



(19) 대한민국특허청(KR)
(12) 공개특허공보(A)

(11) 공개번호 10-2011-0055433
(43) 공개일자 2011년05월25일

(51) Int. Cl.

A61B 8/14 (2006.01) G06T 5/00 (2006.01)

(21) 출원번호 10-2010-0114332

(22) 출원일자 2010년11월17일

심사청구일자 2010년11월17일

(30) 우선권주장

1020090110837 2009년11월17일 대한민국(KR)

(71) 출원인

삼성메디슨 주식회사

강원 홍천군 남면 양덕원리 114

(72) 발명자

김철안

서울 강남구 대치동 1003번지 메디슨빌딩 연구소 3층

이한우

서울 강남구 대치동 1003번지 메디슨빌딩 연구소 3층

(74) 대리인

백만기, 윤지홍, 장수길

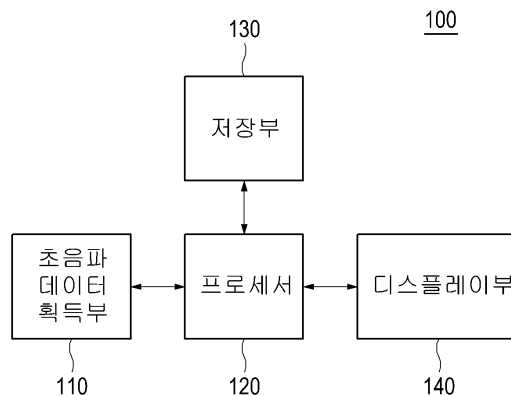
전체 청구항 수 : 총 18 항

(54) 엔트로피 정보에 기초하여 초음파 영상의 화질을 개선시키는 초음파 시스템 및 방법

(57) 요약

엔트로피 정보(entropy information)에 기초하여 적응적으로 초음파 영상의 화질을 개선시키는 초음파 시스템 및 방법이 개시된다. 본 발명에 따른 초음파 시스템은, 초음파 신호를 대상체에 송신하고 대상체로부터 반사되는 초음파 에코신호를 수신하여, 복수의 초음파 데이터를 획득하도록 동작하는 초음파 데이터 획득부; 및 초음파 데이터 획득부에 연결되고, 복수의 초음파 데이터를 이용하여 복수의 엔트로피 정보(entropy information)를 형성하고, 복수의 엔트로피 정보에 기초하여 초음파 영상의 화질을 개선시키기 위한 적응적 데이터 처리를 복수의 초음파 데이터에 수행하고, 데이터 처리된 복수의 초음파 데이터를 이용하여 복수의 초음파 영상을 형성하도록 동작하는 프로세서를 포함한다.

대표도 - 도1



특허청구의 범위

청구항 1

초음파 시스템으로서,

초음파 신호를 대상체에 송신하고 상기 대상체로부터 반사되는 초음파 에코신호를 수신하여, 복수의 초음파 데이터를 획득하도록 동작하는 초음파 데이터 획득부; 및

상기 초음파 데이터 획득부에 연결되고, 상기 복수의 초음파 데이터를 이용하여 복수의 엔트로피 정보(entropy information)를 형성하고, 상기 복수의 엔트로피 정보에 기초하여 초음파 영상의 화질을 개선시키기 위한 적응적 데이터 처리를 상기 복수의 초음파 데이터에 수행하고, 상기 데이터 처리된 복수의 초음파 데이터를 이용하여 복수의 초음파 영상을 형성하도록 동작하는 프로세서

를 포함하는 초음파 시스템.

청구항 2

제1항에 있어서, 상기 프로세서는,

인접하는 엔트로피 정보를 비교하여 상기 인접하는 엔트로피 정보 간의 엔트로피 변화 정보를 형성하고,

상기 엔트로피 변화 정보와 사전 설정된 임계값을 비교하여 상기 엔트로피 변화 정보가 상기 사전 설정된 임계값을 초과하는 것으로 판단되면, 상기 복수의 초음파 데이터에 상기 적응적 데이터 처리를 수행하도록 동작하는 초음파 시스템.

청구항 3

제1항에 있어서, 상기 프로세서는, 상기 엔트로피 정보와 사전 설정된 임계값을 비교하여 상기 엔트로피 정보가 사전 설정된 임계값을 초과하는 것으로 판단되면, 상기 복수의 초음파 데이터에 상기 적응적 데이터 처리를 수행하도록 동작하는 초음파 시스템.

청구항 4

초음파 시스템으로서,

초음파 신호를 대상체에 송신하고 상기 대상체로부터 반사되는 초음파 에코신호를 수신하여, 복수의 초음파 데이터를 획득하도록 동작하는 초음파 데이터 획득부; 및

상기 초음파 데이터 획득부에 연결되고, 상기 복수의 초음파 데이터를 이용하여 복수의 초음파 영상을 형성하고, 상기 복수의 초음파 영상을 이용하여 복수의 엔트로피 정보를 형성하고, 상기 복수의 엔트로피 정보에 기초하여 초음파 영상의 화질을 개선시키기 위한 적응적 영상 처리를 상기 복수의 초음파 영상에 수행하도록 동작하는 프로세서

를 포함하는 초음파 시스템.

청구항 5

제4항에 있어서, 상기 프로세서는,

인접하는 엔트로피 정보를 비교하여 상기 인접하는 엔트로피 정보 간의 엔트로피 변화 정보를 형성하고,

상기 엔트로피 변화 정보와 사전 설정된 임계값을 비교하여 상기 엔트로피 변화 정보가 상기 사전 설정된 임계값을 초과하는 것으로 판단되면, 상기 복수의 초음파 영상에 상기 적응적 영상 처리를 수행하도록 동작하는 초음파 시스템.

청구항 6

제4항에 있어서, 상기 프로세서는, 상기 엔트로피 정보와 사전 설정된 임계값을 비교하여 상기 엔트로피 정보가 사전 설정된 임계값을 초과하는 것으로 판단되면, 상기 복수의 초음파 영상에 상기 적응적 영상 처리를 수행하

도록 동작하는 초음파 시스템.

청구항 7

초음파 시스템으로서,

초음파 신호를 대상체에 송신하고 상기 대상체로부터 반사되는 초음파 에코신호를 수신하여, 복수의 초음파 데이터를 획득하도록 동작하는 초음파 데이터 획득부; 및

상기 초음파 데이터 획득부에 연결되고, 상기 복수의 초음파 데이터를 이용하여 복수의 엔트로피 정보를 형성하고, 상기 복수의 초음파 데이터를 이용하여 복수의 초음파 영상을 형성하고, 상기 복수의 엔트로피 정보에 기초하여 초음파 영상의 화질을 개선시키기 위한 적응적 영상 처리를 상기 복수의 초음파 영상에 수행하도록 동작하는 프로세서

를 포함하는 초음파 시스템.

청구항 8

제7항에 있어서, 상기 프로세서는,

인접하는 엔트로피 정보를 비교하여 상기 인접하는 엔트로피 정보 간의 엔트로피 변화 정보를 형성하고,

상기 엔트로피 변화 정보와 사전 설정된 임계값을 비교하여 상기 엔트로피 변화 정보가 상기 사전 설정된 임계값을 초과하는 것으로 판단되면, 상기 영상 처리를 상기 복수의 초음파 영상에 수행하도록 동작하는 초음파 시스템.

