



(19) 대한민국특허청(KR)
(12) 공개특허공보(A)

(11) 공개번호 10-2012-0013107
(43) 공개일자 2012년02월14일

(51) Int. Cl.

A61B 8/14 (2006.01) G06T 15/50 (2006.01)

(21) 출원번호 10-2010-0075283

(22) 출원일자 2010년08월04일

심사청구일자 2010년11월26일

(71) 출원인

삼성메디슨 주식회사

강원 홍천군 남면 양덕원리 114

(72) 발명자

이광희

대전광역시 서구 둔산로 223, 청솔아파트 3동 1101호 (둔산동, 상가)

김덕곤

서울특별시 서대문구 가재울로4길 62 (남가좌동)

(74) 대리인

리엔목특허법인

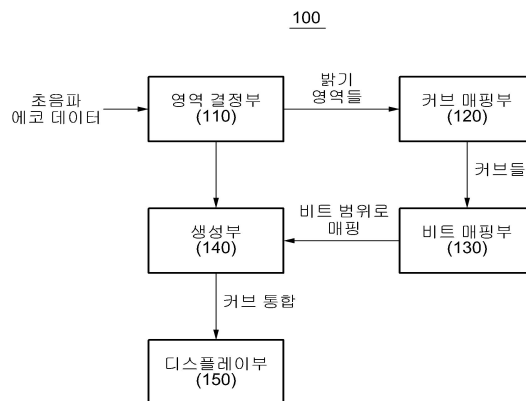
전체 청구항 수 : 총 9 항

(54) 높은 다이내믹 범위를 갖는 초음파 검사기 및 그 제공 방법

(57) 요약

본 발명은 초음파 에코 데이터를 하나 이상의 구간별 밝기영역으로 구분하여, 구분된 밝기영역들에서의 초음파 에코 데이터를 각각 커브에 매핑하고, 매핑된 커브들을 선정된 비트 범위로 매핑함으로써, 비트 범위로 매핑된 복수의 커브들을 하나로 통합하여 디스플레이하는 높은 다이내믹 범위를 갖는 초음파 검사기 및 그 방법에 관한 것이다.

대표도 - 도1



특허청구의 범위

청구항 1

초음파 에코 데이터를 하나 이상의 구간별 밝기영역으로 구분하는 영역 결정부;
상기 구분된 밝기영역들에서의 초음파 에코 데이터를 각각 커브에 매핑하는 커브 매핑부;
상기 매핑된 커브들을 선정된 비트 범위로 매핑하는 비트 매핑부; 및
상기 비트 범위로 매핑된 복수의 커브들을 통합하여 하나의 커브를 생성하는 생성부를 포함하는 높은 다이내믹 범위를 갖는 초음파 검사기.

청구항 2

제1항에 있어서,
상기 영역 결정부는,
상기 초음파 에코 데이터를 제1 밝기영역과 상기 제1 밝기영역과 부분적으로 중첩되는 제2 밝기영역으로 구분하는, 높은 다이내믹 범위를 갖는 초음파 검사기.

청구항 3

제1항에 있어서,
상기 영역 결정부는,
상기 구분된 밝기영역들 중 어느 하나의 밝기영역에 대한 최소 밝기값과 최대 밝기값을 결정하고, 상기 최소 밝기값과 상기 최대 밝기값의 범위를 제1 밝기영역으로 구분하는, 높은 다이내믹 범위를 갖는 초음파 검사기.

청구항 4

제1항에 있어서,
상기 커브 매핑부는,
상기 구분된 밝기영역들에서의 초음파 에코 데이터를 로그 압축(log-compression) 또는 제곱근(Square root)으로 매핑하는, 높은 다이내믹 범위를 갖는 초음파 검사기.

청구항 5

제1항에 있어서,
상기 비트 매핑부는,
상기 매핑된 커브들을 8비트 범위로 매핑하는, 높은 다이내믹 범위를 갖는 초음파 검사기.

청구항 6

초음파 에코 데이터를 하나 이상의 구간별 밝기영역으로 구분하는 단계;
상기 구분된 밝기영역들에서의 초음파 에코 데이터를 각각 커브에 매핑하는 단계;
상기 매핑된 커브들을 선정된 비트 범위로 매핑하는 단계; 및
상기 비트 범위로 매핑된 복수의 커브들을 통합하여 하나의 커브를 생성하는 단계를 포함하는 높은 다이내믹 범위를 갖는 초음파 검사기 제공 방법.

