현상을 보상하는 일례를 나타내는 도면이다.
- [0047] 도 6을 참조하면, 검출부(112)는 무른 매체(soft mass) 사이에 단단한 매체(hard mass)가 존재하는 피검사체에 프로브가 접촉하여 측면 동요 현상이 발생되면(610), 상기 무른 매체와 상기 단단한 매체 사이의 경계면을 검출한다(620). 일례로 검출부(112)는 B-모드 이미지에서 에지 검출을 통해 비정상 조직의 경계면을 검출할 수 있다.
- [0048] 보상부(113)는 상기 검출된 경계면에서 발생하는 측면 동요를 보상한다(630). 즉, 보상부(113)는 상기 검출된 경계면에서 타 구간에 비해 상관관계 검색 영역을 증가시켜 상기 측면 동요를 보상한다.
- [0049] 도 7은 본 발명의 일실시예에 따른 초음파 진단 시스템에서의 측면 동요를 보상하는 방법의 동작 흐름도를 나타낸다.
- [0050] 도 1 및 도 7을 참조하면, 단계(S710)에서 초음파 진단 시스템(100)는 프로브(120)로부터 응답 신호를 수신한다. 즉, 단계(S710)에서 초음파 진단 시스템(100)는 프로브(120)로부터 피검사체에 대한 초음파 신호를 조사에 대한 응답 신호를 수신한다. 일례로 단계(S710)에서 초음파 진단 시스템(100)는 도 2에 도시된 것과 같은 스캔 라인(S1)(S2)(S3)(S4)(S5)들이 프로브(120)에 의해 초음파 진단시 상기 피검사체의 복수의 위치에 초음파 신호를 각각 송신하고, 피검사체의 복수의 위치에서 각각 반사되는 초음파 신호를 프로브(120)를 통해 상기 응답 신호로 수신할 수 있다.
- [0051] 단계(S720)에서 초음파 진단 시스템(100)는 프로브(120)로부터 수신된 응답 신호에 포함된 피검사체의 검사 부위 정보를 검출한다. 일례로 단계(S720)에서 초음파 진단 시스템(100)는 프로브(120)로부터 상기 피검사체와 접촉되는 부분에 서로 이격되게 형성된 복수개의 스캔 라인들에 의한 응답 신호에 포함된 상기 피검사체의 검사 부위 정보를 검출할 수 있다. 다른 일례로 단계(S720)에서 초음파 진단 시스템(100)는 무른 매체(soft mass) 사이에 단단한 매체(hard mass)가 존재하는 피검사체에 프로브(120)가 접촉하면, 프로브(120)로부터 수신된 응답 신호에 포함된 상기 피검사체의 검사 부위 정보를 분석하여 상기 무른 매체와 상기 단단한 매체 사이의 경계면을 검출할 수 있다. 예를 들어, 단계(S720)에서 초음파 진단 시스템(100)는 무른 매체(soft mass) 사이에 단단한 매체(hard mass)가 존재하는 피검사체에 프로브(120)가 접촉하면, 프로브(120)로부터 수신된 응답 신호에 포함된 상기 피검사체의 검사 부위 정보를 분석하여 B-모드 이미지에서 에지 검출을 통해 비정상 조직의 경계면을 검출할 수 있다.
- [0052] 단계(S730)에서 초음파 진단 시스템(100)는 상기 검출된 피검사체의 검사 부위 정보를 이용하여 측면 동요를 보상한다. 일례로 단계(S730)에서 초음파 진단 시스템(100)는 상기 검출된 피검사체의 검사 부위 정보를 이용하

여 프로브(120)의 중앙과 상기 스캔 라인들의 이격 거리가 증가됨에 따라 상기 스캔 라인들의 검사 영역을 확장시켜 상기 피검사체에서 발생하는 측면 동요를 보상할 수 있다. 다른 일례로 단계(S730)에서 초음파 진단 시스템(100)은 상기 피검사체의 검사 부위 정보를 분석하여 검출된 경계면에서 발생하는 측면 동요를 보상할 수 있다. 예를 들어, 단계(S730)에서 초음파 진단 시스템(100)은 상기 검출된 경계면에서 타 구간에 비해 상관관계 검색 영역을 증가시켜 상기 측면 동요를 보상할 수 있다.

