



(19) 대한민국특허청(KR)  
(12) 공개특허공보(A)

(11) 공개번호 10-2020-0059668  
(43) 공개일자 2020년05월29일

(51) 국제특허분류(Int. Cl.)  
A61B 8/08 (2006.01) A61B 8/00 (2006.01)  
A61B 8/14 (2006.01)  
(52) CPC특허분류  
A61B 8/5207 (2013.01)  
A61B 8/14 (2013.01)  
(21) 출원번호 10-2018-0144680  
(22) 출원일자 2018년11월21일  
심사청구일자 없음

(71) 출원인  
삼성메디슨 주식회사  
강원도 홍천군 남면 한서로 3366  
(72) 발명자  
김동현  
경기도 성남시 분당구 판교역로 145 알파리움 타워 2동  
김기덕  
경기도 성남시 분당구 판교역로 145 알파리움 타워 2동  
원창연  
경기도 성남시 분당구 판교역로 145 알파리움 타워 2동  
(74) 대리인  
리엔목특허법인

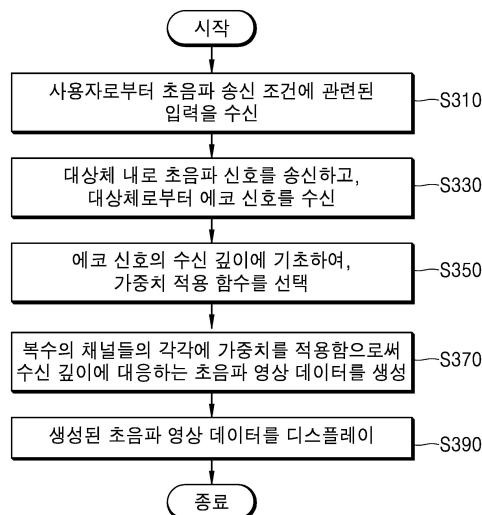
전체 청구항 수 : 총 17 항

(54) 발명의 명칭 초음파 영상 장치 및 초음파 영상 생성 방법

(57) 요약

초음파 영상을 생성하는 초음파 영상 장치에 있어서, 상기 초음파 영상 장치는 사용자로부터 초음파 송신 조건에 관련된 입력을 수신하는 사용자 입력부, 상기 입력된 초음파 송신 조건에 기초하여, 대상체 내로 초음파 신호를 송신하고, 상기 대상체로부터 에코 신호를 수신하는 복수의 트랜스듀서 엘리먼트들 및 상기 복수의 트랜스듀서 엘리먼트들의 각각에 연결된 복수의 채널들을 포함하는 초음파 프로브, 상기 에코 신호의 수신 시간에 대응하는 수신 깊이에 기초하여, 가중치 적용 함수를 선택하고, 상기 선택된 가중치 적용 함수에 기초하여, 상기 복수의 채널들로부터 출력되는 초음파 에코 신호들의 각각에 가중치 값을 적용함으로써 상기 수신 깊이에 대응하는 초음파 영상 데이터를 생성하는 적어도 하나의 프로세서 및 상기 생성된 초음파 영상 데이터를 디스플레이하는 디스플레이부를 포함할 수 있다.

대표도 - 도3



(52) CPC특허분류

*A61B 8/4477* (2013.01)

*A61B 8/54* (2013.01)

---

## 명세서

### 청구범위

#### 청구항 1

사용자로부터 초음파 송신 조건에 관련된 입력을 수신하는 사용자 입력부;

상기 입력된 초음파 송신 조건에 기초하여, 대상체 내로 초음파 신호를 송신하고, 상기 대상체로부터 에코 신호를 수신하는 복수의 트랜스듀서 엘리먼트들 및 상기 복수의 트랜스듀서 엘리먼트들의 각각에 연결된 복수의 채널들을 포함하는 초음파 프로브;

상기 에코 신호의 수신 시간에 대응하는 수신 깊이에 기초하여, 가중치 적용 함수를 선택하고, 상기 선택된 가중치 적용 함수에 기초하여, 상기 복수의 채널들로부터 출력되는 초음파 에코 신호들의 각각에 가중치 값을 적용함으로써 상기 수신 깊이에 대응하는 초음파 영상 데이터를 생성하는 적어도 하나의 프로세서; 및

상기 생성된 초음파 영상 데이터를 디스플레이하는 디스플레이부를 포함하는, 초음파 영상 장치.

#### 청구항 2

제1 항에 있어서,

상기 초음파 송신 조건은,

상기 초음파 신호가 송신될 상기 대상체의 부위, 생성할 초음파 영상의 종류, 상기 초음파 신호의 집속점의 위치, 상기 초음파 프로브의 종류, 상기 초음파 신호의 주파수 중 적어도 하나를 포함하는, 초음파 영상 장치.

#### 청구항 3

제1 항에 있어서,

상기 적어도 하나의 프로세서는,

상기 초음파 송신 조건으로부터 획득되는 상기 초음파 신호의 집속점의 위치 및 상기 수신 깊이에 기초하여, 복수의 가중치 적용 함수들 중에서 명암비가 가장 높은 가중치 적용 함수를 선택하는, 초음파 영상 장치.

#### 청구항 4

제1 항에 있어서,

상기 적어도 하나의 프로세서는,

상기 초음파 신호의 집속점의 깊이에 대한 상기 복수의 트랜스듀서 엘리먼트들의 각각의 상대적인 위치에 기초하여, 상기 가중치 적용 함수를 선택하는, 초음파 영상 장치.

#### 청구항 5

제1 항에 있어서,

상기 적어도 하나의 프로세서는,

상기 초음파 신호의 집속점의 깊이에 대한 상기 에코 신호의 수신 깊이의 상대적인 위치에 기초하여, 상기 가중치 적용 함수를 선택하는, 초음파 영상 장치.

**청구항 6**

제1 항에 있어서,  
 상기 적어도 하나의 프로세서는,  
 상기 선택된 가중치 적용 함수를 이용하여, 상기 복수의 채널들에서 출력되는 초음파 에코 신호들의 각각에 적용될 가중치 값을 룩-업 테이블(Look-up table)로 생성하고,  
 상기 생성된 룩-업 테이블을 이용하여 상기 복수의 채널들의 각각에 가중치를 적용하는, 초음파 영상 장치.

**청구항 7**

제1 항에 있어서,  
 상기 적어도 하나의 프로세서는,  
 제1 수신 깊이에 대응하는 제1 가중치 값이 제2 수신 깊이에 대응하는 제2 가중치 값 및 제3 수신 깊이에 대응하는 제3 가중치 값 사이의 소정의 값이 되도록, 상기 제2 가중치 값 및 상기 제3 가중치 값을 보간함으로써 상기 제1 가중치 값을 수정하고,  
 상기 수정된 제1 가중치 값을 이용하여 초음파 영상 데이터를 생성하고,  
 상기 제1 수신 깊이는,  
 상기 제2 수신 깊이보다 얇고,  
 상기 제3 수신 깊이보다 깊은, 초음파 영상 장치.

**청구항 8**

제1 항에 있어서,  
 상기 적어도 하나의 프로세서는,  
 제1 수신 깊이에 기초하여 제1 가중치 적용 함수를 선택하고,  
 상기 제1 가중치 적용 함수에 기초하여 제1 초음파 영상 데이터를 생성하며,  
 제2 수신 깊이에 기초하여 제2 가중치 적용 함수를 선택하고,  
 상기 제2 가중치 적용 함수에 기초하여 제2 초음파 영상 데이터를 생성하며,  
 상기 제1 초음파 영상 데이터 및 상기 제2 초음파 영상 데이터를 보간함으로써, 상기 제1 수신 깊이 및 상기 제2 수신 깊이 사이의 제3 수신 깊이에 대응하는 제3 초음파 영상 데이터를 생성하는, 초음파 영상 장치.

**청구항 9**

초음파 영상 장치가 초음파 영상을 생성하는 방법에 있어서,  
 사용자로부터 초음파 송신 조건에 관련된 입력을 수신하는 단계;  
 상기 입력된 초음파 송신 조건에 기초하여, 대상체 내로 초음파 신호를 송신하고, 상기 대상체로부터 에코 신호를 수신하는 단계;  
 상기 에코 신호의 수신 시간에 대응하는 수신 깊이에 기초하여, 가중치 적용 함수를 선택하는 단계;  
 상기 선택된 가중치 적용 함수에 기초하여, 복수의 트랜스듀서 엘리먼트들의 각각에 연결된 복수의 채널들의 각각에서 출력되는 초음파 에코 신호들에 가중치를 적용함으로써, 상기 수신 깊이에 대응하는 초음파 영상 데이터

를 생성하는 단계; 및  
 상기 생성된 초음파 영상 데이터를 디스플레이하는 단계를 포함하는, 방법.

**청구항 10**

제9 항에 있어서,  
 상기 초음파 송신 조건은,  
 상기 초음파 신호가 송신될 상기 대상체의 부위, 생성할 초음파 영상의 종류, 상기 초음파 신호의 집속점의 위치, 초음파 프로브의 종류, 상기 초음파 신호의 주파수 중 적어도 하나를 포함하는, 방법.

**청구항 11**

제9 항에 있어서,  
 상기 가중치 적용 함수를 선택하는 단계는,  
 상기 초음파 송신 조건으로부터 획득되는 상기 초음파 신호의 집속점의 깊이 및 상기 수신 깊이에 기초하여, 복수의 가중치 적용 함수들 중에서 명암비가 가장 높은 가중치 적용 함수를 선택하는 단계를 포함하는, 방법.

**청구항 12**

제9 항에 있어서,  
 상기 가중치 적용 함수를 선택하는 단계는,  
 상기 초음파 신호의 집속점의 깊이에 대한 상기 복수의 트랜스듀서 엘리먼트들의 각각의 상대적인 위치에 기초하여, 상기 가중치 적용 함수를 선택하는 단계를 포함하는, 방법.

**청구항 13**

제9 항에 있어서,  
 상기 가중치 적용 함수를 선택하는 단계는,  
 상기 초음파 신호의 집속점의 깊이에 대한 상기 에코 신호의 수신 깊이의 상대적인 위치에 기초하여, 상기 가중치 적용 함수를 선택하는 단계를 포함하는, 방법.

**청구항 14**

제9 항에 있어서,  
 상기 가중치 적용 함수를 선택하는 단계는,  
 상기 선택된 가중치 적용 함수를 이용하여, 상기 복수의 채널들에서 출력되는 초음파 에코 신호들의 각각에 적용될 가중치 값을 룩-업 테이블(Look-up table)로 생성하는 단계; 및  
 상기 생성된 상기 룩-업 테이블을 이용하여 상기 복수의 채널들의 각각에 가중치를 적용하는 단계를 포함하는, 방법.

**청구항 15**

제9 항에 있어서,

상기 가중치 적용 함수를 선택하는 단계는,

제1 수신 깊이에 대응하는 제1 가중치 값이 제2 수신 깊이에 대응하는 제2 가중치 값 및 제3 수신 깊이에 대응하는 제3 가중치 값 사이의 소정의 값이 되도록, 상기 제2 가중치 값 및 상기 제3 가중치 값을 보간함으로써 상기 제1 가중치 값을 수정하는 단계를 포함하고,

상기 초음파 영상 데이터를 생성하는 단계는,

상기 수정된 제1 가중치 값을 이용하여 초음파 영상 데이터를 생성하는 단계를 포함하고,

상기 제1 수신 깊이는,

상기 제2 수신 깊이보다 얇고,

상기 제3 수신 깊이보다 깊은, 방법.

### 청구항 16

제9 항에 있어서,

상기 가중치 적용 함수를 선택하는 단계는,

제1 수신 깊이에 기초하여 제1 가중치 적용 함수를 선택하는 단계; 및

제2 수신 깊이에 기초하여 제2 가중치 적용 함수를 선택하는 단계를 포함하고,

상기 대응하는 초음파 영상 데이터를 생성하는 단계는,

상기 제1 가중치 적용 함수에 기초하여 제1 초음파 영상 데이터를 생성하는 단계;

상기 제2 가중치 적용 함수에 기초하여 제2 초음파 영상 데이터를 생성하는 단계; 및

상기 제1 초음파 영상 데이터 및 상기 제2 초음파 영상 데이터를 보간함으로써, 상기 제1 수신 깊이 및 상기 제2 수신 깊이 사이의 제3 수신 깊이에 대응하는 제3 초음파 영상 데이터를 생성하는 단계를 포함하는, 방법.

