



(19) 대한민국특허청(KR)
(12) 공개특허공보(A)

(11) 공개번호 10-2016-0091607
(43) 공개일자 2016년08월03일

(51) 국제특허분류(Int. Cl.)
A61B 8/08 (2006.01)

(52) CPC특허분류
A61B 8/5207 (2013.01)
A61B 8/5223 (2013.01)

(21) 출원번호 10-2015-0011912
(22) 출원일자 2015년01월26일
심사청구일자 없음

(71) 출원인
삼성전자주식회사
경기도 수원시 영통구 삼성로 129 (매탄동)

(72) 발명자
강주영
경기도 용인시 기흥구 용구대로2469번길 20 죽전
자이 2차 아파트 617호

김규홍
서울특별시 강남구 남부순환로363길 30 쌍용예가
103동 1202호
(뒷면에 계속)

(74) 대리인
특허법인세림

전체 청구항 수 : 총 42 항

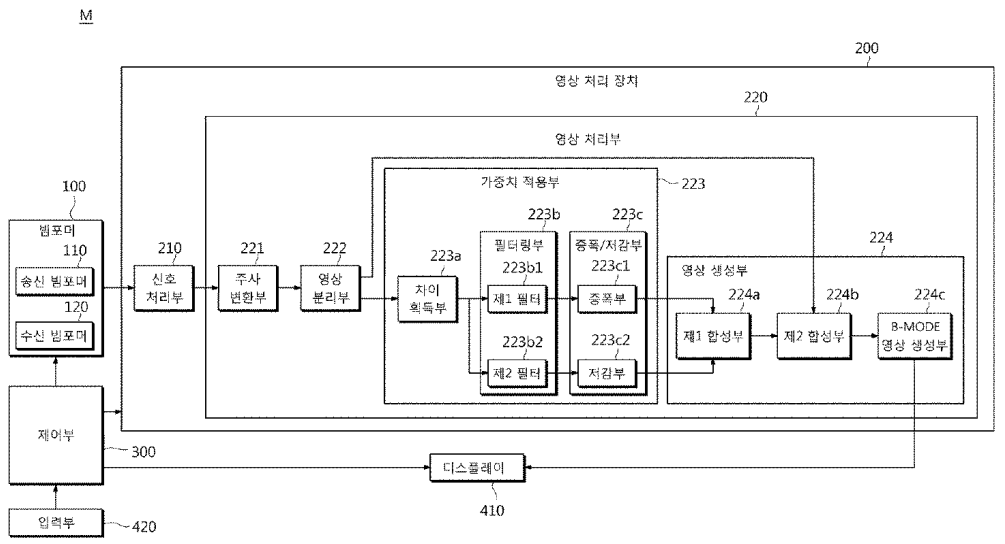
(54) 발명의 명칭 영상처리장치, 초음파 장치 및 그 제어방법

(57) 요약

대상체의 미세한 움직임이 증폭된 영상을 생성하는 영상처리장치, 이를 포함하는 초음파 장치 및 그 제어방법을 제공한다.

일 실시예에 따른 영상처리장치는, 제 1 프레임 영상의 제 1 허수성분 및 제 1 프레임 영상에 인접하는 제 2 프레임 영상의 제 2 허수성분의 차이가 제 1 임계값 이하이면, 제 2 허수성분에 제 1 가중치를 적용하여 차이를 증가시키는 가중치 적용부; 및 제 1 프레임 영상 및 제 1 가중치가 적용된 제 2 프레임 영상을 이용하여, 증가한 차이에 대응되는 관심 움직임이 증폭된 움직임 증폭 영상을 생성하는 영상 생성부; 를 포함할 수 있다.

대표도



(72) 발명자

김배형

경기도 용인시 기흥구 금화로11번길 10 금화마을주
공3단지아파트 305동 1403호

박수현

경기도 화성시 동탄지성로 42 시범한빛마을동탄아
이파크아파트 222동 604호

고영인

서울특별시 강남구 남부순환로 2917

김정호

경기도 용인시 수지구 심곡로 16 (상현동, 서원마
을금호베스트빌5단지아파트) 503동 903호

박성관

경기도 수원시 영통구 봉영로1517번길 73

명세서

청구범위

청구항 1

제 1 프레임 영상의 제 1 허수성분 및 상기 제 1 프레임 영상에 인접하는 제 2 프레임 영상의 제 2 허수성분의 차이가 제 1 임계값 이하이면, 상기 제 2 허수성분에 제 1 가중치를 적용하여 상기 차이를 증가시키는 가중치 적용부; 및

상기 제 1 프레임 영상 및 상기 제 1 가중치가 적용된 제 2 프레임 영상을 이용하여, 상기 증가한 차이에 대응되는 관심 움직임이 증폭된 움직임 증폭 영상을 생성하는 영상 생성부; 를 포함하는 영상처리장치.

청구항 2

제 1 항에 있어서,

상기 가중치 적용부는,

동일한 위치의 픽셀의 상기 제 1 허수성분 및 상기 제 2 허수성분의 차이를 상기 제 1 임계값과 비교하는 영상 처리장치.

청구항 3

제 2 항에 있어서,

상기 가중치 적용부는,

상기 제 2 프레임 영상의 복수의 픽셀 중 상기 차이가 상기 제 1 임계값 이하인 픽셀의 상기 제 2 허수성분에 상기 제 1 가중치를 적용하는 영상처리장치.

청구항 4

제 1 항에 있어서,

상기 제 1 프레임 영상 및 상기 제 2 프레임 영상을 포함하는 복수의 프레임 영상이 순차적으로 배치되는 입력 영상 중 미리 정해진 시간 동안 허수성분이 비주기적으로 변화하는 픽셀을 비주기 영역으로 결정하는 비주기 영역 결정부; 를 더 포함하는 영상처리장치.

청구항 5

제 4 항에 있어서,

상기 가중치 적용부는,

상기 비주기 영역의 상기 제 1 허수성분 및 상기 비주기 영역의 상기 제 2 허수성분의 차이가 상기 제 1 임계값 이하이면, 상기 비주기 영역의 상기 제 2 허수성분에 상기 제 1 가중치를 적용하는 영상처리장치.

청구항 6

제 1 항에 있어서,

상기 가중치 적용부는,

상기 제 1 허수성분 및 상기 제 2 허수성분의 차이가 제 2 임계값 이상이면, 상기 제 2 허수성분에 제 2 가중치를 적용하여 상기 차이를 감소시키고,

상기 영상 생성부는,

상기 제 1 프레임 영상 및 상기 제 2 가중치가 적용된 제 2 프레임 영상을 이용하여, 상기 감소한 차이에 대응되는 비관심 움직임이 저감된 상기 움직임 증폭 영상을 생성하는 영상처리장치.

청구항 7

제 6 항에 있어서,

상기 가중치 적용부는,

동일한 위치의 픽셀의 상기 제 1 허수성분 및 상기 제 2 허수성분의 차이를 상기 제 2 임계값과 비교하는 영상 처리장치.

청구항 8

제 7 항에 있어서,

상기 가중치 적용부는,

상기 제 2 프레임 영상의 복수의 픽셀 중 상기 차이가 상기 제 2 임계값 이상인 픽셀의 상기 제 2 허수성분에 상기 제 2 가중치를 적용하는 영상처리장치.

청구항 9

제 6 항에 있어서,

상기 제 1 프레임 영상 및 상기 제 2 프레임 영상을 포함하는 복수의 프레임 영상이 순차적으로 배치되는 입력 영상 중 미리 정해진 시간 동안 허수성분이 주기적으로 변화하는 픽셀을 주기 영역으로 결정하는 주기 영역 결정부; 를 더 포함하는 영상처리장치.

청구항 10

제 9 항에 있어서,

상기 가중치 적용부는,

상기 주기 영역의 상기 제 1 허수성분 및 상기 주기 영역의 상기 제 2 허수성분의 차이가 상기 제 2 임계값 이상이면, 상기 주기 영역의 상기 제 2 허수성분에 상기 제 2 가중치를 적용하는 영상처리장치.

청구항 11

제 1 항에 있어서,

상기 제 1 프레임 영상의 상기 제 1 허수성분 및 상기 제 2 프레임 영상의 상기 제 2 허수성분을 미리 정해진 샘플링 레이트에 따라 샘플링하는 샘플링부; 를 더 포함하는 영상처리장치.

청구항 12

제 11 항에 있어서,

상기 가중치 적용부는,

상기 샘플링된 제 1 허수성분 및 상기 샘플링된 제 2 허수성분의 차이가 상기 제 1 임계값 이하이면, 상기 샘플링된 제 2 허수성분에 상기 샘플링 레이트에 대응되는 제 3 가중치를 적용하여 상기 차이를 증가시키는 영상처리장치.

청구항 13

제 12 항에 있어서,

상기 영상 생성부는,

상기 제 1 프레임 영상, 상기 제 1 가중치가 적용된 제 2 프레임 영상, 상기 샘플링된 제 1 프레임 영상, 및 상기 제 3 가중치가 적용된 샘플링된 제 2 프레임 영상을 이용하여, 상기 움직임 증폭 영상을 생성하는 영상처리장치.

청구항 14

대상체로부터 반사된 초음파 에코 신호를 수집하는 초음파 프로브;

상기 수집한 초음파 에코 신호를 기초로 초음파 영상을 생성하고, 상기 초음파 영상의 인접하는 프레임 영상간의 차이를 증가시켜 관심 움직임이 증폭된 움직임 증폭 영상을 생성하는 영상처리장치; 및

상기 움직임 증폭 영상을 표시하는 디스플레이; 를 포함하는 초음파 장치.

청구항 15

제 14 항에 있어서,

상기 영상처리장치는,

상기 초음파 영상의 인접하는 프레임 영상 중 허수성분의 차이가 제 1 임계값 이하이면, 상기 차이를 증가시켜 상기 움직임 증폭 영상을 생성하는 초음파 장치.

청구항 16

제 14 항에 있어서,

상기 영상처리장치는,

상기 초음파 영상 중 제 1 프레임 영상의 제 1 허수성분 및 상기 제 1 프레임 영상에 인접하는 제 2 프레임 영상의 제 2 허수성분의 차이가 제 1 임계값 이하이면, 상기 제 2 허수성분에 제 1 가중치를 적용하여 상기 차이를 증가시키는 가중치 적용부; 및

상기 제 1 프레임 영상 및 상기 제 1 가중치가 적용된 제 2 프레임 영상을 이용하여, 상기 증가한 차이에 대응되는 상기 관심 움직임이 증폭된 움직임 증폭 영상을 생성하는 영상 생성부; 를 포함하는 초음파 장치.

청구항 17

제 16 항에 있어서,

상기 가중치 적용부는,

동일한 위치의 픽셀의 상기 제 1 허수성분 및 상기 제 2 허수성분의 차이를 상기 제 1 임계값과 비교하는 초음파 장치.

청구항 18

제 17 항에 있어서,

상기 가중치 적용부는,

상기 제 2 프레임 영상의 복수의 픽셀 중 상기 차이가 상기 제 1 임계값 이하인 픽셀의 상기 제 2 허수성분에 상기 제 1 가중치를 적용하는 초음파 장치.

청구항 19

제 16 항에 있어서,

상기 초음파 영상 중 미리 정해진 시간 동안 허수성분이 비주기적으로 변화하는 픽셀을 비주기 영역으로 결정하는 비주기 영역 결정부; 를 더 포함하는 초음파 장치.

청구항 20

제 19 항에 있어서,

상기 가중치 적용부는,

상기 비주기 영역의 상기 제 1 허수성분 및 상기 비주기 영역의 상기 제 2 허수성분의 차이가 상기 제 1 임계값 이하이면, 상기 비주기 영역의 상기 제 2 허수성분에 상기 제 1 가중치를 적용하는 초음파 장치.

청구항 21

제 16 항에 있어서,

상기 가중치 적용부는,

상기 제 1 허수성분 및 상기 제 2 허수성분의 차이가 제 2 임계값 이상이면, 상기 제 2 허수성분에 제 2 가중치를 적용하여 상기 차이를 감소시키고,

상기 영상 생성부는,

상기 제 1 프레임 영상 및 상기 제 2 가중치가 적용된 제 2 프레임 영상을 이용하여, 상기 감소한 차이에 대응되는 비관심 움직임이 저감된 상기 움직임 증폭 영상을 생성하는 초음파 장치.

청구항 22

제 21 항에 있어서,

상기 가중치 적용부는,

동일한 위치의 픽셀의 상기 제 1 허수성분 및 상기 제 2 허수성분의 차이를 상기 제 2 임계값과 비교하는 초음파 장치.

청구항 23

제 22 항에 있어서,

상기 가중치 적용부는,

상기 제 2 프레임 영상의 복수의 픽셀 중 상기 차이가 상기 제 2 임계값 이상인 픽셀의 상기 제 2 허수성분에 상기 제 2 가중치를 적용하는 초음파 장치.

청구항 24

제 21 항에 있어서,

상기 초음파 영상 중 미리 정해진 시간 동안 허수성분이 주기적으로 변화하는 픽셀을 주기 영역으로 결정하는 주기 영역 결정부; 를 더 포함하는 초음파 장치.

청구항 25

제 24 항에 있어서,

상기 가중치 적용부는,

상기 주기 영역의 상기 제 1 허수성분 및 상기 주기 영역의 상기 제 2 허수성분의 차이가 상기 제 2 임계값 이상이면, 상기 주기 영역의 상기 제 2 허수성분에 상기 제 2 가중치를 적용하는 초음파 장치.

청구항 26

제 16 항에 있어서,

상기 제 1 프레임 영상의 상기 제 1 허수성분 및 상기 제 2 프레임 영상의 상기 제 2 허수성분을 미리 정해진 샘플링 레이트에 따라 샘플링하는 샘플링부; 를 더 포함하는 초음파 장치.

청구항 27

제 26 항에 있어서,

상기 가중치 적용부는,

상기 샘플링된 제 1 허수성분 및 상기 샘플링된 제 2 허수성분의 차이가 상기 제 1 임계값 이하이면, 상기 샘플링된 제 2 허수성분에 상기 샘플링 레이트에 대응되는 제 3 가중치를 적용하여 상기 차이를 증가시키는 초음파 장치.

청구항 28

제 27 항에 있어서,

상기 영상 생성부는,

상기 제 1 프레임 영상, 상기 제 1 가중치가 적용된 제 2 프레임 영상, 상기 샘플링된 제 1 프레임 영상, 및 상기 제 3 가중치가 적용된 샘플링된 제 2 프레임 영상을 이용하여, 상기 움직임 증폭 영상을 생성하는 초음파 장치.

청구항 29

대상체로부터 반사된 초음파 에코 신호를 수집하는 단계;

상기 수집한 초음파 에코 신호를 기초로 초음파 영상을 생성하는 단계;

상기 초음파 영상의 인접하는 프레임 영상간의 차이를 증가시켜 관심 움직임이 증폭된 움직임 증폭 영상을 생성하는 단계; 및

상기 움직임 증폭 영상을 표시하는 단계; 를 포함하는 초음파 장치의 제어방법.

청구항 30

제 29 항에 있어서,

상기 움직임 증폭 영상을 생성하는 단계는,

상기 초음파 영상의 인접하는 프레임 영상 중 허수성분의 차이가 제 1 임계값 이하이면, 상기 차이를 증가시켜 상기 움직임 증폭 영상을 생성하는 초음파 장치의 제어방법.

청구항 31

제 29 항에 있어서,

상기 움직임 증폭 영상을 생성하는 단계는,

상기 초음파 영상 중 제 1 프레임 영상의 제 1 허수성분 및 상기 제 1 프레임 영상에 인접하는 제 2 프레임 영상의 제 2 허수성분의 차이를 확인하는 단계;

상기 차이가 제 1 임계값 이하이면, 상기 차이를 증가시키도록 상기 제 2 허수성분에 제 1 가중치를 적용하는 단계; 및

상기 제 1 프레임 영상 및 상기 제 1 가중치가 적용된 제 2 프레임 영상을 이용하여, 상기 증가한 차이에 대응되는 상기 관심 움직임이 증폭된 움직임 증폭 영상을 생성하는 단계; 를 포함하는 초음파 장치의 제어방법.

청구항 32

제 31 항에 있어서,

상기 차이를 확인하는 단계는,

동일한 위치의 픽셀의 상기 제 1 허수성분 및 상기 제 2 허수성분의 차이를 확인하는 초음파 장치의 제어방법.

청구항 33

제 32 항에 있어서,

상기 제 1 가중치를 적용하는 단계는,

상기 제 2 프레임 영상의 복수의 픽셀 중 상기 차이가 상기 제 1 임계값 이하인 픽셀의 상기 제 2 허수성분에 상기 제 1 가중치를 적용하는 초음파 장치의 제어방법.

청구항 34

제 31 항에 있어서,

상기 초음파 영상 중 미리 정해진 시간 동안 허수성분이 비주기적으로 변화하는 픽셀을 비주기 영역으로 결정하는 단계; 를 더 포함하는 초음파 장치의 제어방법.

청구항 35

제 34 항에 있어서,

상기 제 1 가중치를 적용하는 단계는,

상기 비주기 영역의 상기 제 1 허수성분 및 상기 비주기 영역의 상기 제 2 허수성분의 차이가 상기 제 1 임계값 이하이면, 상기 비주기 영역의 상기 제 2 허수성분에 상기 제 1 가중치를 적용하는 초음파 장치의 제어방법.

청구항 36

제 31 항에 있어서,

상기 차이가 제 2 임계값 이상이면, 상기 차이를 감소시키도록 상기 제 2 허수성분에 제 2 가중치를 적용하는 단계; 및

상기 제 1 프레임 영상 및 상기 제 2 가중치가 적용된 제 2 프레임 영상을 이용하여, 상기 감소한 차이에 대응되는 비관심 움직임이 저감된 상기 움직임 증폭 영상을 생성하는 단계; 를 더 포함하는 초음파 장치의 제어방법.