청구항 7

제6항에 있어서,

초음파 에코 데이터를 하나 이상의 구간별 밝기영역으로 구분하는 단계는,

상기 초음파 에코 데이터를 제1 밝기영역과 상기 제1 밝기영역과 부분적으로 중첩되는 제2 밝기영역으로 구분하는 단계

를 포함하는 높은 다이내믹 범위를 갖는 초음파 검사기 제공 방법.

청구항 8

제6항에 있어서,

초음파 에코 데이터를 하나 이상의 구간별 밝기영역으로 구분하는 단계는,

상기 구분된 밝기영역들 중 어느 하나의 밝기영역에 대한 최소 밝기값과 최대 밝기값을 결정하는 단계; 및

상기 최소 밝기값과 상기 최대 밝기값의 범위를 제1 밝기영역으로 구분하는 단계

를 포함하는 높은 다이내믹 범위를 갖는 초음파 검사기 제공 방법.

청구항 9

제6항에 있어서,

상기 구분된 밝기영역들에서의 초음파 에코 데이터를 각각 커브에 매핑하는 단계는,

상기 구분된 밝기영역들에서의 초음파 에코 데이터를 로그 압축(log-compression) 또는 제곱근(Square root)으로 매핑하는 단계

를 포함하는 높은 다이내믹 범위를 갖는 초음파 검사기 제공 방법.

명세서

기술분야

[0001] 본 발명의 일실시예는 초음파 검사기를 통해 표현되는 대상체의 선명도를 높이는 기술에 관한 것이다.

배경기술

[0002] 초음파 검사기는 대상체의 체표로부터 체내의 소정 부위를 향하여 초음파 신호를 전달하고, 체내의 조직에서 반사된 초음파 신호의 정보를 이용하여 연부조직의 단층이나 혈류에 관한 이미지를 얻는 장치이다. 이러한 초음파 검사기는 소형이고, 저렴하며, 실시간으로 표시 가능하고, X선 등의 피폭이 없어 안정성이 높은 장점을 가지고 있어, X선 진단장치, CT(Computerized Tomography) 스캐너, MRI(Magnetic Resonance Image) 장치, 핵의학 진단장치 등의 다른 화상 진단장치와 함께 널리 이용되고 있다.

[0003] 초음파 검사기에서 생성되는 초음파 에코 데이터(Ultrasound Echo Data)는 일반적으로 16~18 비트(bit)의 범위로 얻어진다. 일반적으로, 초음파 에코 데이터는 100dB 이상의 범위를 갖는다. 이러한, 초음파 에코 데이터를 디스플레이하기 위해서는 8비트 범위로 매핑시켜야 한다.

[0004] 그러나, 100dB 내의 초음파 에코 데이터를 그레이 레벨(Gray Level)에서 구분짓는 것은 상당히 좋지 못한 결과를 가져온다. 그러므로, 일반적으로 18비트 초음파 에코 데이터를 8 비트 범위로 매핑하기 위해서는 로그 압축(log-compression)이나 제곱근(Square root)을 취하여, 특정 범위에서 클리핑(Cliping)하게 된다.

[0005] 이때, 단순히 초음파 에코 데이터에 대하여, 밝기값의 넓은 범위를 단순히 로그 압축해서 8비트 범위로 표현하는 경우, 대상체의 Contrast를 높이는 데는 한계가 있다.

발명의 내용

해결하려는 과제

[0006] 본 발명의 일실시예는 대상체의 구조적인 성분이 명확한 범위로 일정간격의 밝기영역에 대한 커브를 구하고, 커브를 통합하여 원하는 밝기영역에 대한 다이내믹 범위를 넓히면서 대상체의 Contrast도 살릴 수 있는 높은 다이내믹 범위를 갖는 초음파 검사기 및 그 방법을 제공한다.