### 청구항 17

컴퓨터로 읽을 수 있는 기록 매체를 포함하는 컴퓨터 프로그램 제품에 있어서, 상기 기록 매체는, 제9 항 내지 제 16항 중 어느 한 항의 방법이 기록된 것인, 저장 매체.

### 발명의 설명

#### 기술 분야

[0001] 본 개시는 초음파 영상 장치 및 이를 이용한 초음파 영상 생성 방법에 관한 것이다.

#### 배경 기술

[0002] 초음파 영상 장치는 프로브(probe)의 트랜스듀서(transducer)로부터 생성되는 초음파 신호를 대상체로 조사하고, 대상체로부터 반사된 신호의 정보를 수신하여 대상체 내부의 부위(예를 들면, 연조직 또는 혈류)에 대한 적어도 하나의 영상을 얻는다.

[0003] 이러한 초음파 영상 장치는 소형이고, 저렴하며, 실시간으로 표시 가능하다는 이점이 있다. 또한, 초음파 영상 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] 초음파 영상 장치는 프로브에 포함된 채널들 각각으로부터 획득된 에코 신호들 각각에 다른 가중치

(apodization)를 적용하여 합산함으로써 최종 수신 신호를 획득한다.

[0005] 초음파 송신 조건 및 에코 신호의 수신 깊이에 따라서 초음파 영상의 명암비가 좋은 가중치 적용 함수가 다름에도 불구하고, 종래의 초음파 영상 장치는 하나의 가중치 적용 함수만이 에코 신호에 적용하여 초음파 영상의 품질이 저하되는 문제가 존재하였다.

**발명의 내용**

**해결하려는 과제**

[0006] 개시된 실시예들은 초음파 송신 조건 및 에코 신호의 수신 깊이에 기초하여 다른 가중치 함수를 적용함으로써, 초음파 영상의 명암비를 향상시키는 초음파 영상 장치 및 초음파 영상 생성 방법을 제공할 수 있다.

**과제의 해결 수단**

[0007] 상술한 기술적 과제를 달성하기 위한 기술적 수단으로서, 본 개시의 제1 측면인, 초음파 영상 생성 방법은, 사용자로부터 초음파 송신 조건에 관련된 입력을 수신하는 단계, 상기 입력된 초음파 송신 조건에 기초하여, 대상체 내로 초음파 신호를 송신하고, 상기 대상체로부터 에코 신호를 수신하는 단계, 상기 에코 신호의 수신 시간에 대응하는 수신 깊이에 기초하여, 가중치 적용 함수를 선택하는 단계, 상기 선택된 가중치 적용 함수에 기초하여, 복수의 트랜스듀서 엘리먼트들의 각각에 연결된 복수의 채널들의 각각에서 출력되는 초음파 에코 신호들에 가중치를 적용함으로써, 상기 수신 깊이에 대응하는 초음파 영상 데이터를 생성하는 단계 및 상기 생성된 초음파 영상 데이터를 디스플레이하는 단계를 포함할 수 있다.

[0008] 상술한 기술적 과제를 달성하기 위한 기술적 수단으로서, 본 개시의 제2 측면인, 초음파 영상 장치는, 사용자로부터 초음파 송신 조건에 관련된 입력을 수신하는 사용자 입력부, 상기 입력된 초음파 송신 조건에 기초하여, 대상체 내로 초음파 신호를 송신하고, 상기 대상체로부터 에코 신호를 수신하는 복수의 트랜스듀서 엘리먼트들 및 상기 복수의 트랜스듀서 엘리먼트들의 각각에 연결된 복수의 채널들을 포함하는 초음파 프로브, 상기 에코 신호의 수신 시간에 대응하는 수신 깊이에 기초하여, 가중치 적용 함수를 선택하고, 상기 선택된 가중치 적용 함수에 기초하여, 상기 복수의 채널들로부터 출력되는 초음파 에코 신호들의 각각에 가중치 값을 적용함으로써 상기 수신 깊이에 대응하는 초음파 영상 데이터를 생성하는 적어도 하나의 프로세서 및 상기 생성된 초음파 영상 데이터를 디스플레이하는 디스플레이부를 포함할 수 있다.

[0009] 상술한 기술적 과제를 달성하기 위한 기술적 수단으로서, 본 개시의 제3 측면인, 컴퓨터에서 실행될 수 있는 명령어들이 기록된 컴퓨터에서 읽을 수 있는 기록매체 및 기록매체를 포함하는 컴퓨터 프로그램 제품에 있어서, 기록 매체는 본 개시의 제1 측면인 초음파 영상 생성 방법이 초음파 영상 장치에서 수행되도록 하는 명령어들을 기록한 것일 수 있다.

**도면의 간단한 설명**

- [0010] 도 1은 일 실시 예에 따른 초음파 영상 장치의 구성을 도시한 블록도이다.
- 도 2a 내지 도 2c는 일 실시 예에 따른 초음파 영상 장치를 나타내는 도면들이다.
- 도 3은 일 실시예에 따른, 초음파 영상을 생성하는 방법에 관한 순서도이다.
- 도 4 및 도 5는 일 실시예에 따른, 사용자로부터 초음파 송신 조건에 관련된 입력을 수신하는 것을 나타내는 도면이다.
- 도 6 및 도 7은 일 실시예에 따른, 초음파 신호의 집속점의 위치에 대한 복수의 트랜스듀서 엘리먼트들의 각각의 상대적인 위치를 나타내는 도면이다.
- 도 8은 일 실시예에 따른, 초음파 신호의 집속점의 위치에 대한 에코 신호의 수신 깊이의 상대적인 위치를 나타내는 도면이다.
- 도 9 및 도 10은 일 실시예에 따른, 에코 신호에 가중치 적용 함수를 적용하여 생성된 초음파 영상의 명암비를 나타내는 그래프이다.
- 도 11은 일 실시예에 따른, 에코 신호에 적용되는 가중치 값의 분포를 나타내는 도면이다.

도 12는 및 도 13은 일 실시예에 따른, 보간을 통해 초음파 영상 데이터를 생성하는 것을 나타내는 도면이다.

도 14는 일 실시예에 따른, 프로파일을 적용하는 것에 대한 사용자 인터페이스를 나타낸 것이다.

**발명을 실시하기 위한 구체적인 내용**

- [0011] 본 명세서는 본 발명의 권리범위를 명확히 하고, 본 발명이 속하는 기술분야에서 통상의 지식을 가진 자가 본 발명을 실시할 수 있도록, 본 발명의 원리를 설명하고, 실시예들을 개시한다. 개시된 실시예들은 다양한 형태로 구현될 수 있다.
- [0012] 명세서 전체에 걸쳐 동일 참조 부호는 동일 구성요소를 지칭한다. 본 명세서가 실시예들의 모든 요소들을 설명하는 것은 아니며, 본 발명이 속하는 기술분야에서 일반적인 내용 또는 실시예들 간에 중복되는 내용은 생략한다. 명세서에서 사용되는 '부'(part, portion)라는 용어는 소프트웨어 또는 하드웨어로 구현될 수 있으며, 실시예들에 따라 복수의 '부'가 하나의 요소(unit, element)로 구현되거나, 하나의 '부'가 복수의 요소들을 포함하는 것도 가능하다. 이하 첨부된 도면들을 참고하여 본 발명의 작용 원리 및 실시예들에 대해 설명한다.
- [0013] 본 명세서에서 영상은 자기 공명 영상(MRI) 장치, 컴퓨터 단층 촬영(CT) 장치, 초음파 촬영 장치, 또는 엑스레이 촬영 장치 등의 의료 영상 장치에 의해 획득된 의료 영상을 포함할 수 있다.
- [0014] 본 명세서에서 '대상체(object)'는 촬영의 대상이 되는 것으로서, 사람, 동물, 또는 그 일부를 포함할 수 있다. 예를 들어, 대상체는 신체의 일부(장기 또는 기관 등; organ) 또는 팬텀(phantom) 등을 포함할 수 있다.
- [0015] 명세서 전체에서 "초음파 영상"이란 대상체로 송신되고, 대상체로부터 반사된 초음파 신호에 근거하여 처리된 대상체(object)에 대한 영상을 의미한다.
- [0016] 이하에서는 도면을 참조하여 실시 예들을 상세히 설명한다.
- [0017] 도 1은 일 실시예에 따른 초음파 영상 장치(100)의 구성을 도시한 블록도이다. 일 실시예에 따른 초음파 영상 장치(100)는 프로브(20), 초음파 송수신부(110), 제어부(120), 영상 처리부(130), 디스플레이부(140), 저장부(150), 통신부(160), 및 입력부(170)를 포함할 수 있다.
- [0018] 초음파 영상 장치(100)는 카트형뿐만 아니라 휴대형으로도 구현될 수 있다. 휴대형 초음파 영상 장치의 예로는 프로브 및 어플리케이션을 포함하는 스마트 폰(smart phone), 랩탑 컴퓨터, PDA, 태블릿 PC 등이 있을 수 있으나, 이에 한정되지 않는다.
- [0019] 프로브(20)는 복수의 트랜스듀서들을 포함할 수 있다. 복수의 트랜스듀서들은 송신부(113)로부터 인가된 송신 신호에 따라 대상체(10)로 초음파 신호를 송출할 수 있다. 복수의 트랜스듀서들은 대상체(10)로부터 반사된 초음파 신호를 수신하여, 수신 신호를 형성할 수 있다. 또한, 프로브(20)는 초음파 영상 장치(100)와 일체형으로 구현되거나, 또는 초음파 영상 장치(100)와 유무선으로 연결되는 분리형으로 구현될 수 있다. 또한, 초음파 영상 장치(100)는 구현 형태에 따라 하나 또는 복수의 프로브(20)를 구비할 수 있다.
- [0020] 제어부(120)는 프로브(20)에 포함되는 복수의 트랜스듀서들의 위치 및 집속점을 고려하여, 복수의 트랜스듀서들 각각에 인가될 송신 신호를 형성하도록 송신부(113)를 제어한다.
- [0021] 제어부(120)는 프로브(20)로부터 수신되는 수신 신호를 아날로그 디지털 변환하고, 복수의 트랜스듀서들의 위치 및 집속점을 고려하여, 디지털 변환된 수신 신호를 합산함으로써, 초음파 데이터를 생성하도록 수신부(115)를 제어 한다.
- [0022] 영상 처리부(130)는 초음파 수신부(115)에서 생성된 초음파 데이터를 이용하여, 초음파 영상을 생성한다.
- [0023] 디스플레이부(140)는 생성된 초음파 영상 및 초음파 영상 장치(100)에서 처리되는 다양한 정보를 표시할 수 있다. 초음파 영상 장치(100)는 구현 형태에 따라 하나 또는 복수의 디스플레이부(140)를 포함할 수 있다. 또한, 디스플레이부(140)는 터치패널과 결합하여 터치 스크린으로 구현될 수 있다.
- [0024] 제어부(120)는 초음파 영상 장치(100)의 전반적인 동작 및 초음파 영상 장치(100)의 내부 구성 요소들 사이의 신호 흐름을 제어할 수 있다. 제어부(120)는 초음파 영상 장치(100)의 기능을 수행하기 위한 프로그램 또는 데이터를 저장하는 메모리, 및 프로그램 또는 데이터를 처리하는 적어도 하나의 프로세서를 포함할 수 있다. 프로세서는 범용 프로세서(예를 들면, CPU) 또는 초음파 영상을 생성하기 위하여 제조된 특수 목적용 프로세서를 포함할 수 있다. 또한, 제어부(120)는 입력부(170) 또는 외부 장치로부터 제어신호를 수신하여, 초음파 영상 장치

(100)의 동작을 제어할 수 있다.