청구항 37

제 36 항에 있어서,

상기 제 2 가중치를 적용하는 단계는,

상기 제 2 프레임 영상의 복수의 픽셀 중 상기 차이가 상기 제 2 임계값 이상인 픽셀의 상기 제 2 허수성분에 상기 제 2 가중치를 적용하는 초음파 장치의 제어방법.

청구항 38

제 36 항에 있어서,

상기 초음파 영상 중 미리 정해진 시간 동안 허수성분이 주기적으로 변화하는 픽셀을 주기 영역으로 결정하는 단계; 를 더 포함하는 초음파 장치의 제어방법.

청구항 39

제 38 항에 있어서,

상기 제 2 가중치를 적용하는 단계는,

상기 주기 영역의 상기 제 1 허수성분 및 상기 주기 영역의 상기 제 2 허수성분의 차이가 상기 제 2 임계값 이상이면, 상기 주기 영역의 상기 제 2 허수성분에 상기 제 2 가중치를 적용하는 초음파 장치의 제어방법.

청구항 40

제 31 항에 있어서,

상기 제 1 프레임 영상의 상기 제 1 허수성분 및 상기 제 2 프레임 영상의 상기 제 2 허수성분을 미리 정해진 샘플링 레이트에 따라 샘플링하는 단계; 를 더 포함하는 초음파 장치의 제어방법.

청구항 41

제 40 항에 있어서,

상기 제 1 가중치를 적용하는 단계는,

상기 샘플링된 제 1 허수성분 및 상기 샘플링된 제 2 허수성분의 차이가 상기 제 1 임계값 이하이면, 상기 차이를 증가시키도록 상기 샘플링된 제 2 허수성분에 상기 샘플링 레이트에 대응되는 제 3 가중치를 적용하는 초음

과 장치의 제어방법.

청구항 42

제 41 항에 있어서,

상기 움직임 증폭 영상을 생성하는 단계는,

상기 제 1 프레임 영상, 상기 제 1 가중치가 적용된 제 2 프레임 영상, 상기 샘플링된 제 1 프레임 영상, 및 상기 제 3 가중치가 적용된 샘플링된 제 2 프레임 영상을 이용하여, 상기 움직임 증폭 영상을 생성하는 초음파 장치의 제어방법.

발명의 설명

기술 분야

[0001] 영상신호를 영상화하는 장치, 이를 포함하는 초음파 장치 및 그 제어방법에 관한 것이다.

배경 기술

[0002] 초음파 장치는 대상체의 체표로부터 체내의 특정 부위를 향하여 초음파를 조사하고, 반사된 에코 초음파의 정보를 이용하여 연부조직의 단층이나 혈류에 관한 이미지를 비침습적으로 얻는 장치이다.

[0003] 초음파 장치는 소형이고 저렴하며, 실시간으로 대상체 영상의 표시가 가능하고, X선 등의 피폭이 없어 안전성이 높은 장점이 있다. 이러한 장점들로 인하여 초음파 진단 장치는 심장, 유방, 복부, 비뇨기 및 산부인과 진단을 위해 널리 이용되고 있다.

[0004] 의사는 초음파 장치에 의해 표시되는 초음파 영상을 기초로 환자를 진단할 수 있다. 이 때, 초음파 영상에 표시되는 환자 내부의 장기 또는 병변의 미세한 움직임이 환자의 상태를 진단하는데 중요한 요소로 활용될 수 있다.

발명의 내용

해결하려는 과제

[0005] 개시된 실시예는 대상체의 미세한 움직임이 증폭된 영상을 생성하는 영상처리장치, 이를 포함하는 초음파 장치 및 그 제어방법을 제공한다.

과제의 해결 수단

[0006] 일 실시예에 따른 영상처리장치는, 제 1 프레임 영상의 제 1 허수성분 및 제 1 프레임 영상에 인접하는 제 2 프레임 영상의 제 2 허수성분의 차이가 제 1 임계값 이하이면, 제 2 허수성분에 제 1 가중치를 적용하여 차이를 증가시키는 가중치 적용부; 및 제 1 프레임 영상 및 제 1 가중치가 적용된 제 2 프레임 영상을 이용하여, 증가한 차이에 대응되는 관심 움직임이 증폭된 움직임 증폭 영상을 생성하는 영상 생성부; 를 포함할 수 있다.

[0007] 일 실시예에 따른 초음파 장치는, 대상체로부터 반사된 초음파 에코 신호를 수집하는 초음파 프로브; 수집한 초음파 에코 신호를 기초로 초음파 영상을 생성하고, 초음파 영상의 인접하는 프레임 영상간의 차이를 증가시켜 관심 움직임이 증폭된 움직임 증폭 영상을 생성하는 영상처리장치; 및 움직임 증폭 영상을 표시하는 디스플레이; 를 포함할 수 있다.

[0008] 일 실시예에 따른 초음파 장치의 제어방법은, 대상체로부터 반사된 초음파 에코 신호를 수집하는 단계; 수집한 초음파 에코 신호를 기초로 초음파 영상을 생성하는 단계; 초음파 영상의 인접하는 프레임 영상간의 차이를 증가시켜 관심 움직임이 증폭된 움직임 증폭 영상을 생성하는 단계; 및 움직임 증폭 영상을 표시하는 단계; 를 포함할 수 있다.

발명의 효과

[0009] 영상처리장치, 이를 포함하는 초음파 장치 및 그 제어방법의 일 측면에 의하면, 대상체의 미세한 움직임을 증폭

시킴으로써, 대상체의 변화를 용이하게 확인할 수 있는 움직임 증폭 영상을 제공할 수 있다. 그 결과, 초음파 진단의 정확도를 높일 수 있다.

[0010] 특히, 대상체의 이상 상태를 나타내는 비주기적인 움직임을 증폭시킴으로써, 사용자는 대상체의 이상 상태를 용이하게 진단할 수 있는 움직임 증폭 영상을 제공받을 수 있다.

도면의 간단한 설명

- [0011] 도 1은 일 실시예에 따른 초음파 장치의 사시도이다.
- 도 2는 일 실시예에 따른 초음파 장치의 제어 블록도이다.
- 도 3은 일 실시예에 따른 초음파 장치 중 본체의 세부 제어 블록도를 도시한 도면이다.
- 도 4는 일 실시예에 따른 영상처리장치의 영상 처리 과정을 설명하기 위한 도면이다.
- 도 5는 다른 실시예에 따른 초음파 장치 중 본체의 세부 제어 블록도를 도시한 도면이다.
- 도 6은 다른 실시예에 따른 영상처리장치의 영상 처리 과정을 설명하기 위한 도면이다.
- 도 7은 또 다른 실시예에 따른 초음파 장치 중 본체의 세부 제어 블록도를 도시한 도면이다.
- 도 8은 또 다른 실시예에 따른 영상처리장치의 영상 처리 과정을 설명하기 위한 도면이다.
- 도 9는 일 실시예에 따른 초음파 장치 제어방법의 흐름도이다.
- 도 10은 일 실시예에 따른 초음파 장치 제어방법의 구체적인 세부 흐름도이다.
- 도 11은 다른 실시예에 따른 초음파 장치 제어방법의 구체적인 세부 흐름도이다.
- 도 12는 또 다른 실시예에 따른 초음파 장치 제어방법의 구체적인 세부 흐름도이다.
- 도 13은 또 다른 실시예에 따른 초음파 장치 제어방법의 구체적인 세부 흐름도이다.

발명을 실시하기 위한 구체적인 내용

- [0012] 이하, 첨부된 도면을 참조하여 초음파 장치 및 그 제어방법의 실시예를 구체적으로 설명하도록 한다.
- [0014] 도 1은 일 실시예에 따른 초음파 장치의 사시도이고, 도 2는 일 실시예에 따른 초음파 장치의 제어 블록도이다.
- [0015] 도 1에 도시된 바와 같이 초음파 장치는 본체(M), 및 초음파 프로브(P) 를 포함할 수 있다.
- [0016] 초음파 프로브(P)는 대상체의 체표에 직접 접촉하는 부분으로, 대상체의 정보를 포함하는 에코 초음파를 수집할 수 있다. 이를 위해, 초음파 프로브(P)는 전기적 신호를 초음파로 변환하거나, 이와 반대로 초음파를 전기적 신호로 변환할 수 있는 복수의 트랜스듀서 엘리먼트를 포함할 수 있다.
- [0017] 복수의 트랜스듀서 엘리먼트는 초음파 프로브(P)의 일면에 배열될 수 있다. 초음파 프로브(P)의 일면에 트랜스듀서 엘리먼트가 1차원으로 배열되는 것을 1D 어레이 프로브(1D Array Probe)라고 한다. 1D 어레이 프로브는, 트랜스듀서 엘리먼트가 직선으로 배열되는 리니어 어레이 프로브(Linear Array Probe), 위상 배열 어레이 프로브(Phased Array Probe) 및 트랜스듀서 엘리먼트가 곡선으로 배열되는 컨벡스 어레이 프로브(Convex Array Probe)를 포함한다.
- [0018] 이와는 달리, 트랜스듀서 엘리먼트가 2차원으로 배열되는 초음파 프로브(P)를 2D 어레이 프로브(2D Array Probe)라고 한다. 2D 어레이 프로브는 트랜스듀서 엘리먼트가 평면상에 배열될 수 있다. 또는, 2D 어레이 프로브(200)의 일면에 트랜스듀서 엘리먼트가 곡면을 형성하며 배열될 수도 있다.
- [0019] 트랜스듀서 엘리먼트는 본체(M)로부터 제공받은 송신 신호에 의해 진동함으로써 초음파를 생성할 수 있다. 이렇게 생성된 초음파는 대상체 내부로 조사될 수 있다. 또한, 트랜스듀서 엘리먼트는 대상체 내부의 특정 부위로부터 반사된 에코 초음파에 의해 진동함으로써, 에코 초음파에 대응되는 수신 신호를 생성할 수 있다. 수신 신호는 본체(M)로 전달되어 초음파 영상을 생성하는데 이용될 수 있다.

- [0020] 이하에서는 초음파 프로브(P)가 제공받는 송신 신호를 초음파 신호, 초음파 프로브(P)가 생성하는 수신 신호를 초음파 에코 신호라 한다.
- [0021] 초음파 프로브(P)는 실시간으로 에코 초음파를 수집하여 미리 정해진 시간 간격으로 초음파 에코 신호를 생성할 수 있다. 이처럼 시간 간격을 가지고 생성되는 초음파 에코 신호는 초음파 영상 중 프레임 영상의 기초가 될 수 있다.
- [0022] 초음파 프로브(P)는 케이블(5)을 통해 본체(M)와 통신하도록 마련될 수 있다. 이를 위해, 초음파 프로브(P)에는 케이블(5)의 일단이 연결되며, 케이블(5)의 타단에는 수 커넥터(6)가 연결될 수 있다. 케이블(5)의 타단에 연결된 수 커넥터(140)는 본체(M)의 암 커넥터(7)와 물리적으로 결합할 수 있고, 그 결과 초음파 프로브(P)는 본체(M)와 연결될 수 있다.
- [0023] 초음파 프로브(P)는 케이블(5)을 통해 본체(M)로부터 상술한 초음파 신호를 전달받거나, 상술한 초음파 에코 신호를 본체(M)로 전송할 수 있다. 뿐만 아니라, 초음파 프로브(P)는 케이블(5)을 통해 본체(M)로부터 제어 신호를 수신함으로써, 본체(M)에 의해 제어될 수도 있다.
- [0024] 구체적으로, 입력부(420)를 통해 입력된 제어 명령에 대응되는 제어 신호가 본체(M)에서 생성되면, 초음파 프로브(P)는 케이블(5)을 통해 제어 신호를 수신함으로써 제어 명령에 따라 제어될 수 있다. 예를 들어, 조사되는 초음파의 초점의 깊이, 초음파 프로브(P)의 어퍼처(aperture) 크기 또는 형태, 또는 스티어링 각도 등을 설정하는 제어 명령이 입력부(420)를 통해 입력되면, 본체(M)는 제어 명령에 대응되는 제어 신호를 생성할 수 있다. 이렇게 생성된 제어 신호는 케이블(5)을 통해 초음파 프로브(P)로 전달되어 빔포밍에 이용될 수 있다.
- [0025] 또는, 도 1 과 달리, 초음파 프로브(P)는 본체(M)와 무선으로 연결될 수 있다. 이 경우, 초음파 프로브(P)는 초음파 조사를 위한 초음파 신호를 본체(M)로부터 무선으로 전달받거나, 대상체(Ob)로부터 수신한 에코 초음파에 대응되는 초음파 에코 신호를 본체(M)로 무선 전송할 수 있다.
- [0026] 초음파 프로브(P)는 공지된 무선 통신 방식 중 어느 하나를 채택하여 본체(M)와 연결될 수 있다. 예를 들어, 초음파 프로브(P)는 WLAN(Wireless LAN), Wifi, Wibro(Wireless Broadband), Wimax(World Interoperability for Microwave Access), HSDPA(High Speed Downlink Packet Access)와 같은 무선 인터넷 방식, 또는 블루투스(Bluetooth), RFID(Radio Frequency Identification), 적외선 통신(Infrared Data Association:IrDA), UWB(Ultra Wideband), ZigBee 등의 근거리 통신 방식을 통해 본체(M)와 연결될 수 있다.
- [0027] 본체(M)는 도 2에 도시한 바와 같이, 빔포머(100); 영상처리장치(200); 제어부(300); 입력부(420); 디스플레이(410)를 포함할 수 있다.
- [0028] 제어부(300)는 초음파 장치의 전반적인 동작을 제어할 수 있다. 구체적으로, 제어부(300)는 본체(M) 내부에 마련되는 빔포머(100), 영상처리장치(200)뿐만 아니라, 본체(M)와 유무선으로 연결되는 초음파 프로브(P), 입력부(420), 및/또는 디스플레이(410)의 동작을 제어할 수 있다.
- [0029] 예를 들어, 제어부(300)는 복수의 트랜스듀서 엘리먼트에 대한 지연 프로파일(Delay Profile)을 산출하고, 이에 기초하여 시간 지연값을 산출할 수 있다. 이렇게 산출된 시간 지연값을 이용하여, 제어부(300)는 빔포머(100)를 제어함으로써 초음파 신호를 빔포밍할 수 있다. 또한, 제어부(300)는 입력부(420)를 통해 입력된 사용자의 제어 명령에 따라 초음파 장치의 각 구성에 대한 제어 신호를 생성하여 초음파 장치를 제어할 수 있다.
- [0030] 빔포머(100)는 초음파 프로브(P)가 초음파를 조사할 수 있도록 초음파 신호를 빔포밍 하거나, 초음파 프로브(P)로부터 전달받은 초음파 에코 신호를 빔포밍 할 수 있다. 여기서, 빔포밍이란 대상체(Ob)의 특정 지점으로 조사되는 초음파 또는 특정 지점으로부터 반사되는 에코 초음파를 지연시켜 정렬하는 방법을 의미할 수 있다. 이는, 대상체(Ob)의 특정 지점에 도달 또는 특정 지점으로부터 반사되는 에코 초음파가 복수의 트랜스듀서 엘리먼트 각각에 도달하는 시간 차이를 보정하기 위함이다.
- [0031] 빔포머(100)는 대상체에 조사되는 초음파를 빔포밍하는 송신 빔포머(110); 및 수집한 에코 초음파를 빔포밍하는 수신 빔포머(120); 를 포함할 수 있다.
- [0032] 빔포머(100)는 공지된 빔포밍 방법 중 어느 하나를 채택할 수 있으며, 또는 복수의 방법을 결합하여 적용하거나 선택적으로 적용하는 것도 가능할 수 있다.
- [0033] 빔포머(100)에서 빔포밍된 초음파 에코 신호는 후술할 영상처리장치(200)로 전달되어, 초음파 영상을 생성하는데 이용될 수 있다.