과제의 해결 수단

- [0007] 본 발명의 일실시예에 따른 높은 다이내믹 범위를 갖는 초음파 검사기는 초음파 에코 데이터를 하나 이상의 구간별 밝기영역으로 구분하는 영역 결정부, 상기 구분된 밝기영역들에서의 초음파 에코 데이터를 각각 커브에 매핑하는 커브 매핑부, 상기 매핑된 커브들을 선정된 비트 범위로 매핑하는 비트 매핑부, 상기 비트 범위로 매핑된 복수의 커브들을 통합하여 하나의 커브를 생성하는 생성부, 및 상기 생성된 커브를 디스플레이하는 디스플레이부를 포함한다.
- [0008] 이때, 상기 영역 결정부는 상기 초음파 에코 데이터에서 제1 밝기영역과 상기 제1 밝기영역과 부분적으로 중첩되는 제2 밝기영역으로 구분할 수 있다.
- [0009] 이때, 상기 영역 결정부는 상기 구분된 밝기영역들 중 어느 하나의 밝기영역에 대한 최소 밝기값과 최대 밝기값을 결정하고, 상기 최소 밝기값과 상기 최대 밝기값의 범위를 제1 밝기영역으로 구분할 수 있다.
- [0010] 이때, 상기 커브 매핑부는 상기 구분된 밝기영역들에서의 초음파 에코 데이터를 로그 압축(log-compression) 또는 제곱근(Square root)으로 매핑할 수 있다.
- [0011] 이때, 상기 비트 매핑부는 상기 매핑된 커브들을 8비트 범위로 매핑할 수 있다.
- [0012] 본 발명의 일실시예에 따른 높은 다이내믹 범위를 갖는 초음파 방법은 초음파 에코 데이터를 하나 이상의 구간별 밝기영역으로 구분하는 단계, 상기 구분된 밝기영역들에서의 초음파 에코 데이터를 각각 커브에 매핑하는 단계, 상기 매핑된 커브들을 선정된 비트 범위로 매핑하는 단계, 상기 비트 범위로 매핑된 복수의 커브들을 통합하여 하나의 커브를 생성하는 단계, 및 상기 생성된 커브를 디스플레이하는 단계를 포함한다.

발명의 효과

- [0013] 본 발명의 일실시예에 따르면, 대상체의 구조적인 성분이 명확한 범위로 일정간격의 밝기영역에 대한 커브를 구하고, 커브를 통합하여 원하는 밝기영역에 대한 다이내믹 범위를 넓히면서 대상체의 Contrast도 살릴 수 있다.

도면의 간단한 설명

- [0014] 도 1은 본 발명의 일실시예에 따른 높은 다이내믹 범위를 갖는 초음파 검사기의 구성을 도시한 블록도이다.
- 도 2는 초음파 에코 데이터의 밝기영역에서 획득한 로그 압축 커브의 일례를 도시한 도면이다.
- 도 3은 도 2의 로그 압축 커브를 통합하여 하나의 커브로 생성하는 일례를 도시한 도면이다.
- 도 4는 본 발명의 일실시예에 따른 높은 다이내믹 범위를 갖는 초음파 검사기 제공 방법의 순서를 도시한 흐름도이다.

발명을 실시하기 위한 구체적인 내용

- [0015] 이하, 첨부 도면들 및 첨부 도면들에 기재된 내용들을 참조하여 본 발명의 다양한 실시예를 상세하게 설명하지만, 본 발명이 실시예에 의해 제한되거나 한정되는 것은 아니다.
- [0016] 도 1은 본 발명의 일실시예에 따른 높은 다이내믹 범위를 갖는 초음파 검사기의 구성을 도시한 블록도이다.
- [0017] 도 1을 참조하면, 높은 다이내믹 범위를 갖는 초음파 검사기(100)은 영역 결정부(110), 커브 매핑부(120), 비트 매핑부(130), 생성부(140), 및 디스플레이부(150)를 포함할 수 있다.
- [0018] 영역 결정부(110)는 초음파 에코 데이터를 하나 이상의 구간별 밝기영역으로 구분한다. 영역 결정부(110)는 상기 초음파 에코 데이터를 제1 밝기영역과 상기 제1 밝기영역과 부분적으로 중첩되는 제2 밝기영역으로 구분할 수 있다.
- [0019] 실시예로, 상기 제1 밝기영역은 0~100dB의 초음파 에코 데이터를 다수의 범위로 나누었을 때의 어느 한 영역을 의미한다. 예를 들어, 0~10000 사이의 밝기값이 존재할 때, 제1 밝기영역은 100~200, 제2 밝기영역은 150~200의 밝기값을 갖는 범위를 나타낼 수 있다.
- [0020] 이는, 0~10000 사이의 밝기값을 한번에 0~255(8 비트)에 매핑할 경우, 초음파 에코 데이터의 밝기 해상도가 상당히 떨어지게 되므로, 여러 구간을 각각 매핑함으로써, 각각 매핑된 구간을 이후에 하나로 통합하여 최적의

Contrast를 갖도록 하기 위한 것이다.