- [0025] 초음파 영상 장치(100)는 통신부(160)를 포함하며, 통신부(160)를 통해 외부 장치(예를 들면, 서버, 의료 장치, 휴대 장치(스마트폰, 태블릿 PC, 웨어러블 기기 등))와 연결할 수 있다.
- [0026] 통신부(160)는 외부 장치와 통신을 가능하게 하는 하나 이상의 구성 요소를 포함할 수 있으며, 예를 들어 근거리 통신 모듈, 유선 통신 모듈 및 무선 통신 모듈 중 적어도 하나를 포함할 수 있다.
- [0027] 통신부(160)가 외부 장치로부터 제어 신호 및 데이터를 수신하고, 수신된 제어 신호를 제어부(120)에 전달하여 제어부(120)로 하여금 수신된 제어 신호에 따라 초음파 영상 장치(100)를 제어하도록 하는 것도 가능하다.
- [0028] 또는, 제어부(120)가 통신부(160)를 통해 외부 장치에 제어 신호를 송신함으로써, 외부 장치를 제어부의 제어 신호에 따라 제어하는 것도 가능하다.
- [0029] 예를 들어 외부 장치는 통신부를 통해 수신된 제어부의 제어 신호에 따라 외부 장치의 데이터를 처리할 수 있다.
- [0030] 외부 장치에는 초음파 영상 장치(100)를 제어할 수 있는 프로그램이 설치될 수 있는 바, 이 프로그램은 제어부(120)의 동작의 일부 또는 전부를 수행하는 명령어를 포함할 수 있다.
- [0031] 프로그램은 외부 장치에 미리 설치될 수도 있고, 외부장치의 사용자가 어플리케이션을 제공하는 서버로부터 프로그램을 다운로드하여 설치하는 것도 가능하다. 어플리케이션을 제공하는 서버에는 해당 프로그램이 저장된 기록매체가 포함될 수 있다.
- [0032] 저장부(150)는 초음파 영상 장치(100)를 구동하고 제어하기 위한 다양한 데이터 또는 프로그램, 입/출력되는 초음파 데이터, 획득된 초음파 영상 등을 저장할 수 있다. 저장부(150)는 일시적인 메모리(예를 들면, 램, 버퍼 등) 또는 비 일시적인 메모리 (예를들면, 자기 디스크와 같은 데이터 스토리지)를 포함할 수 있다.
- [0033] 입력부(170)는, 초음파 영상 장치(100)를 제어하기 위한 사용자의 입력을 수신할 수 있다. 예를 들어, 사용자의 입력은 버튼, 키 패드, 마우스, 트랙볼, 조그 스위치, 돔(knop) 등을 조작하는 입력, 터치 패드나 터치 스크린을 터치하는 입력, 음성 입력, 모션 입력, 생체 정보 입력(예를 들어, 홍채 인식, 지문 인식 등) 등을 포함할 수 있으나 이에 한정되지 않는다.
- [0034] 일 실시예에 따른 초음파 영상 장치(100)의 예시는 도 2a 내지 도 2c를 통해 후술된다.
- [0035] 도 2a 내지 도 2c는 일 실시예에 따른 초음파 영상 장치를 나타내는 도면들이다.
- [0036] 도 2a 및 도 2b를 참조하면, 초음파 영상 장치(100a, 100b)는 메인 디스플레이부(121) 및 서브 디스플레이부(122)를 포함할 수 있다. 메인 디스플레이부(121) 및 서브 디스플레이부(122) 중 하나는 터치스크린으로 구현될 수 있다. 메인 디스플레이부(121) 및 서브 디스플레이부(122)는 초음파 영상 또는 초음파 영상 장치(100a, 100b)에서 처리되는 다양한 정보를 표시할 수 있다. 또한, 메인 디스플레이부(121) 및 서브 디스플레이부(122)는 터치 스크린으로 구현되고, GUI 를 제공함으로써, 사용자로부터 초음파 영상 장치(100a, 100b)를 제어하기 위한 데이터를 입력 받을 수 있다. 예를 들어, 메인 디스플레이부(121)는 초음파 영상을 표시하고, 서브 디스플레이부(122)는 초음파 영상의 표시를 제어하기 위한 컨트롤 패널을 GUI 형태로 표시할 수 있다. 서브 디스플레이부(122)는 GUI 형태로 표시된 컨트롤 패널을 통하여, 영상의 표시를 제어하기 위한 데이터를 입력 받을 수 있다. 초음파 영상 장치(100a, 100b)는 입력 받은 제어 데이터를 이용하여, 메인 디스플레이부(121)에 표시된 초음파 영상의 표시를 제어할 수 있다.
- [0037] 도 2b를 참조하면, 초음파 영상 장치(100b)는 메인 디스플레이부(121) 및 서브 디스플레이부(122) 이외에 컨트롤 패널(165)을 더 포함할 수 있다. 컨트롤 패널(165)은 버튼, 트랙볼, 조그 스위치, 돔(knop) 등을 포함할 수 있으며, 사용자로부터 초음파 영상 장치(100b)를 제어하기 위한 데이터를 입력 받을 수 있다. 예를 들어, 컨트롤 패널(165)은 TGC(Time Gain Compensation) 버튼(171), Freeze 버튼(172) 등을 포함할 수 있다. TGC 버튼(171)은, 초음파 영상의 깊이 별로 TGC 값을 설정하기 위한 버튼이다. 또한, 초음파 영상 장치(100b)는 초음파 영상을 스캔하는 도중에 Freeze 버튼(172) 입력이 감지되면, 해당 시점의 프레임 영상이 표시되는 상태를 유지시킬 수 있다.
- [0038] 한편, 컨트롤 패널(165)에 포함되는 버튼, 트랙볼, 조그 스위치, 돔(knop) 등은, 메인 디스플레이부(121) 또는 서브 디스플레이부(122)에 GUI로 제공될 수 있다.

- [0039] 도 2c를 참조하면, 초음파 영상 장치(100c)는 휴대형으로도 구현될 수 있다. 휴대형 초음파 영상 장치(100c)의 예로는, 프로브 및 어플리케이션을 포함하는 스마트 폰(smart phone), 랩탑 컴퓨터, PDA, 태블릿 PC 등이 있을 수 있으나, 이에 한정되지 않는다.
- [0040] 초음파 영상 장치(100c)는 프로브(20)와 본체(40)를 포함하며, 프로브(20)는 본체(40)의 일측에 유선 또는 무선으로 연결될 수 있다. 본체(40)는 터치 스크린(145)을 포함할 수 있다. 터치 스크린(145)은 초음파 영상, 초음파 영상 장치에서 처리되는 다양한 정보, 및 GUI 등을 표시할 수 있다.
- [0041] 도 3은 일 실시예에 따른, 초음파 영상을 생성하는 방법에 관한 순서도이다.
- [0042] 단계 S310을 참조하면, 초음파 영상 장치(100)는 사용자로부터 초음파 송신 조건에 관련된 입력을 수신(S310)할 수 있다. 초음파 영상 장치(100)는 사용자의 입력에 기초하여 초음파 송신 조건을 결정할 수 있다.
- [0043] 일 실시예에 따르면, 초음파 영상 장치(100)는 도 1의 입력부(170)를 이용하여 사용자로부터 초음파 송신 조건에 관련된 입력을 수신할 수 있다. 또한, 초음파 영상 장치(100)는 터치 스크린을 이용하여 사용자로부터 초음파 송신 조건에 관련된 입력을 수신할 수 있다. 초음파 영상 장치(100)는 사용자로부터 입력을 수신하기 위한 인터페이스를 제공할 수 있다. 도 4 및 도 5를 참조하여 아래에서 구체적으로 설명한다.
- [0044] 일 실시예에 따르면, 초음파 송신 조건은 초음파 신호가 송신될 대상체의 부위, 생성할 초음파 영상의 종류, 초음파 신호의 집속점의 위치, 초음파 프로브의 종류, 초음파 신호의 주파수 중 적어도 하나를 포함할 수 있다.
- [0045] 단계 S330을 참조하면, 초음파 영상 장치(100)는 단계 S310에서 결정된 초음파 송신 조건에 기초하여, 초음파 프로브(20)를 이용하여 대상체(10) 내로 초음파 신호를 송신할 수 있다. 구체적으로, 초음파 영상 장치(100)는 결정된 초음파 프로브(20)를 이용하여 결정된 주파수로 초음파 신호의 집속점(focal point)을 향해서 초음파 신호를 송신할 수 있다. 초음파 영상 장치(100)는 초음파 신호의 집속점의 위치에 대응하여 초음파 신호의 스캔 라인(scan line)을 스티어링(steering)할 수 있다. 즉, 초음파 영상 장치(100)는 초음파 신호의 송신 각도를 스티어링(steering)할 수 있다.
- [0046] 또한, 초음파 영상 장치(100)는 초음파 프로브(20)를 이용하여 집속점으로 송신된 초음파 신호가 반사되어 생성되는 초음파 에코신호들을 대상체(10)로부터 수신할 수 있다.
- [0047] 단계 S350을 참조하면, 초음파 영상 장치(100)는 초음파 에코 신호의 수신 깊이에 기초하여, 초음파 에코 신호에 적용될 가중치 적용 함수를 선택할 수 있다.
- [0048] 초음파 에코 신호의 수신 깊이는 초음파 신호가 대상체(10)로부터 반사되어 초음파 에코 신호가 생성된 위치에 대한 대상체 표면에서부터의 깊이를 의미한다. 즉, 초음파 에코 신호의 수신 깊이는 대상체(10)와 접촉된 초음파 프로브(20)의 표면을 기준으로 초음파 에코 신호가 생성된 거리를 의미한다.
- [0049] 프로세서는 초음파 신호를 송신한 시각부터 초음파 에코 신호를 수신한 시각 사이의 시간으로부터 초음파 에코 신호의 수신 깊이를 획득할 수 있다.
- [0050] 프로세서는 초음파 신호의 집속점의 위치 및 초음파 에코 신호의 수신 깊이에 기초하여, 초음파 에코 신호에 적용될 가중치 적용 함수를 획득할 수 있다.
- [0051] 일 실시예에 따르면, 프로세서는 초음파 신호의 집속점의 깊이에 대한 초음파 에코 신호의 수신 깊이의 상대적인 위치에 기초하여 가중치 적용 함수를 선택할 수 있다.
- [0052] 예를 들면, 프로세서는 초음파 에코 신호의 수신 깊이가 초음파 신호의 집속점의 깊이 이상인 경우, 가중치 적용 함수로 사각 함수를 선택할 수 있다.
- [0053] 다른 예를 들면, 프로세서는 초음파 에코 신호의 수신 깊이가 초음파 신호의 집속점의 깊이 미만인 경우, 가중치 적용 함수로 삼각 함수를 선택할 수 있다.
- [0054] 다른 예를 들면, 프로세서는 초음파 에코 신호의 수신 깊이와 초음파 신호의 집속점의 깊이의 비율에 대응하는 삼각 함수를 가중치 적용 함수로 선택할 수 있다.
- [0055] 다른 예를 들면, 메모리는 초음파 신호의 집속점의 깊이에 대한 초음파 에코 신호의 수신 깊이들의 각각에 대응하는 가중치 적용 함수들을 저장할 수 있다. 메모리는 가중치 적용 함수들을 룩-업 테이블(Look-up table) 형식으로 저장할 수 있다. 저장된 가중치 적용 함수들은 초음파 신호의 집속점의 깊이와 초음파 에코 신호의 수

신 깊이들에 대해서 초음파 영상의 명암비가 가장 높은 함수일 수 있다. 메모리에 저장된 가중치 적용 함수들은 초음파 영상 장치(100)의 사양(specs)에 맞추므로 생성되고, 기저장(pre-loaded)된 것일 수 있다. 프로세서는 저장된 가중치 적용 함수들 중에서 초음파 집속점의 깊이와 초음파 에코 신호의 수신 깊이에 대응하는 가중치 적용 함수를 선택할 수 있다.