- [0034] 디스플레이(410)는 본체(M)와 연결되어, 본체(M)에서 생성된 초음파 영상과 영상을 표시할 수 있다. 이 때, 디스플레이(410)에 의해 표시되는 초음파 영상은 특정 시점의 정지 영상일 수도 있고, 복수의 프레임 영상으로 구성되는 동영상일 수도 있다.
- [0035] 뿐만 아니라, 디스플레이(410)는 초음파 장치의 동작과 관련된 어플리케이션을 표시할 수도 있다. 예를 들어, 디스플레이(410)는 초음파 진단에 필요한 메뉴나 안내 사항 등을 표시할 수 있다.
- [0036] 디스플레이(410)는 브라운관(Cathod Ray Tube; CRT), 액정 디스플레이(Liquid Crystal Display; LCD), 일렉트로 루미네센스 디스플레이(Electro-Luminescence Display; ELD), 전계 방출 디스플레이(Field Emission Display; FED), 플라즈마 디스플레이(Plasma Display), 박막 액정 디스플레이(TFT-LCD), 또는 유기발광다이오드(Organic Light Emitting Diode; OLED)로 구현될 수 있으나, 이에 한정되는 것은 아니다.
- [0037] 또한, 디스플레이(410)는 초음파 영상을 2차원으로 표시할 수 있을 뿐만 아니라, 사용자가 3차원 영상을 제공받도록 설계될 수 있다. 구체적으로, 디스플레이(410)는 사용자의 좌안과 우안에 서로 다른 영상이 인식되도록 설계되어, 사용자가 양안 시차에 따라 3차원 영상을 제공받을 수 있다.
- [0038] 도 1에서는 하나의 디스플레이(410)가 구비되는 초음파 장치를 예시하였으나, 디스플레이(410)가 복수 개 구비될 수도 있다. 이 때, 복수의 디스플레이(410) 각각에 표시되는 영상이 서로 다를 수도 있고, 적어도 두 개의 디스플레이(410)에 표시되는 영상이 동일할 수도 있다.
- [0039] 입력부(420)는 본체(M)와 연결되어, 초음파 장치의 동작과 관련된 명령을 입력 받도록 마련된다. 예를 들어, 입력부(420)는 초음파 진단 시작 명령을 입력 받거나, 초음파 영상의 모드 선택 명령을 입력 받을 수 있다.
- [0040] 도 1에서는 입력부(420)가 본체(M)와 유선으로 연결되는 경우를 예시하였으나, 이와는 달리 입력부(420)가 무선 통신 방법으로 입력 받은 제어 명령을 본체(M)로 전달하도록 구현될 수도 있다.
- [0041] 입력부(420)는 키보드, 마우스, 트랙볼(Trackball), 태블릿(Tablet), 또는 터치스크린 모듈 등과 같이 사용자가 제어 명령을 입력할 수 있는 다양한 수단을 포함할 수 있다.
- [0042] 영상처리장치(200)는 빔포머(100)에 의해 빔포밍된 초음파 에코 신호를 처리하여 대상체에 대한 초음파 영상을 생성하고, 이를 디스플레이(410)에 전달하여 사용자에게 대상체의 해부학적 정보를 시각적으로 제공할 수 있다. 이를 위해, 영상처리장치(200)는 마이크로 프로세서(Microprocessor)와 같은 하드웨어의 형태로 구현될 수 있고, 이와는 달리 하드웨어 상에서 수행될 수 있는 소프트웨어의 형태로 구현될 수도 있다.
- [0043] 또한, 영상처리장치(200)는 관심 주파수 대역에 대응되는 움직임이 증폭 또는 저감된 초음파 영상을 생성할 수 있는데, 이하에서는 이와 같은 영상처리장치(200)를 상세히 설명한다.
- [0044] 도 3은 일 실시예에 따른 초음파 장치 중 본체(M)의 세부 제어 블록도를 도시한 도면이고, 도 4는 일 실시예에 따른 영상처리장치(200)의 영상 처리 과정을 설명하기 위한 도면이다.
- [0045] 일 실시예에 따른 영상처리장치(200)는, 빔포밍 된 초음파 에코 신호를 처리하는 신호 처리부(210); 및 신호 처리된 초음파 에코 신호를 기초로 관심 움직임이 증폭 및/또는 비관심 움직임이 저감된 움직임 증폭 영상을 생성하는 영상 처리부(220); 를 포함할 수 있다.
- [0046] 신호 처리부(210)는 RF 신호 형태의 초음파 에코 신호를 초음파 영상으로 변환하기에 적합하도록 처리할 수 있다. 일 실시예에 따른 신호 처리부(210)는 초음파 에코 신호를 필터링 하고, 필터링 된 초음파 에코 신호를 복조 한 후, 이를 압축할 수 있다.
- [0047] 구체적으로, 신호 처리부(210)는 초음파 에코 신호에 존재하는 잡음을 제거하기 위해 필터링(Filtering)을 수행할 수 있다. 초음파 에코 신호는 대상체에 대한 정보 뿐만 아니라 초음파의 송수신 과정에서 발생하는 전자적인 잡음을 포함할 수 있다. 이러한 잡음은 초음파 영상에서 아티팩트(Artifact)를 형성할 수 있으므로, 신호 처리부(210)는 초음파 에코 신호 중 대상체에 대한 정보를 포함하는 주파수 대역만을 필터링 할 수 있다.
- [0048] 다음으로, 신호 처리부(210)는 필터링 된 초음파 에코 신호를 복조(Modulation)할 수 있다. 신호 처리부(210)는 복조의 방식 중 하나로 포락선 검파(Envelope Detection)방식을 채택할 수 있는데, 이는 초음파 에코 신호의 주기적인 변화값의 최대값들을 연결시켜 포락을 재생함으로써 이루어질 수 있다. 이와는 달리, 신호 처리부(210)는 동기 검파(Synchronous Detection)방식을 채택할 수도 있는데, 초음파 에코 신호를 반송파에 동기시킴으로써

복조를 수행할 수 있다.

- [0049] 초음파 에코 신호의 복조 후에, 신호 처리부(210)는 복조된 초음파 에코 신호를 압축(Compression)할 수 있다. 초음파 장치 내에서 제어할 수 있는 신호의 최대/최소 진폭비를 다이내믹 레인지(Dynamic Range)라고 하는데, 신호 처리부(210)는 미리 설정된 다이내믹 레인지에 따라 복조된 초음파 에코 신호를 압축할 수 있다. 구체적으로, 신호 처리부(210)는 복조된 초음파 에코 신호의 최대/최소 진폭 비가 다이내믹 레인지에 포함되도록 함으로써 압축을 수행할 수 있다.
- [0050] 다이내믹 레인지가 작아질수록 최종 생성되는 초음파 영상의 대조도가 높아질 수 있으나, 다이내믹 레인지에 속하지 못하는 작은 크기의 초음파 에코 신호가 제거될 수 있으므로, 사용자는 이를 고려하여 다이내믹 레인지를 설정할 수 있다.
- [0051] 영상 처리부(220)는 신호 처리된 초음파 에코 신호를 기초로 관심 움직임이 증폭 및 비관심 움직임이 저감된 움직임 증폭 영상을 생성할 수 있다. 이를 위해, 일 실시예에 따른 영상 처리부(220)는, 초음파 에코 신호를 주사 변환하는 주사 변환부(221); 주사 변환에 의해 생성된 초음파 영상을 구성하는 복수의 프레임 영상 각각을 실수 성분과 허수성분으로 분리하는 영상 분리부(222); 인접하는 프레임 영상 중 허수성분의 차이가 제 1 임계값 이하이면 제 1 가중치를 적용하여 차이를 증가시키고, 인접하는 프레임 영상 중 허수성분의 차이가 제 2 임계값 이상이면 제 2 가중치를 적용하여 차이를 감소시키는 가중치 적용부(223); 및 실수성분 및 가중치가 적용된 허수성분을 합성하여 관심 움직임이 증폭된 움직임 증폭 영상을 생성하는 영상 생성부(224); 를 포함할 수 있다.
- [0052] 주사 변환부(221)는 신호 처리된 초음파 에코 신호를 디스플레이(410)에 표시 가능하도록 주사 변환(Scan Conversion) 할 수 있다. 구체적으로, 주사 변환부(221)는 디스플레이(410)에 표시 가능한 초음파 영상의 좌표 상에 신호 처리된 초음파 에코 신호를 배치할 수 있다. 이를 통해, 초음파 영상의 각각의 픽셀 값이 결정될 수 있고, 초음파 에코 신호가 배치되지 않는 픽셀은 인접하는 픽셀로부터 보간(Interpolation)을 통해 결정될 수 있다.
- [0053] 만약 신호 처리부(210)가 복수의 프레임에 대응되는 초음파 에코 신호를 신호 처리하였다면, 주사 변환부(221)는 복수의 프레임에 대응되는 초음파 에코 신호를 주사변환 함으로써 복수의 프레임 영상으로 구성되는 초음파 영상을 생성할 수 있다.
- [0054] 도 4를 참조하면, 신호 처리부(210)는 제 1 프레임에 대응되는 초음파 에코 신호 ES_1 및 제 2 프레임에 대응되는 초음파 에코 신호 ES_2 를 처리할 수 있다. 그 결과, 주사 변환부(221)는 신호 처리된 초음파 에코 신호 ES_{11} (제 1 프레임에 대응)을 주사 변환하여 제 1 프레임 영상 I_{01} 을 생성할 수 있고, 신호 처리된 초음파 에코 신호 ES_{22} (제 2 프레임에 대응)를 주사 변환하여 제 2 프레임 영상 I_{02} 를 생성할 수 있다.
- [0055] 영상 분리부(222)는 주사 변환을 통해 생성된 초음파 영상을 실수성분과 허수성분으로 분리할 수 있다. 구체적으로, 영상 분리부(222)는 초음파 영상을 구성하는 복수의 픽셀 각각을 실수성분과 허수성분으로 분리할 수 있다. 그 결과, 영상 분리부(222)는 분리된 실수성분으로 구성된 실수영상 및 분리된 허수성분으로 구성된 허수영상을 생성할 수 있다.
- [0056] 만약, 주사 변환부(221)가 복수의 프레임 영상으로 구성되는 초음파 영상을 생성하였다면, 영상 분리부(222)는 복수의 프레임 영상 각각을 실수성분과 허수성분으로 분리할 수 있다. 이렇게 분리된 실수성분은 초음파 영상 중 B-MODE 영상의 밝기 값을 결정하는 반면, 허수성분의 변화는 B-MODE 영상의 움직임에 대한 정보를 포함할 수 있다.
- [0057] 초음파 영상은 초음파의 물리적 특성 때문에 스펙클(Speckle)을 포함할 수 있다. 그 결과, 프레임 영상 자체를 증폭시키면 스펙클도 함께 증폭되어 대상체의 해부학적 구조를 확인하는데 장애가 될 수 있다. 따라서, 프레임 영상에서 허수성분을 분리해냄으로써 스펙클이 아닌 관심 움직임을 증폭시킬 수 있다.
- [0058] 도 4를 참조하면, 주사 변환부(221)에 의해 제 1 프레임 영상 I_{01} 과 제 2 프레임 영상 I_{02} 가 생성된 경우, 영상 분리부(222)는 제 1 프레임 영상 I_{01} 을 제 1 프레임 영상 I_{01} 의 제 1 실수성분으로 구성된 제 1 실수영상 I_{A1} , 및 제 1 프레임 영상 I_{01} 의 제 1 허수성분으로 구성된 제 1 허수영상 I_{P1} 으로 분리할 수 있고, 제 2 프레임 영상 I_{02} 를 제 2 프레임 영상 I_{02} 의 제 2 실수성분으로 구성된 제 2 실수영상 I_{A2} , 및 제 2 프레임 영상 I_{02} 의 제 2 허수

성분으로 구성된 제 2 허수영상 I_{P2} 로 분리할 수 있다.

- [0059] 가중치 적용부(223)는 증폭하고자 하는 관심 움직임에 대응되는 허수성분을 증가 및 저감시키고자 하는 비관심 움직임에 대응되는 허수성분을 감소시킬 수 있다. 이를 위해, 가중치 적용부(223)는 차이 획득부(223a); 필터링부(223b); 및 증폭/저감부(223c); 를 포함할 수 있다.
- [0060] 차이 획득부(223a)는 인접하는 프레임 영상 간의 허수성분 차이를 획득할 수 있다. 상술한 바와 같이, 프레임 영상 간의 허수성분 차이는 초음파 영상에서 움직임에 대한 정보를 포함할 수 있으므로, 차이 획득부(223a)는 프레임 영상 간의 허수성분 차이를 통해 초음파 영상에서 움직임에 대한 정보를 획득할 수 있다.
- [0061] 차이 획득부(223a)는 인접하는 프레임 영상을 구성하는 복수의 픽셀 각각의 허수성분 차이를 획득할 수 있다. 그 결과, 차이 획득부(223a)는 인접하는 허수영상을 구성하는 각각의 픽셀의 차이를 픽셀 값으로 하는 차이영상을 생성할 수 있다.
- [0062] 예를 들어, 도 4와 같이, 차이 획득부(223a)는 제 1 허수성분으로 구성된 제 1 허수영상 I_{P1} 과 제 2 허수성분으로 구성된 제 2 허수영상 I_{P2} 의 차이로 이루어진 차이영상 I_D 를 획득할 수 있다.
- [0063] 필터링부(223b)는 증폭 또는 저감시키고자 하는 움직임에 대응되는 허수성분 차이 만을 필터링 할 수 있다. 구체적으로 필터링부(223b)는 차이 획득부(223a)에서 획득한 차이 값 중 제 1 임계값 이하인 차이 값을 필터링하는 제 1 필터(223b1); 및 차이 획득부(223a)에서 획득한 차이 값 중 제 2 임계값 이상인 차이 값을 필터링하는 제 2 필터(223b2); 를 포함할 수 있다.
- [0064] 여기서, 제 1 임계값은 증폭시키고자 하는 관심 움직임 정보를 포함하는 허수성분 차이의 최대 값을 의미하고, 제 2 임계값은 저감시키고자 하는 비관심 움직임 정보를 포함하는 허수성분 차이의 최소 값을 의미할 수 있다.
- [0065] 상술한 바와 같이, 차이 획득부(223a)가 인접하는 프레임 영상 간의 허수성분 차이를 픽셀 값으로 하는 차이영상을 생성하는 경우, 필터링부(223b)는 차이영상의 각각의 픽셀 값을 필터링하여, 필터링된 허수성분이 포함되는 픽셀 영역을 확인할 수 있다.
- [0066] 도 4를 참조하면, 제 1 필터(223b1)는 차이영상 I_D 에서 제 1 임계값 이하인 픽셀로 구성되는 영역 S_1 을 확인할 수 있다. 또한, 제 2 필터(223b2)는 차이영상 I_D 에서 제 2 임계값 이상인 픽셀로 구성되는 영역 S_2 를 확인할 수 있다. 이렇게 확인된 S_1 영역은 초음파 영상에서 관심 움직임이 표시되는 영역일 수 있고, S_2 영역은 초음파 영상에서 비관심 움직임이 표시되는 영역일 수 있다.
- [0067] 증폭/저감부(223c)는 필터링된 차이 값을 가지는 제 2 허수성분을 증가/감소시킬 수 있다. 구체적으로, 증폭/저감부(223c)는 제 1 필터(223b1)를 통해 필터링된 차이 값을 증가시키도록, 제 2 허수성분에 제 1 가중치를 적용하는 증폭부(223c1); 및 제 2 필터(223b2)를 통해 필터링된 차이 값을 감소시키도록, 제 2 허수성분에 제 2 가중치를 적용하는 저감부(223c2); 를 포함할 수 있다.
- [0068] 예를 들어, 증폭부(223c1)는 S_1 영역에서 제 1 허수성분과 제 2 허수성분의 차이 값이 증가하도록, 제 2 허수영상 I_{P2} 중 S_1 영역에 제 1 가중치 a_1 을 적용할 수 있다. 이 때, 제 1 가중치 a_1 은 사용자의 입력 또는 장치 내부 연산에 따라 결정될 수 있으며, S_1 영역을 구성하는 복수의 픽셀의 제 2 허수성분에 동일하게 적용될 수도 있고, S_1 영역을 구성하는 각각의 픽셀의 제 2 허수성분에 따라 다르게 적용될 수도 있다.
- [0069] 최종적으로, 증폭부(223c1)는 제 1 가중치 a_1 이 적용된 S_1 영역을 포함하는 제 2 증폭 허수영상 I_{P2A} 를 생성할 수 있다.
- [0070] 상술한 바와 같이, S_1 영역은 증폭시키고자 하는 움직임이 표시되는 관심 영역일 수 있다. 따라서, 증폭부(223c1)는 S_1 영역의 제 2 허수성분에 제 1 가중치 a_1 을 적용하여 제 1 허수성분과의 차이를 증가시킴으로써, 관심 영역에 표시되는 움직임을 증폭시킬 수 있다.
- [0071] 또한, 저감부(223c2)는 S_2 영역에서 제 1 허수성분과 제 2 허수성분의 차이 값이 감소하도록, 제 2 허수영상 I_{P2} 중 S_2 영역에 제 2 가중치 a_2 를 적용할 수 있다. 이 때, 제 2 가중치 a_2 는 사용자의 입력 또는 장치 내부 연산에 따라 결정될 수 있으며, S_2 영역을 구성하는 복수의 픽셀의 제 2 허수성분에 동일하게 적용될 수도 있고, S_2

영역을 구성하는 각각의 픽셀의 제 2 허수성분에 따라 다르게 적용될 수도 있다.