- [0021] 이때, 영역 결정부(110)는 상기 구분된 밝기영역들 중 어느 하나의 밝기영역에 대한 최소(Min) 밝기값과 최대(Max) 밝기값을 결정하고, 상기 최소 밝기값과 상기 최대 밝기값의 범위를 제1 밝기영역으로 구분한다. 예컨대, 영역 결정부(110)는 최소 밝기값을 100, 최대 밝기값을 300으로 결정하고, 100~300 사이의 밝기값을 갖는 밝기영역을 제1 밝기영역으로 구분할 수 있다.
- [0022] 커브 매핑부(120)는 상기 구분된 밝기영역들에서의 초음파 에코 데이터를 각각 커브에 매핑한다. 실시예로, 커브 매핑부(120)는 상기 구분된 밝기영역들에서의 초음파 에코 데이터를 로그 압축(log-compression) 또는 제곱근(Square root)으로 매핑할 수 있다.
- [0023] 예컨대, 커브 매핑부(120)는 0~100까지의 밝기값을 갖는 제1 밝기영역에서 로그 압축을 취하면, $\log 0 \sim \log 100$ 으로 매핑할 수 있다. 또는, 커브 매핑부(120)는 상기 제1 밝기영역에서 제곱근을 취하면, $\text{Square root}(0) \sim \text{Square root}(100)$ 으로 매핑할 수 있다.
- [0024] 도 2는 초음파 에코 데이터의 밝기영역에서 획득한 로그 압축 커브의 일례를 도시한 도면이다.
- [0025] 도 2를 참조하면, 커브 매핑부(120)는 3개의 밝기영역에서의 초음파 에코 데이터를 로그 압축하여 커브에 매핑시킬 수 있다. 예컨대, 커브 매핑부(120)는 제1 밝기영역을 커브에 매핑하여 "x"로 표현된 커브를 획득하고, 제2 밝기영역을 커브에 매핑하여 "*"로 표현된 커브를 획득하며, 제3 밝기영역을 커브에 매핑하여 "o"로 표현된 커브를 획득할 수 있다.
- [0026] 비트 매핑부(130)는 상기 매핑된 커브들을 선정된 비트 범위로 매핑한다. 실시예로, 비트 매핑부(130)는 상기 매핑된 커브들을 8비트(0~255) 범위로 매핑할 수 있다. 여기서, 상기 선정된 비트 범위를 8비트로 설명하였지만, 선정된 비트 범위는 매핑된 커브들을 이용하여 대상체에 대한 최적의 Contrast를 얻을 수 있도록 조절될 수 있다.
- [0027] 생성부(140)는 상기 비트 범위로 매핑된 복수의 커브들을 통합하여 하나의 커브를 생성한다.
- [0028] 도 3은 도 2의 로그 압축 커브를 통합하여 하나의 커브로 생성하는 일례를 도시한 도면이다.
- [0029] 도 3을 참조하면, 생성부(140)는 제1 밝기영역 내지 제3 밝기영역에서 획득한 3개의 커브들을 통합하여 하나의 커브를 생성할 수 있다. 통합된 하나의 커브는 각 밝기영역 간에 서로 중첩되어 표현될 수 있다.
- [0030] 디스플레이부(150)는 상기 생성된 커브를 디스플레이한다.
- [0031] 이로써, 높은 다이내믹 범위를 갖는 초음파 검사기(100, 이하 '초음파 검사기'이라 함)은 원하는 밝기영역에 대한 다이내믹 범위를 넓히면서 대상체의 Contrast도 살릴 수 있는 효과가 있다.
- [0032] 도 4는 본 발명의 일실시예에 따른 높은 다이내믹 범위를 갖는 초음파 검사기 제공 방법의 순서를 도시한 흐름도이다.
- [0033] 단계 410에서, 초음파 검사기(100)은 초음파 에코 데이터를 하나의 구간별 밝기영역으로 구분한다. 초음파 검사기(100)은 상기 초음파 에코 데이터를 제1 밝기영역과 상기 제1 밝기영역과 부분적으로 중첩되는 제2 밝기영역으로 구분할 수 있다.
- [0034] 실시예로, 상기 제1 밝기영역은 0~100dB의 초음파 에코 데이터를 다수의 범위로 나누었을 때의 어느 한 영역을 의미한다. 예를 들어, 0~10000 사이의 밝기값이 존재할 때, 제1 밝기영역은 100~200, 제2 밝기영역은 150~200의 밝기값을 갖는 범위를 나타낼 수 있다.
- [0035] 단계 420에서, 초음파 검사기(100)은 상기 구분된 밝기영역에서의 초음파 에코 데이터를 각각 커브에 매핑한다. 초음파 검사기(100)은 상기 구분된 밝기영역들에서의 초음파 에코 데이터를 로그 압축(log-compression) 또는 제곱근(Square root)으로 매핑할 수 있다.
- [0036] 예컨대, 초음파 검사기(100)은 0~100까지의 밝기값을 갖는 제1 밝기영역에서 로그 압축을 취하면, $\log 0 \sim \log 100$ 으로 매핑할 수 있다. 또는, 초음파 검사기(100)은 상기 제1 밝기영역에서 제곱근을 취하면, $\text{Square root}(0) \sim \text{Square root}(100)$ 으로 매핑할 수 있다.
- [0037] 단계 430에서, 초음파 검사기(100)은 상기 매핑된 커브들을 선정된 비트 범위로 매핑한다. 예컨대, 초음파 검사기(100)은 8비트 범위로 상기 커브들을 매핑할 수 있다.