청구항 9

제7항에 있어서, 상기 프로세서는, 상기 엔트로피 정보와 사전 설정된 임계값을 비교하여 상기 엔트로피 정보가 사전 설정된 임계값을 초과하는 것으로 판단되면, 상기 영상 처리를 상기 복수의 초음파 영상에 수행하도록 동작하는 초음파 시스템.

청구항 10

초음파 영상 화질 개선 방법으로서,

a) 초음파 신호를 대상체에 송신하고 상기 대상체로부터 반사되는 초음파 에코신호를 수신하여, 복수의 초음파 데이터를 획득하는 단계;

b) 상기 복수의 초음파 데이터를 이용하여 복수의 엔트로피 정보를 형성하는 단계;

c) 상기 복수의 엔트로피 정보에 기초하여 초음파 영상의 화질을 개선시키기 위한 적응적 데이터 처리를 상기 복수의 초음파 데이터에 수행하는 단계; 및

d) 상기 데이터 처리된 복수의 초음파 데이터를 이용하여 복수의 초음파 영상을 형성하는 단계

를 포함하는 초음파 영상 화질 개선 방법.

청구항 11

제10항에 있어서, 상기 단계 c)는,

인접하는 엔트로피 정보를 비교하여 상기 인접하는 엔트로피 정보 간의 엔트로피 변화 정보를 형성하는 단계; 및

상기 엔트로피 변화 정보와 사전 설정된 임계값을 비교하여 상기 엔트로피 변화 정보가 상기 사전 설정된 임계값을 초과하는 것으로 판단되면, 상기 복수의 초음파 데이터에 상기 적응적 데이터 처리를 수행하는 단계

를 포함하는 초음파 영상 화질 개선 방법.

청구항 12

제10항에 있어서, 상기 단계 c)는,

상기 엔트로피 정보와 사전 설정된 임계값을 비교하여 상기 엔트로피 정보가 사전 설정된 임계값을 초과하는 것으로 판단되면, 상기 복수의 초음파 데이터에 상기 적응적 데이터 처리를 수행하는 단계

를 포함하는 초음파 영상 화질 개선 방법.

청구항 13

초음파 영상 화질 개선 방법으로서,

- a) 초음파 신호를 대상체에 송신하고 상기 대상체로부터 반사되는 초음파 에코신호를 수신하여, 복수의 초음파 데이터를 획득하는 단계;
- b) 상기 복수의 초음파 데이터를 이용하여 복수의 초음파 영상을 형성하는 단계;
- c) 상기 복수의 초음파 영상을 이용하여 복수의 엔트로피 정보를 형성하는 단계; 및
- d) 상기 복수의 엔트로피 정보에 기초하여 초음파 영상의 화질을 개선시키기 위한 적응적 영상 처리를 상기 복수의 초음파 영상에 수행하는 단계

를 포함하는 초음파 영상 화질 개선 방법.

청구항 14

제13항에 있어서, 상기 단계 d)는,

인접하는 엔트로피 정보를 비교하여 상기 인접하는 엔트로피 정보 간의 엔트로피 변화 정보를 형성하는 단계; 및

상기 엔트로피 변화 정보와 사전 설정된 임계값을 비교하여 상기 엔트로피 변화 정보가 상기 사전 설정된 임계값을 초과하는 것으로 판단되면, 상기 복수의 초음파 영상에 상기 적응적 영상 처리를 수행하는 단계

를 포함하는 초음파 영상 화질 개선 방법.

청구항 15

제13항에 있어서, 상기 단계 d)는,

상기 엔트로피 정보와 사전 설정된 임계값을 비교하여 상기 엔트로피 정보가 사전 설정된 임계값을 초과하는 것으로 판단되면, 상기 복수의 초음파 영상에 상기 적응적 영상 처리를 수행하는 단계

를 포함하는 초음파 영상 화질 개선 방법.

청구항 16

초음파 영상 화질 개선 방법으로서,

- a) 초음파 신호를 대상체에 송신하고 상기 대상체로부터 반사되는 초음파 에코신호를 수신하여, 복수의 초음파 데이터를 획득하는 단계;
- b) 상기 복수의 초음파 데이터를 이용하여 복수의 엔트로피 정보를 형성하는 단계;
- c) 상기 복수의 초음파 데이터를 이용하여 복수의 초음파 영상을 형성하는 단계; 및
- d) 상기 복수의 엔트로피 정보에 기초하여 초음파 영상의 화질을 개선시키기 위한 적응적 영상 처리를 상기 복수의 초음파 영상에 수행하는 단계

를 포함하는 초음파 영상 화질 개선 방법.

청구항 17

제16항에 있어서, 상기 단계 d)는,

인접하는 엔트로피 정보를 비교하여 상기 인접하는 엔트로피 정보 간의 엔트로피 변화 정보를 형성하는 단계; 및

상기 엔트로피 변화 정보와 사전 설정된 임계값을 비교하여 상기 엔트로피 변화 정보가 상기 사전 설정된 임계값을 초과하는 것으로 판단되면, 상기 복수의 초음파 영상에 상기 적응적 영상 처리를 수행하는 단계를 포함하는 초음파 영상 화질 개선 방법.

청구항 18

제16항에 있어서, 상기 단계 d)는,

상기 엔트로피 정보와 사전 설정된 임계값을 비교하여 상기 엔트로피 정보가 사전 설정된 임계값을 초과하는 것으로 판단되면, 상기 복수의 초음파 영상에 상기 적응적 영상 처리를 수행하는 단계

를 포함하는 초음파 영상 화질 개선 방법.

명세서

기술 분야

[0001] 본 발명은 초음파 시스템에 관한 것으로, 특히 엔트로피 정보(entropy information)에 기초하여 적응적으로 초음파 영상의 화질을 개선시키는 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. 대상체를 직접 절개하여 관찰하는 외과 수술의 필요 없이, 초음파 시스템은 대상체 내부의 고해상도 영상을 실시간으로 의사에게 제공할 수 있어 의료 분야에서 매우 중요하게 사용되고 있다.

[0003] 초음파 시스템은 초음파 신호를 대상체에 송신하고 대상체로부터 반사되는 초음파 신호(즉, 초음파 에코신호)를 이용하여 초음파 영상을 형성한다. 한편, 초음파 시스템은 초음파 영상의 화질을 개선시키기 위해 다양한 영상 처리를 초음파 영상에 수행하고 있다.

[0004] 종래에는 급격한 대상체의 변경(예를 들어, 초음파 프로브를 공기중에서 인체에 접촉 또는 그 반대의 경우) 등에 의해 입력신호가 급격하게 변함에 따라 적응적으로 초음파 영상의 화질을 개선시킬 수 없는 문제점이 있다.

발명의 내용

해결하려는 과제

[0005] 본 발명은 엔트로피 정보(entropy information)에 기초하여 적응적으로 초음파 영상의 화질을 개선시키는 초음파 시스템 및 방법을 제공한다.

과제의 해결 수단

[0006] 본 발명에 따른 초음파 시스템은, 초음파 신호를 대상체에 송신하고 상기 대상체로부터 반사되는 초음파 에코신호를 수신하여, 복수의 초음파 데이터를 획득하도록 동작하는 초음파 데이터 획득부; 및 상기 초음파 데이터 획득부에 연결되고, 상기 복수의 초음파 데이터를 이용하여 복수의 엔트로피 정보(entropy information)를 형성하고, 상기 복수의 엔트로피 정보에 기초하여 초음파 영상의 화질을 개선시키기 위한 적응적 데이터 처리를 상기 복수의 초음파 데이터에 수행하고, 상기 데이터 처리된 복수의 초음파 데이터를 이용하여 복수의 초음파 영상을 형성하도록 동작하는 프로세서를 포함한다.