- [0072] 최종적으로, 저감부(223c2)는 제 2 가중치 α_2 가 적용된 S_2 영역을 포함하는 제 2 저감 허수영상 I_{P2R} 을 생성할 수 있다.
- [0073] 상술한 바와 같이, S_2 영역은 저감시키고자 하는 움직임이 표시되는 비관심 영역일 수 있다. 따라서, 저감부(223c2)는 S_2 영역의 제 2 허수성분에 제 2 가중치 α_2 를 적용하여 제 1 허수성분과의 차이를 감소시킴으로써, 비관심 영역에 표시되는 움직임을 저감시킬 수 있다. 그 결과, 상대적으로 초음파 영상에서 관심 영역의 움직임이 명확하게 인식될 수 있다.
- [0074] 영상 생성부(224)는 실수성분 및 가중치가 적용된 허수성분을 합성하여 관심 움직임이 증폭 및 비관심 움직임이 저감된 움직임 증폭 영상을 생성할 수 있다. 이를 위해, 영상 생성부(224)는, 증폭부(223c1)에 의해 제 1 가중치가 적용된 허수성분과 저감부(223c2)에 의해 제 2 가중치가 적용된 허수성분을 합성하는 제 1 합성부(224a); 제 1 합성부(224a)에 의해 합성된 허수성분과 영상 분리부(222)에 의해 분리된 실수성분을 합성하는 제 2 합성부(224b); 및 제 2 합성부(224b)의 합성 결과를 이용하여 B-MODE 영상을 생성하는 B-MODE 영상 생성부(224C);를 포함할 수 있다.
- [0075] 도 4를 참조하면, 제 1 합성부(224a)는 증폭부(223c1)에 의해 제 1 가중치 α_1 이 적용된 제 2 증폭 허수영상 I_{P2A} 와 저감부(223c2)에 의해 제 2 가중치 α_2 가 적용된 제 2 저감 허수영상 I_{P2R} 을 합성할 수 있다. 그 결과, 제 1 합성부(224a)는 S_1 영역의 픽셀 값이 증가하고, S_2 영역의 픽셀 값이 감소한 제 2 합성 허수영상 I_{P2S} 를 생성할 수 있다.
- [0076] 제 2 합성부(224b)는 제 1 합성부(224a)에 의해 생성된 제 2 합성 허수영상 I_{P2S} 와 영상 분리부(222)에 의해 분리된 제 2 실수영상 I_{A2} 를 합성할 수 있다. 그 결과, 제 2 합성부(224b)는 S_1 영역의 픽셀 값 증 허수성분이 증가하고, S_2 영역의 픽셀 값 증 허수성분이 감소한 제 2 합성 프레임 영상 I_{S2} 를 생성할 수 있다.
- [0077] 마지막으로, B-MODE 영상 생성부(224c)는 주사 변환부(221)에 의해 생성된 제 1 프레임 영상 I_{01} 과 제 2 합성부(224b)에 의해 생성된 제 2 합성 프레임 영상 I_{S2} 를 각각 후처리하여, 후처리 된 제 1 프레임 영상 I_{011} 과 후처리 된 제 2 합성 프레임 영상 I_{S22} 을 생성할 수 있다. 또한, B-MODE 영상 생성부(224c)는 후처리 된 제 1 프레임 영상 I_{011} 과 후처리 된 제 2 합성 프레임 영상 I_{S22} 이 순차적으로 배치되는 움직임 증폭 영상을 생성할 수 있다.
- [0078] 후처리 된 제 1 프레임 영상 I_{011} 의 S_1 영역과 후처리 된 제 2 합성 프레임 영상 I_{S22} 의 S_1 영역의 허수성분 차이가 증가하였으므로, B-MODE 영상 생성부(224c)는 S_1 영역에 표시되는 관심 움직임이 증폭된 움직임 증폭 영상을 생성할 수 있다.
- [0079] 나아가, 후처리 된 제 1 프레임 영상 I_{011} 의 S_2 영역과 후처리 된 제 2 합성 프레임 영상 I_{S22} 의 S_2 영역의 허수성분 차이는 감소하였으므로, B-MODE 영상 생성부(224c)는 S_2 영역에 표시되는 비관심 움직임이 저감된 움직임 증폭 영상을 생성할 수 있다.
- [0080] 지금까지는 최초 생성된 초음파 영상의 허수성분을 제어하여 움직임 증폭 영상을 생성하는 영상처리장치(200)에 대하여 설명하였다. 이하에서는, 도 5 및 도 6을 참조하여, 최초 생성된 초음파 영상과 초음파 영상을 샘플링한 샘플링 영상의 허수성분을 제어하여 움직임 증폭 영상을 생성하는 영상처리장치(200)에 대하여 설명한다.
- [0081] 도 5는 다른 실시예에 따른 초음파 장치 중 본체(M)의 세부 제어 블록도를 도시한 도면이고, 도 6은 다른 실시예에 따른 영상처리장치(200)의 영상 처리 과정을 설명하기 위한 도면이다.
- [0082] 도 5 및 6의 실시예는 도 3 및 4의 실시예에 샘플링부(225)와 제 3 합성부가 부가된 경우이다. 이하에서는, 중복되는 내용은 생략하고 새로 부가된 구성을 중심으로 설명한다.
- [0083] 다른 실시예에 따른 영상처리장치(200)는, 빔포밍 된 초음파 에코 신호를 처리하는 신호 처리부(210); 및 신호 처리된 초음파 에코 신호를 기초로 관심 움직임이 증폭 및/또는 비관심 움직임이 저감된 움직임 증폭 영상을 생

성하는 영상 처리부(220); 를 포함할 수 있다.

- [0084] 또한, 다른 실시예에 따른 영상 처리부(220)는, 초음파 에코 신호를 주사 변환하는 주사 변환부(221); 주사 변환에 의해 생성된 초음파 영상을 구성하는 복수의 프레임 영상 각각을 실수성분과 허수성분으로 분리하는 영상 분리부(222); 분리된 실수성분과 허수성분을 미리 정해진 샘플링 레이트에 따라 샘플링하는 샘플링부(225); 인접하는 프레임 영상 중 허수성분의 차이가 제 1 임계값 이하이면 제 1 가중치를 적용하여 차이를 증가시키고, 인접하는 프레임 영상 중 허수성분의 차이가 제 2 임계값 이상이면 제 2 가중치를 적용하여 차이를 감소시키는 가중치 적용부(223); 및 실수성분 및 가중치가 적용된 허수성분을 합성하여 관심 움직임이 증폭된 움직임 증폭 영상을 생성하는 영상 생성부(224); 를 포함할 수 있다.
- [0085] 도 6을 참조하면, 신호 처리부(210)는 제 1 프레임에 대응되는 초음파 에코 신호 ES_1 및 제 2 프레임에 대응되는 초음파 에코 신호 ES_2 를 처리할 수 있다. 그 결과, 주사 변환부(221)는 신호 처리된 초음파 에코 신호 ES_{11} (제 1 프레임에 대응)을 주사 변환하여 제 1 프레임 영상 I_{01} 을 생성할 수 있고, 신호 처리된 초음파 에코 신호 ES_{22} (제 2 프레임에 대응)를 주사 변환하여 제 2 프레임 영상 I_{02} 를 생성할 수 있다.
- [0086] 영상 분리부(222)는 제 1 프레임 영상 I_{01} 을 제 1 프레임 영상 I_{01} 의 제 1 실수성분으로 구성된 제 1 실수영상 I_{A1} , 및 제 1 프레임 영상 I_{01} 의 제 1 허수성분으로 구성된 제 1 허수영상 I_{P1} 으로 분리할 수 있고, 제 2 프레임 영상 I_{02} 를 제 2 프레임 영상 I_{02} 의 제 2 실수성분으로 구성된 제 2 실수영상 I_{A2} , 및 제 2 프레임 영상 I_{02} 의 제 2 허수성분으로 구성된 제 2 허수영상 I_{P2} 로 분리할 수 있다.
- [0087] 샘플링부(225)는 분리된 제 1 허수성분, 제 2 허수성분을 미리 정해진 샘플링 레이트에 따라 샘플링 할 수 있다. 초음파 영상에는 스펙클과 같은 아티팩트 또는 노이즈가 포함되는데, 샘플링부(225)는 초음파 영상에서 특징점 만을 추출해냄으로써 아티팩트 또는 노이즈를 제거할 수 있다. 이렇게 샘플링된 영상을 이용함으로써, 영상처리장치(200)는 노이즈 및 아티팩트가 제거된 움직임 증폭 영상을 생성할 수 있다.
- [0088] 구체적으로, 샘플링부(225)는 제 1 실수성분으로 구성된 제 1 실수영상, 제 1 허수성분으로 구성된 제 1 허수영상, 제 2 실수성분으로 구성된 제 2 실수영상, 및 제 2 허수성분으로 구성된 제 2 허수영상을 다운 샘플링하여 해상도가 낮은 영상을 생성할 수 있다.
- [0089] 예를 들어, 샘플링부(225)는 입력영상을 복수의 픽셀로 구성되는 픽셀 그룹으로 나누고, 픽셀 그룹 중 미리 정해진 위치의 픽셀을 선택한 후, 선택된 픽셀로 구성되는 출력영상을 생성할 수 있다. 픽셀 그룹 중 선택되는 픽셀은 특징점 일 확률이 높기 때문에, 샘플링부(225)가 출력하는 출력영상은 아티팩트 또는 노이즈가 제거될 수 있다.
- [0090] 도 6을 참조하면, 샘플링부(225)는 제 1 허수영상 I_{P1} 을 미리 정해진 샘플링 레이트에 따라 샘플링하여 샘플링된 제 1 허수영상 I_{PS1} 을 생성할 수 있다. 동일한 방법으로, 샘플링부(225)는 제 2 허수영상 I_{P2} 을 미리 정해진 샘플링 레이트에 따라 샘플링하여 샘플링된 제 2 샘플 허수영상 I_{PS2} 를 생성할 수 있다.
- [0091] 도 6에서는 하나의 샘플링 레이트에 따라 샘플링을 수행하는 샘플링부(225)를 예시하였으나, 다른 실시예에 따른 샘플링부(225)는 복수의 샘플링 레이트에 따라 해상도를 달리하는 복수의 샘플링된 허수영상을 생성할 수도 있다.
- [0092] 예를 들어, 샘플링부(225)는 복수의 샘플링 레이트에 따라 샘플링된 허수영상으로 구성되는 가우시안 피라미드(Gaussian Pyramid)를 생성할 수 있다. 뿐만 아니라, 샘플링부(225)는 가우시안 피라미드를 구성하는 허수영상의 차이영상으로 구성되는 라플라시안 피라미드(Laplacian Pyramid)를 생성하는 것도 가능할 수 있다.
- [0093] 차이 획득부(223a)는 제 1 허수영상 I_{P1} 과 제 2 허수성분으로 구성된 제 2 허수영상 I_{P2} 의 차이로 이루어진 차이 영상 I_D 를 획득할 수 있다. 또한, 차이 획득부(223a)는 샘플링된 제 1 허수영상 I_{PS1} 과 샘플링된 제 2 샘플 허수영상 I_{PS2} 의 차이로 이루어진 샘플링된 차이영상 I_{DS} 를 획득할 수 있다.
- [0094] 그 다음으로, 제 1 필터(223b1)는 차이영상 I_D 에서 제 1 임계값 이하인 픽셀로 구성되는 영역 S_1 을 확인할 수 있다. 또한, 제 2 필터(223b2)는 차이영상 I_D 에서 제 2 임계값 이상인 픽셀로 구성되는 영역 S_2 를 확인할 수 있다.

- [0095] 뿐만 아니라, 제 1 필터(223b1)는 샘플링된 차이영상 I_{DS} 에서 제 1 임계값 이하인 픽셀로 구성되는 영역 S_{S1} 을 확인할 수 있고, 제 2 필터(223b2)는 샘플링된 차이영상 I_{DS} 에서 제 2 임계값 이상인 픽셀로 구성되는 영역 S_{S2} 를 확인할 수 있다.
- [0096] 증폭부(223c1)는 제 1 필터(223b1)에 의해 확인된 S_1 영역에서 제 1 허수성분과 제 2 허수성분의 차이가 증가하도록, 제 2 허수영상 I_{P2} 중 S_1 영역에 제 1 가중치 a_1 을 적용할 수 있다. 또한, 저감부(223c2)는 제 2 필터(223b2)에 의해 확인된 S_2 영역에서 제 1 허수성분과 제 2 허수성분의 차이 값이 감소하도록, 제 2 허수영상 I_{P2} 중 S_2 영역에 제 2 가중치 a_2 를 적용할 수 있다.
- [0097] 이를 통해, 증폭부(223c1)는 제 1 가중치 a_1 이 적용된 S_1 영역을 포함하는 제 2 증폭 허수영상 I_{P2A} 를 생성할 수 있고, 저감부(223c2)는 제 2 가중치 a_2 가 적용된 S_2 영역을 포함하는 제 2 저감 허수영상 I_{P2R} 을 생성할 수 있다.
- [0098] 뿐만 아니라, 증폭부(223c1)는 제 1 필터(223b1)에 의해 확인된 S_{S1} 영역에서 제 1 허수성분과 제 2 허수성분의 차이가 증가하도록, 샘플링된 제 2 허수영상 I_{PS2} 중 S_{S1} 영역에 제 3 가중치 a_{S1} 을 적용할 수 있으며, 저감부(223c2)는 제 2 필터(223b2)에 의해 확인된 S_{S2} 영역에 제 4 가중치 a_{S2} 를 적용할 수 있다.
- [0099] 만약 허수영상이 복수의 샘플링 레이트에 따라 복수 회 샘플링 된 경우, 샘플링 레이트에 따라 S_{S1} 영역에 적용되는 제 3 가중치 a_{S1} 및 S_{S2} 영역에 적용되는 제 4 가중치 a_{S2} 의 값이 다르게 결정될 수 있다.
- [0100] 최종적으로, 증폭부(223c1)는 제 3 가중치 a_{S1} 이 적용된 샘플링된 제 2 증폭 허수영상 I_{PS2A} 를 생성할 수 있고, 저감부(223c2)는 제 4 가중치 a_{S2} 가 적용된 샘플링된 제 2 저감 허수영상 I_{PS2R} 을 생성할 수 있다.
- [0101] 그 다음, 제 1 합성부(224a)는 증폭부(223c1)에 의해 제 1 가중치 a_1 이 적용된 제 2 증폭 허수영상 I_{P2A} 와 저감부(223c2)에 의해 제 2 가중치 a_2 가 적용된 제 2 저감 허수영상 I_{P2R} 을 합성할 수 있다. 그 결과, 제 1 합성부(224a)는 S_1 영역의 픽셀 값이 증가하고, S_2 영역의 픽셀 값이 감소한 제 2 합성 허수영상 I_{P2S} 를 생성할 수 있다.
- [0102] 또한, 제 1 합성부(224a)는 증폭부(223c1)에 의해 제 3 가중치 a_{S1} 이 적용된 샘플링된 제 2 증폭 허수영상 I_{PS2A} 와 저감부(223c2)에 의해 제 4 가중치 a_{S2} 가 적용된 샘플링된 제 2 저감 허수영상 I_{PS2R} 을 합성할 수 있다. 그 결과, 제 1 합성부(224a)는 S_{S1} 영역의 픽셀 값이 증가하고, S_{S2} 영역의 픽셀 값이 감소한 샘플링된 제 2 합성 허수영상 I_{PS2S} 를 생성할 수 있다.
- [0103] 제 3 합성부는 제 1 합성부(224a)에서 합성한 제 2 합성 허수영상 I_{P2S} 와 샘플링된 제 2 합성 허수영상 I_{PS2S} 를 합성할 수 있다. 구체적으로, 샘플링된 제 2 합성 허수영상 I_{PS2S} 가 제 2 합성 허수영상 I_{P2S} 와 동일한 해상도를 갖도록, 제 3 합성부는 샘플링된 제 2 합성 허수영상 I_{PS2S} 를 업샘플링 할 수 있다. 그 다음, 제 3 합성부는 업샘플링된 제 2 합성 허수영상 I_{PS2S} 와 제 2 합성 허수영상 I_{P2S} 를 합성할 수 있다.
- [0104] 만약 허수영상이 복수의 샘플링 레이트에 따라 복수 회 샘플링 된 경우, 각각의 허수영상이 제 2 합성 허수영상 I_{P2S} 와 동일한 해상도를 갖도록, 제 3 합성부는 각각의 허수영상을 업샘플링 한 후, 합성할 수 있다.
- [0105] 그 결과, 제 3 합성부는 제 2 최종 합성 허수영상 I_{PS2S} 를 생성할 수 있다.
- [0106] 제 2 합성부(224b)는 제 3 합성부에 의해 생성된 제 2 최종 합성 허수영상 I_{PS2S} 와 영상 분리부(222)에 의해 분리된 제 2 실수영상 I_{A2} 를 합성할 수 있다. 그 결과, 제 2 합성부(224b)는 S_1 영역의 픽셀 값 중 허수성분이 증가하고, S_2 영역의 픽셀 값 중 허수성분이 감소한 제 2 합성 프레임 영상 I_{S2} 를 생성할 수 있다.
- [0107] 마지막으로, B-MODE 영상 생성부(224c)는 주사 변환부(221)에 의해 생성된 제 1 프레임 영상 I_{O1} 과 제 2 합성부(224b)에 의해 생성된 제 2 합성 프레임 영상 I_{S2} 를 각각 후처리하여, 후처리 된 제 1 프레임 영상 I_{O11} 과 후처리

된 제 2 합성 프레임 영상 I_{S22} 을 생성할 수 있다. 또한, B-MODE 영상 생성부(224c)는 후처리 된 제 1 프레임 영상 I_{011} 과 후처리 된 제 2 합성 프레임 영상 I_{S22} 이 순차적으로 배치되는 움직임 증폭 영상을 생성할 수 있다.