- [0038] 단계 440에서, 초음파 검사기(100)은 상기 비트 범위로 매핑된 복수의 커브들을 통합하여 하나의 커브를 생성한다(도 3 참조). 예컨대, 초음파 검사기(100)은 부분적으로 중첩된 밝기영역들의 복수의 커브들을 하나의 커브로 생성할 수 있다.
- [0039] 단계 450에서, 초음파 검사기(100)은 상기 생성된 커브를 디스플레이한다.
- [0040] 본 발명의 실시 예에 따른 방법들은 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.
- [0041] 이상과 같이 본 발명은 비록 한정된 실시예와 도면에 의해 설명되었으나, 본 발명은 상기의 실시예에 한정되는 것은 아니며, 본 발명이 속하는 분야에서 통상의 지식을 가진 자라면 이러한 기재로부터 다양한 수정 및 변형이 가능하다.
- [0042] 그러므로, 본 발명의 범위는 설명된 실시예에 국한되어 정해져서는 아니 되며, 후술하는 특허청구범위뿐 아니라 이 특허청구범위와 균등한 것들에 의해 정해져야 한다.

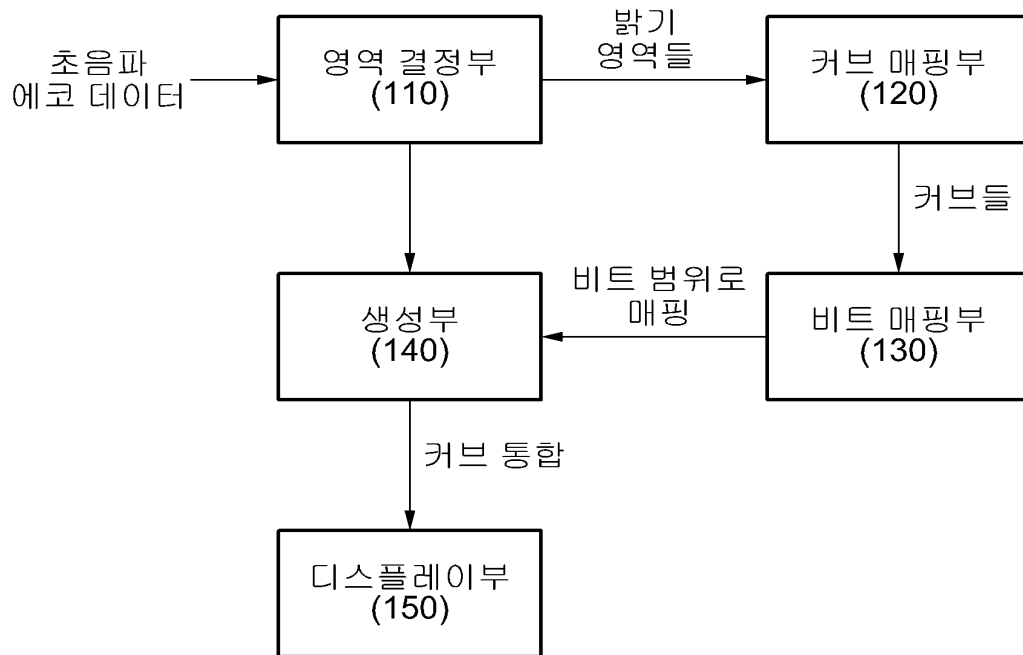
부호의 설명

- [0043] 100: 높은 다이내믹 범위를 갖는 초음파 검사기
 110: 영역 결정부
 120: 커브 매핑부
 130: 비트 매핑부
 140: 생성부
 150: 디스플레이부