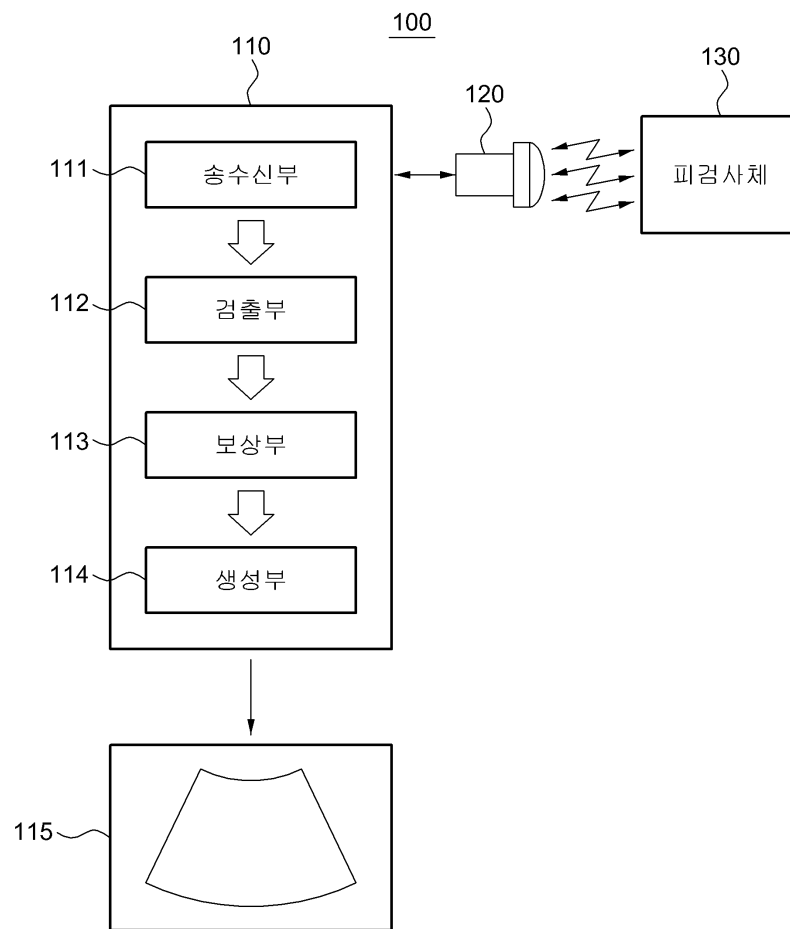
- [0053] 단계(S740)에서 초음파 진단 시스템(100)은 상기 측면 동요가 보상된 피검사체의 내부 조직에 대한 영상을 생성한다.
- [0054] 단계(S750)에서 초음파 진단 시스템(100)은 상기 생성된 피검사체의 내부 조직에 대한 영상을 디스플레이한다. 즉, 단계(S750)에서 초음파 진단 시스템(100)은 상기 측면 동요가 보상된 피검사체의 내부 조직에 대한 영상을 디스플레이한다.
- [0055] 이와 같이, 본 발명에 따른 초음파 진단 시스템에서의 측면 동요 보상 방법은 초음파 진단시 피검사체의 검사 부위가 프로브의 압력으로 인해 피검사체가 측면 동요 현상이 발생되더라도, 프로브의 중앙에서 멀어짐에 따라 스캔 라인들의 검사 영역을 확장시키도록 하여 피검사체의 측면 동요 현상으로 인한 오차를 보상할 수 있다.
- [0056] 따라서, 본 발명에 따른 초음파 진단 시스템에서의 측면 동요 보상 방법은 프로브의 밀착 압력에 의한 피검사체의 측면 동요 현상을 보상하여 초음파 진단 시스템의 신뢰도와 정확도를 높일 뿐만 아니라 초음파 진단시 오진의 위험성도 줄일 수 있다.
- [0057] 이상과 같이 본 발명은 비록 한정된 실시예와 도면에 의해 설명되었으나, 본 발명은 상기의 실시예에 한정되는 것은 아니며, 본 발명이 속하는 분야에서 통상의 지식을 가진 자라면 이러한 기재로부터 다양한 수정 및 변형이 가능하다.
- [0058] 그러므로, 본 발명의 범위는 설명된 실시예에 국한되어 정해져서는 아니 되며, 후술하는 특허청구범위뿐 아니라 이 특허청구범위와 균등한 것들에 의해 정해져야 한다.

