



(19) 대한민국특허청(KR)
(12) 등록특허공보(B1)

(45) 공고일자 2013년01월09일
(11) 등록번호 10-1219465
(24) 등록일자 2012년12월28일

(51) 국제특허분류(Int. Cl.)
A61B 8/14 (2006.01) G06F 19/00 (2011.01)
(21) 출원번호 10-2011-0127229
(22) 출원일자 2011년11월30일
심사청구일자 2011년11월30일
(56) 선행기술조사문헌
JP2009142474 A
JP3378308 B2
JP05029508 U
JP10080424 A

(73) 특허권자
삼성메디슨 주식회사
강원도 홍천군 남면 한서로 3366
(72) 발명자
이윤창
서울특별시 강남구 테헤란로108길 42 (대치동)
커트 샌드스툼
서울특별시 강남구 테헤란로108길 42 (대치동)
(74) 대리인
리엔목특허법인

전체 청구항 수 : 총 19 항

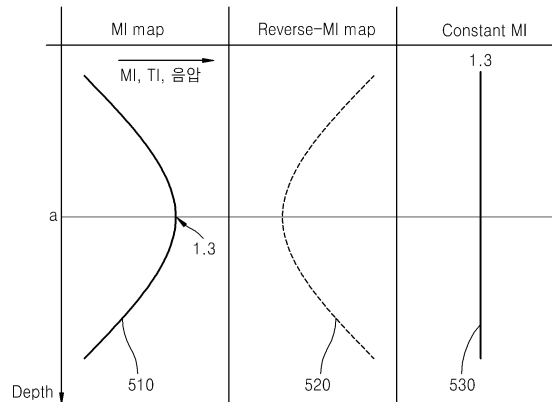
심사관 : 박승배

(54) 발명의 명칭 관심 지표 맵을 이용한 초음파 영상 보정 방법 및 초음파 영상 보정 장치

(57) 요약

초음파 출력부로부터 대상체로 초음파 신호를 출력하는 단계; 상기 출력된 초음파 신호의 진행 방향에 따른 깊이 값과 상기 출력된 초음파 신호에 의한 MI(Mechanical index)의 상관 관계를 나타내는 MI 맵을 획득하는 단계; 및 상기 획득된 MI 맵에 표시된 MI 값이 모든 깊이 값에 대해 가상의 일정한 MI 값이 되도록, 상기 획득된 MI 맵을 반전한 형태인 역 MI 맵을 이용하여, 상기 출력된 초음파 신호에 대응하는 초음파 응답 신호의 이득 값을 조절하는 단계를 포함하는 것을 특징으로 하는 초음파 영상 보정 방법을 개시한다.

대표도 - 도5



특허청구의 범위

청구항 1

초음파 출력부로부터 대상체로 초음파 신호를 출력하는 단계;

상기 출력된 초음파 신호의 진행 방향에 따른 깊이 값과 상기 출력된 초음파 신호에 의한 MI(Mechanical index)의 상관 관계를 나타내는 MI 맵을 획득하는 단계; 및

상기 획득된 MI 맵에 표시된 MI 값이 모든 깊이 값에 대해 가상의 일정한 MI 값이 되도록, 상기 획득된 MI 맵을 반전한 형태인 역 MI 맵을 이용하여, 상기 출력된 초음파 신호에 대응하는 초음파 응답 신호의 이득 값을 조절하는 단계를 포함하는 것을 특징으로 하는 초음파 영상 보정 방법.

청구항 2

제 1 항에 있어서, 상기 초음파 영상 보정 방법은,

상기 이득 값이 조절된 초음파 응답 신호를 기초로 상기 대상체에 대한 초음파 영상을 생성하는 단계; 및

상기 생성된 초음파 영상을 디스플레이하는 단계를 더 포함하는 것을 특징으로 하는 초음파 영상 보정 방법.

청구항 3

제 1 항에 있어서, 상기 초음파 영상 보정 방법은,

상기 출력된 초음파 신호의 진행 방향에 따른 깊이 값과 상기 출력된 초음파 신호에 의한 음압의 상관 관계를 나타내는 음압 맵을 획득하는 단계; 및

상기 획득된 음압 맵을 반전한 형태인 역 음압 맵을 이용하여 상기 출력된 초음파 신호에 대응하는 초음파 응답 신호의 이득 값을 조절하는 단계를 포함하는 것을 특징으로 하는 초음파 영상 보정 방법.

청구항 4

제 1 항에 있어서, 상기 초음파 영상 보정 방법은,

상기 출력된 초음파 신호의 진행 방향에 따른 깊이 값과 상기 출력된 초음파 신호에 의한 TI의 상관 관계를 나타내는 TI 맵을 획득하는 단계; 및

상기 획득된 TI 맵을 반전한 형태인 역 TI 맵을 이용하여 상기 출력된 초음파 신호에 대응하는 초음파 응답 신호의 이득 값을 조절하는 단계를 포함하는 것을 특징으로 하는 초음파 영상 보정 방법.

청구항 5

제 1 항에 있어서, 상기 초음파 영상 보정 방법은,

상기 초음파 출력부로부터 제 1 포커스 및 제 2 포커스의 초음파 신호를 출력하는 단계;

상기 제 1 포커스 및 상기 제 2 포커스 각각에 대응하는 제 1 MI 맵 및 제2 MI 맵을 획득하는 단계;

상기 제 1 MI 맵에 표시된 MI 값이 모든 깊이 값에 대해 가상의 제 1 MI 값이 되도록, 상기 획득된 제 1 MI 맵을 반전한 형태인 제 1 역 MI 맵을 이용하여, 상기 제 1 포커스에 대응하는 초음파 응답 신호의 이득 값을 조절하는 단계; 및

상기 제 2 MI 맵에 표시된 MI 값이 모든 깊이 값에 대해 가상의 제 2 MI 값이 되도록, 상기 획득된 제 2 MI 맵

을 반전한 형태인 제 2 역 MI 맵을 이용하여, 상기 제 2 포커스에 대응하는 초음파 응답 신호의 이득 값을 조절하는 단계를 포함하는 것을 특징으로 하는 초음파 영상 보정 방법.

청구항 6

제 5 항에 있어서,

상기 가상의 제 1 MI 값은, 상기 제 1 MI 맵의 최대 MI 값을 기초로 결정되고,

상기 가상의 제 2 MI 값은, 상기 제 2 MI 맵의 최대 MI 값을 기초로 결정되는 것을 특징으로 하는 초음파 영상 보정 방법.

청구항 7

제 6 항에 있어서, 상기 초음파 영상 보정 방법은,

상기 가상의 제 1 MI 값과 상기 가상의 제 2 MI 값이 일치하는지 판단하는 단계; 및

일치하지 않는 경우, 상기 가상의 제 1 MI 값과 상기 가상의 제 2 MI 값이 일치하도록, 상기 조절된 제 1 포커스에 대응하는 초음파 응답 신호의 이득 값 및 상기 조절된 제 2 포커스에 대응하는 초음파 응답 신호의 이득 값 중 적어도 하나를 재조절하는 단계를 더 포함하는 것을 특징으로 하는 초음파 영상 보정 방법.

청구항 8

제 5 항에 있어서, 상기 초음파 영상 보정 방법은,

상기 제 1 포커스에 대응하는 이득 값이 조절된 초음파 응답 신호 및 상기 제 2 포커스에 대응하는 이득 값이 조절된 초음파 응답 신호를 조합하여 상기 대상체에 대한 초음파 영상을 생성하는 단계; 및

상기 생성된 초음파 영상을 디스플레이하는 단계를 포함하는 것을 특징으로 하는 초음파 영상 보정 방법.

청구항 9

제 5 항에 있어서, 상기 초음파 영상 보정 방법은,

상기 제 1 포커스에 대응하는 제 1 최대 MI 및 상기 제 2 포커스에 대응하는 제 2 최대 MI 값이 일치하도록, 상기 제 1 포커스에 대응하는 제 1 초음파 송신 전압 및 상기 제 2 포커스에 대응하는 제 2 초음파 송신 전압 중 적어도 하나를 조절하는 단계를 더 포함하는 것을 특징으로 하는 초음파 영상 보정 방법.

청구항 10

대상체로 초음파 신호를 출력하는 초음파 출력부;

상기 출력된 초음파 신호의 진행 방향에 따른 깊이 값과 상기 출력된 초음파 신호에 의한 MI(Mechanical index)의 상관 관계를 나타내는 MI 맵을 획득하는 맵 획득부; 및

상기 획득된 MI 맵에 표시된 MI 값이 모든 깊이 값에 대해 가상의 일정한 MI 값이 되도록, 상기 획득된 MI 맵을 반전한 형태인 역 MI 맵을 이용하여, 상기 출력된 초음파 신호에 대응하는 초음파 응답 신호의 이득 값을 조절하는 제어부를 포함하는 것을 특징으로 하는 초음파 영상 보정 장치.