- [0108] 이렇게 생성된 움직임 증폭 영상은 S_1 영역에 표시되는 관심 움직임이 증폭되고, S_2 영역에 표시되는 비관심 움직임이 저감된 영상일 수 있다.
- [0109] 또한, 하나의 초음파 영상 중 허수영상의 관심영역뿐만 아니라 샘플링된 허수영상의 관심영역을 증가시키고, 그 결과를 합성함으로써, 아티팩트 또는 노이즈가 제거된 움직임 증폭 영상을 생성할 수 있다.
- [0110] 지금까지는 최초 생성된 초음파 영상과 초음파 영상을 샘플링 한 샘플링 영상의 허수성분을 제어하여 움직임 증폭 영상을 생성하는 영상처리장치(200)에 대하여 설명하였다. 이하에서는, 주기 영역 및 비주기 영역을 기초로 움직임 증폭 영상을 생성하는 영상처리장치(200)에 대하여 설명한다.
- [0111] 도 7은 또 다른 실시예에 따른 초음파 장치 중 본체(M)의 세부 제어 블록도를 도시한 도면이고, 도 8은 또 다른 실시예에 따른 영상처리장치(200)의 영상 처리 과정을 설명하기 위한 도면이다.
- [0112] 도 7 및 8의 실시예는 도 3 및 4의 실시예에 주기/비주기 결정부(226)가 추가된 경우이다. 이하에서는, 중복되는 내용은 생략하고 새로 추가된 구성을 중심으로 설명한다.
- [0113] 또 다른 실시예에 따른 영상처리장치(200)는, 빔포밍 된 초음파 에코 신호를 처리하는 신호 처리부(210); 및 신호 처리된 초음파 에코 신호를 기초로 관심 움직임이 증폭 및/또는 비관심 움직임이 저감된 움직임 증폭 영상을 생성하는 영상 처리부(220); 를 포함할 수 있다.
- [0114] 또한, 또 다른 실시예에 따른 영상 처리부(220)는, 초음파 에코 신호를 주사 변환하는 주사 변환부(221); 주사 변환에 의해 생성된 초음파 영상을 구성하는 복수의 프레임 영상 각각을 실수성분과 허수성분으로 분리하는 영상 분리부(222); 초음파 영상의 주기 영역 및 비주기 영역을 결정하는 주기/비주기 결정부(226); 인접하는 프레임 영상의 비주기 영역 중 허수성분의 차이가 제 1 임계값 이하이면 제 1 가중치를 적용하여 차이를 증가시키고, 인접하는 프레임 영상의 주기 영역 중 허수성분의 차이가 제 2 임계값 이상이면 제 2 가중치를 적용하여 차이를 감소시키는 가중치 적용부(223); 및 실수성분 및 가중치가 적용된 허수성분을 합성하여 관심 움직임이 증폭된 움직임 증폭 영상을 생성하는 영상 생성부(224); 를 포함할 수 있다.
- [0115] 도 8을 참조하면, 신호 처리부(210)는 제 1 프레임에 대응되는 초음파 에코 신호 ES_1 및 제 2 프레임에 대응되는 초음파 에코 신호 ES_2 를 처리할 수 있다. 그 결과, 주사 변환부(221)는 신호 처리된 초음파 에코 신호 ES_{11} (제 1 프레임에 대응)을 주사 변환하여 제 1 프레임 영상 I_{01} 을 생성할 수 있고, 신호 처리된 초음파 에코 신호 ES_{22} (제 2 프레임에 대응)를 주사 변환하여 제 2 프레임 영상 I_{02} 를 생성할 수 있다.
- [0116] 영상 분리부(222)는 제 1 프레임 영상 I_{01} 을 제 1 프레임 영상 I_{01} 의 제 1 실수성분으로 구성된 제 1 실수영상 I_{A1} , 및 제 1 프레임 영상 I_{01} 의 제 1 허수성분으로 구성된 제 1 허수영상 I_{P1} 으로 분리할 수 있고, 제 2 프레임 영상 I_{02} 를 제 2 프레임 영상 I_{02} 의 제 2 실수성분으로 구성된 제 2 실수영상 I_{A2} , 및 제 2 프레임 영상 I_{02} 의 제 2 허수성분으로 구성된 제 2 허수영상 I_{P2} 로 분리할 수 있다.
- [0117] 다음으로, 차이 획득부(223a)는 제 1 허수영상 I_{P1} 과 제 2 허수성분으로 구성된 제 2 허수영상 I_{P2} 의 차이로 이루어진 차이영상 I_D 를 획득할 수 있다. 이를 기초로, 제 1 필터(223b1)는 차이영상 I_D 에서 제 1 임계값 이하인 픽셀로 구성되는 영역 S_1 을 확인할 수 있다. 또한, 제 2 필터(223b2)는 차이영상 I_D 에서 제 2 임계값 이상인 픽셀로 구성되는 영역 S_2 를 확인할 수 있다.
- [0118] 한편, 주기/비주기 결정부(226)는 복수의 프레임 영상이 순차적으로 배치되는 초음파 영상 중 미리 정해진 시간 동안 주기적인 움직임이 표시되는 주기 영역 및 비주기적인 움직임이 표시되는 비주기 영역을 결정할 수 있다.
- [0119] 대상체를 인체 내부 장기로 하는 경우, 정상상태의 장기는 일정한 주기에 따라 움직임을 반복하는 패턴을 보인다. 예를 들어, 심장의 경우 일정한 심박수에 따라 수축과 이완을 반복할 수 있다. 그러나 비정상상태의 장기는 주기를 따르지 않는 불규칙적인 움직임을 가질 수도 있다. 이러한 불규칙적인 움직임은 대상체에 대한 초음파

진단 시 중요한 정보가 되므로, 사용자가 용이하게 확인할 수 있도록 불규칙적인 움직임 증폭시켜 제공할 필요가 있다.

- [0120] 이를 위해, 주기/비주기 결정부(226)는 초음파 영상 중 미리 정해진 시간 동안 주기적인 움직임이 표시되는 주기 영역을 결정하는 주기 영역 결정부(226a); 및 초음파 영상 중 미리 정해진 시간 동안 비주기적인 움직임이 표시되는 비주기 영역 결정부(226b); 를 포함할 수 있다.
- [0121] 주기 영역 결정부(226a)는 미리 정해진 시간 동안 일정한 주기에 따라 픽셀 값이 변화하는 영역을 주기 영역으로 결정할 수 있고, 비주기 영역 결정부(226b)는 미리 정해진 시간 동안 일정한 주기 없이 픽셀 값이 변화하는 영역을 비주기 영역으로 결정할 수 있다.
- [0122] 도 8을 참조하면, 주기 영역 결정부(226a)는 초음파 영상 I_0 중에서 주기 영역으로 S_f 영역을 결정할 수 있고, 비주기 영역 결정부(226b)는 초음파 영상 I_0 중에서 비주기 영역으로 S_{nf} 영역을 결정할 수 있다.
- [0123] 증폭부(223c1)는 비주기 영역 결정부(226b)에 의해 결정된 비주기 영역 S_{nf} 중 S_1 영역에서 제 1 허수성분과 제 2 허수성분의 차이가 증가하도록, 제 2 허수영상 I_{P2} 의 비주기 영역 S_{nf} 중 S_1 영역에 제 1 가중치 α_1 을 적용할 수 있다. 또한, 저감부(223c2)는 주기 영역 결정부(226a)에 의해 결정된 주기 영역 S_f 중 S_2 영역에서 제 1 허수성분과 제 2 허수성분의 차이 값이 감소하도록, 제 2 허수영상 I_{P2} 의 주기 영역 S_f 중 S_2 영역에 제 2 가중치 α_2 를 적용할 수 있다.
- [0124] 이를 통해, 증폭부(223c1)는 비주기 영역 S_{nf} 중 S_1 영역에 제 1 가중치 α_1 이 적용된 제 2 증폭 허수영상 I_{P2A} 를 생성할 수 있고, 저감부(223c2)는 주기 영역 S_f 중 S_2 영역에 제 2 가중치 α_2 가 적용된 제 2 저감 허수영상 I_{P2R} 을 생성할 수 있다.
- [0125] 그 다음, 제 1 합성부(224a)는 증폭부(223c1)에 의해 제 1 가중치 α_1 이 적용된 제 2 증폭 허수영상 I_{P2A} 와 저감부(223c2)에 의해 제 2 가중치 α_2 가 적용된 제 2 저감 허수영상 I_{P2R} 을 합성할 수 있다. 그 결과, 제 1 합성부(224a)는 S_1 영역의 픽셀 값이 증가하고, S_2 영역의 픽셀 값이 감소한 제 2 합성 허수영상 I_{P2S} 를 생성할 수 있다.
- [0126] 제 2 합성부(224b)는 제 1 합성부(224a)에 의해 생성된 제 2 합성 허수영상 I_{P2S} 와 영상 분리부(222)에 의해 분리된 제 2 실수영상 I_{A2} 를 합성할 수 있다. 결국, 제 2 합성부(224b)는 비주기 영역 S_{nf} 중 S_1 영역의 픽셀 값의 허수성분이 증가하고, 주기 영역 S_f 중 S_2 영역의 픽셀 값의 허수성분이 감소한 제 2 합성 프레임 영상 I_{S2} 를 생성할 수 있다.
- [0127] 마지막으로, B-MODE 영상 생성부(224c)는 주사 변환부(221)에 의해 생성된 제 1 프레임 영상 I_{01} 과 제 2 합성부(224b)에 의해 생성된 제 2 합성 프레임 영상 I_{S2} 를 각각 후처리하여, 후처리된 제 1 프레임 영상 I_{011} 과 후처리된 제 2 합성 프레임 영상 I_{S22} 을 생성할 수 있다. 또한, B-MODE 영상 생성부(224c)는 후처리된 제 1 프레임 영상 I_{011} 과 후처리된 제 2 합성 프레임 영상 I_{S22} 이 순차적으로 배치되는 움직임 증폭 영상을 생성할 수 있다.
- [0128] 이렇게 생성된 움직임 증폭 영상은 S_1 영역에 표시되는 관심 움직임이 증폭되고, S_2 영역에 표시되는 비관심 움직임이 저감된 영상일 수 있다.
- [0129] 특히, 영상처리장치(200)는 비주기적인 움직임 중 미세한 움직임인 관심 움직임을 증폭시키고, 주기적인 움직임 중 비교적 큰 움직임인 비관심 움직임을 저감시킴으로써, 사용자가 비주기적인 움직임을 보다 용이하게 확인할 수 있는 움직임 증폭 영상을 제공할 수 있다.
- [0130] 도 9는 일 실시예에 따른 초음파 장치 제어방법의 흐름도이다.
- [0131] 먼저, 초음파 프로브(P)는 대상체로부터 반사된 초음파 신호, 즉 초음파 에코 신호를 수집할 수 있다.(500) 구체적으로, 초음파 프로브(P)의 트랜스듀서는 초음파 신호에 따라 대상체에 초음파를 조사할 수 있다. 조사된 초음파에 대응하여, 초음파 프로브(P)의 트랜스듀서는 대상체로부터 반사된 에코 초음파를 수집할 수 있다. 에코

초음파를 수집한 트랜스듀서는 진동하여 전기적 신호인 초음파 에코 신호를 생성할 수 있다.

- [0132] 특히, 초음파 프로브(P)가 미리 정해진 프레임 레이트에 따라 초음파를 조사하는 경우, 이에 대응하여 미리 정해진 프레임 레이트에 따라 초음파 에코 신호가 수집될 수 있다.
- [0133] 영상처리장치(200)는 이렇게 수집한 초음파 에코 신호를 기초로 복수의 프레임 영상으로 구성되는 초음파 영상을 생성할 수 있다. (510) 구체적으로 영상처리장치(200)의 주사 변환부(221)는 초음파 에코 신호를 디스플레이(410)에 표시 가능하도록 주사 변환함으로써, 초음파 영상을 생성할 수 있다.
- [0134] 상술한 바와 같이, 초음파 프로브(P)가 미리 정해진 프레임 레이트에 따라 초음파 에코 신호를 수집하는 경우, 주사 변환부(221)는 미리 정해진 프레임 레이트에 대응되는 복수의 프레임 영상을 생성할 수 있고, 그 결과 복수의 프레임 영상으로 구성되는 초음파 영상을 생성할 수 있다.
- [0135] 다음으로, 영상처리장치(200)는 생성된 초음파 영상 중 인접하는 프레임 영상의 허수성분 차이를 증가시켜 움직임이 증폭된 움직임 증폭 영상을 생성할 수 있다. (520) 상술한 바와 같이, 프레임 영상 간의 허수성분 차이는 초음파 영상에서 움직임에 대한 정보를 포함할 수 있으므로, 영상처리장치(200)는 프레임 영상 간의 허수성분 차이 중 증폭하고자 하는 관심 움직임에 대응되는 값을 증가시키므로써 움직임 증폭 영상을 생성할 수 있다.
- [0136] 마지막으로, 디스플레이(410)는 생성된 움직임 증폭 영상을 표시할 수 있다. (530) 구체적으로, 디스플레이(410)는 허수성분의 차이가 증가된 복수의 프레임 영상을 미리 정해진 프레임 레이트에 따라 표시함으로써, 시간의 변화에 따른 대상체의 해부학적 정보가 포함되는 동영상으로서의 움직임 증폭 영상을 제공할 수 있다.
- [0137] 디스플레이(410)를 통해 제공되는 움직임 증폭 영상은 관심 움직임이 증폭되어 제공되므로, 사용자는 관심 움직임을 시각적으로 용이하게 확인할 수 있고, 이를 기초로 보다 정확한 초음파 진단을 수행할 수 있다.
- [0138] 도 10은 일 실시예에 따른 초음파 장치 제어방법의 구체적인 세부 흐름도이다.
- [0139] 먼저, 초음파 프로브(P)는 대상체로부터 반사된 초음파 신호, 즉 초음파 에코 신호를 수집할 수 있다. (600) 특히, 초음파 프로브(P)가 미리 정해진 프레임 레이트에 따라 초음파를 조사하는 경우, 이에 대응하여 미리 정해진 프레임 레이트에 따라 초음파 에코 신호가 수집될 수 있다.
- [0140] 영상처리장치(200)는 이렇게 수집한 초음파 에코 신호를 기초로 복수의 프레임 영상으로 구성되는 초음파 영상을 생성할 수 있다. (610) 상술한 바와 같이, 초음파 프로브(P)가 미리 정해진 프레임 레이트에 따라 초음파 에코 신호를 수집하는 경우, 영상처리장치(200)의 주사 변환부(221)는 미리 정해진 프레임 레이트에 대응되는 복수의 프레임 영상을 생성할 수 있고, 최종적으로 복수의 프레임 영상이 순차적으로 배치되는 초음파 영상을 생성할 수 있다.
- [0141] 다음으로, 영상처리장치(200)는 초음파 영상 중 제 1 프레임 영상의 제 1 허수성분과 제 1 프레임 영상에 인접하는 제 2 프레임 영상의 제 2 허수성분의 차이 d 를 획득할 수 있다. (620) 구체적으로, 영상처리장치(200)는 제 1 프레임 영상의 제 1 허수성분으로 구성되는 제 1 허수영상과 제 2 프레임 영상의 제 2 허수성분으로 구성되는 제 2 허수영상 간의 픽셀 별 허수성분 차이 d 를 획득할 수 있다.
- [0142] 허수성분 차이 d 를 획득한 후, 영상처리장치(200)는 허수성분 차이 d 가 미리 정해진 제 1 임계값 $dr1$ 이하인지 확인할 수 있다. (630) 여기서 제 1 임계값 $dr1$ 이란 증폭시키고자 하는 관심 움직임 정보를 포함하는 허수성분 차이의 최대값을 의미하고, 그 값은 양의 실수일 수 있다.
- [0143] 영상처리장치(200)는 허수성분 차이 d 가 제 1 임계값 $dr1$ 이하인지 제 1 허수영상과 제 2 허수영상의 픽셀 별로 판단할 수 있다. 그 결과, 영상처리장치(200)는 허수성분 차이 d 가 제 1 임계값 $dr1$ 이하인 영역을 결정할 수 있다.
- [0144] 만약, 허수성분 차이 d 가 제 1 임계값 $dr1$ 보다 크다면, 허수성분 차이 d 에 대응되는 움직임이 증폭이 요구될 정도로 미세한 관심 움직임이 아니라는 의미이므로, 영상처리장치(200)는 절차를 종료할 수 있다.
- [0145] 반면, 허수성분 차이 d 가 제 1 임계값 $dr1$ 이하라면, 허수성분 차이 d 에 대응되는 움직임이 증폭이 요구되는 미세한 관심 움직임을 의미할 수 있다. 따라서, 허수성분 차이 d 를 증가시키도록, 영상처리장치(200)는 제 2 허수성분에 제 1 가중치 $a1$ 을 적용할 수 있다. (640)
- [0146] 상술한 바와 같이, 영상처리장치(200)가 픽셀 별로 허수성분 차이 d 에 대한 판단을 수행한 경우, 제 2 허수영상

에서 제 1 허수영상과의 차이가 제 1 임계값 dr_1 이하인 영역에 대하여 제 1 가중치 a_1 을 적용할 수 있다.