[0007] 또한 본 발명에 따른 초음파 시스템은, 초음파 신호를 대상체에 송신하고 상기 대상체로부터 반사되는 초음파 에코신호를 수신하여, 복수의 초음파 데이터를 획득하도록 동작하는 초음파 데이터 획득부; 및 상기 초음파 데이터 획득부에 연결되고, 상기 복수의 초음파 데이터를 이용하여 복수의 초음파 영상을 형성하고, 상기 복수의 초음파 영상을 이용하여 복수의 엔트로피 정보를 형성하고, 상기 복수의 엔트로피 정보에 기초하여 초음파 영상의 화질을 개선시키기 위한 적응적 영상 처리를 상기 복수의 초음파 영상에 수행하도록 동작하는 프로세서를 포함한다.

[0008] 또한 본 발명에 따른 초음파 시스템은, 초음파 신호를 대상체에 송신하고 상기 대상체로부터 반사되는 초음파 에코신호를 수신하여, 복수의 초음파 데이터를 획득하도록 동작하는 초음파 데이터 획득부; 및 상기 초음파 데

이터 획득부에 연결되고, 상기 복수의 초음파 데이터를 이용하여 복수의 엔트로피 정보를 형성하고, 상기 복수의 초음파 데이터를 이용하여 복수의 초음파 영상을 형성하고, 상기 복수의 엔트로피 정보에 기초하여 초음파 영상의 화질을 개선시키기 위한 적응적 영상 처리를 상기 복수의 초음파 영상에 수행하도록 동작하는 프로세서를 포함한다.

[0009] 또한 본 발명에 따른 초음파 영상 화질 개선 방법은, a) 초음파 신호를 대상체에 송신하고 상기 대상체로부터 반사되는 초음파 에코신호를 수신하여, 복수의 초음파 데이터를 획득하는 단계; b) 상기 복수의 초음파 데이터를 이용하여 복수의 엔트로피 정보를 형성하는 단계; c) 상기 복수의 엔트로피 정보에 기초하여 초음파 영상의 화질을 개선시키기 위한 적응적 데이터 처리를 상기 복수의 초음파 데이터에 수행하는 단계; 및 d) 상기 데이터 처리된 복수의 초음파 데이터를 이용하여 복수의 초음파 영상을 형성하는 단계를 포함한다.

[0010] 또한 본 발명에 따른 초음파 영상 화질 개선 방법은, a) 초음파 신호를 대상체에 송신하고 상기 대상체로부터 반사되는 초음파 에코신호를 수신하여, 복수의 초음파 데이터를 획득하는 단계; b) 상기 복수의 초음파 데이터를 이용하여 복수의 초음파 영상을 형성하는 단계; c) 상기 복수의 초음파 영상을 이용하여 복수의 엔트로피 정보를 형성하는 단계; 및 d) 상기 복수의 엔트로피 정보에 기초하여 초음파 영상의 화질을 개선시키기 위한 적응적 영상 처리를 상기 복수의 초음파 영상에 수행하는 단계를 포함한다.

[0011] 또한 본 발명에 따른 초음파 영상 화질 개선 방법은, a) 초음파 신호를 대상체에 송신하고 상기 대상체로부터 반사되는 초음파 에코신호를 수신하여, 복수의 초음파 데이터를 획득하는 단계; b) 상기 복수의 초음파 데이터를 이용하여 복수의 엔트로피 정보를 형성하는 단계; c) 상기 복수의 초음파 데이터를 이용하여 복수의 초음파 영상을 형성하는 단계; 및 d) 상기 복수의 엔트로피 정보에 기초하여 초음파 영상의 화질을 개선시키기 위한 적응적 영상 처리를 상기 복수의 초음파 영상에 수행하는 단계를 포함한다.

발명의 효과

[0012] 본 발명은 엔트로피 정보 및/또는 엔트로피 변화 정보를 이용하여 급격한 입력신호의 변화에 따른 적응적 데이터 처리 또는 영상 처리를 수행할 수 있어, 원치 않은 잔상이나 노이즈를 효과적으로 줄이거나, 신호대잡음비가 개선된 데이터 처리 또는 영상 처리를 수행할 수 있다.

도면의 간단한 설명

[0013] 도 1은 본 발명의 실시예에 따른 초음파 시스템의 구성을 보이는 블록도.
 도 2는 본 발명의 실시예에 따른 초음파 데이터 획득부의 구성을 보이는 블록도.
 도 3은 본 발명의 제1 실시예에 따라 엔트로피 정보에 기초하여 초음파 영상의 화질을 개선시키는 절차를 보이는 플로우차트.
 도 4는 본 발명의 제2 실시예에 따라 엔트로피 정보에 기초하여 초음파 영상의 화질을 개선시키는 절차를 보이는 플로우차트.
 도 5는 본 발명의 실시예에 따라 적응적으로 초음파 영상의 화질을 개선시키기 위한 백그라운드 추가 정보(즉, 엔트로피 정보 및/또는 엔트로피 변화 정보)를 보이는 예시도.

발명을 실시하기 위한 구체적인 내용

[0014] 이하, 첨부된 도면을 참조하여 본 발명의 실시예를 설명한다.
 [0015] 도 1은 본 발명의 실시예에 따른 초음파 시스템의 구성을 보이는 블록도이다. 도 1을 참조하면, 초음파 시스템(100)은 초음파 데이터 획득부(110), 프로세서(120), 저장부(130) 및 디스플레이부(140)를 포함한다.
 [0016] 초음파 데이터 획득부(110)는 초음파 신호를 대상체에 송신하고 대상체로부터 반사되는 초음파 신호(즉, 초음파 에코신호)를 수신하여 초음파 데이터를 획득한다.
 [0017] 도 2는 본 발명의 실시예에 따른 초음파 데이터 획득부의 구성을 보이는 블록도이다. 도 2를 참조하면, 초음파 데이터 획득부(110)는 초음파 프로브(210), 송신신호 형성부(220), 빔 포머(230) 및 초음파 데이터 형성부(240)를 포함한다.
 [0018] 초음파 프로브(210)는 전기적 신호와 초음파 신호를 상호 변환하도록 동작하는 복수의 변환소자(transducer element)(도시하지 않음)를 포함한다. 초음파 프로브(210)는 복수의 스캔라인(scanline) 각각을 따라 초음파 신호

호를 대상체에 송신하고 대상체로부터 반사되는 초음파와 에코신호를 수신하여 수신신호를 형성한다. 수신신호는 아날로그 신호이다. 초음파 프로브(210)는 컨벡스 프로브(convex probe), 리니어 프로브(linear probe), 3D 메커니컬 프로브(three-dimensional mechanical probe) 등을 포함한다.