- [0056] 일 실시예에 따르면, 프로세서는 초음파 신호의 집속점의 위치에 대한 초음파 프로브에 포함된 복수의 트랜스듀서 엘리먼트들의 각각의 상대적인 위치에 기초하여 가중치 적용 함수를 선택할 수 있다.
- [0057] 예를 들면, 프로세서는 초음파 신호의 집속점으로부터 먼 곳에 위치한 트랜스듀서 엘리먼트를 통해서 수신된 초음파 에코 신호는 집속점으로부터 가까운 곳에 위치한 트랜스듀서 엘리먼트를 통해서 수신된 초음파 에코 신호보다 낮은 가중치값이 적용되는 삼각 함수를 가중치 적용 함수로 선택할 수 있다.
- [0058] 즉, 프로세서는 초음파 신호의 집속점으로부터 가까운 트랜스듀서 엘리먼트를 통해서 수신된 초음파 에코 신호에 높은 가중치값을 갖는 가중치 적용 함수를 선택할 수 있다. 또한, 프로세서는 초음파 신호의 집속점으로부터 먼 트랜스듀서 엘리먼트를 통해서 수신된 초음파 에코 신호에 낮은 가중치값을 갖는 가중치 적용 함수를 선택할 수 있다.
- [0059] 다른 예를 들면, 프로세서는 초음파 신호의 집속점의 깊이와 집속점으로부터 가장 가까운 트랜스듀서 엘리먼트로부터 복수의 트랜스듀서 엘리먼트들의 각각의 거리의 비율에 기초하여 복수의 트랜스듀서 엘리먼트들의 각각을 통해서 수신된 초음파 에코 신호들의 각각에 적용되는 가중치 적용 함수를 선택할 수 있다.
- [0060] 일 실시예에 따르면, 프로세서는 초음파 신호의 집속점의 위치 및 초음파 에코 신호의 수신 깊이에 기초하여, 복수개의 가중치 적용 함수 중에서 명암비가 가장 높은 가중치 적용 함수를 선택할 수 있다.
- [0061] 예를 들면, 메모리는 초음파 신호의 집속점의 깊이에 대한 초음파 에코 신호의 수신 깊이들의 각각에 대응하는 가중치 적용 함수들을 저장할 수 있다. 프로세서는 저장된 가중치 적용 함수들 중에서 초음파 집속점의 깊이와 초음파 에코 신호의 수신 깊이에 대응하는 가중치 적용 함수들 중에서 초음파 영상의 명암비가 가장 높은 가중치 적용 함수를 선택할 수 있다. 프로세서는 복수의 삼각 함수들 중 초음파 영상의 명암비가 가장 높은 삼각 함수를 가중치 적용 함수로 선택할 수 있다.
- [0062] 단계 S370을 참조하면, 초음파 영상 장치(100)는 복수의 채널들의 각각에 가중치를 적용함으로써 수신 깊이에 대응하는 초음파 영상 데이터를 생성할 수 있다.
- [0063] 일 실시예에 따르면, 프로세서는 선택된 가중치 적용 함수를 이용하여 실시간으로 수신된 초음파 에코 신호들에 가중치 값을 적용할 수 있다.
- [0064] 일 실시예에 따르면, 프로세서는 선택된 가중치 적용 함수를 이용하여, 복수의 트랜스듀서 엘리먼트들의 각각으로부터 획득된 초음파 에코 신호들의 각각에 적용될 가중치 값을 룩-업 테이블(Look-up table)로 생성할 수 있다. 메모리는 생성된 룩-업 테이블을 저장될 수 있다. 메모리에 저장된 룩-업 테이블은 복수의 가중치 적용 함수들의 각각으로부터 생성되고, 기저장(pre-loaded)된 것일 수 있다. 프로세서는 생성된 룩-업 테이블을 이용하여 복수의 트랜스듀서 엘리먼트에 연결된 복수의 채널들 각각으로부터 출력되는 신호에 가중치를 적용할 수 있다.
- [0065] 일 실시예에 따르면, 프로세서는 계산된 가중치 값들을 이용하여 보간을 수행함으로써 가중치 값들 중 적어도 하나의 값을 수정할 수 있다.
- [0066] 예를 들면, 프로세서는 가중치 적용 함수의 변환으로 인해서 제1 수신 깊이에 대응하는 제1 가중치 값과 제2 수신 깊이에 대응하는 제2 가중치 값의 차이가 소정의 임계값 이상인 경우, 제2 가중치 값을 수정할 수 있다. 프로세서는 제2 가중치 값이 제1 가중치 값과 제3 수신 깊이에 대응하는 제3 가중치 값 사이의 소정의 값이 되도록, 제1 가중치 값과 제3 가중치 값을 보간함으로써 제2 가중치 값을 수정할 수 있다. 프로세서는 수정된 제2 가중치 값을 룩-업 테이블에 입력할 수 있다.
- [0067] 일 실시예에 따르면, 프로세서는 룩-업 테이블을 이용하여 수신 깊이 별로 복수의 채널들의 각각으로부터 출력되는 초음파 에코 신호들의 각각에 가중치를 적용할 수 있다. 룩-업 테이블을 이용하여 초음파 에코 신호들의 각각에 가중치를 적용하면, 고성능의 초음파 영상 장치(100)의 프로세서가 필요하지 않을 수 있다.
- [0068] 일 실시예에 따르면, 프로세서는 가중치가 적용된 초음파 에코 신호들을 빔포밍함으로써 초음파 영상 데이터를 생성할 수 있다.

- [0069] 일 실시예에 따르면, 프로세서는 초음파 영상 데이터들을 이용하여 보간을 수행함으로써 초음파 영상 데이터들 중 적어도 일부를 수정할 수 있다. 예를 들면, 프로세서는 제1 수신 깊이에 대응하는 제1 초음파 영상 데이터가 제1 수신 깊이 인근의 제2 수신 깊이에 대응하는 제2 초음파 영상 데이터 및 제3 수신 깊이에 대응하는 제3 초음파 영상 데이터와 큰 차이가 존재하는 경우, 제2 초음파 영상 데이터와 제3 초음파 영상 데이터를 보간함으로써 제1 초음파 영상 데이터를 생성할 수 있다.
- [0070] 단계 S390을 참조하면, 프로세서는 생성된 초음파 영상 데이터를 이용하여 초음파 영상을 디스플레이하도록 디스플레이부(140)를 제어할 수 있다.
- [0071] 일 실시예에 따르면, 디스플레이부(140)는 초음파 영상과 함께 초음파 영상에 관련된 정보 및 초음파 영상에 대한 사용자의 입력을 수신하기 위한 인터페이스 중 적어도 하나를 디스플레이할 수 있다.
- [0072] 도 4 및 도 5는 일 실시예에 따른, 사용자로부터 초음파 송신 조건에 관련된 입력을 수신하는 것을 나타내는 도면이다.
- [0073] 초음파 송신 조건은 초음파 신호가 송신될 상기 대상체의 부위, 생성할 초음파 영상의 종류, 초음파 신호의 집속점의 위치, 초음파 프로브의 종류, 초음파 신호의 주파수 중 적어도 하나를 포함할 수 있다.
- [0074] 도 4는 초음파 프로브의 종류 및 어플리케이션을 선택하는 사용자의 입력을 수신하는 것을 나타내는 도면이고, 도 5는 초음파 신호를 송신할 대상체의 부위를 선택하는 사용자의 입력을 수신하는 것을 나타내는 도면이다.
- [0075] 일 실시예에 따르면, 초음파 영상 장치(100)는 입력부(170)를 통해서 사용자로부터 초음파 프로브의 종류를 선택하는 입력을 수신할 수 있다. 초음파 영상 장치(100)는 사용자가 초음파 프로브의 종류를 선택할 수 있도록, 초음파 영상 장치(100)에 연결된 초음파 프로브를 선택하기 위한 인터페이스(410)를 터치스크린(122)에 디스플레이할 수 있다. 초음파 프로브는 선형 프로브(linear probe), 볼록형 프로브(convex probe), 부채꼴 프로브(sector probe), 사다리꼴 프로브(trapezoid probe)를 포함할 수 있다.
- [0076] 일 실시예에 따르면, 초음파 영상 장치(100)는 사용자로부터 어플리케이션(application)을 선택하는 입력을 수신할 수 있다. 초음파 영상 장치(100)는 사용자가 어플리케이션을 선택할 수 있도록, 어플리케이션을 선택하기 위한 인터페이스(410)를 터치스크린(122)에 디스플레이할 수 있다.
- [0077] 메모리는 인체의 신체 부위에 대응하는 진단 어플리케이션을 저장할 수 있다. 예를 들면, 진단 어플리케이션은 복부, 근육격, 심장, 산부인과 진단에 관한 어플리케이션을 포함할 수 있다. 복부에 관한 진단 어플리케이션은 갑상선, 간, 신장, 심장, 위, 췌장, 담낭, 비장, 식도, 대장, 소장, 직장의 진단에 관한 어플리케이션을 포함할 수 있다. 근육격에 관한 진단 어플리케이션은 인체의 각 신체부위별 근육, 경동맥, 대동맥과 같은 혈관의 진단에 관한 어플리케이션을 포함할 수 있다.
- [0078] 메모리는 평면영상, 삼차원영상과 같이, 다양한 종류의 영상을 처리하여 표시할 수 있는 적어도 하나의 영상 처리 어플리케이션을 저장할 수 있다.
- [0079] 메모리에 저장된 어플리케이션은 대상체의 부위, 생성할 초음파 영상의 종류, 초음파 신호의 집속점의 위치, 초음파 프로브의 종류, 초음파 신호의 주파수 중 적어도 하나가 기설정(preset)된 것일 수 있다.
- [0080] 일 실시예에 따르면, 초음파 영상 장치(100)는 입력부(170)를 통해서 사용자로부터 초음파 신호를 송신할 대상체의 장기를 선택하는 입력을 수신할 수 있다. 초음파 영상 장치(100)는 사용자가 대상체의 장기를 선택할 수 있도록, 대상체의 장기를 선택하기 위한 인터페이스(510)를 터치스크린(122)에 디스플레이할 수 있다. 대상체의 장기는 갑상선, 간, 신장, 심장, 위, 췌장, 담낭, 비장, 식도, 대장, 소장을 포함할 수 있으나, 이에 제한되지 않는다.
- [0081] 초음파 송신 조건은 상호 의존적일 수 있다. 따라서, 사용자로부터 초음파 송신 조건 중 하나를 선택하는 사용자의 입력을 수신하는 경우, 선택된 초음파 송신 조건에 의존하는 다른 초음파 송신 조건도 결정될 수 있다.
- [0082] 예를 들면, 사용자로부터 초음파 프로브의 종류를 선택하는 입력에 대응하여, 프로세서는 선택된 초음파 프로브가 송신하는 초음파 신호의 주파수를 결정할 수 있다.
- [0083] 구체적으로, 사용자가 리니어 프로브를 선택하면, 프로세서는 초음파 송신 주파수를 3MHz 내지 5MHz로 결정할 수 있다. 사용자가 볼록형 프로브를 선택하면, 프로세서는 초음파 송신 주파수를 2.5MHz로 결정할 수 있다.
- [0084] 다른 예를 들면, 사용자로부터 수신한 대상체의 장기를 선택하는 입력에 대응하여, 프로세서는 사용자가 이용할

초음파 프로브의 종류를 결정할 수 있다.