- [0147] 최종적으로, 영상처리장치(200)는 제 1 프레임 영상과 제 1 가중치 a_1 이 적용된 제 2 프레임 영상을 이용하여, 움직임 증폭영상을 생성할 수 있다. (650) 영상처리장치(200)가 움직임 증폭 영상에서 제 1 프레임 영상과 제 1 가중치 a_1 이 적용된 제 2 프레임 영상을 순차적으로 배치함으로써, 관심 움직임이 증폭되어 표시되는 효과를 나타낼 수 있다.
- [0148] 도 11은 다른 실시예에 따른 초음파 장치 제어방법의 구체적인 세부 흐름도이다.
- [0149] 먼저, 초음파 프로브(P)는 대상체로부터 반사된 초음파 신호, 즉 초음파 에코 신호를 수집할 수 있다. (700) 특히, 초음파 프로브(P)가 미리 정해진 프레임 레이트에 따라 초음파를 조사하는 경우, 이에 대응하여 미리 정해진 프레임 레이트에 따라 초음파 에코 신호가 수집될 수 있다.
- [0150] 영상처리장치(200)는 이렇게 수집한 초음파 에코 신호를 기초로 복수의 프레임 영상으로 구성되는 초음파 영상을 생성할 수 있다. (710) 상술한 바와 같이, 초음파 프로브(P)가 미리 정해진 프레임 레이트에 따라 초음파 에코 신호를 수집하는 경우, 영상처리장치(200)의 주사 변환부(221)는 미리 정해진 프레임 레이트에 대응되는 복수의 프레임 영상을 생성할 수 있고, 최종적으로 복수의 프레임 영상이 순차적으로 배치되는 초음파 영상을 생성할 수 있다.
- [0151] 다음으로, 영상처리장치(200)는 초음파 영상 중 제 1 프레임 영상의 제 1 허수성분과 제 1 프레임 영상에 인접하는 제 2 프레임 영상의 제 2 허수성분의 차이 d 를 획득할 수 있다. (720) 구체적으로, 영상처리장치(200)는 제 1 프레임 영상의 제 1 허수성분으로 구성되는 제 1 허수영상과 제 2 프레임 영상의 제 2 허수성분으로 구성되는 제 2 허수영상 간의 픽셀 별 허수성분 차이 d 를 획득할 수 있다.
- [0152] 허수성분 차이 d 를 획득한 후, 영상처리장치(200)는 허수성분 차이 d 가 미리 정해진 제 2 임계값 dr_2 이상인지 확인할 수 있다. (730) 여기서 제 2 임계값 dr_2 이란 저감시키고자 하는 비관심 움직임 정보를 포함하는 허수성분 차이의 최소값을 의미하고, 그 값은 양의 실수일 수 있다.
- [0153] 영상처리장치(200)는 허수성분 차이 d 가 제 2 임계값 dr_2 이상인지 제 1 허수영상과 제 2 허수영상의 픽셀 별로 판단할 수 있다. 그 결과, 영상처리장치(200)는 허수성분 차이 d 가 제 2 임계값 dr_2 이상인 영역을 결정할 수 있다.
- [0154] 만약, 허수성분 차이 d 가 제 2 임계값 dr_2 보다 작다면, 허수성분 차이 d 에 대응되는 움직임이 저감이 요구될 정도로 큰 비관심 움직임이 아니라는 의미이므로, 영상처리장치(200)는 절차를 종료할 수 있다.
- [0155] 반면, 허수성분 차이 d 가 제 2 임계값 dr_2 이상이라면, 허수성분 차이 d 에 대응되는 움직임이 저감이 요구되는 비관심 움직임을 의미할 수 있다. 따라서, 허수성분 차이 d 를 감소시키도록, 영상처리장치(200)는 제 2 허수성분에 제 2 가중치 a_2 을 적용할 수 있다. (740)
- [0156] 상술한 바와 같이, 영상처리장치(200)가 픽셀 별로 허수성분 차이 d 에 대한 판단을 수행한 경우, 제 2 허수영상에서 제 1 허수영상과의 차이가 제 2 임계값 dr_2 이상인 영역에 대하여 제 2 가중치 a_2 을 적용할 수 있다.
- [0157] 최종적으로, 영상처리장치(200)는 제 1 프레임 영상과 제 2 가중치 a_2 가 적용된 제 2 프레임 영상을 이용하여, 움직임 증폭영상을 생성할 수 있다. (750) 영상처리장치(200)가 움직임 증폭 영상에서 제 1 프레임 영상과 제 2 가중치 a_2 가 적용된 제 2 프레임 영상을 순차적으로 배치함으로써, 비관심 움직임이 저감되어 상대적으로 관심 움직임이 증폭되는 효과를 나타낼 수 있다.
- [0158] 도 12는 또 다른 실시예에 따른 초음파 장치 제어방법의 구체적인 세부 흐름도이다.
- [0159] 먼저, 초음파 프로브(P)는 대상체로부터 반사된 초음파 신호, 즉 초음파 에코 신호를 수집할 수 있다. (800) 특히, 초음파 프로브(P)가 미리 정해진 프레임 레이트에 따라 초음파를 조사하는 경우, 이에 대응하여 미리 정해진 프레임 레이트에 따라 초음파 에코 신호가 수집될 수 있다.
- [0160] 영상처리장치(200)는 이렇게 수집한 초음파 에코 신호를 기초로 복수의 프레임 영상으로 구성되는 초음파 영상을 생성할 수 있다. (810) 상술한 바와 같이, 초음파 프로브(P)가 미리 정해진 프레임 레이트에 따라 초음파 에코 신호를 수집하는 경우, 영상처리장치(200)의 주사 변환부(221)는 미리 정해진 프레임 레이트에 대응되는 복

수의 프레임 영상을 생성할 수 있고, 최종적으로 복수의 프레임 영상이 순차적으로 배치되는 초음파 영상을 생성할 수 있다.

- [0161] 영상처리장치(200)는 이렇게 생성된 초음파 영상 중 미리 정해진 시간동안 허수성분이 비주기적으로 변화하는 픽셀을 비주기 영역으로 결정할 수 있다. (820) 상술한 바와 같이, 정상 상태의 움직임은 주기적인 반면 비정상 상태의 움직임은 비주기적일 수 있다. 이러한 비주기적인 움직임은 대상체에 대한 초음파 진단 시 중요한 정보가 되므로, 사용자가 용이하게 확인할 수 있도록 불규칙적인 움직임을 증폭시켜 제공할 필요가 있다.
- [0162] 다음으로, 영상처리장치(200)는 초음파 영상의 제 1 프레임 영상 중 비주기 영역의 제 1 허수성분과 제 1 프레임 영상에 인접하는 제 2 프레임 영상 중 비주기 영역의 제 2 허수성분의 차이 dnf를 획득할 수 있다. (830) 구체적으로, 영상처리장치(200)는 제 1 프레임 영상의 제 1 허수성분으로 구성되는 제 1 허수영상 중 비주기 영역과 제 2 프레임 영상의 제 2 허수성분으로 구성되는 제 2 허수영상의 비주기 영역 간의 픽셀 별 허수성분 차이 dnf를 획득할 수 있다.
- [0163] 비주기 영역의 허수성분 차이 dnf를 획득한 후, 영상처리장치(200)는 비주기 영역의 허수성분 차이 dnf가 미리 정해진 제 1 임계값 dr1이하인지 확인할 수 있다. (840) 여기서 제 1 임계값 dr1이란 증폭시키고자 하는 관심 움직임 정보를 포함하는 허수성분 차이의 최대값을 의미하고, 그 값은 양의 실수일 수 있다.
- [0164] 영상처리장치(200)는 비주기 영역의 허수성분 차이 dnf가 제 1 임계값 dr1 이하인지 제 1 허수영상과 제 2 허수영상의 픽셀 별로 판단할 수 있다. 그 결과, 영상처리장치(200)는 비주기 영역의 허수성분 차이 dnf가 제 1 임계값 dr1 이하인 영역을 결정할 수 있다.
- [0165] 만약, 비주기 영역의 허수성분 차이 dnf가 제 1 임계값 dr1 보다 크다면, 비주기 영역의 허수성분 차이 dnf에 대응되는 움직임이 증폭이 요구될 정도로 미세한 관심 움직임이 아니라는 의미이므로, 영상처리장치(200)는 절차를 종료할 수 있다.
- [0166] 반면, 비주기 영역의 허수성분 차이 dnf가 제 1 임계값 dr1 이하라면, 비주기 영역의 허수성분 차이 dnf에 대응되는 움직임이 증폭이 요구되는 미세한 관심 움직임을 의미할 수 있다. 따라서, 비주기 영역의 허수성분 차이 dnf를 증가시키도록, 영상처리장치(200)는 제 2 허수성분에 제 1 가중치 α_1 을 적용할 수 있다. (850)
- [0167] 상술한 바와 같이, 영상처리장치(200)가 비주기 영역의 픽셀 별로 허수성분 차이 dnf에 대한 판단을 수행한 경우, 제 2 허수영상 중 비주기 영역에서 제 1 허수영상과의 차이가 제 1 임계값 dr1 이하인 영역에 대하여 제 1 가중치 α_1 을 적용할 수 있다.
- [0168] 최종적으로, 영상처리장치(200)는 제 1 프레임 영상과 제 1 가중치 α_1 이 적용된 제 2 프레임 영상을 이용하여, 움직임 증폭영상을 생성할 수 있다. (860) 영상처리장치(200)가 움직임 증폭 영상에서 제 1 프레임 영상과 제 1 가중치 α_1 이 적용된 제 2 프레임 영상을 순차적으로 배치함으로써, 관심 움직임이 증폭되어 표시되는 효과를 나타낼 수 있다.
- [0169] 특히, 영상처리장치(200)는 비주기적인 움직임 중 미세한 움직임인 관심 움직임을 증폭시킴으로써, 사용자가 비주기적인 움직임을 보다 용이하게 확인할 수 있는 움직임 증폭 영상을 제공할 수 있다.
- [0170] 도 13은 또 다른 실시예에 따른 초음파 장치 제어방법의 구체적인 세부 흐름도이다.
- [0171] 먼저, 초음파 프로브(P)는 대상체로부터 반사된 초음파 신호, 즉 초음파 에코 신호를 수집할 수 있다. (900) 특히, 초음파 프로브(P)가 미리 정해진 프레임 레이트에 따라 초음파를 조사하는 경우, 이에 대응하여 미리 정해진 프레임 레이트에 따라 초음파 에코 신호가 수집될 수 있다.
- [0172] 영상처리장치(200)는 이렇게 수집한 초음파 에코 신호를 기초로 복수의 프레임 영상으로 구성되는 초음파 영상을 생성할 수 있다. (910) 상술한 바와 같이, 초음파 프로브(P)가 미리 정해진 프레임 레이트에 따라 초음파 에코 신호를 수집하는 경우, 영상처리장치(200)의 주사 변환부(221)는 미리 정해진 프레임 레이트에 대응되는 복수의 프레임 영상을 생성할 수 있고, 최종적으로 복수의 프레임 영상이 순차적으로 배치되는 초음파 영상을 생성할 수 있다.
- [0173] 영상처리장치(200)는 이렇게 생성된 초음파 영상 중 미리 정해진 시간동안 허수성분이 주기적으로 변화하는 픽셀을 비주기 영역으로 결정할 수 있다. (920) 상술한 바와 같이, 정상 상태의 움직임은 주기적인 반면 비정상 상태의 움직임은 비주기적일 수 있다. 이러한 비주기적인 움직임은 대상체에 대한 초음파 진단 시 중요한 정보

가 되므로, 사용자가 비주기적인 움직임은 용이하게 확인할 수 있도록 주기적인 움직임을 저감시켜 제공할 필요가 있다.

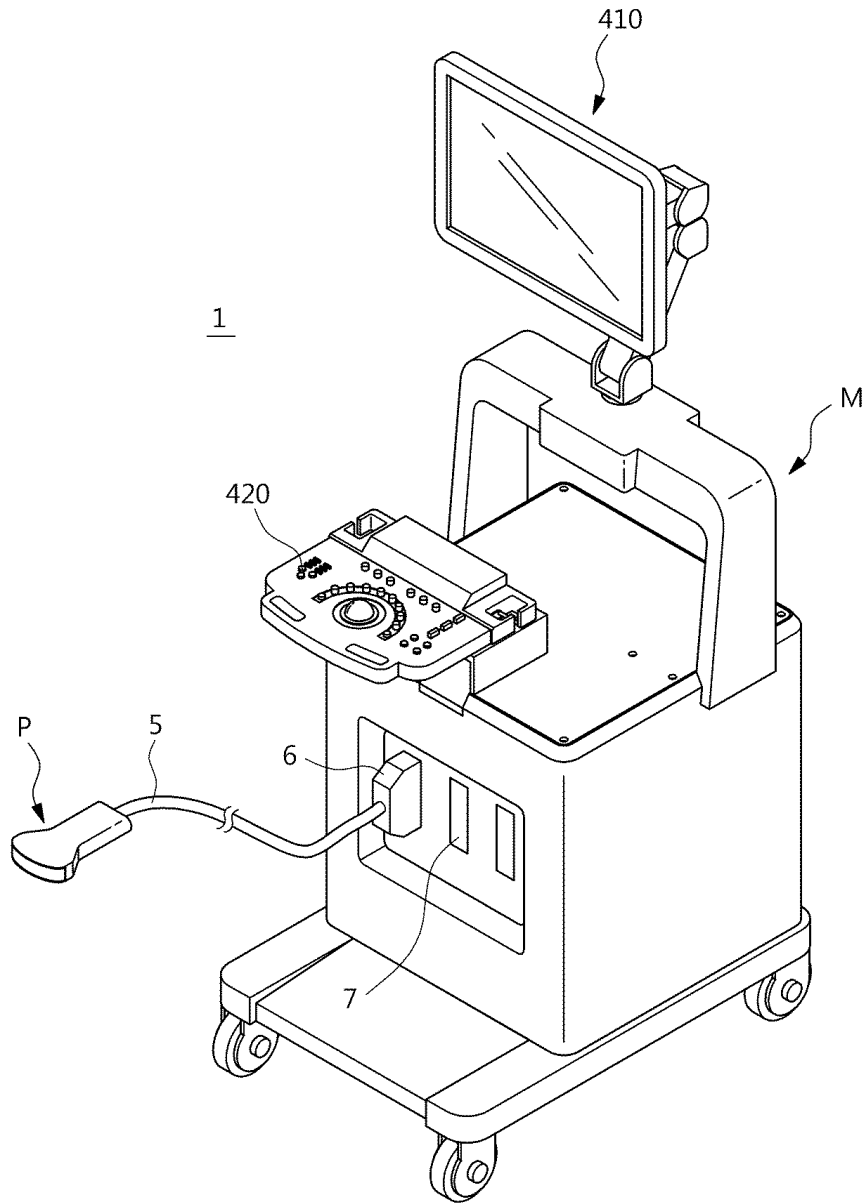
- [0174] 다음으로, 영상처리장치(200)는 초음파 영상의 제 1 프레임 영상 중 주기 영역의 제 1 허수성분과 제 1 프레임 영상에 인접하는 제 2 프레임 영상 중 주기 영역의 제 2 허수성분의 차이 df 를 획득할 수 있다. (930) 구체적으로, 영상처리장치(200)는 제 1 프레임 영상의 제 1 허수성분으로 구성되는 제 1 허수영상 중 주기 영역과 제 2 프레임 영상의 제 2 허수성분으로 구성되는 제 2 허수영상의 주기 영역 간의 픽셀 별 허수성분 차이 df 를 획득할 수 있다.
- [0175] 주기 영역의 허수성분 차이 df 를 획득한 후, 영상처리장치(200)는 주기 영역의 허수성분 차이 df 가 미리 정해진 제 2 임계값 dr_2 이상인지 확인할 수 있다. (940) 여기서 제 2 임계값 dr_2 란 저감시키고자 하는 비관심 움직임 정보를 포함하는 허수성분 차이의 최소값을 의미하고, 그 값은 양의 실수일 수 있다.
- [0176] 영상처리장치(200)는 주기 영역의 허수성분 차이 df 가 제 2 임계값 dr_2 이상인지 제 1 허수영상과 제 2 허수영상의 픽셀 별로 판단할 수 있다. 그 결과, 영상처리장치(200)는 주기 영역의 허수성분 차이 df 가 제 2 임계값 dr_2 이상인 영역을 결정할 수 있다.
- [0177] 만약, 주기 영역의 허수성분 차이 df 가 제 2 임계값 dr_2 보다 작다면, 주기 영역의 허수성분 차이 df 에 대응되는 움직임이 저감이 요구될 정도로 큰 비관심 움직임이 아니라는 의미이므로, 영상처리장치(200)는 절차를 종료할 수 있다.
- [0178] 반면, 주기 영역의 허수성분 차이 df 가 제 2 임계값 dr_2 이상이라면, 주기 영역의 허수성분 차이 df 에 대응되는 움직임이 저감이 요구되는 비관심 움직임을 의미할 수 있다. 따라서, 주기 영역의 허수성분 차이 df 를 증가시키도록, 영상처리장치(200)는 제 2 허수성분에 제 2 가중치 a_2 를 적용할 수 있다. (950)
- [0179] 상술한 바와 같이, 영상처리장치(200)가 주기 영역의 픽셀 별로 허수성분 차이 df 에 대한 판단을 수행한 경우, 제 2 허수영상 중 주기 영역에서 제 1 허수영상과의 차이가 제 2 임계값 dr_2 이상인 영역에 대하여 제 2 가중치 a_2 를 적용할 수 있다.
- [0180] 최종적으로, 영상처리장치(200)는 제 1 프레임 영상과 제 2 가중치 a_2 가 적용된 제 2 프레임 영상을 이용하여, 움직임 증폭영상을 생성할 수 있다. (960) 영상처리장치(200)가 움직임 증폭 영상에서 제 1 프레임 영상과 제 2 가중치 a_2 가 적용된 제 2 프레임 영상을 순차적으로 배치함으로써, 비관심 움직임이 저감되어 상대적으로 관심 움직임이 증폭되어 표시되는 효과를 나타낼 수 있다.
- [0181] 특히, 영상처리장치(200)는 상대적으로 비주기적인 움직임 중 관심 움직임이 증폭되도록 주기적인 움직임 중 큰 움직임인 비관심 움직임을 저감시킴으로써, 사용자가 비주기적인 움직임을 보다 용이하게 확인할 수 있는 움직임 증폭 영상을 제공할 수 있다.