청구항 11

제 10 항에 있어서, 상기 초음파 영상 보정 장치는,

상기 이득 값이 조절된 초음파 응답 신호를 기초로 상기 대상체에 대한 초음파 영상을 생성하는 초음파 영상 보정부; 및

상기 생성된 초음파 영상을 디스플레이하는 디스플레이부를 더 포함하는 것을 특징으로 하는 초음파 영상 보정 장치.

청구항 12

제 10 항에 있어서,

상기 맵 획득부는, 상기 출력된 초음파 신호의 진행 방향에 따른 깊이 값과 상기 출력된 초음파 신호에 의한 음압의 상관 관계를 나타내는 음압 맵을 획득하고,

상기 제어부는, 상기 획득된 음압 맵을 반전한 형태인 역 음압 맵을 이용하여 상기 출력된 초음파 신호에 대응하는 초음파 응답 신호의 이득 값을 조절하는 것을 특징으로 하는 초음파 영상 보정 장치.

청구항 13

제 10 항에 있어서,

상기 맵 획득부는, 상기 출력된 초음파 신호의 진행 방향에 따른 깊이 값과 상기 출력된 초음파 신호에 의한 TI의 상관 관계를 나타내는 TI 맵을 획득하고,

상기 제어부는, 상기 획득된 TI 맵을 반전한 형태인 역 TI 맵을 이용하여 상기 출력된 초음파 신호에 대응하는 초음파 응답 신호의 이득 값을 조절하는 것을 특징으로 하는 초음파 영상 보정 장치.

청구항 14

제 10 항에 있어서, 상기 초음파 출력부는,

제 1 포커스 및 제 2 포커스의 초음파 신호를 출력하고,

상기 맵 획득부는, 상기 제 1 포커스 및 상기 제 2 포커스 각각에 대응하는 제 1 MI 맵 및 제2 MI 맵을 획득하고,

상기 제어부는,

상기 제 1 MI 맵에 표시된 MI 값이 모든 깊이 값에 대해 가상의 제 1 MI 값이 되도록, 상기 획득된 제 1 MI 맵을 반전한 형태인 제 1 역 MI 맵을 이용하여, 상기 제 1 포커스에 대응하는 초음파 응답 신호의 이득 값을 조절하고, 상기 제 2 MI 맵에 표시된 MI 값이 모든 깊이 값에 대해 가상의 제 2 MI 값이 되도록, 상기 획득된 제 2 MI 맵을 반전한 형태인 제 2 역 MI 맵을 이용하여, 상기 제 2 포커스에 대응하는 초음파 응답 신호의 이득 값을 조절하는 것을 특징으로 하는 초음파 영상 보정 장치.

청구항 15

제 14 항에 있어서,

상기 가상의 제 1 MI 값은 상기 제 1 MI 맵의 최대 MI 값을 기초로 결정되고,

상기 가상의 제 2 MI 값은 상기 제 2 MI 맵의 최대 MI 값을 기초로 결정되는 것을 특징으로 하는 초음파 영상 보정 장치.

청구항 16

제 14 항에 있어서, 상기 제어부는,

상기 가상의 제 1 MI 값과 상기 가상의 제 2 MI 값이 일치하는지 판단하고, 일치하지 않는 경우, 상기 가상의 제 1 MI 값과 상기 가상의 제 2 MI 값이 일치하도록, 상기 조절된 제 1 포커스에 대응하는 초음파 응답 신호의 이득 값 및 상기 조절된 제 2 포커스에 대응하는 초음파 응답 신호의 이득 값 중 적어도 하나를 재조절하는 것을 특징으로 하는 초음파 영상 보정 장치.

청구항 17

제 14 항에 있어서, 상기 초음파 영상 보정 장치는,

상기 제 1 포커스에 대응하는 이득 값이 조절된 초음파 응답 신호 및 상기 제 2 포커스에 대응하는 이득 값이 조절된 초음파 응답 신호를 조합하여 상기 대상체에 대한 초음파 영상을 생성하는 초음파 영상 보정부; 및

상기 생성된 초음파 영상을 디스플레이하는 디스플레이부를 더 포함하는 것을 특징으로 하는 초음파 영상 보정 장치.

청구항 18

제 14 항에 있어서, 상기 제어부는,

상기 제 1 포커스에 대응하는 제 1 최대 MI 및 상기 제 2 포커스에 대응하는 제 2 최대 MI 값이 일치하도록, 상기 제 1 포커스에 대응하는 제 1 초음파 송신 전압 및 상기 제 2 포커스에 대응하는 제 2 초음파 송신 전압 중 적어도 하나를 조절하는 것을 특징으로 하는 초음파 영상 보정 장치.

청구항 19

제 1 항 내지 제 9 항 중 어느 한 항의 초음파 영상 보정 방법을 구현하기 위한 프로그램이 기록된 컴퓨터로 판독 가능한 기록 매체.

명세서

기술분야

[0001] 본 발명은 관심 지표 맵을 이용하여 초음파 영상을 보정하는 방법 및 그를 위한 초음파 영상 보정 장치에 관한 것이다.

배경기술

[0002] 초음파 진단 장치는 대상체의 체표로부터 체내의 소정 부위를 향하여 초음파 신호를 전달하고, 체내의 조직에서 반사된 초음파 신호의 정보를 이용하여 연부조직의 단층이나 혈류에 관한 이미지를 얻는 것이다.

[0003] 이러한 초음파 진단 장치는 소형이고, 저렴하며, 실시간으로 표시 가능하다는 이점이 있다. 또한, 초음파 진단 장치는, 방사능 등의 피폭이 없어 안정성이 높은 장점이 있어, X선 진단장치, CT(Computerized Tomography) 스캐너, MRI(Magnetic Resonance Image) 장치, 핵의학 진단장치 등의 다른 화상 진단장치와 함께 널리 이용되고 있다.

[0004] 일반적으로, 초음파 진단 장치의 출력(송신전압, 압력, 및 에너지)은 국제 기준(예컨대, Mechanical index, MI)에 의해 제한되어 결정된다. 여기서, 역학적 지수(MI)는, 초음파가 갖고 있는 역학적 영향들이 인체에 미치는 영향에 대하여 정량화시켜 놓은 지표이다.

[0005] 초음파가 인체에 미치는 영향에 대해 정량화시켜 놓은 지표에는 발열 지수(Thermal Index, TI)도 있다. 통상적으로 알려진 바에 따르면, MI와 TI의 국제적 허용 기준은, MI는 1.9 미만, TI는 6.0 미만이다.

- [0006] 한편, 초음파 진단 장치는 펄서로부터 출력되는 초음파 신호의 송신전압을 상승시켜, 대상체를 보다 정밀하게 진단하는데, 송신전압이 상승함에 따라, 영상의 감도(sensitivity)는 좋아지지만, MI 혹은 음압(Acoustic Pressure, 매질 속을 지나는 초음파에 의해 생긴 압력)이 증가하게 되는 현상이 발생하게 된다.
- [0007] 또한, 초음파 장치에서 초음파 출력 신호는 인체와 같은 매질을 통과할 때, 초음파 빔의 초점 형성 방법이나 관심 깊이에 따라서 MI/음압/TI와 같은 관심 지표들이 한 프레임 안에서 일정한 분포를 갖지 않을 수 있다.
- [0008] 즉, 수신된 초음파 응답 신호(echo signal)를 기반으로 하는 초음파 영상이 균일한 밝기를 갖지 않거나 일부 초음파 영상의 품질이 좋지 않을 수 있는 것이다.