- [0019] 송신신호 형성부(220)는 초음파 신호의 송신을 제어한다. 또한, 송신신호 형성부(220)는 변환소자 및 집속점을 고려하여 초음파 영상을 얻기 위한 송신신호를 형성한다.
- [0020] 일례로서, 송신신호 형성부(220)는 B 모드(brightness mode) 영상을 얻기 위한 복수의 제1 송신신호를 순차적으로 형성한다. 따라서, 초음파 프로브(210)는 송신신호 형성부(220)로부터 제1 송신신호가 순차적으로 제공되면, 제1 송신신호를 초음파 신호로 변환하여 대상체에 송신하고 대상체로부터 반사되는 초음파와 에코신호를 수신하여 제1 수신신호를 형성한다.
- [0021] 다른 예로서, 송신신호 형성부(220)는 B 모드 영상을 얻기 위한 복수의 제2 송신신호 및 컬러 도플러(color Doppler) 영상을 얻기 위한 복수의 제3 송신신호를 순차적으로 형성한다. 따라서, 초음파 프로브(210)는 송신신호 형성부(220)로부터 제2 송신신호가 순차적으로 제공되면, 제2 송신신호를 초음파 신호로 변환하여 대상체에 송신하고 대상체로부터 반사되는 초음파와 에코신호를 수신하여 제2 수신신호를 형성한다. 또한, 초음파 프로브(210)는 송신신호 형성부(220)로부터 제3 송신신호가 순차적으로 제공되면, 제3 송신신호를 초음파 신호로 변환하여 대상체에 송신하고 대상체로부터 반사되는 초음파와 에코신호를 수신하여 제3 수신신호를 형성한다.
- [0022] 또 다른 예로서, 송신신호 형성부(220)는 B 모드 영상을 얻기 위한 복수의 제4 송신신호 및 스펙트럴 도플러(spectral Doppler) 영상을 얻기 위한 복수의 제5 송신신호를 순차적으로 형성한다. 따라서, 초음파 프로브(210)는 송신신호 형성부(220)로부터 제4 송신신호가 순차적으로 제공되면, 제4 송신신호를 초음파 신호로 변환하여 대상체에 송신하고 대상체로부터 반사되는 초음파와 에코신호를 수신하여 제4 수신신호를 형성한다. 또한, 초음파 프로브(210)는 송신신호 형성부(220)로부터 제5 송신신호가 순차적으로 제공되면, 제5 송신신호를 초음파 신호로 변환하여 대상체에 송신하고 대상체로부터 반사되는 초음파와 에코신호를 수신하여 제5 수신신호를 형성한다.
- [0023] 빔 포머(230)는 초음파 프로브(210)로부터 제공되는 수신신호를 아날로그 디지털 변환하여 디지털 신호를 형성한다. 또한, 빔 포머(230)는 변환소자 및 집속점을 고려하여 디지털 신호를 수신집속시켜 수신집속신호를 형성한다.
- [0024] 일례로서, 빔 포머(230)는 초음파 프로브(210)로부터 제1 수신신호가 순차적으로 제공되면, 제1 수신신호를 아날로그 디지털 변환하여 제1 디지털 신호를 형성한다. 또한, 빔 포머(230)는 변환소자 및 집속점을 고려하여 제1 디지털 신호를 수신집속시켜 제1 수신집속신호를 형성한다.
- [0025] 다른 예로서, 빔 포머(230)는 초음파 프로브(210)로부터 제2 수신신호가 순차적으로 제공되면, 제2 수신신호를 아날로그 디지털 변환하여 제2 디지털 신호를 형성한다. 빔 포머(230)는 변환소자 및 집속점을 고려하여 제2 디지털 신호를 수신집속시켜 제2 수신집속신호를 형성한다. 또한, 빔 포머(230)는 초음파 프로브(210)로부터 제3 수신신호가 순차적으로 제공되면, 제3 수신신호를 아날로그 디지털 변환하여 제3 디지털 신호를 형성한다. 빔 포머(230)는 변환소자 및 집속점을 고려하여 제3 디지털 신호를 수신집속시켜 제3 수신집속신호를 형성한다.
- [0026] 또 다른 예로서, 빔 포머(230)는 초음파 프로브(210)로부터 제4 수신신호가 순차적으로 제공되면, 제4 수신신호를 아날로그 디지털 변환하여 제4 디지털 신호를 형성한다. 빔 포머(230)는 변환소자 및 집속점을 고려하여 제4 디지털 신호를 수신집속시켜 제4 수신집속신호를 형성한다. 또한, 빔 포머(230)는 초음파 프로브(210)로부터 제5 수신신호가 순차적으로 제공되면, 제5 수신신호를 아날로그 디지털 변환하여 제5 디지털 신호를 형성한다. 빔 포머(230)는 변환소자 및 집속점을 고려하여 제5 디지털 신호를 수신집속시켜 제5 수신집속신호를 형성한다.
- [0027] 초음파 데이터 형성부(240)는 빔 포머(230)로부터 제공되는 수신집속신호를 이용하여 초음파 영상에 대응하는 초음파 데이터를 형성한다. 또한, 초음파 데이터 형성부(240)는 초음파 데이터를 형성하는데 필요한 다양한 신호 처리(예를 들어, 이득(gain) 조절 등)을 수신집속신호에 수행할 수도 있다.
- [0028] 일례로서, 초음파 데이터 형성부(240)는 빔 포머(230)로부터 제1 수신집속신호가 순차적으로 제공되면, 제1 수신집속신호를 이용하여 복수의 B 모드 영상 각각에 대응하는 제1 초음파 데이터를 형성한다. 제1 초음파 데이터는 RF(radio frequency) 데이터를 포함한다. 그러나, 제1 초음파 데이터는 반드시 이에 한정되지 않는다.
- [0029] 다른 예로서, 초음파 데이터 형성부(240)는 빔 포머(230)로부터 제2 수신집속신호가 순차적으로 제공되면, 제2 수신집속신호를 이용하여 복수의 B 모드 영상 각각에 대응하는 제2 초음파 데이터를 형성한다. 제2 초음파 데이

터는 RF(radio frequency) 데이터를 포함한다. 그러나, 제2 초음파 데이터는 반드시 이에 한정되지 않는다. 또한, 초음파 데이터 형성부(240)는 빔 포머(230)로부터 제3 수신집속신호가 순차적으로 제공되면, 제3 수신집속신호를 이용하여 복수의 컬러 도플러 영상 각각에 대응하는 제3 초음파 데이터를 형성한다. 제3 초음파 데이터는 IQ(in-phase/quadrature) 데이터를 포함한다. 그러나, 제3 초음파 데이터는 반드시 이에 한정되지 않는다.

[0030] 또 다른 예로서, 초음파 데이터 형성부(240)는 빔 포머(230)로부터 제4 수신집속신호가 순차적으로 제공되면, 제4 수신집속신호를 이용하여 복수의 B 모드 영상 각각에 대응하는 제4 초음파 데이터를 형성한다. 제4 초음파 데이터는 RF(radio frequency) 데이터를 포함한다. 그러나, 제4 초음파 데이터는 반드시 이에 한정되지 않는다. 또한, 초음파 데이터 형성부(240)는 빔 포머(230)로부터 제5 수신집속신호가 순차적으로 제공되면, 제5 수신집속신호를 이용하여 복수의 컬러 도플러 영상 각각에 대응하는 제5 초음파 데이터를 형성한다. 제5 초음파 데이터는 IQ(in-phase/quadrature) 데이터를 포함한다. 그러나, 제5 초음파 데이터는 반드시 이에 한정되지 않는다.

[0031] 다시 도 1을 참조하면, 프로세서(120)는 초음파 데이터 획득부(110)에 연결된다. 프로세서(120)는 CPU(central processing unit), 마이크로프로세서(microprocessor), GPU(graphic processing unit) 등을 포함한다.