- [0085] 구체적으로, 대상체의 복부, 표재성 장기 및 자궁을 선택하는 사용자의 입력에 대응하여, 프로세서는 사용자가 선형 프로브를 사용하는 것으로 결정할 수 있다. 또한, 자궁, 난소, 전립선, 방광과 같은 골반 내의 장기, 심장 또는 간의 횡경막을 선택하는 사용자의 입력에 대응하여, 프로세서는 사용자가 부채형 프로브 또는 볼록형 프로브(convex probe)를 사용하는 것으로 결정할 수 있다. 또한, 심장 판막, 혈관 또는 혈류를 선택하는 사용자의 입력에 대응하여, 프로세서는 사용자가 도플러 프로브(Doppler Probe)를 사용하는 것으로 결정할 수 있다.
- [0086] 다른 예를 들면, 사용자로부터 수신한 대상체의 장기를 선택하는 입력에 대응하여, 프로세서는 초음파 프로브에서 생성되는 초음파 신호의 발신 주파수를 결정할 수 있다. 구체적으로, 대상체의 복부, 표재성 장기를 선택하는 사용자의 입력에 대응하여, 프로세서는 초음파 신호의 발신 주파수를 4MHz 내지 11MHz 로 결정할 수 있다. 또한, 자궁, 난소, 전립선, 방광과 같은 골반 내의 장기, 심장 또는 간의 횡경막을 선택하는 사용자의 입력에 대응하여, 프로세서는 초음파 신호의 발신 주파수를 2MHz 내지 5MHz로 결정할 수 있다.
- [0087] 다른 예를 들면, 사용자로부터 수신한 대상체의 장기를 선택하는 입력에 대응하여, 프로세서는 초음파 신호의 집속점의 위치를 결정할 수 있다.
- [0088] 도 6 및 도 7은 일 실시예에 따른, 초음파 신호의 집속점의 위치에 대한 복수의 트랜스듀서 엘리먼트들의 각각의 상대적인 위치를 나타내는 도면이다.
- [0089] 일 실시예에 따르면, 프로세서는 초음파 신호의 집속점(610, 710)의 깊이(z1)와 복수의 트랜스듀서 엘리먼트들(620, 720)의 각각의 상대적인 위치에 기초하여, 복수의 트랜스듀서 엘리먼트들(620, 720)을 통해서 수신되는 초음파 에코 신호에 적용될 가중치 적용 함수를 선택할 수 있다.
- [0090] 도 6을 참조하면, 프로세서는 트랜스듀서 엘리먼트들(621, 623, 625, 627)의 각각과 집속점(610)사이의 거리(s1, s2, s3, s4)와 집속점(610)의 깊이(z1)에 기초하여 가중치 적용 함수를 선택할 수 있다.
- [0091] 예를 들면, 프로세서는 트랜스듀서 엘리먼트(621, 623, 625, 627)가 집속점(610)으로부터 먼 곳에 위치될수록, 낮은 가중치가 적용되는 가중치 적용 함수를 선택할 수 있다. 즉, 프로세서는 트랜스듀서 엘리먼트(621)를 통해서 수신된 초음파 에코 신호에 적용되는 가중치 값이 트랜스듀서 엘리먼트(625)를 통해서 수신된 초음파 에코 신호에 적용되는 가중치 값보다 낮은 가중치 적용 함수를 선택할 수 있다.
- [0092] 일 실시예에 따르면, 프로세서는 트랜스듀서 엘리먼트들(621, 623, 625, 627)의 각각과 집속점(610)사이의 거리(s1, s2, s3, s4)와 집속점(610)의 깊이(z1)의 제1 비율에 기초하여, 가중치 적용 함수를 선택할 수 있다. 예를 들면, 프로세서는 1:1, 1:1.1, 1:1.2, 1:1.35, 1:1.5와 같이 소정의 비율을 기준으로 제1 비율이 해당될 수 있는 복수의 구간들을 설정할 수 있다. 프로세서는 복수의 구간들의 각각에 대응되는 가중치 적용 함수들을 설정할 수 있다. 소정의 비율, 복수의 구간들 및 복수의 구간들의 각각에 대응되는 가중치 적용 함수들은 메모리에 기 저장(pre-loaded)된 것일 수 있다. 프로세서는 제1 비율이 포함된 구간에 대응하는 가중치 적용 함수를 선택할 수 있다.
- [0093] 구체적으로, 제1 구간은 제1 비율이 1:1 내지 1:1.1으로 설정될 수 있다. 제2 구간은 제1 비율이 1:1.1 내지 1:1.2로 설정될 수 있다. 제3 구간은 제1 비율이 1:1.2 내지 1:1.35로 설정될 수 있다. 제4 구간은 제1 비율이 1:1.35 내지 1:1.5로 설정될 수 있다. 제5 구간은 제1 비율이 1:1.5이상일 수 있다.
- [0094] 프로세서는 거리(s1)와 깊이(z1)의 제1 비율은 제1 구간에 해당된다고 식별하고, 제1 구간에 대응하는 제1 가중치 적용 함수를 트랜스듀서 엘리먼트(621)를 통해서 수신하는 초음파 에코 신호에 적용될 가중치 적용 함수로 선택할 수 있다.
- [0095] 프로세서는 거리(s2)와 깊이(z1)의 제1 비율은 제2 구간에 해당된다고 식별하고, 제2 구간에 대응하는 제2 가중치 적용 함수를 트랜스듀서 엘리먼트(623)를 통해서 수신하는 초음파 에코 신호에 적용될 가중치 적용 함수로 선택할 수 있다.
- [0096] 프로세서는 거리(s3)와 깊이(z1)의 제1 비율은 제4 구간에 해당된다고 식별하고, 제4 구간에 대응하는 제4 가중치 적용 함수를 트랜스듀서 엘리먼트(625)를 통해서 수신하는 초음파 에코 신호에 적용될 가중치 적용 함수로 선택할 수 있다.
- [0097] 프로세서는 거리(s4)와 깊이(z1)의 제1 비율은 제5 구간에 해당된다고 식별하고, 제5 구간에 대응하는 제5 가중치 적용 함수를 트랜스듀서 엘리먼트(627)를 통해서 수신하는 초음파 에코 신호에 적용될 가중치 적용 함수로

선택할 수 있다.

- [0098] 일 실시예에 따르면, 프로세서는 집속점(610)으로부터 가장 가까운 트랜스듀서 엘리먼트(621)를 통해서 수신된 초음파 에코 신호에 적용되는 가중치 적용 함수를 가장 높은 가중치 값의 사각 함수로 선택할 수 있다.
- [0099] 일 실시예에 따르면, 프로세서는 집속점(610)으로부터 가장 먼 트랜스듀서 엘리먼트(627)를 통해서 수신된 초음파 에코 신호에 적용되는 가중치 적용 함수를 가장 낮은 가중치 값의 사각 함수로 선택할 수 있다.
- [0100] 도 7을 참조하면, 프로세서는 집속점(710)으로부터 가장 가까운 거리에 위치한 트랜스듀서 엘리먼트(721)와 트랜스듀서 엘리먼트(721, 722, 723, 724, 725, 726)사이의 거리( $d_1, d_2, d_3, d_4, d_5$ )와 집속점(710)의 깊이( $z_1$ )에 기초하여 가중치 적용 함수를 선택할 수 있다.
- [0101] 일 실시예에 따르면, 프로세서는 집속점(710)으로부터 가장 가까운 거리에 위치한 트랜스듀서 엘리먼트(721)와 트랜스듀서 엘리먼트(721, 722, 723, 724, 725, 726)사이의 거리( $d_1, d_2, d_3, d_4, d_5$ )와 집속점(710)의 깊이( $z_1$ )의 제2 비율에 기초하여, 가중치 적용 함수를 선택할 수 있다. 예를 들면, 프로세서는 0.1: 1, 0.2:1, 0.35:1, 0.5:1, 0.7:1, 1:1, 1.35:1, 1.5:1와 같이 소정의 비율을 기준으로 제2 비율이 해당될 수 있는 복수의 구간들을 설정할 수 있다. 프로세서는 복수의 구간들의 각각에 대응되는 가중치 적용 함수들을 설정할 수 있다. 소정의 비율, 복수의 구간들 및 복수의 구간들의 각각에 대응되는 가중치 적용 함수들은 메모리에 기 저장(pre-loaded)된 것일 수 있다. 프로세서는 제2 비율이 포함된 구간에 대응하는 가중치 적용 함수를 선택할 수 있다.
- [0102] 구체적으로, 제1 구간은 제2 비율이 0.1:1 내지 0.2:1으로 설정될 수 있다. 제2 구간은 제2 비율이 0.2:1 내지 0.35:1로 설정될 수 있다. 제3 구간은 제2 비율이 0.35:1 내지 0.5:1로 설정될 수 있다. 제4 구간은 제2 비율이 0.5:1 내지 0.7:1로 설정될 수 있다. 제5 구간은 제2 비율이 0.7:1 내지 1:1로 설정될 수 있다. 제6 구간은 제2 비율이 1:1 내지 1.35:1로 설정될 수 있다. 제7 구간은 제2 비율이 1.35:1 내지 1.5:1로 설정될 수 있다. 제8 구간은 제2 비율이 1.5:1이상으로 설정될 수 있다.
- [0103] 프로세서는 거리( $d_1$ )와 깊이( $z_1$ )의 제2 비율은 제1 구간에 해당된다고 식별하고, 제1 구간에 대응하는 제1 가중치 적용 함수를 트랜스듀서 엘리먼트(722)를 통해서 수신하는 초음파 에코 신호에 적용될 가중치 적용 함수로 선택할 수 있다.
- [0104] 프로세서는 거리( $d_2$ )와 깊이( $z_1$ )의 제2 비율은 제3 구간에 해당된다고 식별하고, 제3 구간에 대응하는 제3 가중치 적용 함수를 트랜스듀서 엘리먼트(723)를 통해서 수신하는 초음파 에코 신호에 적용될 가중치 적용 함수로 선택할 수 있다.
- [0105] 프로세서는 거리( $d_3$ )와 깊이( $z_1$ )의 제2 비율은 제4 구간에 해당된다고 식별하고, 제4 구간에 대응하는 제4 가중치 적용 함수를 트랜스듀서 엘리먼트(724)를 통해서 수신하는 초음파 에코 신호에 적용될 가중치 적용 함수로 선택할 수 있다.
- [0106] 프로세서는 거리( $d_4$ )와 깊이( $z_1$ )의 제2 비율은 제5 구간에 해당된다고 식별하고, 제5 구간에 대응하는 제5 가중치 적용 함수를 트랜스듀서 엘리먼트(725)를 통해서 수신하는 초음파 에코 신호에 적용될 가중치 적용 함수로 선택할 수 있다.
- [0107] 프로세서는 거리( $d_5$ )와 깊이( $z_1$ )의 제2 비율은 제7 구간에 해당된다고 식별하고, 제7 구간에 대응하는 제7 가중치 적용 함수를 트랜스듀서 엘리먼트(726)를 통해서 수신하는 초음파 에코 신호에 적용될 가중치 적용 함수로 선택할 수 있다.
- [0108] 도 8은 일 실시예에 따른, 초음파 신호의 집속점의 위치에 대한 초음파 에코 신호의 수신 깊이의 상대적인 위치를 나타내는 도면이다.
- [0109] 일 실시예에 따르면, 프로세서는 초음파 신호의 집속점(810)의 깊이( $z_1$ )와 초음파 에코 신호의 수신 깊이( $z_2, z_3$ )의 상대값에 기초하여, 복수의 트랜스듀서 엘리먼트들(830)을 통해서 수신되는 초음파 에코 신호에 적용될 가중치 적용 함수를 선택할 수 있다.
- [0110] 예를 들면, 프로세서는 집속점(810)의 깊이( $z_1$ )보다 깊은 위치(821)에서 생성되는 초음파 에코 신호에 대해서는 기설정된 가중치값을 포함하는 사각 함수를 가중치 적용 함수로 선택할 수 있다.
- [0111] 다른 예를 들면, 프로세서는 집속점(810)의 깊이( $z_1$ )보다 얕은 위치(823)에서 생성되는 초음파 에코 신호에 대해서는 초음파 에코 신호의 수신 깊이에 대응하여 가중치 값이 다르게 적용되는 삼각 함수를 가중치 적용 함수

로 선택할 수 있다.

[0112] 다른 예를 들면, 프로세서는 초음파 에코 신호의 수신 깊이( $z_2$ ,  $z_3$ )와 초음파 신호의 집속점(810)의 깊이( $z_1$ )의 상대값에 대응하는 삼각 함수를 가중치 적용 함수로 선택할 수 있다. 프로세서는 소정의 비율을 기준으로 상대값이 해당될 수 있는 복수의 구간들을 설정할 수 있다. 프로세서는 복수의 구간들의 각각에 대응되는 가중치 적용 함수들을 설정할 수 있다. 소정의 상대값, 복수의 구간들 및 복수의 구간들의 각각에 대응되는 가중치 적용 함수들은 메모리에 기 저장(pre-loaded)된 것일 수 있다. 프로세서는 상대값이 포함된 구간에 대응하는 가중치 적용 함수를 선택할 수 있다.

[0113] 일 실시예에 따르면, 프로세서는 집속점(810)의 깊이에 대한 초음파 에코 신호의 수신 깊이의 상대값을 수학적 1과 같이 계산할 수 있다.

**수학식 1**

[0114] 
$$Z = \frac{c \times n \times dt}{Z_{focus}}$$

[0115] 여기서  $Z$ 는 집속점의 깊이에 대한 초음파 에코 신호의 수신 깊이의 상대값을 의미하고,  $c$ 는 음속을 의미하고,  $n$ 는 초음파 에코 신호를 수신한 복수의 트랜스듀서 엘리먼트들에 연결된 채널의 개수를 의미하고,  $dt$ 는 초음파 스캔 시간 간격을 의미하고,  $Z_{focus}$ 는 초음파 신호의 집속점의 깊이를 의미한다.

[0116] 또한, 프로세서는 계산된 상대값에 기초하여 가중치 적용 함수를 선택할 수 있다. 예를 들면, 프로세서는 수학식 2 및 수학식 3과 같이 가중치 적용 함수를 선택할 수 있다.

**수학식 2**

[0117] 
$$Z < 1 \rightarrow w_i = \cos\left(\pi \frac{i - \frac{n}{2}}{n - 1}\right)$$

**수학식 3**

[0118] 
$$Z \geq 1 \rightarrow w_i = 1$$

[0119] 여기서,  $i$ 는 인덱스 번호(index number)이고,  $w_i$ 는  $i$ 번째 채널에 적용되는 가중치를 의미한다.