발명의 내용

- [0009] 본 발명은 관심 지표의 맵을 이용하여 초음파 영상을 보정하는 방법에 관한 것으로, 특히, MI 맵(Mechanical Index Map), 음압 맵(Acoustic Pressure Map), 및 TI 맵(Thermal Index Map) 중 적어도 하나를 이용하여 초음파 영상을 보정하는 방법 및 초음파 영상 보정 장치에 관한 것이다.
- [0010] 본 발명의 일 실시예에 따른 초음파 영상 보정 방법은 초음파 출력부로부터 대상체로 초음파 신호를 출력하는 단계; 상기 출력된 초음파 신호의 진행 방향에 따른 깊이 값과 상기 출력된 초음파 신호에 의한 MI(Mechanical index)의 상관 관계를 나타내는 MI 맵을 획득하는 단계; 및 상기 획득된 MI 맵에 표시된 MI 값이 모든 깊이 값에 대해 가상의 일정한 MI 값이 되도록, 상기 획득된 MI 맵을 반전한 형태인 역 MI 맵을 이용하여 상기 출력된 초음파 신호에 대응하는 초음파 응답 신호의 이득 값을 조절하는 단계를 포함할 수 있다.
- [0011] 본 발명의 일 실시예에 따른 초음파 영상 보정 방법은, 이득 값이 조절된 초음파 응답 신호를 기초로 상기 대상체에 대한 초음파 영상을 생성하는 단계; 및 생성된 초음파 영상을 디스플레이하는 단계를 더 포함할 수 있다.
- [0012] 본 발명의 일 실시예에 따른 초음파 영상 보정 방법은, 출력된 초음파 신호의 진행 방향에 따른 깊이 값과 출력된 초음파 신호에 의한 음압의 상관 관계를 나타내는 음압 맵을 획득하는 단계; 및 상기 획득된 음압 맵을 반전한 형태인 역 음압 맵을 이용하여 상기 출력된 초음파 신호에 대응하는 초음파 응답 신호의 이득 값을 조절하는 단계를 포함할 수 있다.
- [0013] 본 발명의 일 실시예에 따른 초음파 영상 보정 방법은 출력된 초음파 신호의 진행 방향에 따른 깊이 값과 출력된 초음파 신호에 의한 TI의 상관 관계를 나타내는 TI 맵을 획득하는 단계; 및 상기 획득된 TI 맵을 반전한 형태인 역 TI 맵을 이용하여 상기 출력된 초음파 신호에 대응하는 초음파 응답 신호의 이득 값을 조절하는 단계를 포함할 수 있다.
- [0014] 본 발명의 일 실시예에 따른 초음파 영상 보정 방법은, 초음파 출력부로부터 제 1 포커스 및 제 2 포커스의 초음파 신호를 출력하는 단계; 상기 제 1 포커스 및 상기 제 2 포커스 각각에 대응하는 제 1 MI 맵 및 제2 MI 맵을 획득하는 단계; 상기 제 1 MI 맵에 표시된 MI 값이 모든 깊이 값에 대해 가상의 제 1 MI 값이 되도록, 상기 획득된 제 1 MI 맵을 반전한 형태인 제 1 역 MI 맵을 이용하여, 상기 제 1 포커스에 대응하는 초음파 응답 신호의 이득 값을 조절하는 단계; 및 상기 제 2 MI 맵에 표시된 MI 값이 모든 깊이 값에 대해 가상의 제 2 MI 이 되도록, 상기 획득된 제 2 MI 맵을 반전한 형태인 제 2 역 MI 맵을 이용하여, 상기 제 2 포커스에 대응하는 초음파 응답 신호의 이득 값을 조절하는 단계를 포함할 수 있다.
- [0015] 본 발명의 일 실시예에 따른 가상의 제 1 MI 값은, 상기 제 1 MI 맵의 최대 MI 값을 기초로 결정되고, 상기 가상의 제 2 MI 값은, 상기 제 2 MI 맵의 최대 MI 값을 기초로 결정될 수 있다.
- [0016] 본 발명의 일 실시예에 따른 초음파 영상 보정 방법은, 가상의 제 1 MI 값과 가상의 제 2 MI 값이 일치하는지 판단하는 단계; 및 일치하지 않는 경우, 상기 가상의 제 1 MI 값과 상기 가상의 제 2 MI 값이 일치하도록, 상기 조절된 제 1 포커스에 대응하는 초음파 응답 신호의 이득 값 및 상기 조절된 제 2 포커스에 대응하는 초음파 응답 신호의 이득 값 중 적어도 하나를 재조절하는 단계를 포함할 수 있다.
- [0017] 본 발명의 일 실시예에 따른 초음파 영상 보정 방법은 제 1 포커스에 대응하는 이득 값이 조절된 초음파 응답 신호 및 상기 제 2 포커스에 대응하는 이득 값이 조절된 초음파 응답 신호를 조합하여 상기 대상체에 대한 초음파 영상을 생성하는 단계; 및 상기 생성된 초음파 영상을 디스플레이하는 단계를 포함할 수 있다.
- [0018] 본 발명의 일 실시예에 따른 초음파 영상 보정 방법은 제 1 포커스에 대응하는 제 1 최대 MI 및 제 2 포커스에 대응하는 제 2 최대 MI 값이 일치하도록, 상기 제1 포커스에 대응하는 제 1 초음파 송신 전압 및 상기 제 2 포커스에 대응하는 제 2 초음파 송신 전압 중 적어도 하나를 조절하는 단계를 포함할 수 있다.

[0019] 본 발명의 일 실시예에 따른 초음파 영상 보정 장치는 대상체로 초음파 신호를 출력하는 초음파 출력부; 상기 출력된 초음파 신호의 진행 방향에 따른 깊이 값과 상기 출력된 초음파 신호에 의한 MI(Mechanical index)의 상관 관계를 나타내는 MI 맵을 획득하는 맵 획득부; 및 상기 획득된 MI 맵에 표시된 MI 값이 모든 깊이 값에 대해 가상의 일정한 MI 값이 되도록, 상기 획득된 MI 맵을 반전한 형태인 역 MI 맵을 이용하여 상기 출력된 초음파 신호에 대응하는 초음파 응답 신호의 이득 값을 조절하는 제어부를 포함할 수 있다.

도면의 간단한 설명

[0020] 도 1은 본 발명의 일 실시예에 따른 관심 지표 맵을 획득하거나 관심 지표 맵을 디스플레이하는 기준 축을 설명하기 위한 개념도이다.

도 2는 본 발명의 일 실시예와 관련된 초음파 영상 보정 장치의 구성을 설명하기 위한 블록 구성도이다.

도 3은 본 발명의 일 실시예와 관련된 초음파 영상 보정 방법을 설명하기 위한 순서도이다.

도 4는 본 발명의 일 실시예에 따라 디스플레이되는 MI 맵을 나타내는 도면이다.

도 5는 본 발명의 일 실시예에 따른 역 관심 지표 맵을 나타내는 도면이다.

도 6은 본 발명의 일 실시예와 관련된 다중 포커스 초음파 영상을 보정하는 방법을 설명하기 위한 순서도이다.

도 7은 본 발명의 일 실시예와 관련된 다중 포커스에서의 관심 지표 맵 및 역 관심 지표 맵을 나타내는 도면이다.

발명을 실시하기 위한 구체적인 내용

[0021] 본 발명에서 사용되는 용어는 본 발명에서의 기능을 고려하면서 가능한 현재 널리 사용되는 일반적인 용어들을 선택하였으나, 이는 당 분야에 종사하는 기술자의 의도 또는 관례, 새로운 기술의 출현 등에 따라 달라질 수 있다. 또한, 특정한 경우는 출원인이 임의로 선정한 용어도 있으며, 이 경우 해당되는 발명의 설명 부분에서 상세히 그 의미를 기재할 것이다. 따라서 본 발명에서 사용되는 용어는 단순한 용어의 명칭이 아닌, 그 용어가 가지는 의미와 본 발명의 전반에 걸친 내용을 토대로 정의되어야 한다.

[0022] 명세서 전체에서 어떤 부분이 어떤 구성요소를 "포함"한다고 할 때, 이는 특별히 반대되는 기재가 없는 한 다른 구성요소를 제외하는 것이 아니라 다른 구성요소를 더 포함할 수 있음을 의미한다. 또한, 명세서에 기재된 "...부", "모듈" 등의 용어는 적어도 하나의 기능이나 동작을 처리하는 단위를 의미하며, 이는 하드웨어 또는 소프트웨어로 구현되거나 하드웨어와 소프트웨어의 결합으로 구현될 수 있다.

[0023] 명세서 전체에서 "사용자"는 의료전문가로서 의사, 간호사, 임상병리사, 의료영상 전문가 등이 될 수 있으나, 이에 한정되지 않는다.

[0024] 명세서 전체에서 "관심 지표"는 MI(Mechanical index, 역학적 지수), TI(Thermal Index, 발열 지수), 음압(Acoustic Pressure) 중 적어도 하나를 포함할 수 있다.

[0025] 아래에서는 첨부한 도면을 참고하여 본 발명의 실시예에 대하여 본 발명이 속하는 기술 분야에서 통상의 지식을 가진 자가 용이하게 실시할 수 있도록 상세히 설명한다. 그러나 본 발명은 여러 가지 상이한 형태로 구현될 수 있으며 여기에서 설명하는 실시예에 한정되지 않는다. 그리고 도면에서 본 발명을 명확하게 설명하기 위해서 설명과 관계없는 부분은 생략하였으며, 명세서 전체를 통하여 유사한 부분에 대해서는 유사한 도면 부호를 붙였다.

[0026] 도 1은 본 발명의 일 실시예에 따른 관심 지표 맵을 획득하거나 관심 지표 맵을 디스플레이하는 기준 축을 설명하기 위한 개념도이다.

[0027] 초음파 영상 보정 장치의 초음파 출력부(110)로부터 초음파가 송출되어 진행되는 방향이 곧 본 발명의 일 실시예에 따른 깊이 값(120)의 축이 될 수 있다. 초음파 출력부(110)는 프로브에 포함될 수 있다.