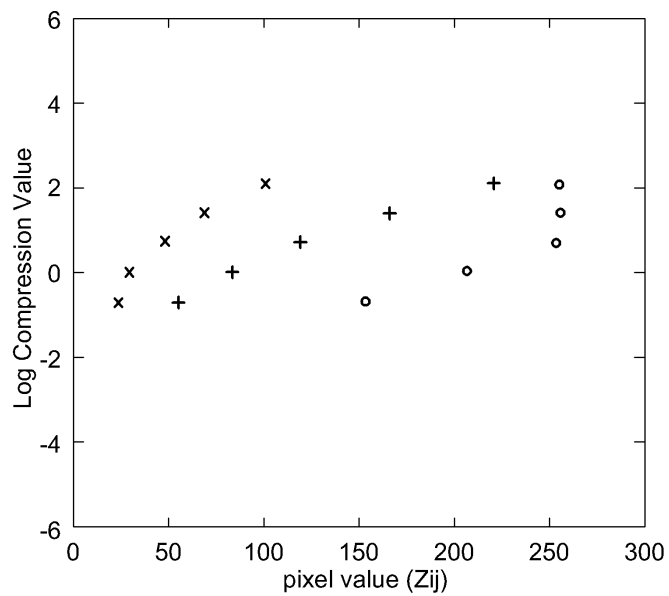
도면

도면1

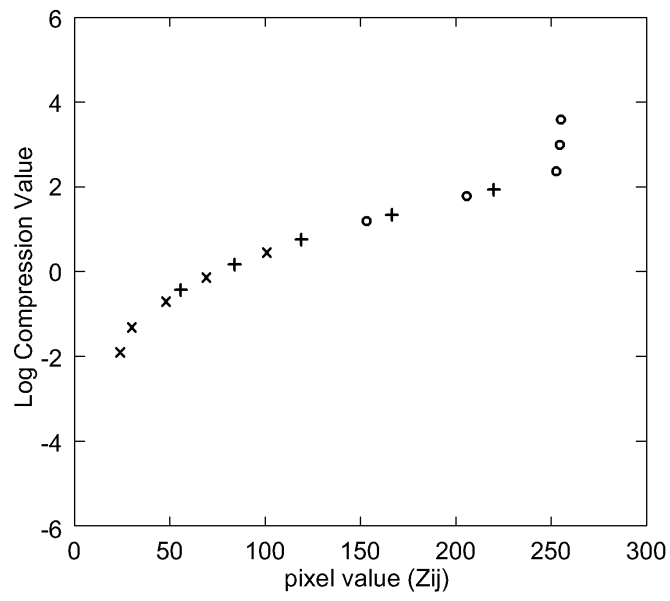
100



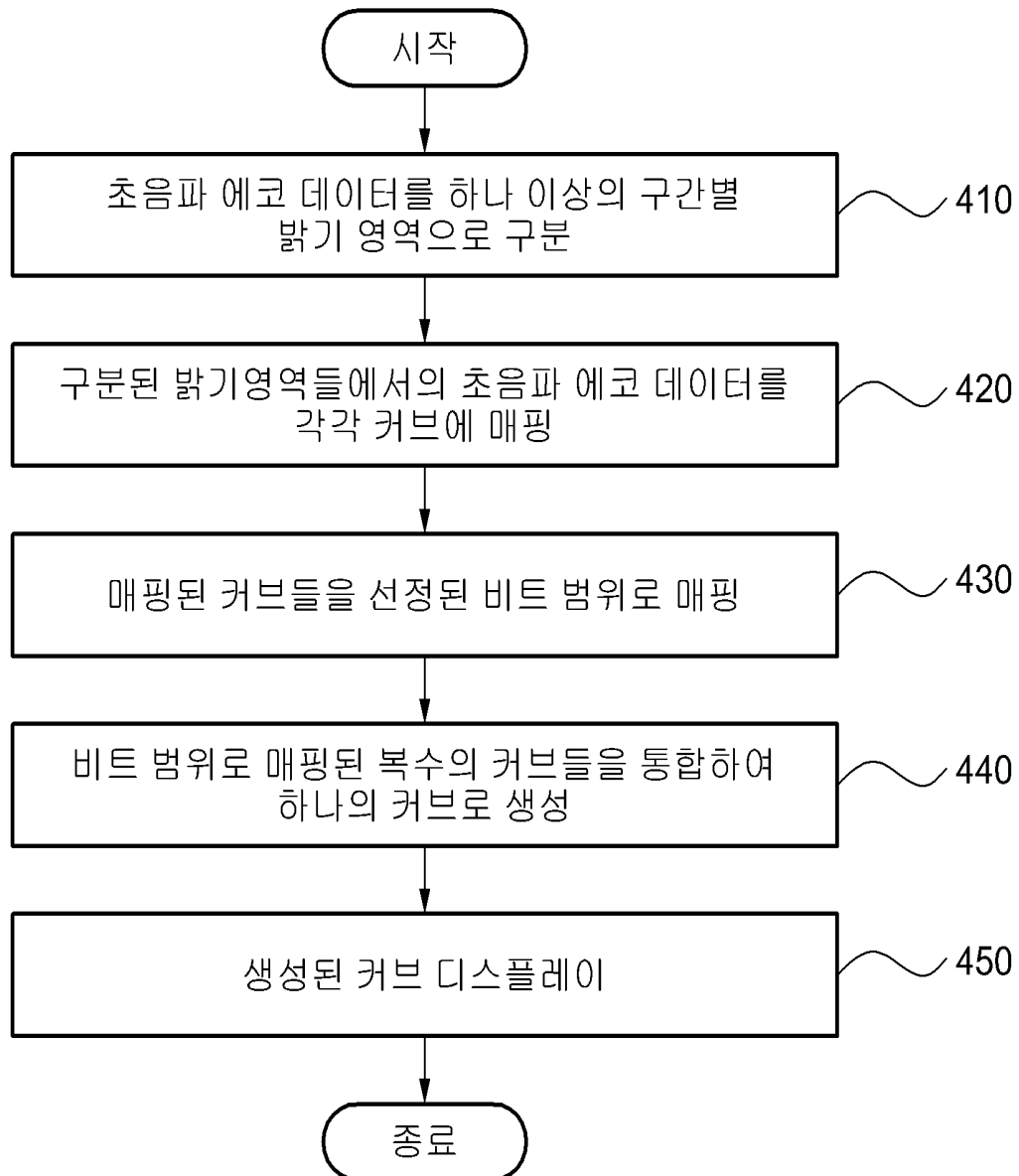
도면2



도면3



도면4



专利名称(译)	具有高动态范围的超声波测试仪及其提供方法		
公开(公告)号	KR1020120013107A	公开(公告)日	2012-02-14
申请号	KR1020100075283	申请日	2010-08-04
[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 KWANG HEE 이광희 KIM DEOK GON 김덕곤		
发明人	이광희 김덕곤		
IPC分类号	A61B8/14 G06T15/50		
CPC分类号	A61B8/14 A61B8/52 G01S15/8906		
外部链接	Espacenet		

摘要(译)

目的：提供一种具有高动态范围的超声波检查仪及其操作方法，通过获得恒定间隔的亮度域的曲线，扩大所需亮度域的动态范围。组成：区域确定部分（110）按部分将超声回波数据分成一个或多个亮度域。曲线映射部分（120）将划分的亮度域中的超声回波数据映射到每条曲线。位映射部分（130）将映射的曲线映射到所选择的位范围。生成单元（140）通过对映射到比特范围的多条曲线进行积分来生成一条曲线。区域确定单元将超声回波数据分成第一亮度域和第二亮度域，第二亮度域与第一亮度域部分重叠。