[0032] 도 3은 본 발명의 제1 실시예에 따라 엔트로피(entropy) 정보에 기초하여 초음파 영상의 화질을 개선시키는 절차를 보이는 플로우차트이다. 도 3을 참조하면, 프로세서(120)는 초음파 데이터 획득부(110)로부터 제공되는 초음파 데이터를 이용하여 엔트로피 정보를 형성한다(S302). 엔트로피 정보는 해당 정보의 확률적 변화 정도를 수치화한 정보이다. 엔트로피 정보는 초음파 영상의 픽셀에 대응하는 1차원 엔트로피 정보, 2차원 초음파 영상에 대응하는 2차원 엔트로피 정보 및 3차원 초음파 영상에 대응하는 3차원 엔트로피 정보 중 적어도 하나를 포함한다. 엔트로피 정보는 공지된 다양한 방법을 이용하여 형성될 수 있으므로 본 실시예에서 상세하게 설명하지 않는다.

[0033] 일례로서, 프로세서(120)는 초음파 데이터 획득부(110)로부터 제공되는 복수의 제1 초음파 데이터 각각을 이용하여, 스캔라인 또는 프레임별로 B 모드 영상에 대응하는 제1 엔트로피 정보를 형성한다. 제1 엔트로피 정보는 제1 초음파 데이터(즉, 대상체로부터 반사된 초음파 에코신호)의 크기의 확률적 변화 정보로서, 1차원 엔트로피 정보 및 2차원 엔트로피 정보 중 적어도 하나를 포함한다. 제1 엔트로피 정보는 저장부(130)에 저장될 수 있다.

[0034] 다른 예로서, 프로세서(120)는 초음파 데이터 획득부(110)로부터 제공되는 복수의 제2 초음파 데이터 각각을 이용하여, 스캔라인 또는 프레임별로 B 모드 영상에 대응하는 제2 엔트로피 정보를 형성한다. 제2 엔트로피 정보는 제2 초음파 데이터(즉, 대상체로부터 반사된 초음파 에코신호)의 크기의 확률적 변화 정보로서, 1차원 엔트로피 정보 및 2차원 엔트로피 정보 중 적어도 하나를 포함한다. 제2 엔트로피 정보는 저장부(130)에 저장될 수 있다. 또한, 프로세서(120)는 초음파 데이터 획득부(110)로부터 제공되는 복수의 제3 초음파 데이터 각각을 이용하여, 스캔라인 또는 프레임별로 컬러 도플러 영상에 대응하는 제3 엔트로피 정보를 형성한다. 제3 엔트로피 정보는 제3 초음파 데이터(즉, 도플러 신호)의 주파수 변이 또는 크기의 확률적 변화 정보로서, 1차원 엔트로피 정보 및 2차원 엔트로피 정보 중 적어도 하나를 포함한다. 제3 엔트로피 정보는 저장부(130)에 저장될 수 있다.

[0035] 또 다른 예로서, 프로세서(120)는 초음파 데이터 획득부(110)로부터 제공되는 복수의 제4 초음파 데이터 각각을 이용하여, 스캔라인 또는 프레임별로 B 모드 영상에 대응하는 제4 엔트로피 정보를 형성한다. 제4 엔트로피 정보는 제4 초음파 데이터(즉, 대상체로부터 반사된 초음파 에코신호)의 크기의 확률적 변화 정보로서, 1차원 엔트로피 정보 및 2차원 엔트로피 정보 중 적어도 하나를 포함한다. 제4 엔트로피 정보는 저장부(130)에 저장될 수 있다. 또한, 프로세서(120)는 초음파 데이터 획득부(110)로부터 제공되는 복수의 제5 초음파 데이터 각각을 이용하여, 스캔라인 또는 프레임별로 스펙트럴 도플러 영상에 대응하는 제5 엔트로피 정보를 형성한다. 제5 엔트로피 정보는 제5 초음파 데이터(즉, 도플러 신호)의 주파수 변이 또는 크기의 확률적 변화 정보로서, 1차원 엔트로피 정보 및 2차원 엔트로피 정보 중 적어도 하나를 포함한다. 제5 엔트로피 정보는 저장부(130)에 저장될 수 있다.

[0036] 또 다른 예로서, 프로세서(120)는 초음파 데이터 획득부(110)로부터 제공되는 복수의 제1 초음파 데이터 각각을 이용하여, 스캔라인 프레임별로 탄성 영상에 대응하는 제6 엔트로피 정보를 형성한다. 제6 엔트로피 정보는 탄성 정보의 확률적 변화 정보로서, 1차원 엔트로피 정보 및 2차원 엔트로피 정보 중 적어도 하나를 포함한다. 제6 엔트로피 정보는 저장부(130)에 저장될 수 있다.

[0037] 또 다른 예로서, 프로세서(120)는 초음파 데이터 획득부(110)로부터 제공되는 복수의 제1 초음파 데이터 각각을 이용하여, 스캔라인, 프레임 또는 볼륨 데이터별로 3차원 초음파 영상에 대응하는 제7 엔트로피 정보를 형성한다. 제7 엔트로피 정보는 제1 초음파 데이터(즉, 대상체로부터 반사된 초음파 에코신호)의 크기의 확률적 변화

정보로서, 1차원 엔트로피 정보, 2차원 엔트로피 정보 및 3차원 엔트로피 정보중 적어도 하나를 포함한다. 제7 엔트로피 정보는 저장부(130)에 저장될 수 있다.

[0038] 프로세서(120)는 엔트로피 정보를 이용하여 엔트로피의 시간적 및 공간적 변화를 나타내는 엔트로피 변화 정보를 형성한다(S304). 본 실시예에서, 프로세서(120)는 단계 S302에서 i (i 는 1 이상의 정수)번째 형성된 엔트로피 정보와 $(i+1)$ 번째 형성된 엔트로피 정보를 비교하여 엔트로피 변화 정보를 형성한다. 엔트로피 변화 정보는 저장부(130)에 저장될 수 있다.

[0039] 프로세서(120)는 엔트로피 변화 정보와 사전 설정된 임계값을 비교하여(S306), 엔트로피 변화 정보가 사전 설정된 임계값을 초과하는 것으로 판단되면, 해당 초음파 데이터에 적응적 데이터 처리를 수행(S308)하는 한편, 엔트로피 변화 정보가 사전 설정된 임계값 이하인 것으로 판단되면, 해당 초음파 데이터에 기존 데이터 처리를 수행한다(S310).

[0040] 일례로서, i 번째 형성된 제1 엔트로피 정보와 $(i+1)$ 번째 형성된 제1 엔트로피 정보 간의 엔트로피 변화 정보가 사전 설정된 임계값을 초과하는 것으로 판단되면, 프로세서(120)는 초음파 영상의 잔상 또는 노이즈 제거를 위한 필터의 계수(coefficient)를 적응적으로 조절하고, 조절된 필터 계수를 이용하여 해당 제1 초음파 데이터에 필터링 처리를 수행한다. 한편, i 번째 형성된 제1 엔트로피 정보와 $(i+1)$ 번째 형성된 제1 엔트로피 정보 간의 엔트로피 변화 정보가 사전 설정된 임계값 이하인 것으로 판단되면, 초음파 영상의 잔상 또는 노이즈 제거를 위한 필터의 계수(coefficient)를 조절하지 않고 설정되어 있는 필터 계수를 이용하여 해당 제1 초음파 데이터에 필터링 처리를 수행한다.