[0028] 깊이 값(120)의 축은 초음파 영상 보정 장치를 이용하여 진단하고자 하는 진단 대상의 경계면으로부터 시작하여, 연조직의 안쪽으로 깊이 값(120)이 커지는 방향에 대응할 수 있다.

[0029] 한편, 프로브는 송신 펄스 신호들이 적절하게 지연 입력되어 생성된 초음파 빔을 스캔 라인(scanline)(120)을

따라 대상체로 송신할 수 있다. 이 경우, 초음파 영상 보정 장치는 깊이 값(120) 및 스캔 라인(130)에 대응하는 관심 지표 값을 근거로 2차원 또는 3차원의 맵을 형성할 수도 있게 된다.

- [0030] 본 발명의 일 실시예에 의하면, 상기 프로브는 1D(Dimension), 1.5D, 2D(matrix) 프로브 중 적어도 하나일 수 있다.
- [0031] 도 2는 본 발명의 일 실시예와 관련된 초음파 영상 보정 장치의 구성을 설명하기 위한 블록 구성도이다.
- [0032] 도 2에 도시된 바와 같이, 초음파 영상 보정 장치(200)는 초음파 출력부(210), 맵 획득부(220), 초음파 영상 보정부(230), 디스플레이부(240), 제어부(250)를 포함할 수 있다. 그러나 도시된 구성요소 모두가 필수구성요소인 것은 아니다. 도시된 구성요소보다 많은 구성요소에 의해 초음파 영상 보정 장치(200)가 구현될 수도 있고, 그보다 적은 구성요소에 의해서도 초음파 영상 보정 장치(200)는 구현될 수 있다.
- [0033] 초음파 출력부(210)는 초음파 신호를 대상체로 출력할 수 있다. 본 발명의 일 실시예에 따른 초음파 출력부(210)는 2개 이상의 다중 포커스(multiplex focus)로 초음파 신호를 출력할 수 있다. 초음파 출력부(210)는 다양한 파형의 펄스를 이용하여 초음파 신호를 출력할 수 있고, 다양한 크기의 송신 전압으로 초음파 신호를 출력할 수도 있다.
- [0034] 한편, 초음파 출력부(210)는 포커스의 개수가 여러 개일 경우 각 포커스에서의 최대 MI 가 동일하도록 송신 초음파 신호의 전압을 조절할 수 있다. 즉, 동일한 MI 혹은 음압을 유지하기 위해서 송신 초음파 신호의 전압은 포커스 위치에 따라 달라질 수 있는 것이다.
- [0035] 맵 획득부(220)는 관심 지표 맵을 획득할 수 있다. 본 발명의 일 실시예에 따른 관심 지표 맵에는 MI 맵, TI 맵, 음압 맵이 있을 수 있다. MI 맵은 초음파 출력부(210)로부터 출력된 초음파 신호의 진행 방향에 따른 깊이 값(120)과 MI의 상관 관계를 나타내는 시각적 자료이다. TI 맵은 초음파 출력부(210)로부터 출력된 초음파 신호의 진행 방향에 따른 깊이 값(120)과 TI의 상관 관계를 나타내는 시각적 자료이다. 음압 맵은 초음파 출력부(210)로부터 출력된 초음파 신호의 진행 방향에 따른 깊이 값(120)과 음압의 상관 관계를 나타내는 시각적 자료이다.
- [0036] 본 발명의 일 실시예에 의하면, 맵 획득부(220)는 초음파 출력부(210)로부터 출력된 초음파 신호에 의한 관심 지표를 계산하고, 계산된 관심 지표를 이용하여 관심 지표 맵을 생성할 수 있다.
- [0037] 예를 들어, 맵 획득부(220)는 초음파를 송출하는 축 방향의 깊이 값에 대한 MI(Mechanical Index), TI, 음압 중 적어도 하나를 계산할 수 있다. 이 경우, 맵 획득부(220)는 모든 깊이에 대해 관심 지표를 연속적으로(continuously) 계산할 수도 있고, 몇 개의 깊이 값을 선택하여 선택된 깊이 값에 대한 관심 지표만을 계산하고, 계산되지 않은 관심 지표는, 계산된 관심 지표를 이용하여 보간(interpolation)할 수도 있다.
- [0038] 본 발명의 또 다른 실시예에 의하면, 맵 획득부(220)는 외부로부터 관심 지표 맵을 수신할 수도 있다.
- [0039] 한편, 본 발명의 일 실시예에 따른 TI는 TIs(TI-soft tissue), TIb(TI-bone), TIc(TI-Cranial Bone)를 포함할 수 있다. 따라서, 본 발명의 일 실시예에 의하면, 맵 획득부(220)는 TIs(TI-soft tissue) 맵, TIb(TI-bone) 맵, TIc(TI-Cranial Bone) 맵을 각각 획득할 수도 있고, 사용자의 선택에 따라, TIs(TI-soft tissue) 맵, TIb(TI-bone) 맵, TIc(TI-Cranial Bone) 맵 중 어느 하나만을 획득할 수도 있다.
- [0040] 또한, 맵 획득부(220)는 TIs(TI-soft tissue), TIb(TI-bone), TIc(TI-Cranial Bone) 중 대표 TI를 추출하고, 추출된 대표 TI에 대한 대표 TI 맵을 획득할 수도 있다. 본 발명의 일 실시예에 의하면, 맵 획득부(220)는 TIs(TI-soft tissue), TIb(TI-bone), TIc(TI-Cranial Bone) 중 가장 큰 값을 대표 TI로 추출할 수 있다.
- [0041] 본 발명의 일 실시예에 따른 관심 지표 맵은 MI 맵, 음압 맵, TI 맵에 대한 2차원 또는 3차원 맵을 포함할 수도 있다.
- [0042] 또한, 본 발명의 일 실시예에 의하면, 다중 포커스의 초음파 신호가 출력된 경우, 맵 획득부(220)는 다중 포커스 각각에 대응하는 복수 개의 관심 지표 맵을 획득할 수도 있다.
- [0043] 예를 들어, 초음파 출력부(210)에서 하나의 스캔 라인에 대해 제 1 포커스 및 제 2 포커스의 초음파 신호가 출력된 경우, 맵 획득부(220)는 상기 제 1 포커스 및 상기 제 2 포커스 각각에 대응하는 제 1 관심 지표 맵 및 제 2 관심 지표 맵을 획득할 수 있는 것이다.
- [0044] 초음파 영상 보정부(230)는 이득 값이 조절된 초음파 응답 신호를 이용하여 대상체에 대한 초음파 영상을 생성

할 수 있다. 본 발명의 일 실시예에 따른 초음파 영상 보정 장치(200)는 관심 지표 맵에 표시된 관심 지표가 모든 깊이 값에 대해 가상의 일정한 값이 되도록 초음파 응답 신호의 이득 값을 조절하기 때문에, 이득 값이 조절된 초음파 응답 신호를 이용하면 깊이 값 또는 스캔 라인에 대해 균일한 초음파 영상을 얻을 수 있게 되는 것이다.

[0045] 즉, 본 발명의 일 실시예에 의하면, 초음파 응답 신호의 이득 값(Gain)을 조절함으로써, 초음파 출력부(210)에서 출력되는 초음파 신호의 파워를 깊이 값 또는 스캔 라인에 대해 일정하게 조절하는 것과 같은 동일한 효과를 얻을 수 있는 것이다.

[0046] 한편, 다중 포커스가 이용된 경우, 초음파 영상 보정부(230)는 각각의 포커스에 대응하는 이득 값이 조절된 초음파 응답 신호를 조합함으로써 대상체에 대한 초음파 영상을 보정할 수 있다.

[0047] 예를 들어, 초음파 영상 보정부(230)는 제 1 포커스에 대응하는 이득 값이 조절된 초음파 응답 신호 및 제 2 포커스에 대응하는 이득 값이 조절된 초음파 응답 신호를 조합하여 대상체에 대한 초음파 영상을 보정할 수 있는 것이다.

[0048] 즉, 본 발명의 일 실시예에 의하면, 다중 포커스가 이용된 경우, 초음파 영상 보정부(230)는 각각의 포커스에 대응하는 초음파 응답 신호를 단순히 조합(Zone Blending) 하는 것이 아니라, 초음파 응답 신호 각각의 이득 값을 조절한 후에 조합(Weighted Zone Blending)함으로써, 대상체에 대한 초음파 영상을 보정할 수 있게 되는 것이다.

[0049] 디스플레이부(240)는 대상체에 대한 초음파 영상을 디스플레이할 수 있는 장치이다. 본 발명의 일 실시예에 의하면, 디스플레이부(240)는 초음파 응답 신호의 이득 값 조절에 의해 보정된 초음파 영상을 디스플레이할 수 있다.