[0120] 프로세서는 상대값이 1 미만인 경우, 초음파 에코 신호에 적용될 가중치 적용 함수를 수학식 2와 같은 삼각 함수로 선택할 수 있다. 즉, 초음파 에코 신호의 수신 깊이( $z_2$ )가 초음파 신호의 집속점(810)의 깊이( $z_1$ )보다 얕은 경우, 프로세서는 초음파 에코 신호에 적용될 가중치 적용 함수를 수학식 2와 같은 삼각 함수로 선택할 수 있다.

[0121] 프로세서는 상대값이 1 이상인 경우, 초음파 에코 신호에 적용될 가중치 적용 함수를 함수값이 1인 사각 함수로 선택할 수 있다. 즉, 초음파 에코 신호의 수신 깊이( $z_3$ )가 초음파 신호의 집속점(810)의 깊이( $z_1$ )보다 깊은 경우, 프로세서는 초음파 에코 신호에 적용될 가중치 적용 함수를 수학식 3과 같이 함수값이 1인 사각 함수로 선택할 수 있다.

[0122] 도 9 및 도 10은 일 실시예에 따른, 에코 신호에 가중치 적용 함수를 적용하여 생성된 초음파 영상의 명암비를 나타내는 그래프이다.

[0123] 도 9는 집속점의 깊이가 35mm인 경우, 복수의 가중치 적용 함수들의 각각에 대응하는 초음파 에코 신호의 수신

깊이별 초음파 영상의 명암비를 나타낸 그래프이다.

- [0124] 도 10은 집속점의 깊이가 70mm인 경우, 복수의 가중치 적용 함수들의 각각에 대응하는 초음파 에코 신호의 수신 깊이별 초음파 영상의 명암비를 나타낸 그래프이다.
- [0125] 도 9를 참조하면, 집속점의 깊이가 35mm인 경우, 25mm내외의 수신 깊이에서 명암비가 높은 가중치 적용 함수가 다르게 선택될 수 있다. 구체적으로, 수신 깊이가 25mm미만인 경우, 삼각 함수인 가중치 적용 함수를 선택할 때 초음파 영상의 명암비가 높다. 수신 깊이가 25mm이상인 경우, 사각 함수인 가중치 적용 함수를 선택할 때 초음파 영상의 명암비가 높다.
- [0126] 도 10을 참조하면, 집속점의 깊이가 70mm인 경우, 35mm내외의 수신 깊이에서 명암비가 높은 가중치 적용 함수가 다르게 선택될 수 있다. 구체적으로, 수신 깊이가 35mm미만인 경우, 삼각 함수인 가중치 적용 함수를 선택할 때 초음파 영상의 명암비가 높다. 수신 깊이가 35mm이상인 경우, 사각 함수인 가중치 적용 함수를 선택할 때 초음파 영상의 명암비가 높다.
- [0127] 메모리는 집속점의 깊이에 대한 초음파 에코 신호의 수신 깊이들의 각각에 대응하는 복수의 가중치 적용 함수들의 각각의 명암비 값들을 저장할 수 있다. 메모리에 저장된 명암비 값들은 기저장(pre-loaded)된 것일 수 있다. 프로세서는 집속점의 깊이 및 초음파 에코 신호의 수신 깊이에 대해서, 메모리에 저장된 복수의 가중치 적용 함수들 중에서 명암비 값이 가장 높은 가중치 적용 함수를 선택할 수 있다.
- [0128] 프로세서가 집속점의 깊이 및 초음파 에코 신호의 수신 깊이에 대해서, 명암비 값이 가장 높은 가중치 적용 함수를 선택함으로써, 초음파 영상 장치(100)는 명암비가 가장 좋은 초음파 영상을 생성하고, 디스플레이할 수 있다.
- [0129] 도 11은 일 실시예에 따른, 에코 신호에 적용되는 가중치 값의 분포를 나타내는 도면이다.
- [0130] 메모리는 집속점의 깊이에 대한 초음파 에코 신호의 수신 깊이별 초음파 프로브의 각 채널에 적용되는 가중치 값을 저장할 수 있다. 예를 들면, 메모리는 룩-업 테이블로 작성된 가중치 값을 저장할 수 있다. 메모리에 저장된 가중치 값은 기저장(pre-loaded)된 것일 수 있다.
- [0131] 프로세서는 메모리에 저장된 가중치 값을 이용하여 복수의 트랜스듀서 엘리먼트들을 통해서 수신된 초음파 에코 신호에 가중치를 적용할 수 있다. 예를 들면, 프로세서는 메모리에 저장된 룩-업 테이블을 이용하여 복수의 트랜스듀서 엘리먼트들의 각각에 연결된 복수의 채널들의 각각으로부터 출력되는 신호에 가중치를 적용할 수 있다.
- [0132] 도 11은 집속점의 깊이가 35mm인 경우, 초음파 에코 신호의 수신 깊이별 초음파 프로브의 각 채널에 적용되는 가중치 값의 분포를 나타내는 도면이다.
- [0133] 도 11을 참조하면, 프로세서는 초음파 신호의 집속점으로부터 가까운 트랜스듀서 엘리먼트를 통해서 수신된 초음파 에코 신호에 높은 가중치값을 갖는 가중치 적용 함수를 선택할 수 있다. 또한, 프로세서는 초음파 신호의 집속점으로부터 먼 트랜스듀서 엘리먼트를 통해서 수신된 초음파 에코 신호에 낮은 가중치 값을 갖는 가중치 적용 함수를 선택할 수 있다.
- [0134] 또한, 프로세서는 초음파 신호의 집속점의 위치 및 초음파 에코 신호의 수신 깊이에 기초하여, 가중치 적용 함수를 선택할 수 있다. 초음파 에코 신호의 수신 깊이가 초음파 신호의 집속점의 깊이보다 깊은 경우, 프로세서는 초음파 에코 신호에 적용될 가중치 적용 함수를 사각 함수로 선택할 수 있다. 초음파 에코 신호의 수신 깊이가 초음파 신호의 집속점의 깊이보다 얕은 경우, 수신 깊이와 집속점의 상대값에 기초하여 가중치 값이 계산되는 삼각 함수를 가중치 적용 함수로 선택할 수 있다.
- [0135] 도 12는 및 도 13은 일 실시예에 따른, 보간을 통해 초음파 영상 데이터를 생성하는 것을 나타내는 도면이다.
- [0136] 도 12는 초음파 에코 신호의 수신 깊이에 따라서 선택되는 가중치 적용 함수에 따라 초음파 영상에서 생성되는 경계면을 나타낸 것이고, 도 13은 보간이 수행된 초음파 영상을 나타낸 것이다.
- [0137] 도 12를 참조하면, 제1 초음파 영상(1210)의 일부 영역(1220a, 1220b)에 경계면이 나타날 수 있다. 초음파 에코 신호의 수신 깊이들 각각에 대응하여, 프로세서는 가중치 적용 함수를 선택하고, 초음파 에코 신호에 가중치 값을 적용할 수 있다. 프로세서는 제1 초음파 수신 깊이에 대응하여 제1 가중치 적용 함수를 선택하고, 제2 초음파 수신 깊이에 대응하여 제2 가중치 적용 함수를 선택할 수 있다. 제1 가중치 적용 함수는 삼각 함수 일 수 있고, 제2 가중치 적용 함수는 사각 함수 일 수 있다. 초음파 에코 신호의 수신 깊이에 대응하여 다른 가중치 적용 함수가 선택됨에 따라서, 가중치가 적용된 초음파 에코 신호를 이용하여 생성된 초음파 영상은 일부 영역

(1220a, 1220b)에 경계면이 생성될 수 있다.

- [0138] 초음파 영상 장치(100)는 초음파 영상(1210)의 일부 영역(1220a, 1220b)에 나타난 경계면을 제거하기 위해서 보간을 수행할 수 있다.
- [0139] 일 실시예에 따르면, 프로세서는 가중치 값에 보간을 수행하여 가중치 값을 수정함으로써 경계면을 제거할 수 있다.
- [0140] 예를 들면, 프로세서는 가중치 적용 함수의 변환으로 인해서 제1 수신 깊이에 대응하는 제1 가중치 값과 제2 수신 깊이에 대응하는 제2 가중치 값의 차이가 소정의 임계값 이상인 경우, 제2 가중치 값을 보간할 수 있다. 프로세서는 제2 가중치 값이 제1 가중치 값과 제3 수신 깊이에 대응하는 제3 가중치 값 사이의 소정의 값이 되도록, 제1 가중치 값 및 제3 가중치 값을 보간함으로써 제2 가중치 값을 수정할 수 있다. 프로세서는 수정된 제2 가중치 값을 룩-업 테이블에 입력할 수 있다.
- [0141] 구체적으로, 프로세서는 수학식 4와 같이 보간을 수행함으로써 가중치 값을 수정할 수 있다.

**수학식 4**

[0142] 
$$w_i = \cos\left(\pi \frac{i-n}{n-1}\right) \left( \frac{1}{1 + \exp(Z-1)} \right) + \left( 1 - \frac{1}{1 + \exp(Z-1)} \right)$$

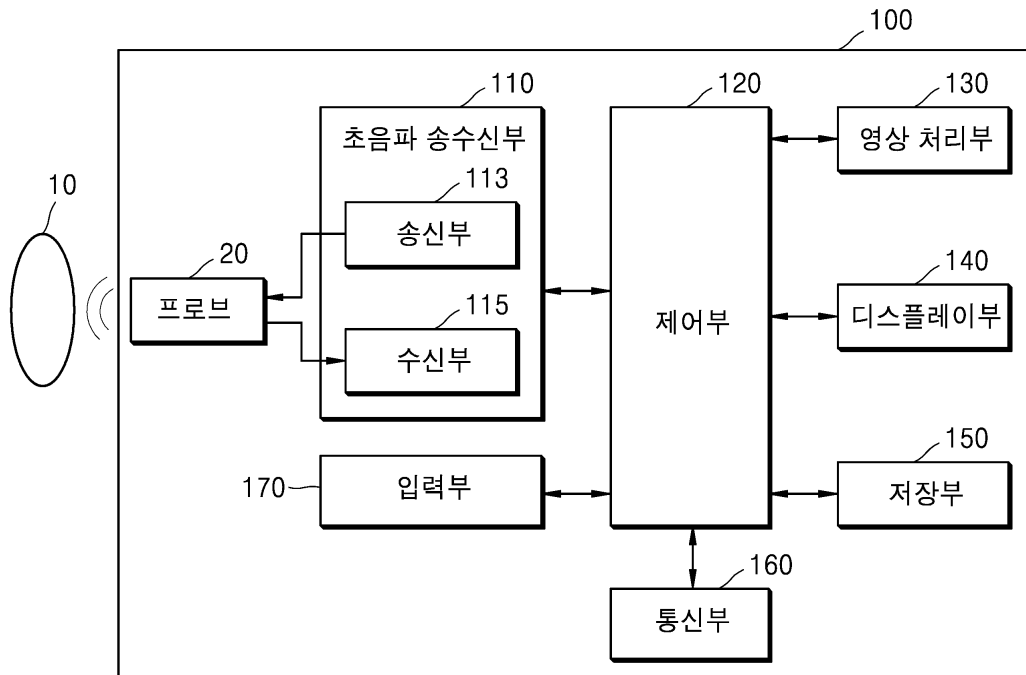
- [0143] 여기서, i는 인덱스 번호(index number)이고, w<sub>i</sub>는 i번째 채널에 적용되는 가중치를 의미하고, Z는 집중점의 깊이에 대한 초음파 에코 신호의 수신 깊이의 상대값을 의미하고, n는 초음파 에코 신호를 수신한 복수의 트랜스듀서 엘리먼트들에 연결된 채널의 개수를 의미한다.
- [0144] 프로세서는 수정된 가중치 값을 초음파 에코 신호에 적용함으로써, 초음파 영상 데이터를 생성할 수 있다. 디스플레이부(140)는 생성된 초음파 영상 데이터를 이용하여 초음파 영상(1310)을 출력할 수 있다.
- [0145] 메모리는 가중치 값이 수정된 룩-업 테이블을 저장할 수 있다. 메모리에 저장된 보간을 통해 가중치 값이 수정된 룩-업 테이블은 기저장(pre-loaded)된 것 일 수 있다.
- [0146] 일 실시예에 따르면, 프로세서는 초음파 영상 데이터에 보간을 수행함으로써 경계면을 제거할 수 있다.
- [0147] 예를 들면, 프로세서는 경계면이 발생하는 초음파 영상(1210)의 일부 영역(1220a, 1220b)의 인근에 위치한 영역들의 초음파 데이터를 이용하여, 초음파 영상(1210)의 일부 영역(1220a, 1220b)의 초음파 데이터에 대해서 보간을 수행할 수 있다.
- [0148] 구체적으로, 프로세서는 제1 수신 깊이에 대응하는 제1 초음파 영상 데이터 및 제2 수신 깊이에 대응하는 제2 초음파 영상 데이터를 보간함으로써 제3 수신 깊이에 대응하는 제3 초음파 데이터를 생성할 수 있다.
- [0149] 디스플레이부(140)는 생성된 제3 초음파 영상 데이터를 이용하여 초음파 영상(1310)을 출력할 수 있다.
- [0150] 도 14는 일 실시예에 따른, 프로파일을 적용하는 것에 대한 사용자 인터페이스를 나타낸 것이다.
- [0151] 도 14를 참조하면, 초음파 영상 장치(100)는 도 3 내지 도 13를 참조하여 개시된 실시예들 중 적어도 하나를 사용자가 실행하기 위한 사용자 인터페이스를 제공할 수 있다.
- [0152] 구체적으로, 초음파 영상 장치(100)는 종래의 가중치 적용 함수를 이용하여 초음파 영상을 획득하거나, 도 3 내지 도 13를 참조하여 개시된 에코 신호의 수신 깊이에 기초하여 다른 가중치 적용 함수(이하, 향상된 가중치 적용 함수)를 이용하여 초음파 영상을 획득하도록 선택하는 사용자 인터페이스를 제공할 수 있다.
- [0153] 일 실시예에 따르면, 초음파 영상 장치(100)의 메인 디스플레이부(121) 및 서브 디스플레이부(122) 중 적어도 하나에 포함된 터치 스크린(1400)을 이용하여 가중치 적용 함수를 선택하는 사용자 입력을 수신할 수 있다.
- [0154] 도 14를 참조하면, 터치 스크린(1400)은 초음파 영상(1410)의 표시를 제어하기 위한 GUI (1420)를 디스플레이하고, GUI(1420)를 터치하는 사용자 입력을 수신 할 수 있다. 또한, 터치 스크린(1400)은 사용자로부터 가중치 적용 함수를 선택하기 위한 GUI(1430)를 터치하는 사용자 입력을 수신할 수 있다.
- [0155] 초음파 영상 장치(100)는 가중치 적용 함수를 선택하기 위한 GUI(1430)를 터치하는 사용자 입력에 기초하여, 중