부호의 설명

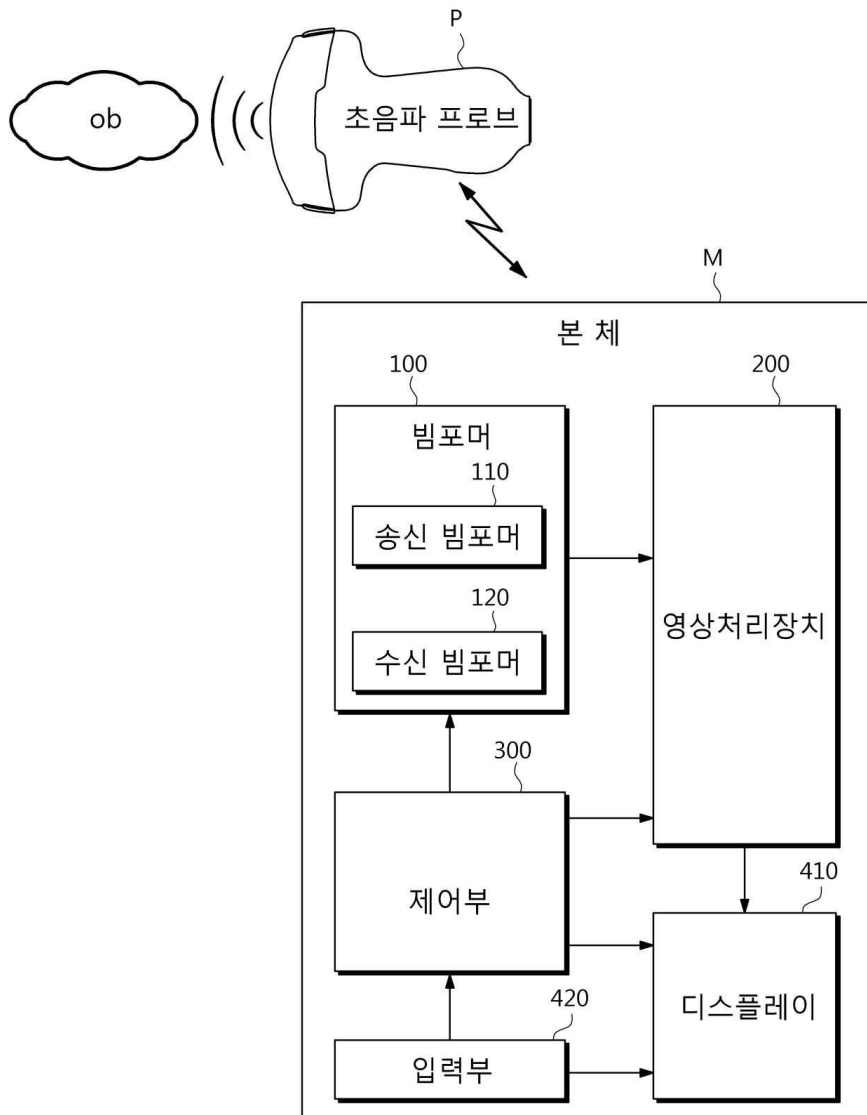
- [0182] 160: 디스플레이
- 300: 영상처리장치
- 310: 신호 분리부
- 320: 샘플링부
- 330: 가중치 적용부
- 340: 신호 합성부