[0050] 또한, 디스플레이부(240)는 관심 지표 맵을 디스플레이할 수도 있다. 이때, 디스플레이부(240)는 관심 지표 맵 중 한 가지 또는 두 가지를 선택적으로 디스플레이할 수도 있고, 세 가지 모두를 디스플레이할 수도 있다.

[0051] 디스플레이부(240)는 통상적인 초음파 진단 기기의 모니터 또는 필요에 따라 사용자 인터페이스(user interface)에 의해 구현될 수 있다.

[0052] 한편, 본 발명의 일 실시예에 의하면, 디스플레이 모드가 싱글 모드인 경우, 디스플레이부(240)는 초음파 영상과 함께 특정 영역에 관심 지표(MI, 음압, TI)를 디스플레이할 수 있다. 본 발명의 또 다른 실시예에 의하면, 디스플레이 모드가 듀얼 모드인 경우, 초음파 영상과 관심 지표가 각각의 화면에 별도로 디스플레이될 수도 있다.

[0053] 또한, 디스플레이부(240)는 초음파 영상의 특정 부분 또는 관심 지표의 특정 부분에 대한 확대 영상을 제공할 수도 있다.

[0054] 한편, 본 발명의 일 실시예에 의하면, 디스플레이부(240)는 TIs(TI-soft tissue) 맵, TIb(TI-bone) 맵, TIc(TI-Cranial Bone) 맵 중 적어도 하나를 선택적으로 디스플레이할 수도 있다. 또한, 본 발명의 일 실시예에 의하면, 디스플레이부(240)는 상기 TI 맵과 열 누적 지수 맵을 선택적으로 디스플레이할 수도 있다.

[0055] 본 발명의 일 실시예에 의하면, 디스플레이부(240)는 MI, 음압, TI에 대한 1차원, 2차원, 3차원 맵 중 적어도 하나를 디스플레이하거나, 등고선 맵, 그레이 맵, 메쉬 맵, 컬러 맵 중 적어도 하나를 디스플레이할 수도 있다.

[0056] 제어부(250)는 초음파 출력부(210)로부터 출력된 초음파 신호에 대응하는 초음파 응답 신호의 이득 값을 조절할 수 있다. 본 발명의 일 실시예에 의하면, 제어부(250)는 균일한 초음파 영상을 얻을 수 있도록 깊이 값(120) 또는 스캔 라인(130)에 따른 초음파 응답 신호의 이득 값을 조절할 수 있다.

[0057] 예를 들어, 제어부(250)는 관심 지표 맵에 표시된 관심 지표가 모든 깊이 값에 대해 가상의 일정한 관심 지표 값이 되도록, 관심 지표 맵을 반전한 형태인 역 관심 지표 맵을 이용하여, 출력된 초음파 신호에 대응하는 초음파 응답 신호의 이득 값을 조절할 수 있는 것이다. 즉, 제어부(250)는 역 MI 맵, 역 TI 맵, 역 음압 맵 중 적어도 하나를 이용하여 초음파 응답 신호의 이득 값을 조절할 수 있게 된다.

[0058] 본 발명의 일 실시예에 의하면, 이득 값이 조절된 초음파 응답 신호에 대한 가상의 관심 지표 값은 일정할 수 있다. 소프트웨어적으로 이득 값을 조절하여 초음파 영상의 감도를 균일하게 하는 것은, 하드웨어적으로 송신 신호의 파워를 동일하게 조절하는 것과 비슷한 효과를 얻을 수 있기 때문이다.

- [0059] 본 발명의 일 실시예에 따른 가상의 관심 지표 값은 출력된 초음파 신호에 의한 실제 관심 지표 값을 의미하는 것은 아니다. 가상의 관심 지표 값은, 균일한 감도를 갖도록 초음파 영상이 보정된 경우, 보정된 초음파 영상을 얻기 위해 필요한 가상의 송신 전압에 대응하는 가상의 관심 지표 값이다.
- [0060] 예를 들어, 초음파 응답 신호의 이득 값을 조절하여 초음파 영상이 균일하게 보정된 경우, 보정된 초음파 영상과 같은 감도를 얻기 위해서는 모든 깊이 값 또는 모든 스캔 라인에 대해 140 Vpp 만큼의 송신 전압이 요구되고, 140 Vpp에 대응하는 MI 값이 1.4라면, 가상의 MI는 1.4가 될 수 있는 것이다.
- [0061] 즉, 제어부(250)는, MI 맵에 도시된 MI가 깊이 값에 따라 각기 1.2, 1.3, 1.4, 1.3, 1.2로 다른 경우, 모든 깊이 값 또는 스캔 라인에 대한 송신 전압을 140 Vpp로 조절하지 않더라도, 모든 깊이 값에서의 MI가 1.4가 되도록 역 MI 맵을 이용하여 깊이 값에 따른 초음파 응답 신호의 이득 값(gain)을 조절함으로써 균일한 초음파 영상을 얻을 수 있는 것이다.
- [0062] 본 발명의 일 실시예에 따른 가상의 관심 지표 값은 관심 지표 맵 상에 표시된 최대 관심 지표 값 및 관심 지표에 대한 국제적 허용 기준 중 적어도 하나를 고려하여 결정될 수 있다. 즉, 가상의 관심 지표 값은 최대 관심 지표 값이거나 국제적 허용 기준을 초과하지 않는 범위 내에서의 최대 관심 지표의 소정 배수 값일 수 있다.
- [0063] 예를 들어, MI 맵 상의 최대 MI가 1.2인 경우, 모든 깊이 값에서의 가상의 관심 지표가 1.2가 되도록 초음파 응답 신호의 이득 값을 조절할 수도 있고, 가상의 관심 지표가 $1.44 (= 1.2 \times 120\%)$ 이 되도록 초음파 응답 신호의 이득 값을 조절할 수도 있는 것이다.
- [0064] 제어부(250)는, 다중 포커스가 사용된 경우, 다중 포커스 각각에 대응하는 초음파 응답 신호의 이득 값을 조절할 수도 있다.
- [0065] 예를 들어, 초음파 출력부(210)에서 제 1 포커스 및 제 2 포커스의 초음파 신호가 출력되었다고 가정하자. 제어부(250)는 제 1 포커스에 대응되는 관심 지표 맵에 표시된 관심 지표 값이 모든 깊이 값에 대해 가상의 제 1 관심 지표 값이 되도록 제 1 역 관심 지표 맵을 이용하여 상기 제 1 포커스에 대응하는 초음파 응답 신호의 이득 값을 조절할 수 있다. 또한, 제어부(250)는 제 2 포커스에 대응되는 관심 지표 맵에 표시된 관심 지표 값이 모든 깊이 값에 대해 가상의 제 2 관심 지표 값이 되도록 제 2 역 관심 지표 맵을 이용하여 상기 제 2 포커스에 대응하는 초음파 응답 신호의 이득 값을 조절할 수 있다.
- [0066] 이 경우, 제어부(250)는 상기 제 1 포커스에 대응하는 가상의 제 1 관심 지표 값과 상기 제 2 포커스에 대응하는 가상이 제 2 관심 지표 값이 일치하는지 판단할 수 있다.
- [0067] 본 발명의 일 실시예에 의하면, 상기 가상의 제 1 관심 지표 값과, 상기 가상의 제 2 관심 지표 값은 동일할 수도 있고, 상이할 수도 있다. 상이한 경우, 이득 값이 조절된 제 1 포커스에 대응하는 초음파 응답 신호 및 이득 값이 조절된 제 2 포커스에 대응하는 초음파 응답 신호를 조합(Blending)하더라도, 보정된 초음파 영상의 감도가 균일하지 않을 수 있다.
- [0068] 따라서, 제어부(250)는 가상 제 1 관심 지표 값과 가상의 제 2 관심 지표 값이 일치하도록, 상기 제 1 포커스 및 상기 제 2 포커스 중 적어도 하나에 대응하는 초음파 응답 신호에 대한 이득 값을 재조절할 수 있는 것이다.
- [0069] 한편, 제어부(250)는, 제 1 포커스에 대응하는 제 1 최대 관심 지표 및 상기 제 2 포커스에 대응하는 제 2 최대 관심 지표가 일치하도록, 상기 제1 포커스에 대응하는 제 1 초음파 송신 전압 및 상기 제 2 포커스에 대응하는 제 2 초음파 송신 전압 중 적어도 하나를 조절할 수 있다.
- [0070] 즉, 제어부(250)는 각각의 포커스에서의 초음파 송신 전압을 조절함으로써, 실질적인 MI, 음압, TI를 변화시킬 수 있는 것이다. 이 경우, 최대 MI를 기초로 결정되는 가상의 제 1 MI 값과 가상의 제 2 MI 값은 일치될 수 있으므로, 제어부(250)는 상기 제 1 포커스 및 상기 제 2 포커스 중 적어도 하나에 대응하는 초음파 응답 신호에 대한 이득 값을 재조절하는 단계를 수행하지 않을 수 있다.
- [0071] 도 3은 본 발명의 일 실시예와 관련된 초음파 영상 보정 방법을 설명하기 위한 순서도이다.
- [0072] 도 3을 참조하면, 본 발명의 다른 실시예에 따른 초음파 영상 보정 방법은 도 2에 도시된 초음파 영상 보정 장치(200)에서 시계열적으로 처리되는 단계들로 구성된다. 따라서, 이하에서 생략된 내용이라 하더라도 도 2에 도시된 초음파 영상 보정 장치(200)에 관하여 이상에서 기술된 내용은 도 3의 초음파 영상 보정 방법에도 적용됨을 알 수 있다.
- [0073] 도 3에 도시된 바와 같이, 본 발명의 일 실시예에 의하면, 초음파 영상 보정 장치(200)는 초음파 출력부(210)로부

터 대상체로 초음파 신호를 출력할 수 있다[S310].