도면의 간단한 설명

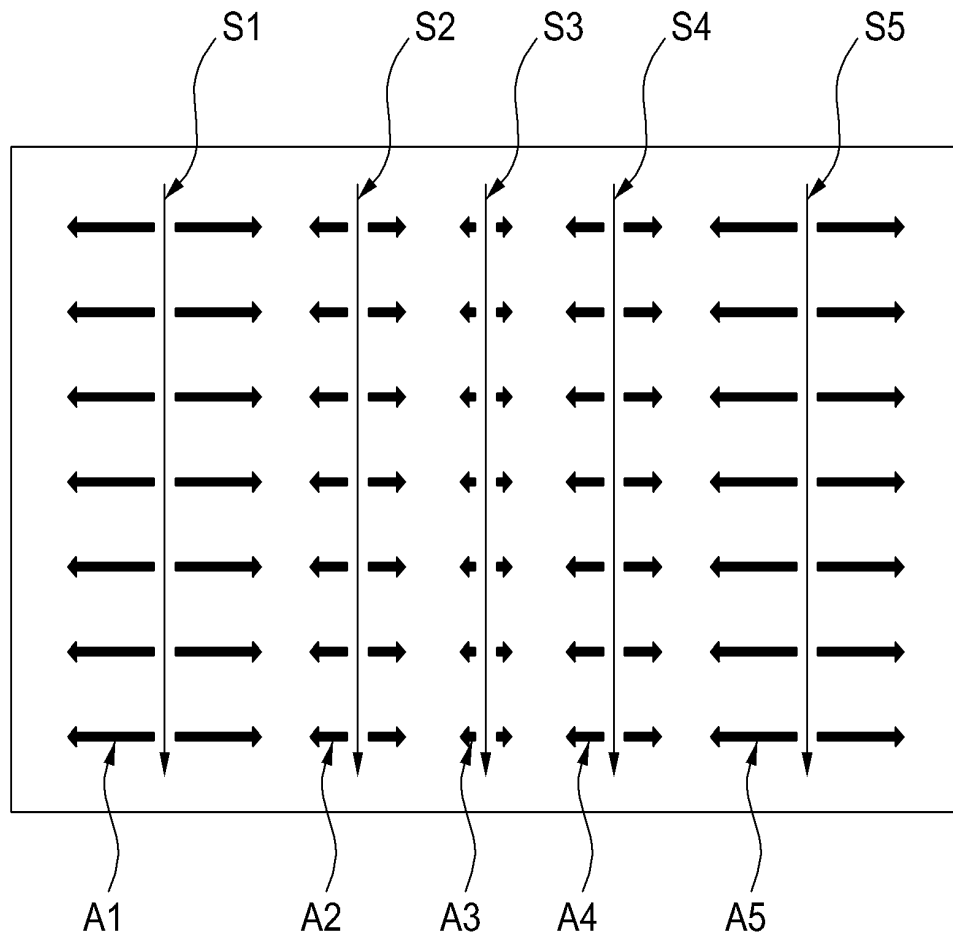
- [0059] 도 1은 본 발명에 따른 초음파 진단 시스템의 구성을 개략적으로 도시한 도면,
- [0060] 도 2는 측면 동요 현상에 대한 보상 개념을 나타내는 도면이다.
- [0061] 도 3은 동일한 강성 영역에서 프로브의 압착으로 인해 생성되는 측면 동요 현상을 나타내는 도면이다.
- [0062] 도 4는 탄성 측정을 위한 상관 구간이 비압축시 및 압축시인 경우에 검색 구간을 나타내는 도면이다.
- [0063] 도 5는 단단한 매체가 무른 매체 사이에 존재하는 경우 발생하는 측면 동요 현상을 나타내는 도면이다.
- [0064] 도 6은 B-모드 이미지에서 비정상 조직의 경계를 구한 뒤 조직의 경계면에서 타 구간에 비해 검색 영역을 증가시켜 측면 동요 현상을 보상하는 일례를 나타내는 도면이다.
- [0065] 도 7은 본 발명의 일 실시예에 따른 초음파 진단 시스템에서의 측면 동요를 보상하는 방법의 동작 흐름도를 나타낸다.