도면

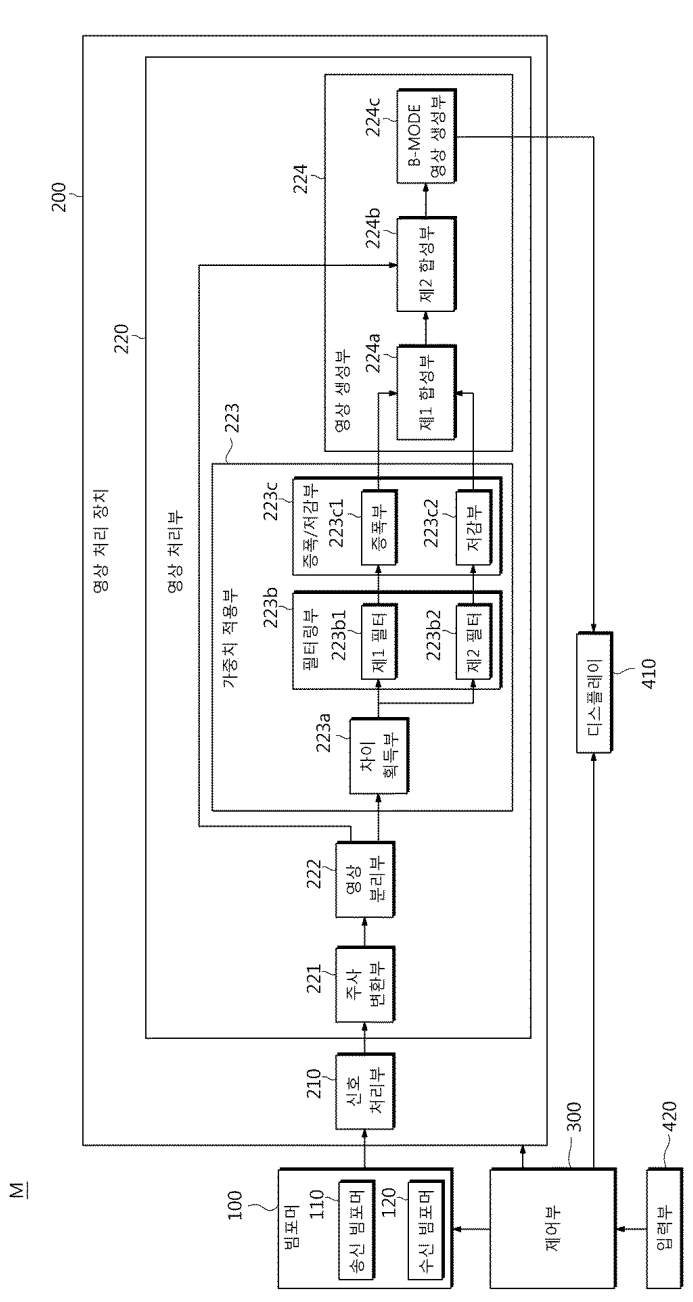
도면1



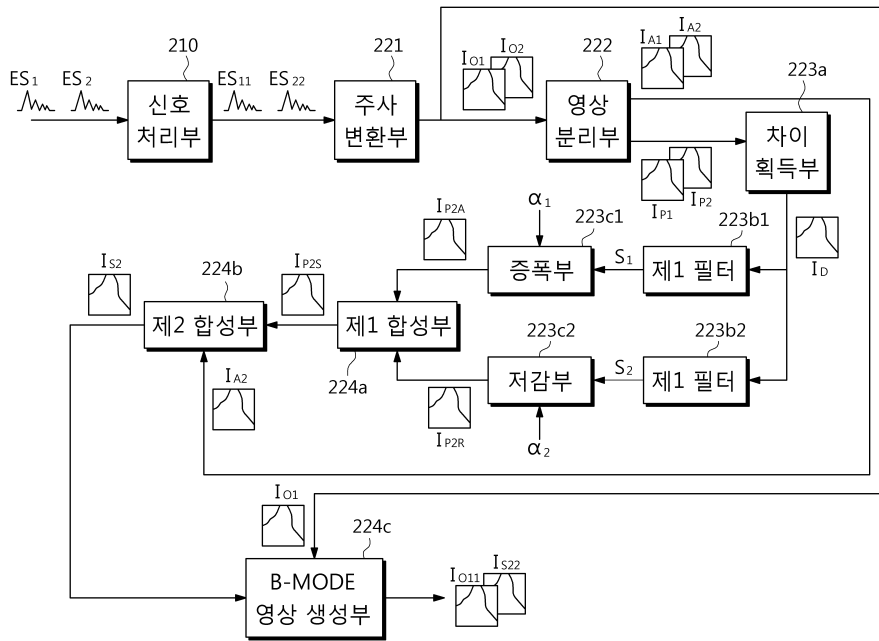
도면2



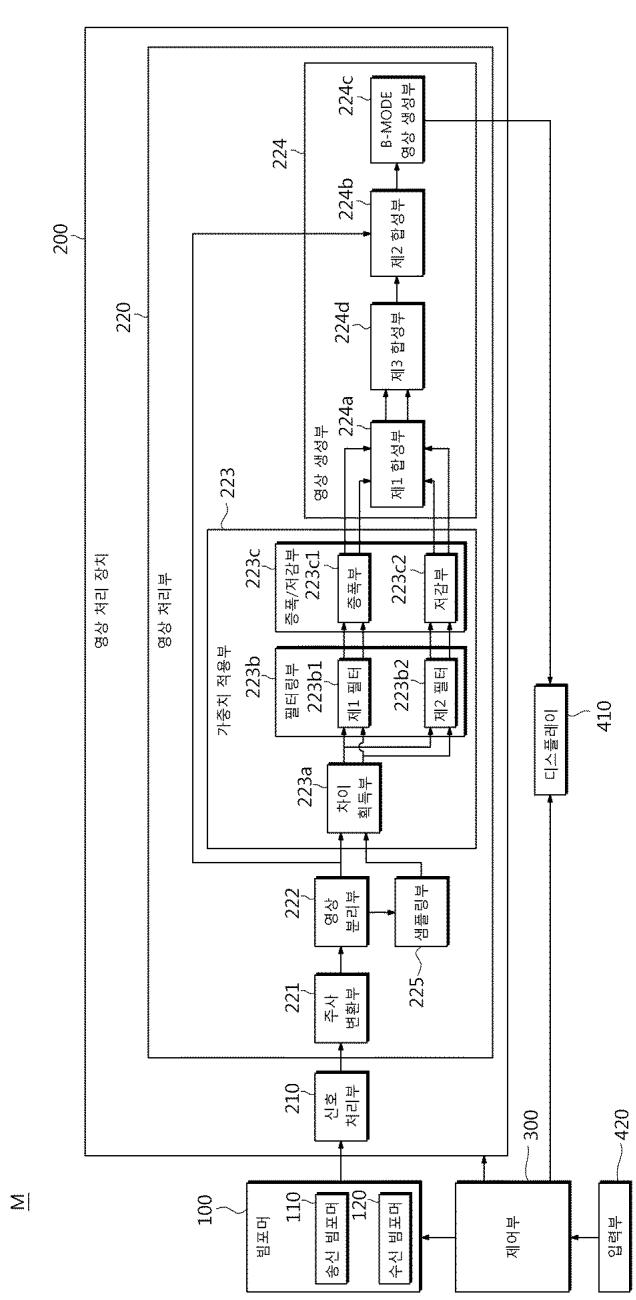
도면3



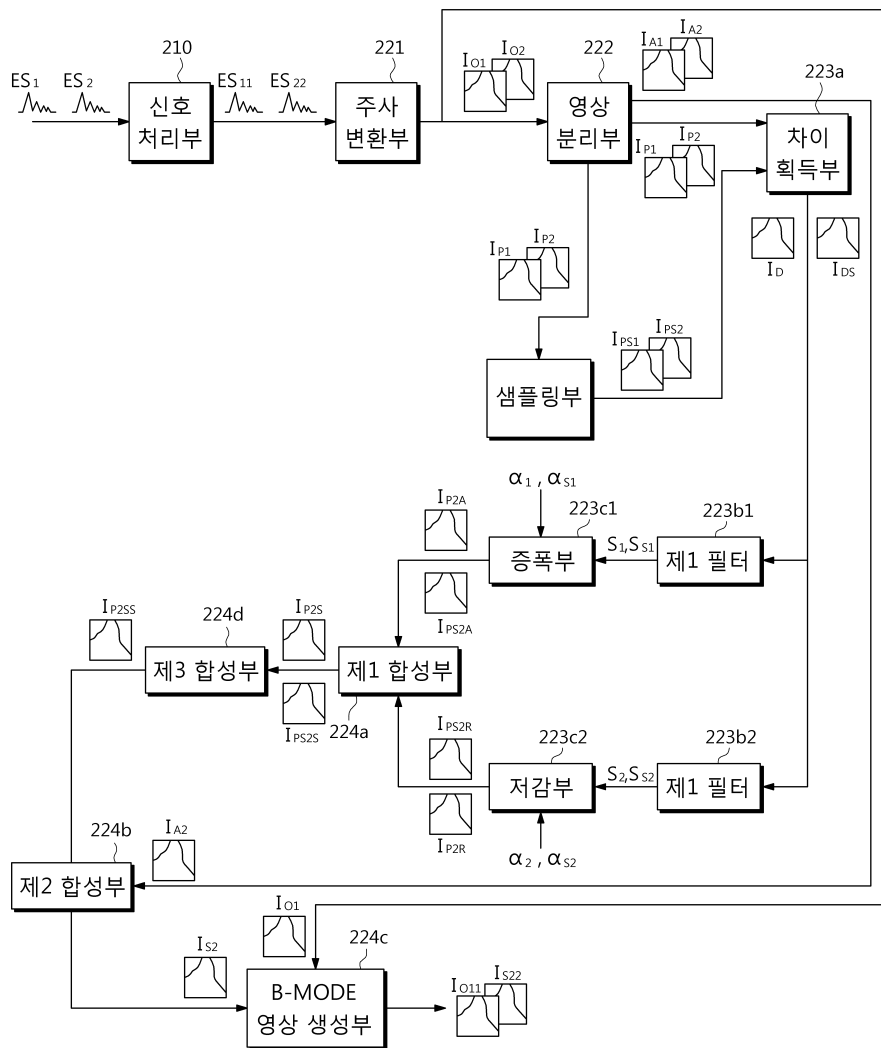
도면4



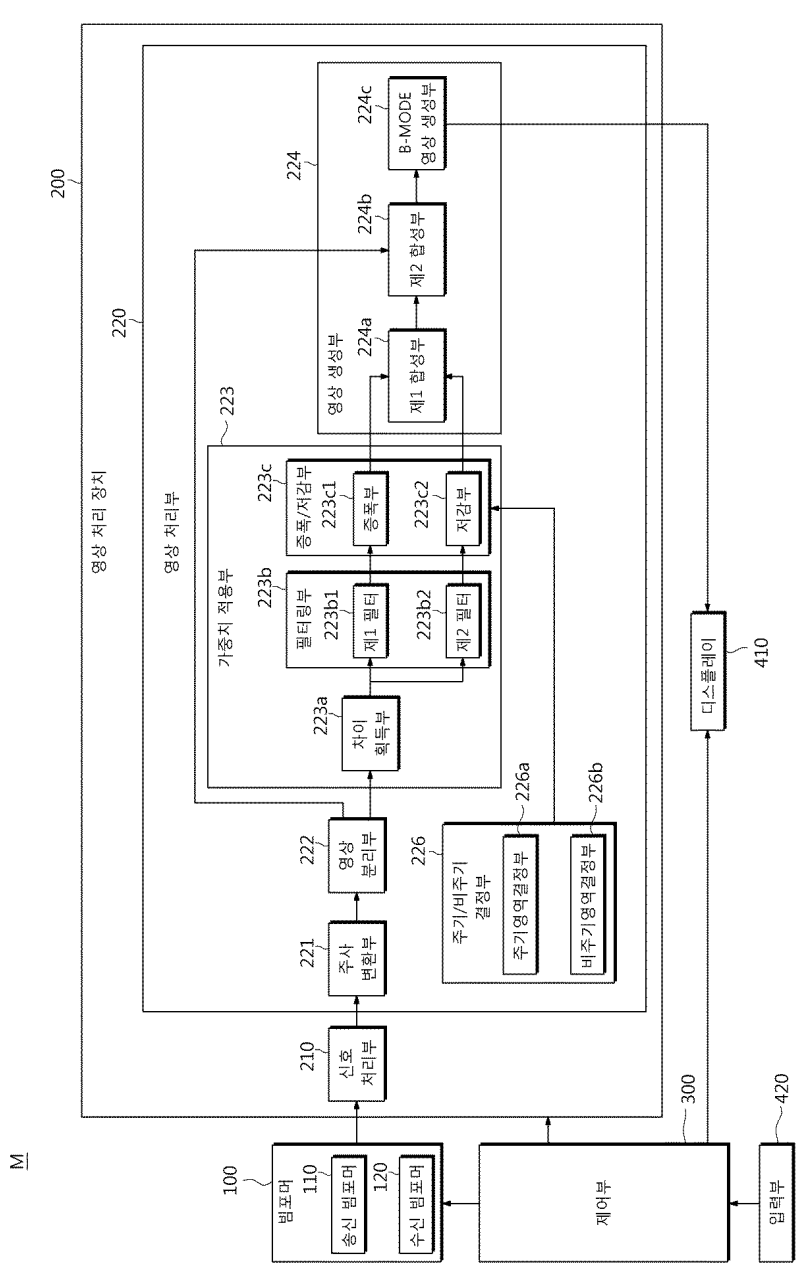
도면5



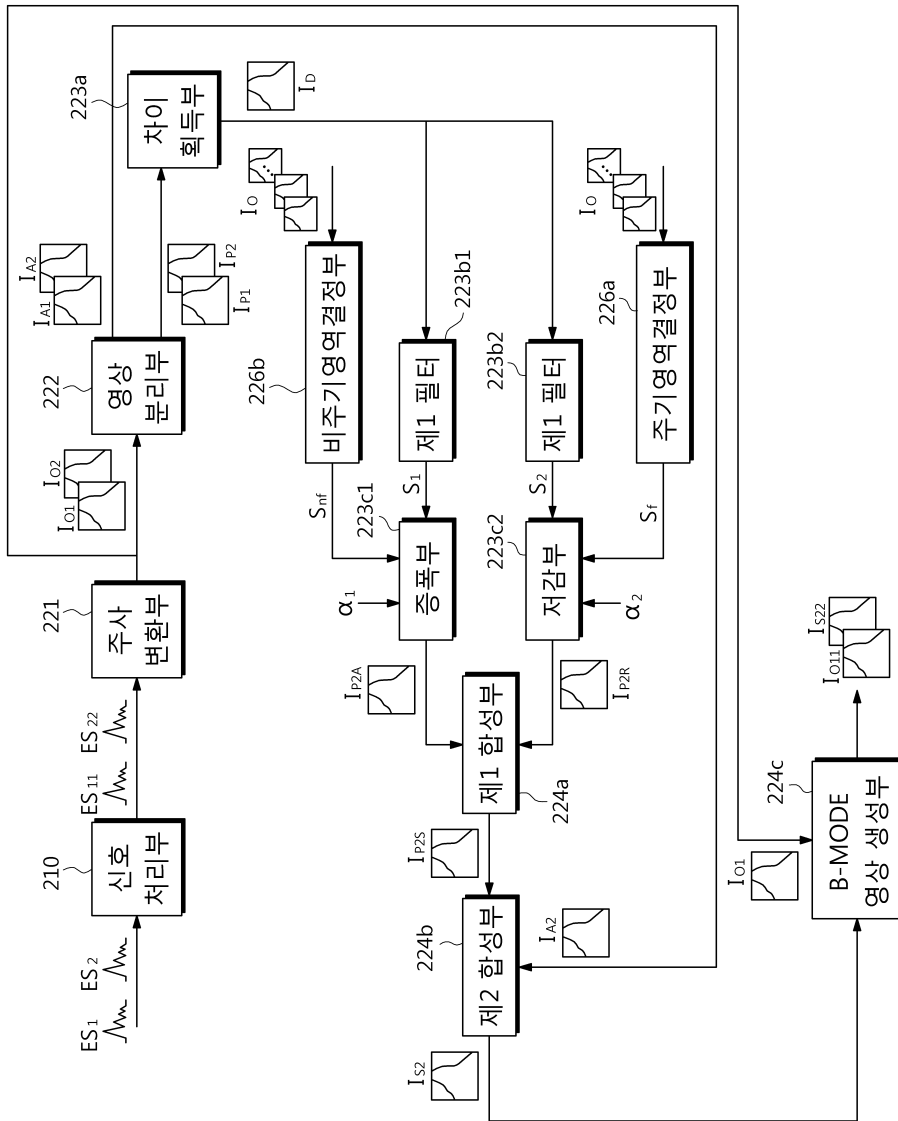
도면6



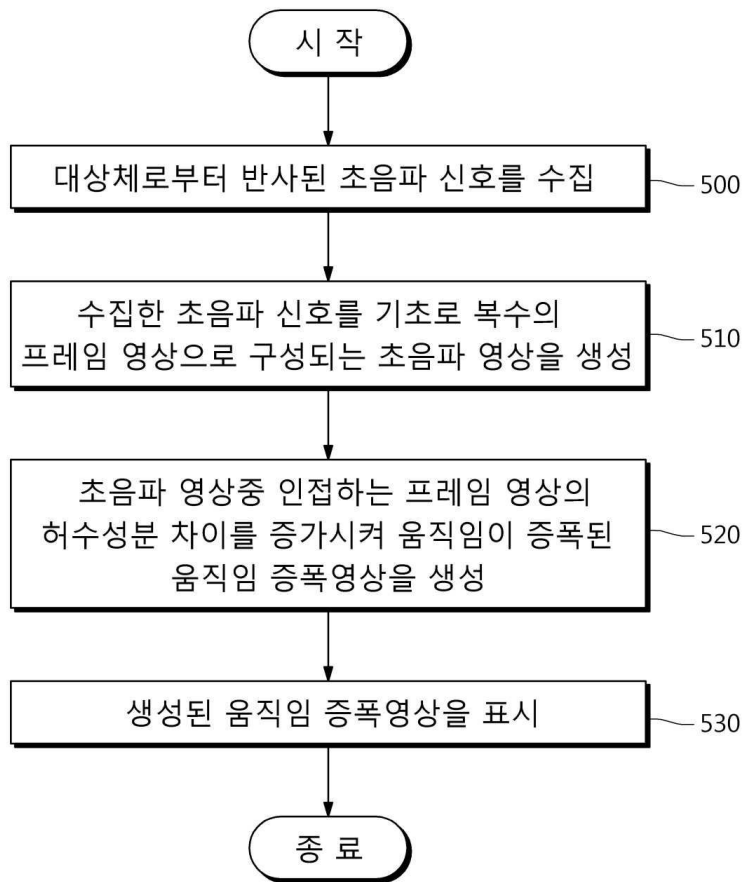
도면7



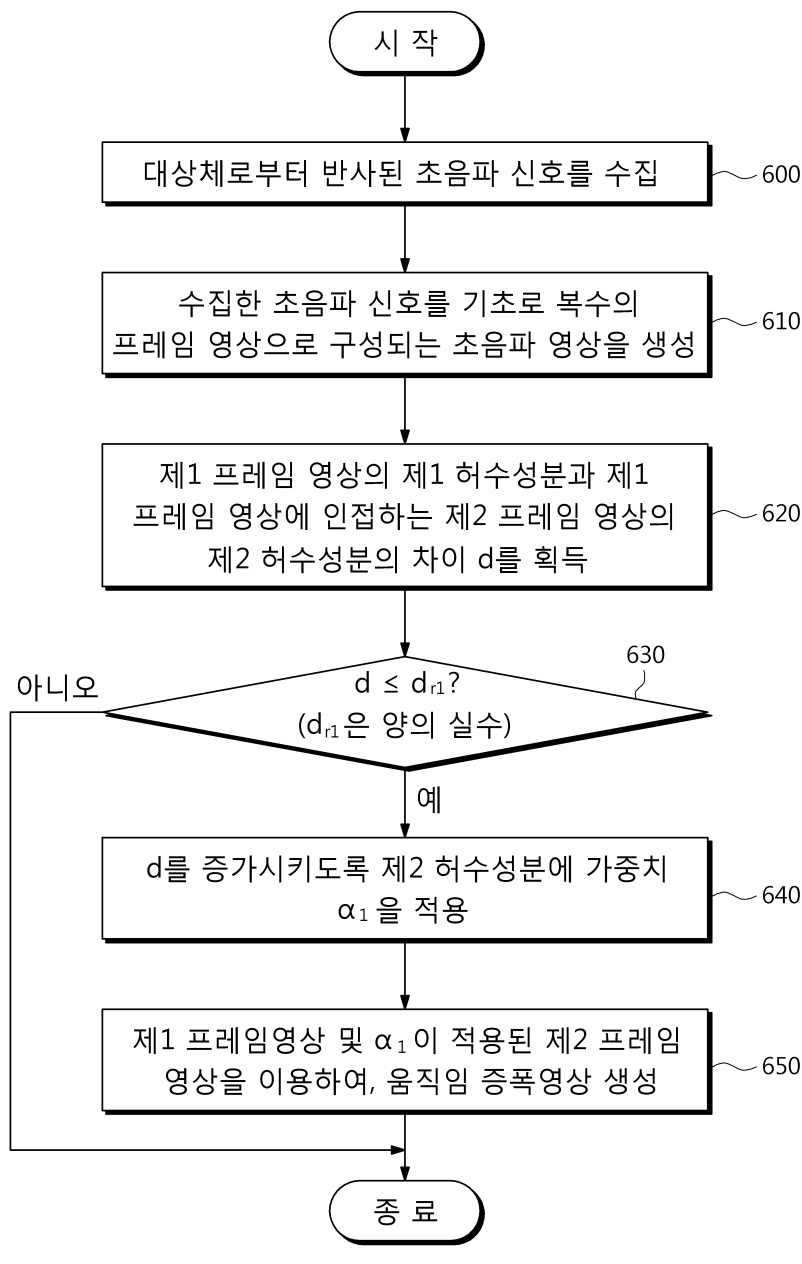
도면8



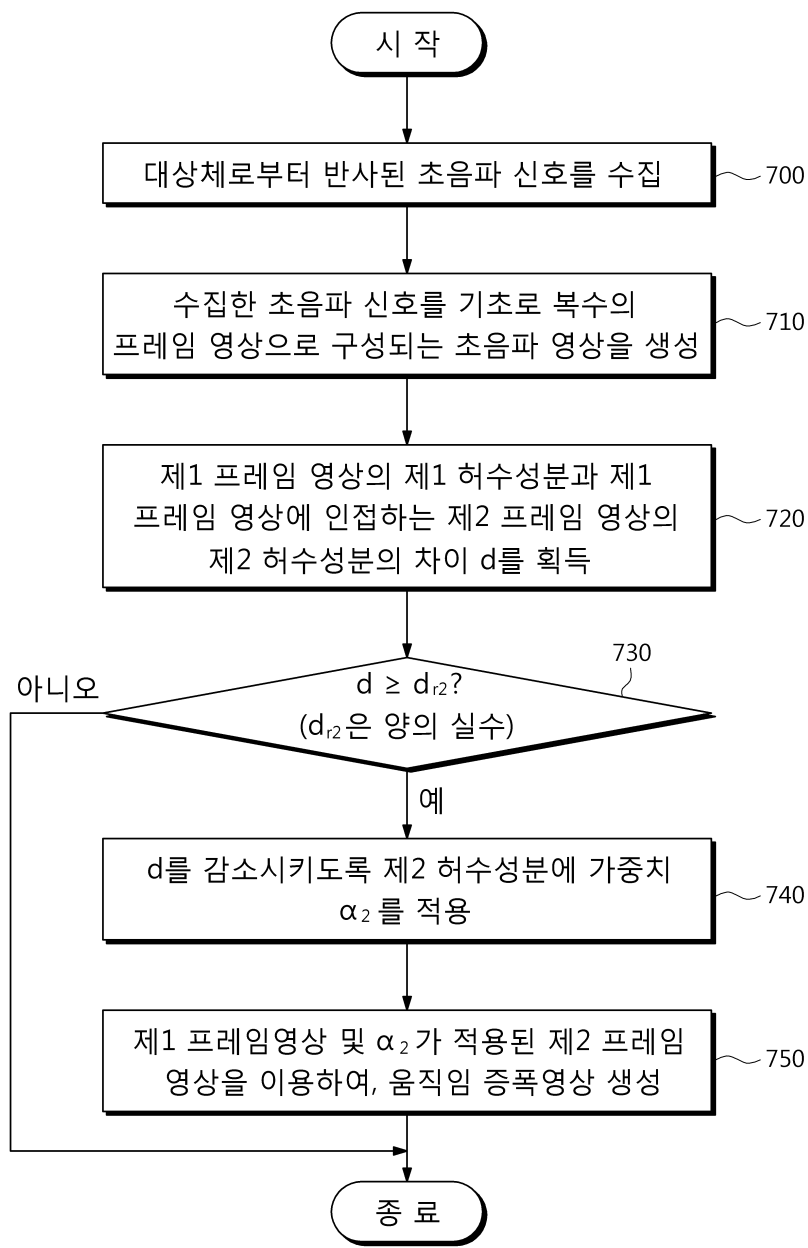
도면9



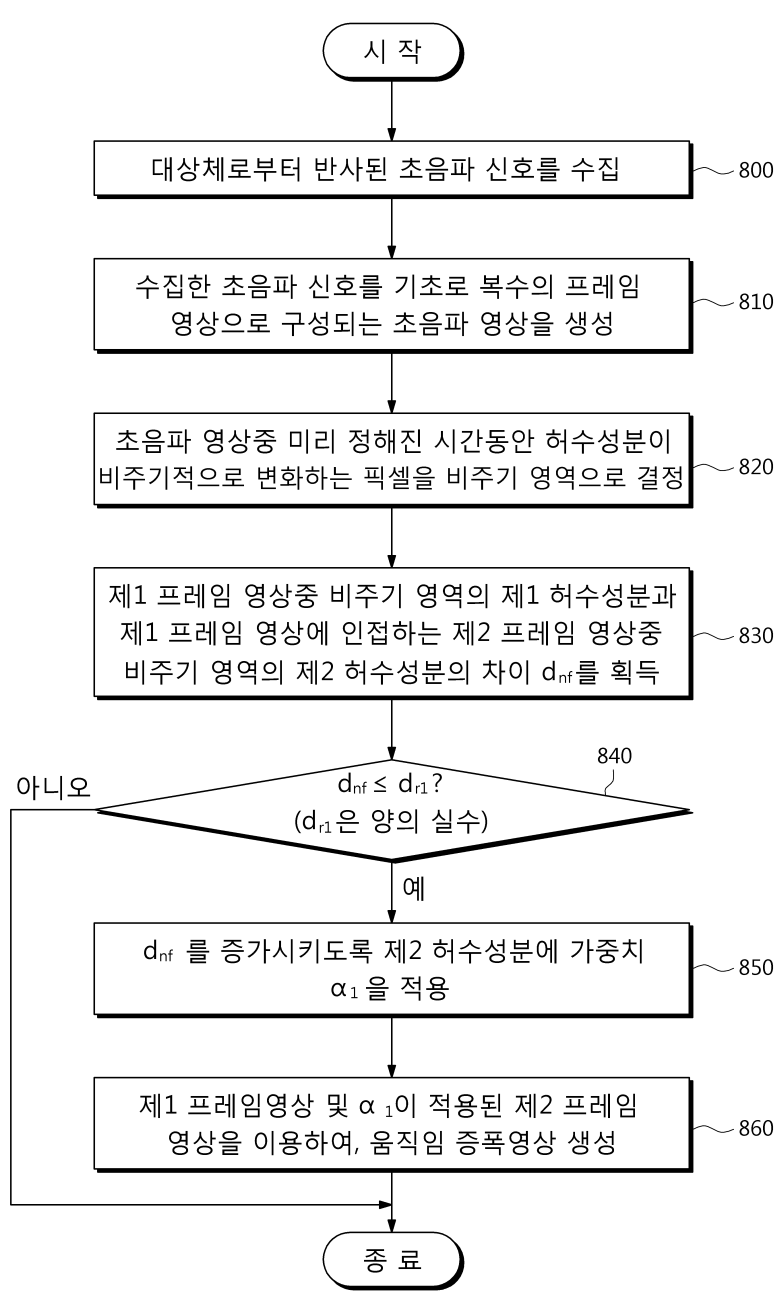
도면10



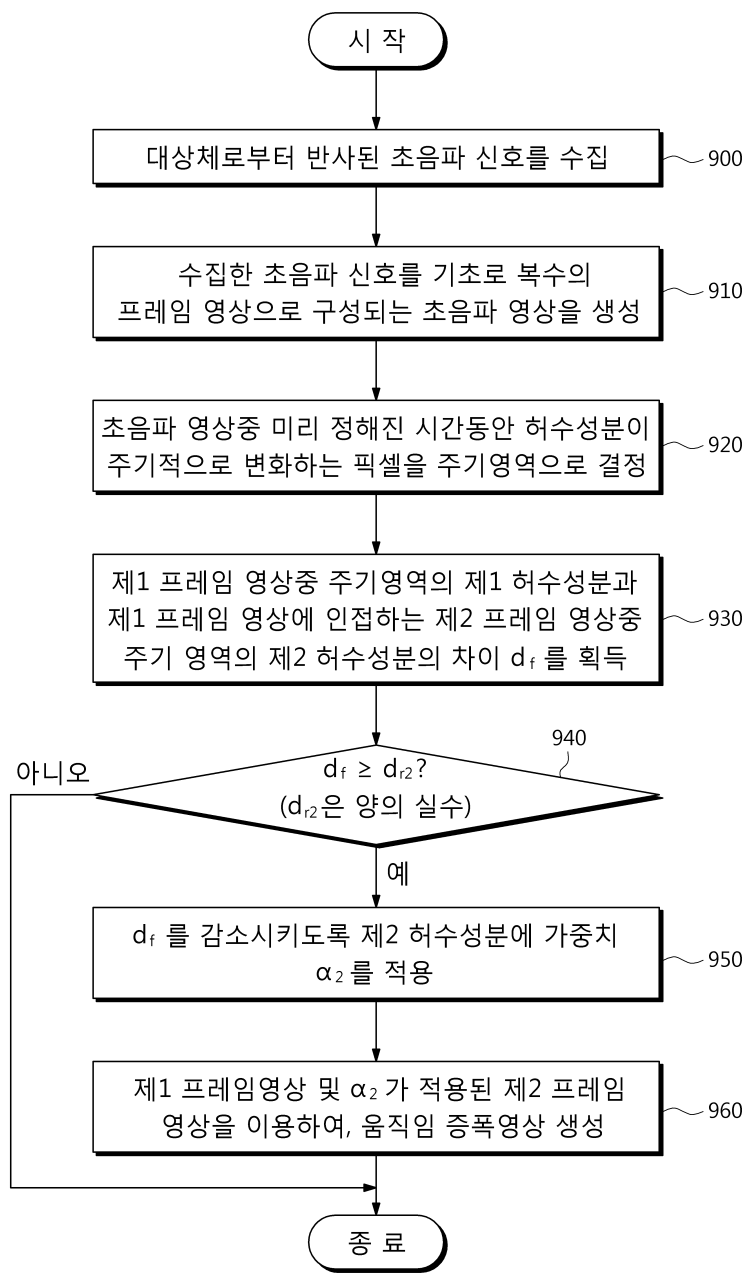
도면11



도면12



도면13



专利名称(译)	标题：图像处理设备，超声设备及其控制方法		
公开(公告)号	KR1020160091607A	公开(公告)日	2016-08-03
申请号	KR1020150011912	申请日	2015-01-26
[标]申请(专利权)人(译)	三星电子株式会社		
申请(专利权)人(译)	三星电子有限公司		
当前申请(专利权)人(译)	三星电子有限公司		
[标]发明人	KANGJOOYOUNG 강주영 KIMKYUHONG 김규홍 KIM BAE HYUNG 김배형 PARKSUHYUN 박수현 KHOYOUNGIHN 고영인 KIMJUNGHO 김정호 PARKSUNGCHAN 박성찬		
发明人	강주영 김규홍 김배형 박수현 고영인 김정호 박성찬		
IPC分类号	A61B8/08		
CPC分类号	A61B8/5207 A61B8/5223 A61B8/08 A61B8/0883 A61B8/52 A61B8/5276 G01S7/52053 G01S7/539 G01S15/50 G01S15/8915 G01S15/8977		
外部链接	Espacenet		

摘要(译)

提供了一种用于产生其中放大目标物体的微小运动的图像的图像处理设备，包括该图像处理设备的超声波设备及其控制方法。如果第一帧图像的第一虚部与第一帧图像相邻的第二帧图像的第二虚部之间的差小于或等于第一阈值，一种重量施加单元，用于对重物施加第一重物以增加重量；一种图像生成单元，用于生成运动放大图像，其中，使用应用了第一权重的第一帧图像和第二帧图像来放大与增加的差异对应的兴趣运动；