- [0074] 이 경우, 초음파 영상 보정 장치(200)는 상기 출력된 초음파 신호의 진행 방향에 따른 깊이 값과 상기 출력된 초음파 신호에 의한 관심 지표의 상관 관계를 나타내는 관심 지표 맵을 획득할 수 있다[S320]. 본 발명의 일 실시예에 의한 관심 지표 맵에는 MI 맵, TI 맵, 음압 맵이 있을 수 있다.
- [0075] 본 발명의 일 실시예에 따른 관심 지표 맵에 표시된 관심 지표는 깊이 값에 따라 달라질 수 있다. 예를 들어, 도 4에 도시된 바와 같이, MI는 깊이 값에 따라 달라질 수 있는 것이다.
- [0076] 본 발명의 일 실시예에 따른 초음파 영상 보정 장치(200)는 포커스 빔(focus beam)을 사용하므로, 초점이 되는 깊이 값에서의 MI가 가장 클 수 있다. 음압 맵의 경우에도 도 4에 도시된 MI 맵과 비슷한 경향으로 나타날 수 있다. 또한, TI 맵의 경우에는 MI 맵이나 음압 맵과 형태는 비슷하지만, 초점이 되는 깊이보다 더 낮은 깊이에서 TI가 더 높게 나타날 수 있다.
- [0077] 초음파 영상 보정 장치(200)는 관심 지표 맵을 1차원 맵 뿐만 아니라, 2차원 또는 3차원 맵으로 생성할 수도 있다. 예를 들어, 초음파 영상 보정 장치(200)가 1D 프로브를 사용할 경우, 초음파 영상 보정 장치(200)는 깊이 값(120) 및 스캔 라인(130)에 대응하는 관심 지표를 계산하여 2D 맵으로 생성할 수 있다. 이 경우, 초음파 영상 보정 장치(200)는 깊이 값(120) 및 스캔 라인(130)에 대응하는 관심 지표를 그물 망의 형태로 입체감 있게 표현하여 3D 맵을 생성할 수도 있다. 또 다른 실시예에 의하면, 초음파 영상 보정 장치(200)는, 초음파 스캔이 이루어지는 동안 고정된 형태가 아니라 시간(프레임)에 따라서 변화하는 관심 지표 맵으로 표현할 수도 있다. 즉, 초음파 진단 장치(100)는 깊이 값(120), 스캔 라인(130) 및 시간에 따른 관심 지표를 계산하여, 3D 맵을 생성할 수 있는 것이다.
- [0078] 초음파 영상 보정 장치(200)가 1.5D나 2D(matrix) 프로브를 사용할 경우, 초음파 영상 보정 장치(200)는 Axial(깊이 값) / Lateral(스캔 라인) / Elevation의 세 방향에 대한 관심 지표를 3차원 형태로 표현할 수도 있다.
- [0079] 한편, 초음파 영상 보정 장치(200)는 관심 지표 맵을 등고선 맵, 그레이 맵, 메쉬 맵, 컬러 맵 등으로 다양하게 표현할 수 있다.
- [0080] 다시 도 3으로 돌아가면, 초음파 영상 보정 장치(200)는 관심 지표 맵에 표시된 관심 지표 값이 모든 깊이 값에 대해 가상의 일정한 관심 지표 값이 되도록 역 관심 지표 맵을 이용하여 초음파 응답 신호의 이득 값을 조절할 수 있다[S330].
- [0081] 예를 들어, 도 5에 도시된 바와 같이, 초음파 영상 보정 장치(200)는 깊이 값 a에서 최대 MI 1.3을 갖는 MI 맵(510)을 획득할 수 있다. 이 경우, 초음파 영상 보정 장치(200)는 모든 깊이 값에 대응하는 MI가 일정한 값(예컨대, 최대 MI)이 될 수 있도록 역 MI 맵(520)을 이용하여 초음파 응답 신호의 이득 값을 조절하게 되는 것이다. 도 5에 도시된 바에 의하면, 모든 깊이 값에 대한 가상의 MI(530)는 MI 맵 상(510)의 최대 MI 값인 1.3이 된다.
- [0082] 다시 도 3으로 돌아가면, 초음파 영상 보정 장치(200)는 상기 조절된 이득 값을 적용하여 대상체에 대한 초음파 영상을 보정할 수 있다[S340]. 즉, 초음파 영상 보정 장치(200)는 이득 값이 조절된 초음파 응답 신호를 이용하여 대상체에 대한 초음파 영상을 재생성함으로써, 초음파 영상을 보정하게 되는 것이다.
- [0083] 본 발명의 일 실시예에 의하면, 초음파 영상 보정 장치(200)는 보정된 초음파 영상을 디스플레이할 수 있다[S350]. 즉, 초음파 영상 보정 장치(200)는 초음파 응답 신호에 대한 이득 값을 조절하여 재생성한 초음파 영상을 디스플레이할 수 있는 것이다.
- [0084] 도 6은 본 발명의 일 실시예와 관련된 다중 포커스 초음파 영상을 보정하는 방법을 설명하기 위한 순서도이다.
- [0085] 도 6을 참조하면, 본 발명의 다른 실시예에 따른 초음파 영상 보정 방법은 도 2에 도시된 초음파 영상 보정 장치(200)에서 시계열적으로 처리되는 단계들로 구성된다. 따라서, 이하에서 생략된 내용이라 하더라도 도 2에 도시된 초음파 영상 보정 장치(200)에 관하여 이상에서 기술된 내용은 도 6의 초음파 영상 보정 방법에도 적용됨을 알 수 있다.
- [0086] 도 6에 도시된 바와 같이, 본 발명의 일 실시예에 의하면, 초음파 영상 보정 장치(200)는 초음파 출력부(210)로부터 제 1 포커스 및 제 2 포커스의 초음파 신호를 출력할 수 있다[S610].