[0041] 다른 예로서, i 번째 형성된 제2 엔트로피 정보와 $(i+1)$ 번째 형성된 제2 엔트로피 정보 간의 엔트로피 변화 정보가 사전 설정된 임계값을 초과하는 것으로 판단되면, 프로세서(120)는 컬러 도플러 영상의 화질을 개선시키기 위한 필터의 계수를 적응적으로 조절하고, 조절된 필터 계수를 이용하여 해당 제3 초음파 데이터에 필터링 처리를 수행한다. 한편, i 번째 형성된 제2 엔트로피 정보와 $(i+1)$ 번째 형성된 제2 엔트로피 정보 간의 엔트로피 변화 정보가 사전 설정된 임계값 이하인 것으로 판단되면, 프로세서(120)는 컬러 도플러 영상의 화질을 개선시키기 위한 필터의 계수를 조절하지 않고 설정되어 있는 필터 계수를 이용하여 해당 제3 초음파 데이터에 필터링 처리를 수행한다.

[0042] 또 다른 예로서, i 번째 형성된 제4 엔트로피 정보와 $(i+1)$ 번째 형성된 제4 엔트로피 정보 간의 엔트로피 변화 정보가 사전 설정된 임계값을 초과하는 것으로 판단되면, 프로세서(120)는 스펙트럴 도플러 영상의 화질을 개선시키기 위한 필터의 계수를 적응적으로 조절하고, 조절된 필터 계수를 이용하여 해당 제5 초음파 데이터에 필터링 처리를 수행한다. 한편, i 번째 형성된 제4 엔트로피 정보와 $(i+1)$ 번째 형성된 제4 엔트로피 정보 간의 엔트로피 변화 정보가 사전 설정된 임계값 이하인 것으로 판단되면, 프로세서(120)는 스펙트럴 도플러 영상의 화질을 개선시키기 위한 필터의 계수를 조절하지 않고 설정되어 있는 필터 계수를 이용하여 해당 제5 초음파 데이터에 필터링 처리를 수행한다.

[0043] 전술한 실시예에서는 엔트로피 변화 정보와 사전 설정된 임계값을 비교하여 초음파 데이터에 데이터 처리를 수행하는 것으로 설명하였지만, 반드시 이에 한정되지 않고, 엔트로피 정보와 사전 설정된 임계값을 비교하여 초음파 데이터에 데이터 처리를 수행할 수도 있다.

[0044] 프로세서(120)는 데이터 처리된 초음파 데이터를 이용하여 초음파 영상을 형성한다(S312).

[0045] 따라서, 본 발명은 초음파 데이터를 처리함에 있어서 도 5에 도시된 바와 같이 엔트로피 정보 및/또는 엔트로피 변화 정보를 이용하여 급격한 입력신호의 변화에 따른 적응적 데이터 처리를 수행할 수 있어, 원치 않은 잔상이나 노이즈를 효과적으로 줄이거나, 신호대잡음비가 개선된 데이터 처리를 수행할 수 있다.

[0046] 도 4는 본 발명의 제2 실시예에 따라 엔트로피 정보에 기초하여 초음파 영상의 화질을 개선시키는 절차를 보이는 플로우차트이다. 도 4를 참조하면, 프로세서(120)는 초음파 데이터 획득부(110)로부터 제공되는 초음파 데이터를 이용하여 초음파 영상을 형성한다(S402).

[0047] 일례로서, 프로세서(120)는 초음파 데이터 획득부(110)로부터 제1 초음파 데이터가 제공되면, 제1 초음파 데이터를 이용하여 B 모드 영상을 형성한다.

[0048] 다른 예로서, 프로세서(120)는 초음파 데이터 획득부(110)로부터 제2 초음파 데이터가 제공되면, 제2 초음파 데이터를 이용하여 B 모드 영상을 형성한다. 또한, 프로세서(120)는 초음파 데이터 획득부(110)로부터 제3 초음파 데이터가 제공되면, 제3 초음파 데이터를 이용하여 컬러 도플러 영상을 형성한다.

- [0049] 또 다른 예로서, 프로세서(120)는 초음파 데이터 획득부(110)로부터 제4 초음파 데이터가 제공되면, 제4 초음파 데이터를 이용하여 B 모드 영상을 형성한다. 또한, 프로세서(120)는 초음파 데이터 획득부(110)로부터 제5 초음파 데이터가 제공되면, 제5 초음파 데이터를 이용하여 스펙트럴 도플러 영상을 형성한다.
- [0050] 또 다른 예로서, 프로세서(120)는 초음파 데이터 획득부(110)로부터 제1 초음파 데이터가 제공되면, 제1 초음파 데이터를 이용하여 탄성 정보를 형성하고 탄성 정보에 기초하여 탄성 영상을 형성한다.
- [0051] 또 다른 예로서, 프로세서(120)는 초음파 데이터 획득부(110)로부터 제1 초음파 데이터가 제공되면, 제1 초음파 데이터를 이용하여 볼륨 데이터를 형성하고 볼륨 데이터를 렌더링하여 3차원 영상을 형성한다.
- [0052] 프로세서(120)는 초음파 영상을 이용하여 픽셀, 사전 설정된 크기의 영역 또는 프레임별로 초음파 영상에 대응하는 엔트로피 정보를 형성한다(S404).
- [0053] 일례로서, 프로세서(120)는 B 모드 영상의 픽셀, 사전 설정된 크기의 영역 또는 프레임별로 B 모드 영상에 대응하는 제1 엔트로피 정보를 형성한다. 제1 엔트로피 정보는 제1 초음파 데이터(즉, 대상체로부터 반사된 초음파 에코신호)의 크기의 확률적 변화 정보로서, 1차원 엔트로피 정보 및 2차원 엔트로피 정보중 적어도 하나를 포함한다. 제1 엔트로피 정보는 저장부(130)에 저장될 수 있다.
- [0054] 다른 예로서, 프로세서(120)는 B 모드 영상의 픽셀, 사전 설정된 크기의 영역 또는 프레임별로 B 모드 영상에 대응하는 제2 엔트로피 정보를 형성한다. 제2 엔트로피 정보는 제2 초음파 데이터(즉, 대상체로부터 반사된 초음파 에코신호)의 크기의 확률적 변화 정보로서, 1차원 엔트로피 정보 및 2차원 엔트로피 정보중 적어도 하나를 포함한다. 제2 엔트로피 정보는 저장부(130)에 저장될 수 있다. 또한, 프로세서(120)는 컬러 도플러 영상의 픽셀, 사전 설정된 크기의 영역 또는 프레임별로 컬러 도플러 영상에 대응하는 제3 엔트로피 정보를 형성한다. 제3 엔트로피 정보는 제3 초음파 데이터(즉, 도플러 신호)의 주파수 변이 또는 크기의 확률적 변화 정보로서, 1차원 엔트로피 정보 및 2차원 엔트로피 정보중 적어도 하나를 포함한다. 제3 엔트로피 정보는 저장부(130)에 저장될 수 있다.
- [0055] 또 다른 예로서, 프로세서(120)는 B 모드 영상의 픽셀, 사전 설정된 크기의 영역 또는 프레임별로 B 모드 영상에 대응하는 제4 엔트로피 정보를 형성한다. 제4 엔트로피 정보는 제4 초음파 데이터(즉, 대상체로부터 반사된 초음파 에코신호)의 크기의 확률적 변화 정보로서, 1차원 엔트로피 정보 및 2차원 엔트로피 정보중 적어도 하나를 포함한다. 제4 엔트로피 정보는 저장부(130)에 저장될 수 있다. 또한, 프로세서(120)는 스펙트럴 도플러 영상의 픽셀, 사전 설정된 크기의 영역 또는 프레임별로 스펙트럴 도플러 영상에 대응하는 제5 엔트로피 정보를 형성한다. 제5 엔트로피 정보는 제5 초음파 데이터(즉, 도플러 신호)의 주파수 변이 또는 크기의 확률적 변화 정보로서, 1차원 엔트로피 정보 및 2차원 엔트로피 정보중 적어도 하나를 포함한다. 제5 엔트로피 정보는 저장부(130)에 저장될 수 있다.
- [0056] 또 다른 예로서, 프로세서(120)는 탄성 영상의 픽셀, 사전 설정된 크기의 영역 또는 프레임별로 B 모드 영상에 대응하는 제6 엔트로피 정보를 형성한다. 제6 엔트로피 정보는 탄성 정보의 확률적 변화 정보로서, 1차원 엔트로피 정보 및 2차원 엔트로피 정보중 적어도 하나를 포함한다. 제6 엔트로피 정보는 저장부(130)에 저장될 수 있다.
- [0057] 또 다른 예로서, 프로세서(120)는 3차원 초음파 영상의 복셀, 사전 설정된 크기의 영역 또는 프레임별로 3차원 초음파 영상에 대응하는 제7 엔트로피 정보를 형성한다. 제7 엔트로피 정보는 제1 초음파 데이터(즉, 대상체로부터 반사된 초음파 에코신호)의 크기의 확률적 변화 정보로서, 1차원 엔트로피 정보, 2차원 엔트로피 정보 및 3차원 엔트로피 정보중 적어도 하나를 포함한다. 제7 엔트로피 정보는 저장부(130)에 저장될 수 있다.
- [0058] 프로세서(120)는 엔트로피 정보를 이용하여 엔트로피의 시간적 및 공간적 변화를 나타내는 엔트로피 변화 정보를 형성한다(S406). 본 실시예에서, 프로세서(120)는 단계 S404에서 i (i 는 1 이상의 정수)번째 형성된 엔트로피 정보와 $(i+1)$ 번째 형성된 엔트로피 정보를 비교하여 엔트로피 변화 정보를 형성한다. 엔트로피 변화 정보는 저장부(130)에 저장될 수 있다.
- [0059] 프로세서(120)는 엔트로피 변화 정보와 사전 설정된 임계값을 비교하여(S408), 엔트로피 변화 정보가 사전 설정된 임계값을 초과하는 것으로 판단되면, 해당 초음파 영상에 적응적 영상 처리를 수행(S410)하는 한편, 엔트로피 변화 정보가 사전 설정된 임계값 이하인 것으로 판단되면, 해당 초음파 영상에 기존 영상 처리를 수행한다(S412).
- [0060] 일례로서, i 번째 형성된 제1 엔트로피 정보와 $(i+1)$ 번째 형성된 제1 엔트로피 정보 간의 엔트로피 변화 정보가