래의 가중치 적용 함수를 이용하여 초음파 영상을 획득하거나, 향상된 가중치 적용 함수를 이용하여 초음파 영상을 획득할 수 있다.

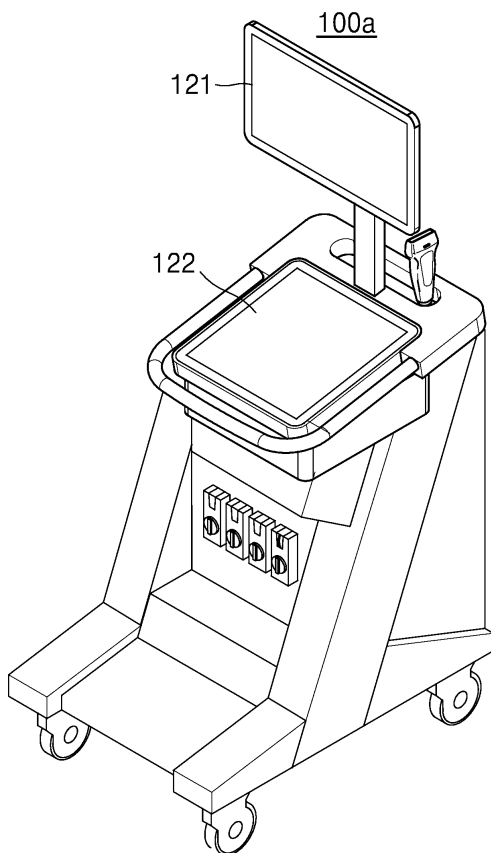
- [0156] 초음파 영상 장치(100)는 가중치 적용 함수를 선택하기 위한 GUI(1430)를 통해서 초음파 영상을 획득하는데 이용중인 가중치 적용 함수를 나타낼 수 있다. 따라서, 사용자는 GUI(1430)을 통해서 초음파 영상을 획득하는데 이용중인 가중치 적용 함수를 용이하게 식별하고, 가중치 적용 함수를 용이하게 선택할 수 있다.
- [0157] 일 실시예에 따르면, 초음파 영상 장치(100)는 컨트롤 패널(165)를 이용하여 가중치 적용 함수를 선택하는 사용자 입력을 수신할 수 있다. 예를 들면, 초음파 영상 장치(100)는 컨트롤 패널(165)에 포함된 가중치 적용 함수를 선택하는 버튼을 이용하여 수신된 사용자의 입력에 대응하여 가중치 적용 함수를 선택할 수 있다. 다른 예를 들면, 초음파 영상 장치(100)는 메인 디스플레이부(121) 및 서브 디스플레이부(122) 중 적어도 하나에 디스플레이된 가중치 적용 함수를 선택하기 위한 GUI(1430)에 대한 사용자 입력을 트랙볼을 이용하여 수신할 수 있다.
- [0158] 일 실시예에 따르면, 초음파 영상 장치(100)는 GUI(1430)를 이용하여 수신된 향상된 가중치 적용 함수를 선택하는 입력에 대응하여, 깊이별 가중치 적용 함수의 강도를 조절하는 컨트롤 패널 GUI(1431)를 디스플레이할 수 있다.
- [0159] 초음파 영상 장치(100)는 컨트롤 패널 GUI(1431)를 조절하는 사용자의 입력에 대응하여 초음파 수신 깊이들의 각각에 적용되는 가중치 적용 함수의 강도를 조절할 수 있다.
- [0160] 예를 들면, 컨트롤 패널 GUI(1431)는 기설정된 깊이들의 각각에 대응하는 복수의 슬라이드 바를 포함할 수 있다. 초음파 영상 장치(100)는 슬라이드 바를 이동하는 사용자의 입력에 기초하여, 슬라이드 바에 대응되는 깊이로부터 수신되는 초음파에 적용되는 가중치 적용 함수의 강도를 조절할 수 있다.
- [0161] 일 실시예에 따르면, 초음파 영상 장치(100)는, 향상된 가중치 적용 함수가 선택된 것에 대응하여, 초음파 수신 깊이들의 각각에 적용되는 가중치 적용 함수의 강도를 조절하기 위한 사용자의 입력을 컨트롤 패널(165)의 슬라이드 바를 이용하여 수신할 수 있다.
- [0162] 초음파 영상 장치(100)는 컨트롤 패널(165)의 슬라이드 바를 이동하는 사용자의 입력에 기초하여 슬라이드 바에 대응되는 깊이로부터 수신되는 초음파에 적용되는 가중치 적용 함수의 강도를 조절할 수 있다.
- [0163] 한편, 개시된 실시예들은 컴퓨터에 의해 실행 가능한 명령어 및 데이터를 저장하는 컴퓨터로 읽을 수 있는 기록 매체의 형태로 구현될 수 있다. 상기 명령어는 프로그램 코드의 형태로 저장될 수 있으며, 적어도 하나의 프로세서에 의해 실행되었을 때, 소정의 프로그램 모듈을 생성하여 소정의 동작을 수행할 수 있다. 또한, 상기 명령어는 프로세서에 의해 실행되었을 때, 개시된 실시예들의 소정의 동작들을 수행할 수 있다.