- [0087] 이 경우, 초음파 영상 보정 장치(200)는 제 1 포커스 및 상기 제 2 포커스 각각에 대응하는 제 1 관심 지표 맵 및 제 2 관심 지표 맵을 획득할 수 있다[S620]. 본 발명의 일 실시예에 따른 제 1 관심 지표 맵 및 제 2 관심 지표 맵은 MI 맵, TI 맵, 음압 맵 중 하나일 수 있다. 이하에서는 관심 지표의 일례로서 MI를 들어 설명하기로 한다.
- [0088] 본 발명의 일 실시예에 의하면, 초음파 영상 보정 장치(200)는 제 1 MI 맵에 표시된 MI 값이 모든 깊이 값에 대해 가상의 제 1 MI 값이 되도록, 제 1 역 MI 맵을 이용하여, 제 1 포커스에 대응하는 초음파 응답 신호의 이득 값을 조절할 수 있다[S630].
- [0089] 또한, 초음파 영상 보정 장치(200)는 제 2 MI 맵에 표시된 MI 값이 모든 깊이 값에 대해 가상의 제 2 MI 값이 되도록, 제 2 역 MI 맵을 이용하여, 제 2 포커스에 대응하는 초음파 응답 신호의 이득 값을 조절할 수 있다[S640].
- [0090] 이때, 가상의 제 1 MI 값은 제 1 MI 맵의 최대 MI 값을 기초로 결정되고, 가상의 제 2 MI 값은 제 2 MI 맵의 최대 MI 값을 기초로 결정될 수 있다.
- [0091] 본 발명의 일 실시예에 의하면, 초음파 영상 보정 장치(200)는 가상의 제 1 MI 값과 가상의 제 2 MI 값이 일치하는지 판단할 수 있다[S650].
- [0092] 만일, 일치하지 않는 경우, 초음파 영상 보정 장치(200)는 가상의 제 1 MI 값과 상기 가상의 제 2 MI 값이 일치하도록, 상기 조절된 제 1 포커스에 대응하는 초음파 응답 신호의 이득 값 및 상기 조절된 제 2 포커스에 대응하는 초음파 응답 신호의 이득 값 중 적어도 하나를 재조절하게 된다[S660].
- [0093] 예를 들어, 도 7을 참조하면, 초음파 출력부(210)가 x 포커스, y 포커스, z 포커스로 초음파 신호를 출력한 경우, 초음파 영상 보정 장치(200)는 x 포커스, y 포커스, z 포커스 각각에 대응하는 MI 맵(710)을 획득할 수 있다.
- [0094] 이 경우, 초음파 영상 보정 장치(200)는 모든 깊이 값에 대응하는 MI가 일정한 값(예컨대, 최대 MI)이 될 수 있도록 역 MI 맵(720)을 이용하여 각각의 포커스에 대응하는 초음파 응답 신호의 이득 값을 조절할 수 있다.
- [0095] x 포커스의 경우, 모든 깊이 값에서의 MI가 x 포커스에 대응하는 최대 MI 값인 1.2가 되도록, 초음파 영상 보정 장치(200)는 x 포커스에서 수신된 초음파 응답 신호의 이득 값을 1차적으로 조절하게 된다.
- [0096] y 포커스의 경우, 모든 깊이 값에서의 MI가 y 포커스에 대응하는 최대 MI 값인 1.3이 되도록, 초음파 영상 보정 장치(200)는 y 포커스에서 수신된 초음파 응답 신호의 이득 값을 1차적으로 조절하게 된다.
- [0097] z 포커스의 경우, 모든 깊이 값에서의 MI가 z 포커스에 대응하는 최대 MI 값인 1.2가 되도록, 초음파 영상 보정 장치(200)는 z 포커스에서 수신된 초음파 응답 신호의 이득 값을 1차적으로 조절하게 된다.
- [0098] 1차적으로 조절이 이루어진 경우, x 포커스에 대응하는 가상의 MI는 1.2가 되고, y 포커스에 대응하는 가상의 MI는 1.3이 되고, z 포커스에 대응하는 가상의 MI는 1.2가 된다.
- [0099] 이때, x, y, z 포커스에 대응하는 가상의 MI는 1.2 및 1.3으로 상이하다(730). 따라서, 초음파 영상 보정 장치(200)는 x, y, z 포커스에 대응하는 가상의 MI가 모두 1.3이 될 수 있도록(740), x 포커스에서 수신된 초음파 응답 신호 및 z 포커스에서 수신된 초음파 응답 신호의 이득 값을 2차적으로 재조절하게 된다.
- [0100] 한편, 본 발명의 일 실시예에 의하면, 초음파 영상 보정 장치(200)는 상기 제 1 포커스에 대응하는 제 1 최대 MI 및 상기 제 2 포커스에 대응하는 제 2 최대 MI 값이 일치하도록, 상기 제1 포커스에 대응하는 제 1 초음파 송신 전압 및 상기 제 2 포커스에 대응하는 제 2 초음파 송신 전압 중 적어도 하나를 조절할 수 있다.
- [0101] 예를 들어, x 포커스에 대응하는 최대 MI는 1.2이고, y 포커스에 대응하는 최대 MI는 1.3인 경우, x 포커스에 대응하는 최대 MI가 1.2에서 1.3이 될 수 있도록, x 포커스에 대응하는 초음파 송신 전압을 올릴 수 있는 것이다.
- [0102] 이 경우, 초음파 송신 전압을 조절함으로써 각각의 포커스에 대응하는 최대 MI를 일치시킬 수 있으므로, 각각의 포커스에 대응하는 가상의 MI가 일치할 수 있게 된다. 따라서, 초음파 영상 보정 장치(200)는 초음파 응답 신호의 이득 값을 재조절 단계를 수행하지 않을 수 있다.
- [0103] 다시 도 6으로 돌아가면, 초음파 영상 보정 장치(200)는 제 1 포커스에 대응하는 이득 값이 조절된 초음파 응답 신호 및 제 2 포커스에 대응하는 이득 값이 조절된 초음파 응답 신호를 조합하여 대상체에 대한 초음파 영상을

재구성함으로써 초음파 영상 보정할 수 있다[S670]. 이 경우, 초음파 영상 보정 장치(200)는 보정된 초음파 영상을 디스플레이할 수도 있다[S680].

[0104] 따라서, 본 발명의 일 실시예에 의하면, 관심 지표 맵을 이용하여 사용자에게 균일한 초음파 영상을 제공해 줄 수 있게 된다.

[0105] 본 발명의 일 실시예에 따른 방법은 다양한 컴퓨터 수단을 통하여 수행될 수 있는 프로그램 명령 형태로 구현되어 컴퓨터 판독 가능 매체에 기록될 수 있다. 상기 컴퓨터 판독 가능 매체는 프로그램 명령, 데이터 파일, 데이터 구조 등을 단독으로 또는 조합하여 포함할 수 있다. 상기 매체에 기록되는 프로그램 명령은 본 발명을 위하여 특별히 설계되고 구성된 것들이거나 컴퓨터 소프트웨어 당업자에게 공지되어 사용 가능한 것일 수도 있다. 컴퓨터 판독 가능 기록 매체의 예에는 하드 디스크, 플로피 디스크 및 자기 테이프와 같은 자기 매체(magnetic media), CD-ROM, DVD와 같은 광기록 매체(optical media), 플롭티컬 디스크(floptical disk)와 같은 자기-광 매체(magneto-optical media), 및 롬(ROM), 램(RAM), 플래시 메모리 등과 같은 프로그램 명령을 저장하고 수행하도록 특별히 구성된 하드웨어 장치가 포함된다. 프로그램 명령의 예에는 컴파일러에 의해 만들어지는 것과 같은 기계어 코드뿐만 아니라 인터프리터 등을 사용해서 컴퓨터에 의해서 실행될 수 있는 고급 언어 코드를 포함한다.

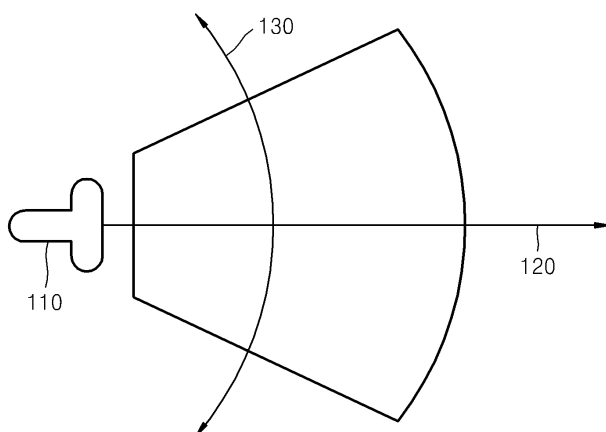
[0106] 이상에서 본 발명의 실시예에 대하여 상세하게 설명하였지만 본 발명의 권리범위는 이에 한정되는 것은 아니고 다음의 청구범위에서 정의하고 있는 본 발명의 기본 개념을 이용한 당업자의 여러 변형 및 개량 형태 또한 본 발명의 권리범위에 속한다.

부호의 설명

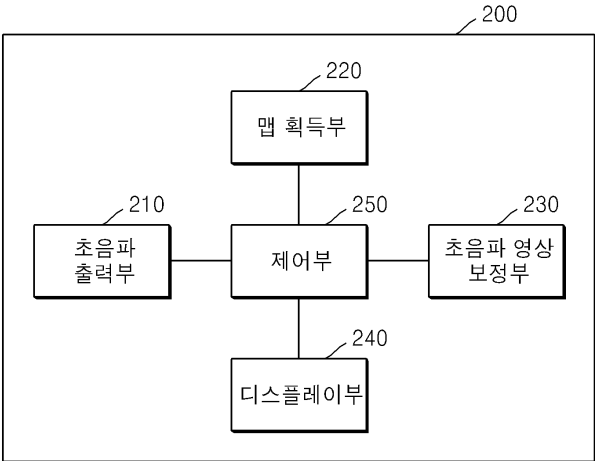
- [0107] 200: 초음파 영상 보정 장치
210: 초음파 출력부
220: 맵 획득부
230: 초음파 영상 보정부
240: 디스플레이부
250: 제어부