사전 설정된 임계값을 초과하는 것으로 판단되면, 프로세서(120)는 초음파 영상의 잔상 또는 노이즈 제거를 위한 필터의 계수(coefficient)를 적응적으로 조절하고, 조절된 필터 계수를 이용하여 해당 B 모드 영상에 필터링 처리를 수행한다. 한편, i 번째 형성된 제1 엔트로피 정보와 $(i+1)$ 번째 형성된 제1 엔트로피 정보 간의 엔트로피 변화 정보가 사전 설정된 임계값 이하인 것으로 판단되면, 프로세서(120)는 초음파 영상의 잔상 또는 노이즈 제거를 위한 필터의 계수(coefficient)를 조절하지 않고 설정되어 있는 필터 계수를 이용하여 해당 B 모드 영상에 필터링 처리를 수행한다.

[0061] 다른 예로서, i 번째 형성된 제2 엔트로피 정보와 $(i+1)$ 번째 형성된 제2 엔트로피 정보 간의 엔트로피 변화 정보가 사전 설정된 임계값을 초과하는 것으로 판단되면, 프로세서(120)는 컬러 도플러 영상의 화질을 개선시키기 위한 필터의 계수를 적응적으로 조절하고, 조절된 필터 계수를 이용하여 해당 컬러 도플러 영상에 필터링 처리를 수행한다. 한편, i 번째 형성된 제2 엔트로피 정보와 $(i+1)$ 번째 형성된 제2 엔트로피 정보 간의 엔트로피 변화 정보가 사전 설정된 임계값 이하인 것으로 판단되면, 프로세서(120)는 컬러 도플러 영상의 화질을 개선시키기 위한 필터의 계수를 조절하지 않고 설정되어 있는 필터 계수를 이용하여 해당 컬러 도플러 영상에 필터링 처리를 수행한다.

[0062] 또 다른 예로서, i 번째 형성된 제2 엔트로피 정보와 $(i+1)$ 번째 형성된 제4 엔트로피 정보 간의 엔트로피 변화 정보가 사전 설정된 임계값을 초과하는 것으로 판단되면, 프로세서(120)는 스펙트럴 도플러 영상의 화질을 개선시키기 위한 필터의 계수를 적응적으로 조절하고, 조절된 필터 계수를 이용하여 해당 스펙트럴 도플러 영상에 필터링 처리를 수행한다. 한편, i 번째 형성된 제2 엔트로피 정보와 $(i+1)$ 번째 형성된 제4 엔트로피 정보 간의 엔트로피 변화 정보가 사전 설정된 임계값 이하인 것으로 판단되면, 프로세서(120)는 스펙트럴 도플러 영상의 화질을 개선시키기 위한 필터의 계수를 조절하지 않고 설정되어 있는 필터 계수를 이용하여 해당 스펙트럴 도플러 영상에 필터링 처리를 수행한다.

[0063] 전술한 실시예에서는 엔트로피 변화 정보와 사전 설정된 임계값을 비교하여 초음파 데이터에 데이터 처리를 수행하는 것으로 설명하였지만, 반드시 이에 한정되지 않고, 엔트로피 정보와 사전 설정된 임계값을 비교하여 초음파 영상에 적응적 영상 처리를 수행할 수도 있다.

[0064] 따라서, 본 발명은 초음파 영상을 처리함에 있어서 도 5에 도시된 바와 같이 엔트로피 정보 및/또는 엔트로피 변화 정보를 이용하여 급격한 입력신호의 변화에 따른 적응적 영상 처리를 수행할 수 있어, 원치 않은 잔상이나 노이즈를 효과적으로 줄이거나, 신호대잡음비가 개선된 영상 처리를 수행할 수 있다.

[0065] 다시 도 1을 참조하면, 저장부(130)는 프로세서(120)에서 형성된 엔트로피 정보를 저장한다. 또한, 저장부(130)는 프로세서(120)에서 형성된 엔트로피 변화 정보를 저장한다. 또한, 저장부(130)는 초음파 데이터 획득부(110)에서 획득된 초음파 데이터를 저장할 수 있다.

[0066] 디스플레이부(140)는 프로세서(120)에서 형성된 초음파 영상을 디스플레이한다. 또한, 디스플레이부(140)는 프로세서(120)에서 형성된 엔트로피 정보 또는 엔트로피 변화 정보를 디스플레이할 수도 있다.

[0067] 본 발명은 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.

[0068] 일례로서, 전술한 실시예에서는 초음파 데이터를 이용하여 엔트로피 정보를 형성하고, 상기 엔트로피 정보에 기초하여 초음파 영상의 화질을 개선시키기 위한 데이터 처리를 초음파 데이터에 수행하는 것으로 설명하였지만, 반드시 이에 한정되지 않고, 초음파 데이터를 이용하여 엔트로피 정보를 형성하고, 상기 엔트로피 정보에 기초하여 초음파 영상의 화질을 개선시키기 위한 영상 처리를 초음파 영상에 수행할 수도 있다.