도면

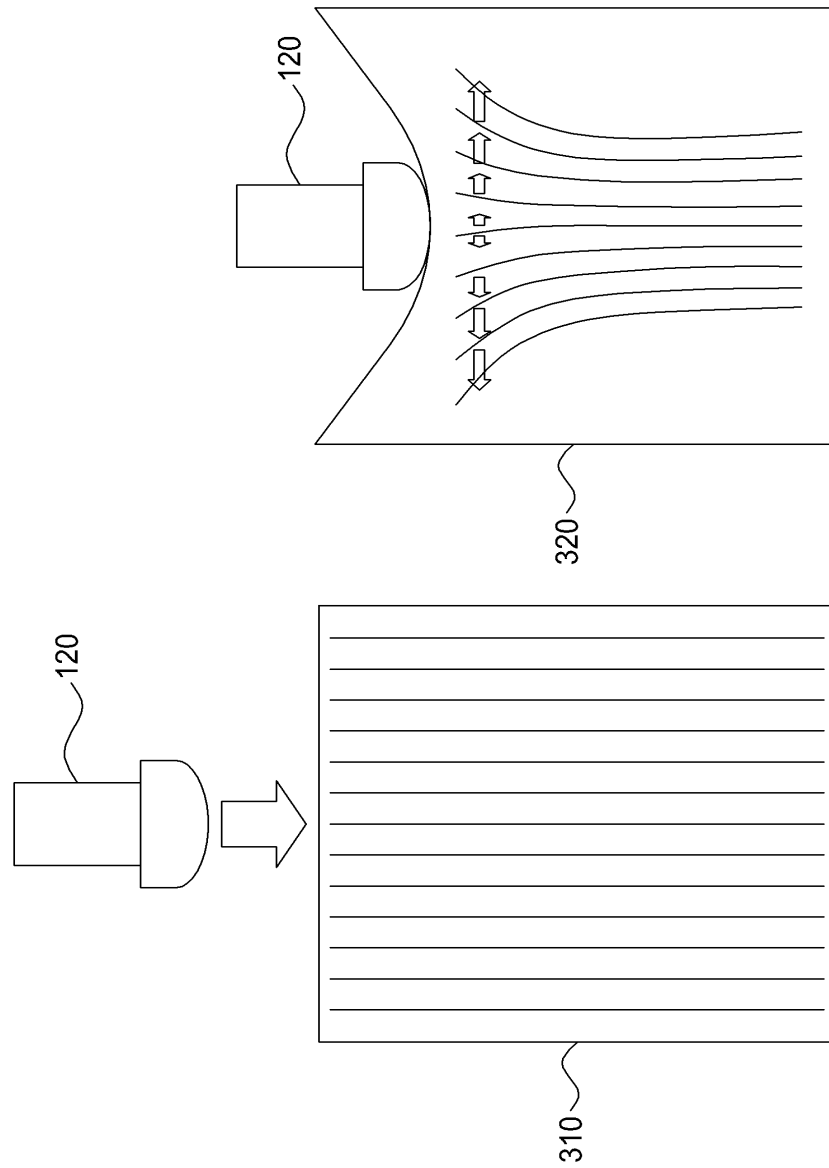
도면1



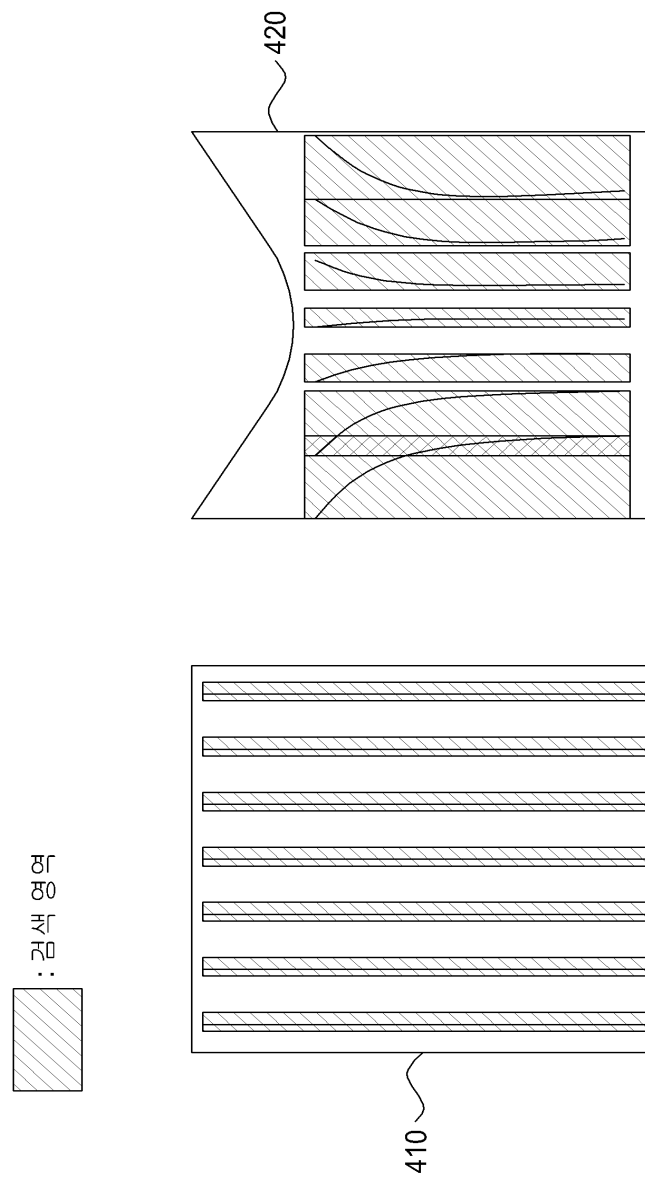
도면2



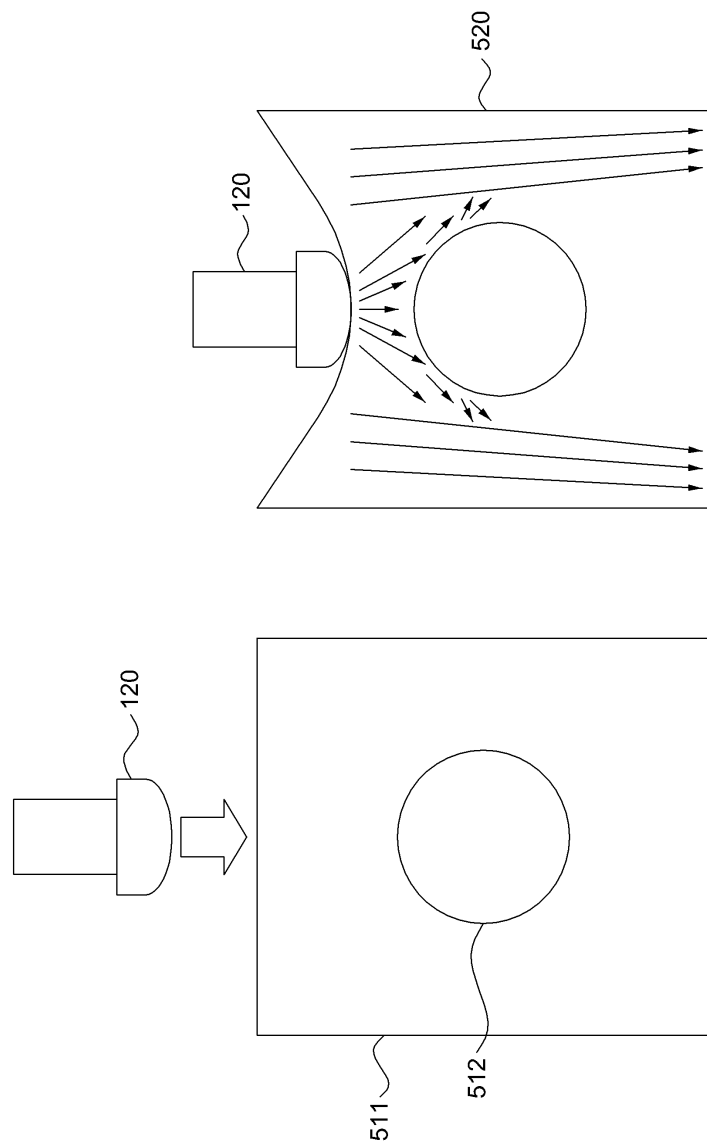
도면3



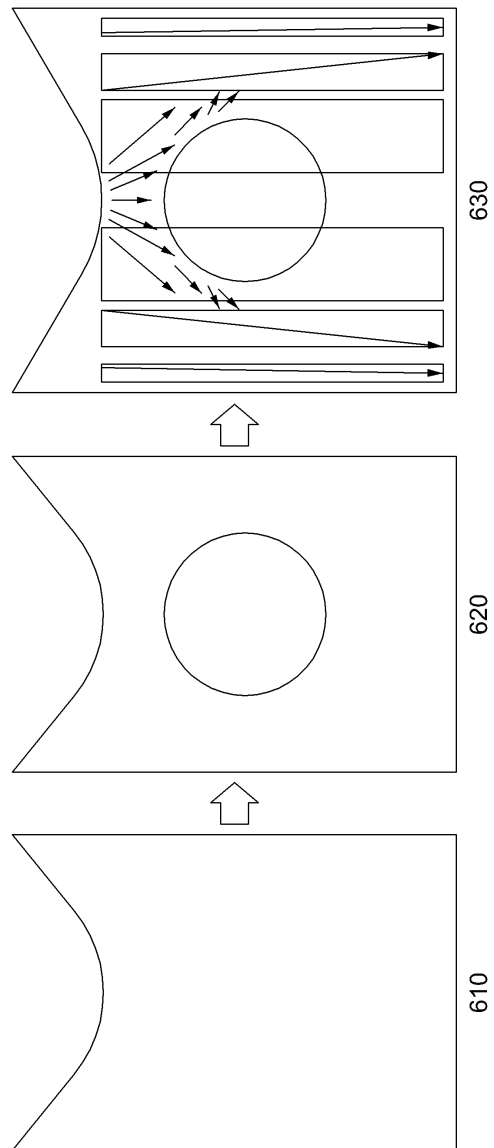