도면

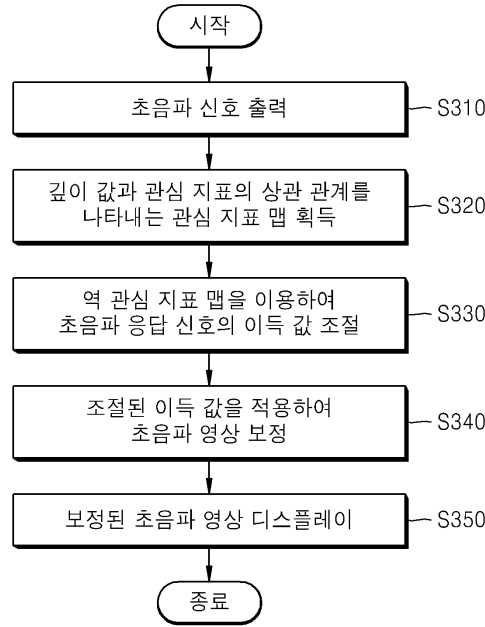
도면1



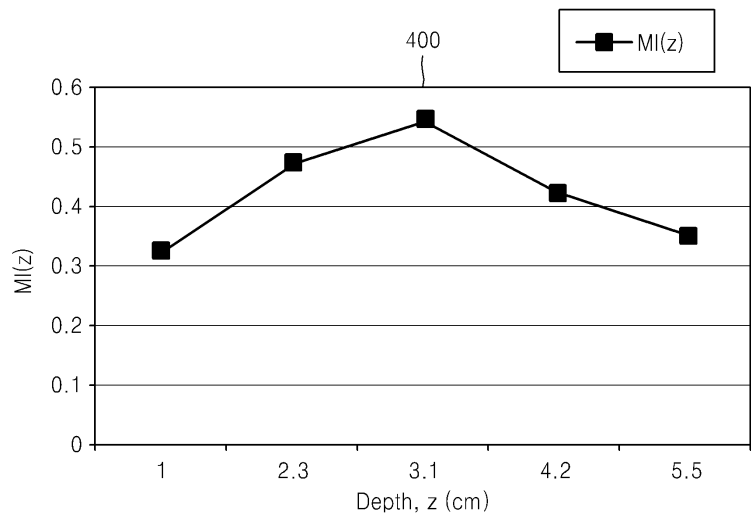
도면2



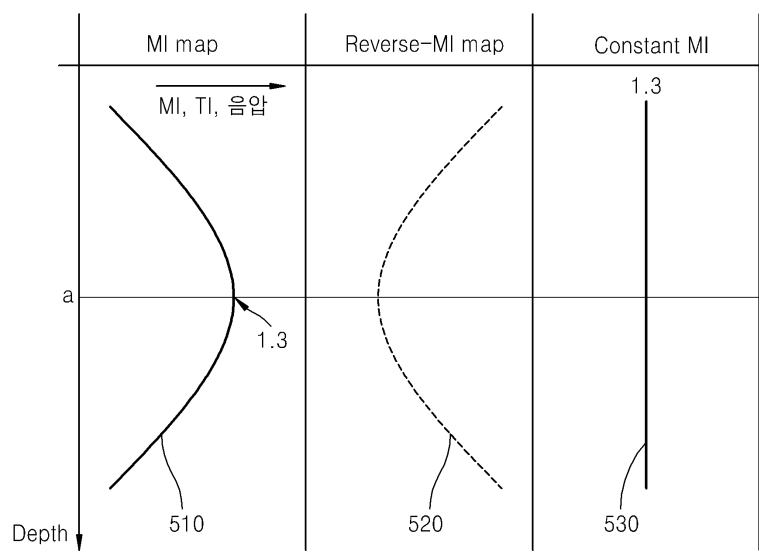
도면3



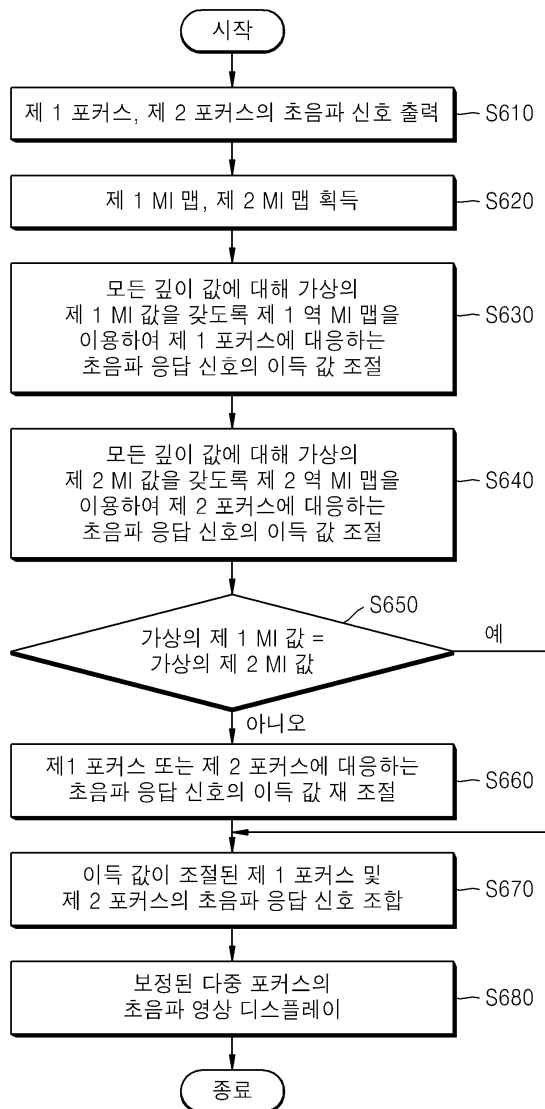
도면4



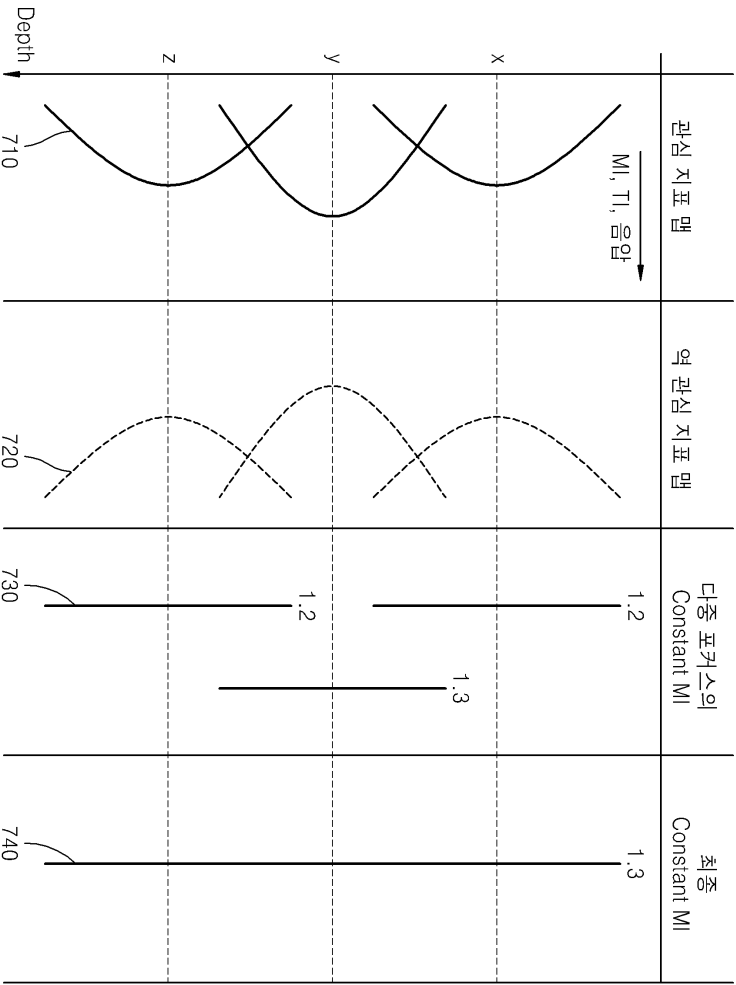
도면5



도면6



도면7



专利名称(译)	使用感兴趣的索引图的超声图像校正方法和超声图像校正装置的标题		
公开(公告)号	KR101219465B1	公开(公告)日	2013-01-09
申请号	KR1020110127229	申请日	2011-11-30
[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	LEE YOON CHANG 이윤창 KURT SANDSTROM 커트샌드스트롬		
发明人	이윤창 커트샌드스트롬		
IPC分类号	G06F19/00 G06F A61B A61B8/14		
CPC分类号	A61B8/5246 A61B8/5207 G01S7/52033 A61B8/54 A61B8/463		
外部链接	Espacenet		

摘要(译)

目的：提供一种使用兴趣指数图校正超声图像的方法及其装置，以通过使用从身体组织反射的超声信号的信息来获得软组织的断层图像。组成：超声波输出部分（210）输出超声波信号到物体。超声波输出部分支持多路复用。超声波输出部分通过使用各种脉冲波形输出超声波信号。地图获取部分（220）获得兴趣指数图。超声图像校正部件（230）生成对象的超声图像。[附图标记]（210）超声波输出部分；（220）地图获取部分；（230）超声图像校正部分；（240）显示部分；（250）控制部分