[0069] 다른 예로서, 전술한 실시예에서는 엔트로피 정보에 기초하여 초음파 영상의 화질을 개선시키는 것으로 설명하였지만, 반드시 이에 한정되지 않고 엔트로피 정보를 이용하여 도플러 사운드(Doppler sound)의 이득(gain)을 조절할 수도 있다.

부호의 설명

[0070]	100: 초음파 시스템	110: 초음파 데이터 획득부
	120: 프로세서	130: 저장부
	140: 디스플레이부	210: 초음파 프로브

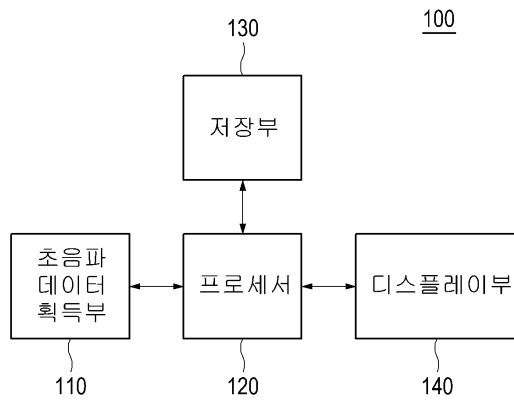
220: 송신신호 형성부

230: 빔 포머

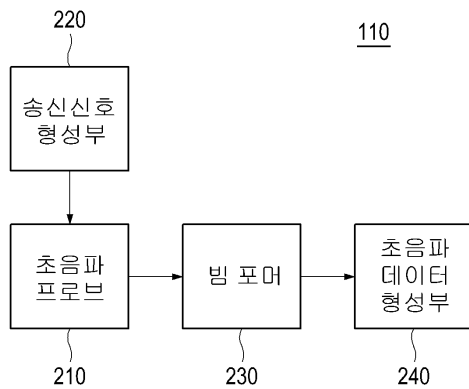
240: 초음파 데이터 형성부

도면

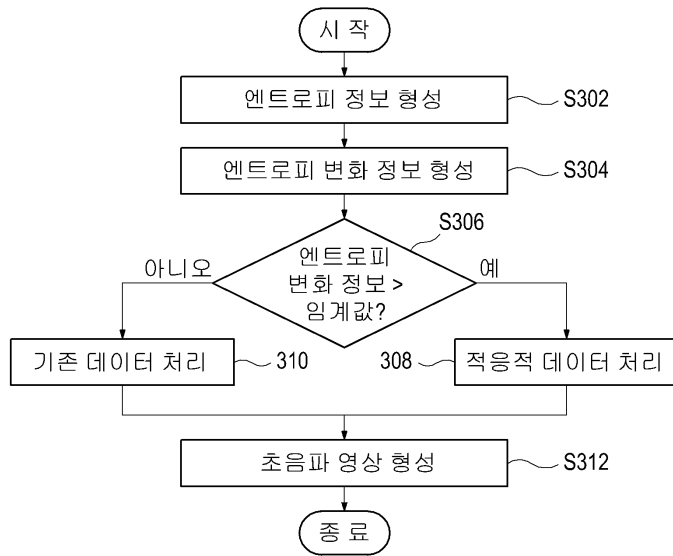
도면1



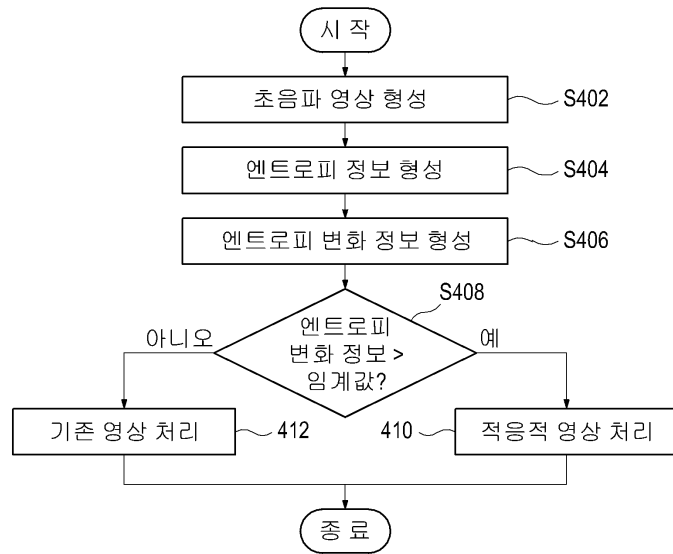
도면2



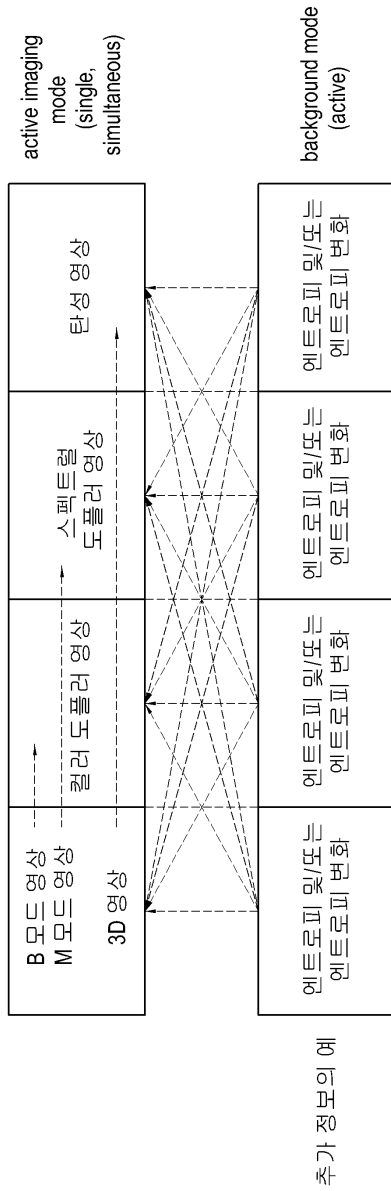
도면3



도면4



도면5



정신 화상표 : 정모 활용 흐름의 예

专利名称(译)	基于熵信息的超声系统和提高超声图像质量的方法		
公开(公告)号	KR1020110055433A	公开(公告)日	2011-05-25
申请号	KR1020100114332	申请日	2010-11-17
[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	KIM CHUL AN 김철안 LEE HAN WOO 이한우		
发明人	김철안 이한우		
IPC分类号	A61B8/14 G06T5/00		
CPC分类号	G06T2207/30004 G01S7/52046 G01S7/52077 G06T2207/10132 G06T5/50 G06T2207/20008 G06T5/002 G01S7/5205 A61B8/488 A61B8/52 A61B8/5269		
代理人(译)	CHANG, SOO KIL		
优先权	1020090110837 2009-11-17 KR		
其他公开文献	KR101124759B1		
外部链接	Espacenet		

摘要(译)

公开了一种用于基于熵信息自适应地改善超声图像的图像质量的超声系统和方法。根据本发明的超声系统包括超声数据获取单元，其可操作以将超声信号发送到目标对象，接收从目标对象反射的超声回波信号，并获取多个超声数据；以及多个熵信息生成装置，用于使用所述多个超声数据生成多个熵信息，并基于所述多个熵信息执行用于改善超声图像的图像质量的自适应数据处理，并且处理器可操作以对超声数据执行处理并使用多个数据处理的超声数据形成多个超声图像。