도면4



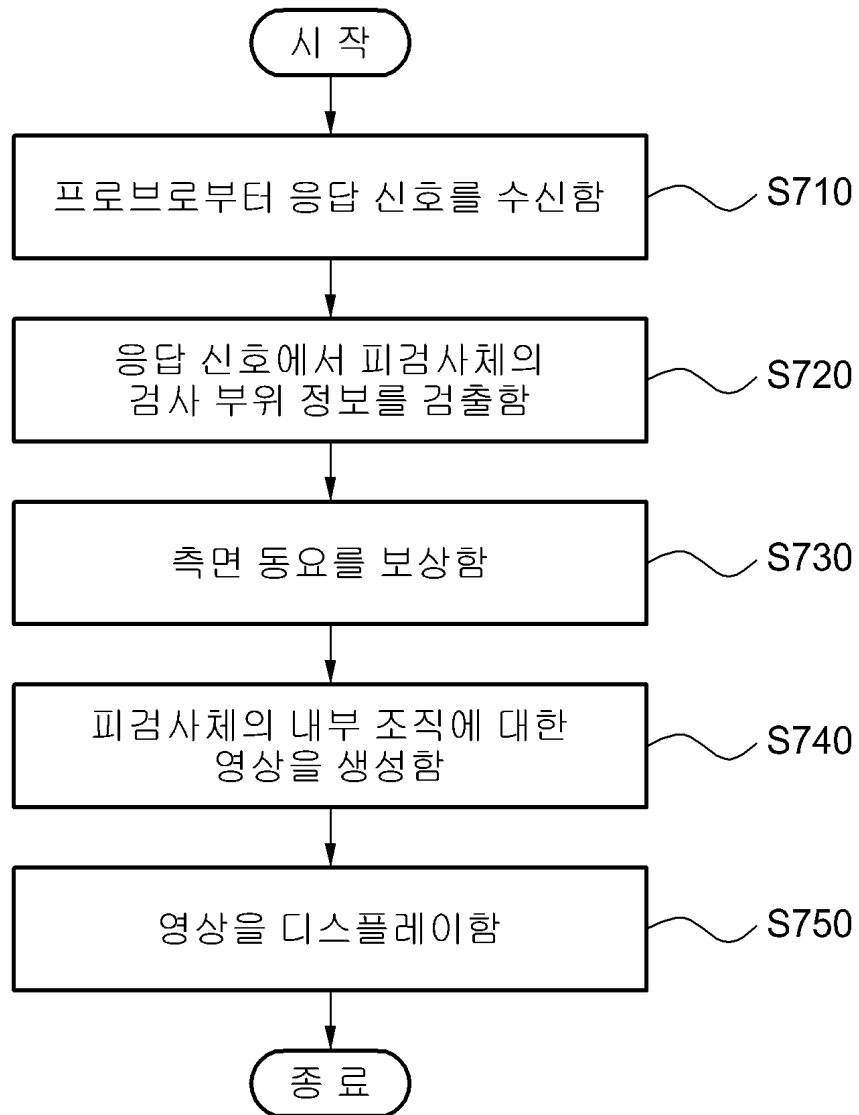
도면5



도면6



도면7



专利名称(译)	超声诊断系统中的侧摆补偿装置和方法		
公开(公告)号	KR1020110042649A	公开(公告)日	2011-04-27
申请号	KR1020090099422	申请日	2009-10-19
[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	JOO JONGHO		
发明人	JOO JONGHO		
IPC分类号	A61B8/00		
CPC分类号	A61B8/4444 A61B8/08 G01S15/89		
外部链接	Espacenet		

摘要(译)

目的：提供一种用于补偿超声诊断系统中的横向运动的装置，以提高系统的可靠性和准确性。组成：一种补偿横向运动的装置包括：收发器（111），用于接收探测器接收的应答信号（120）；检测单元（112），用于从应答信号中检测测试体的对象部位的信息；补偿部分（113），用于补偿试验体的横向运动；和发生器（114），用于产生测试体的内部组织的图像。