도면

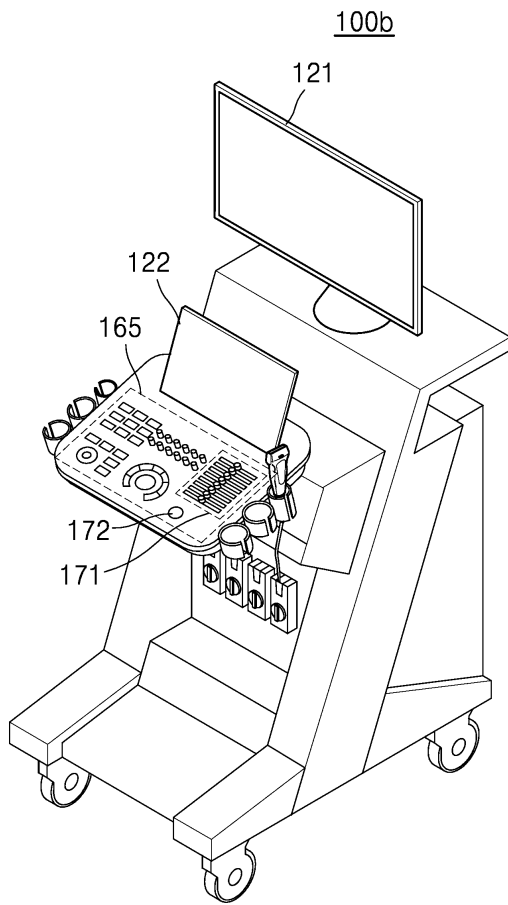
도면1



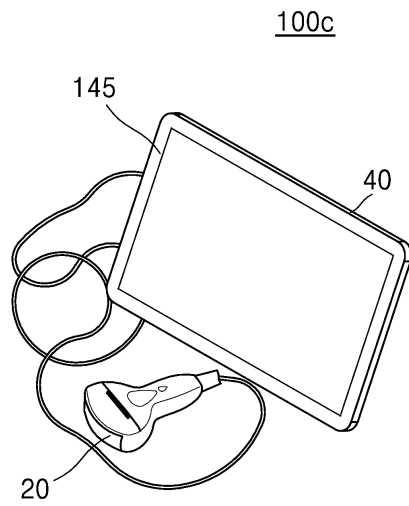
도면2a



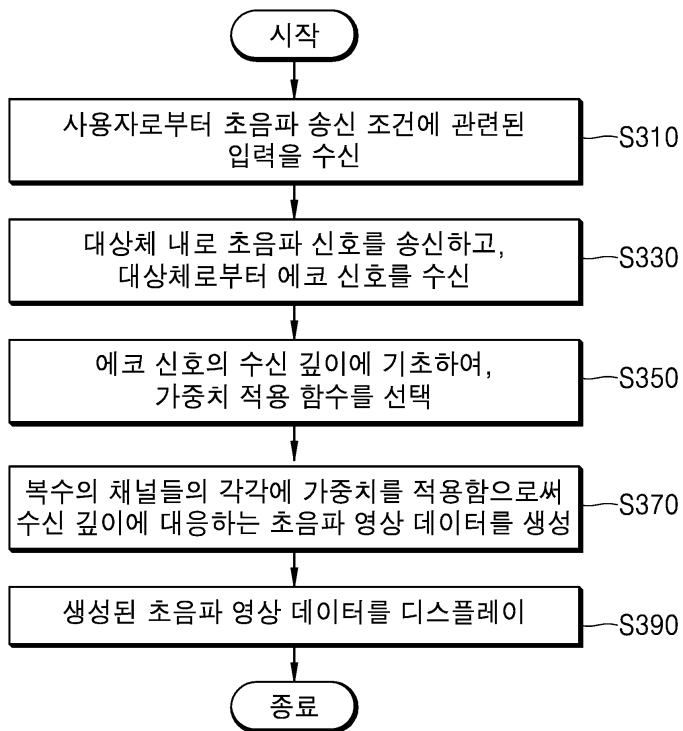
도면2b



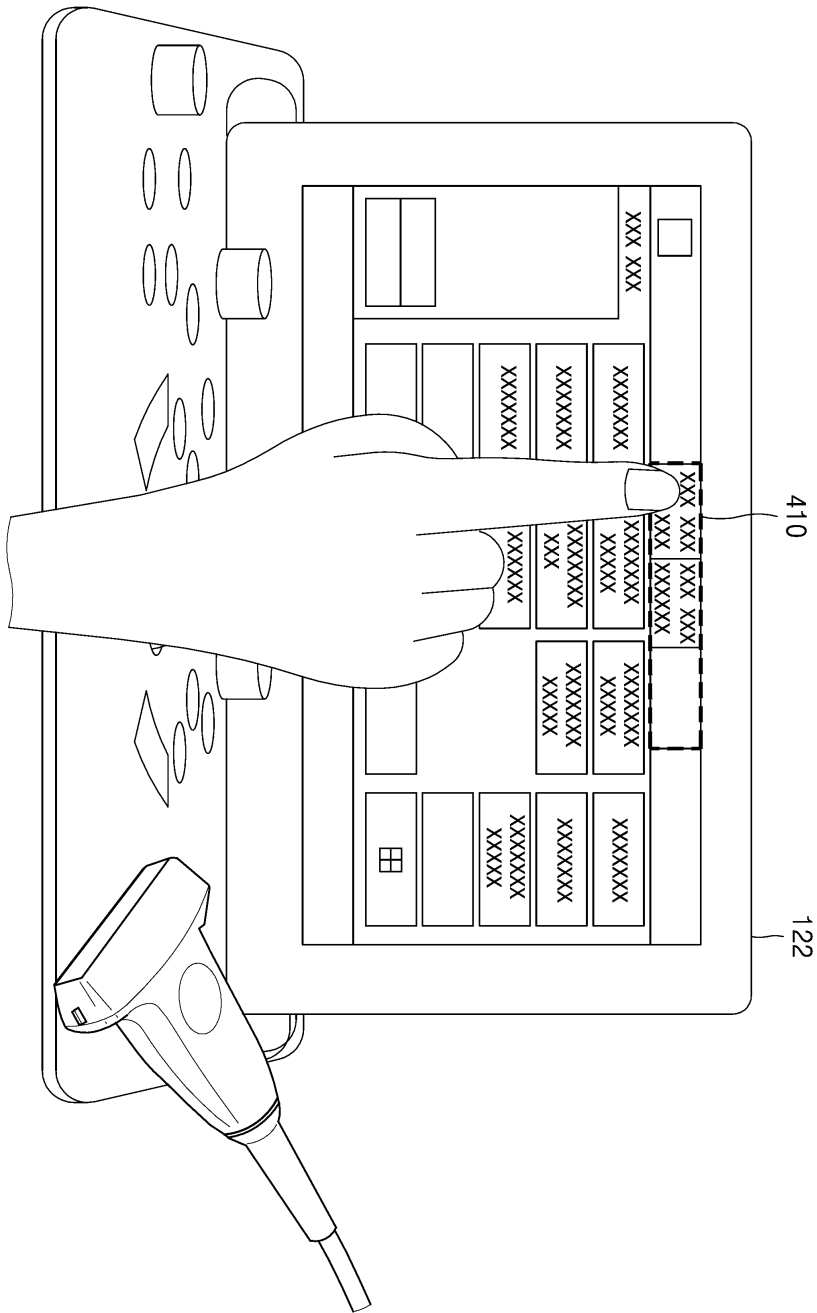
도면2c



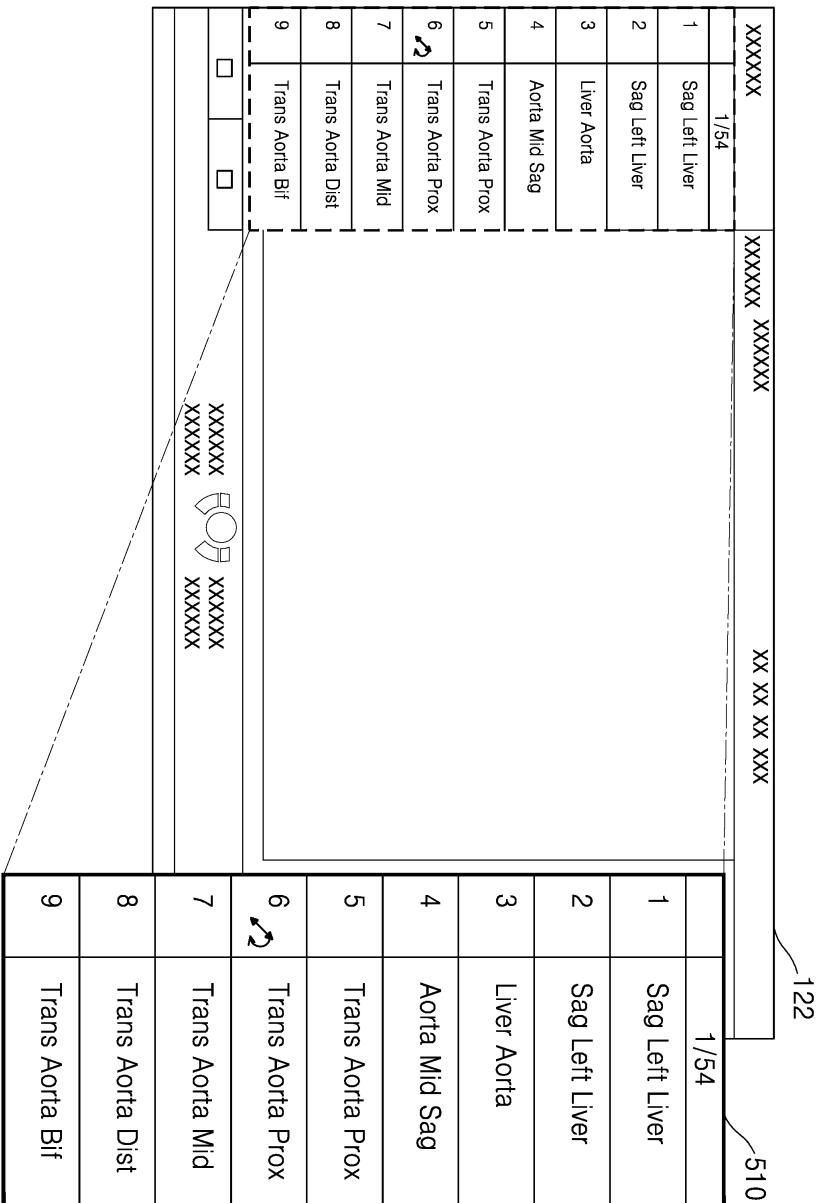
도면3



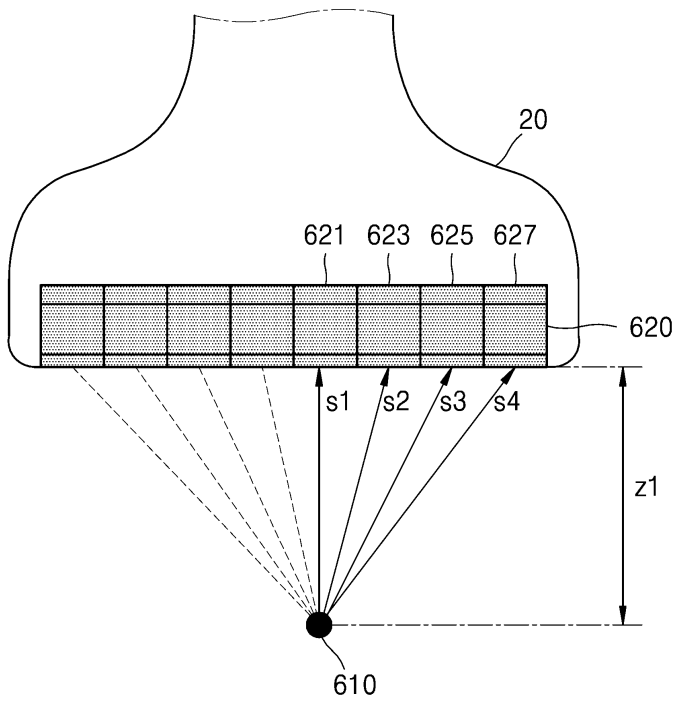
도면4



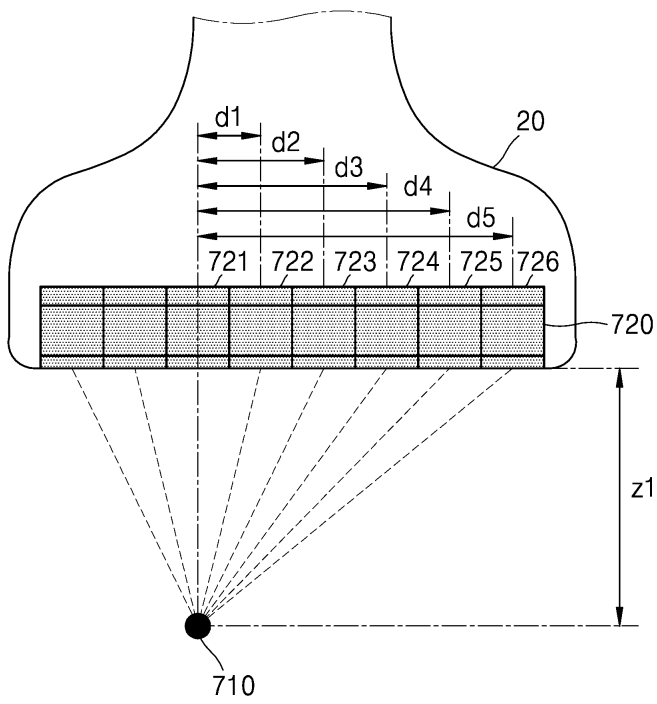
도면5



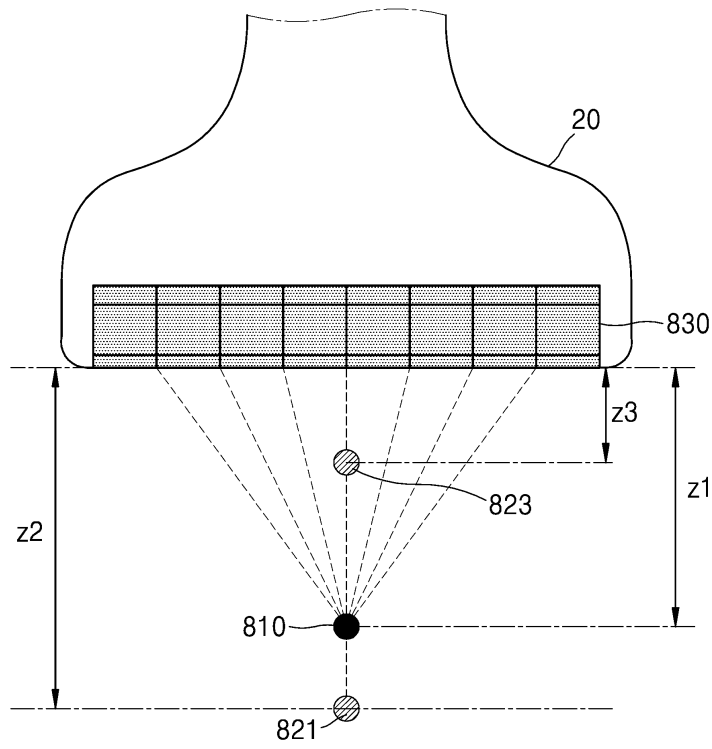
도면6



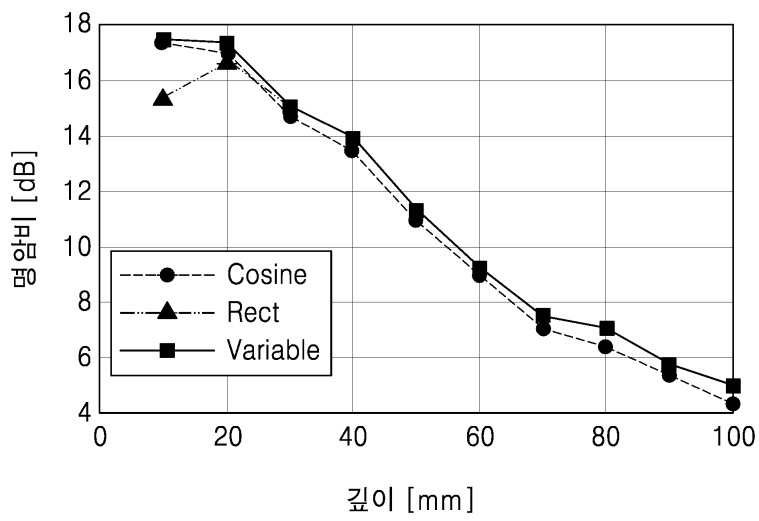
도면7



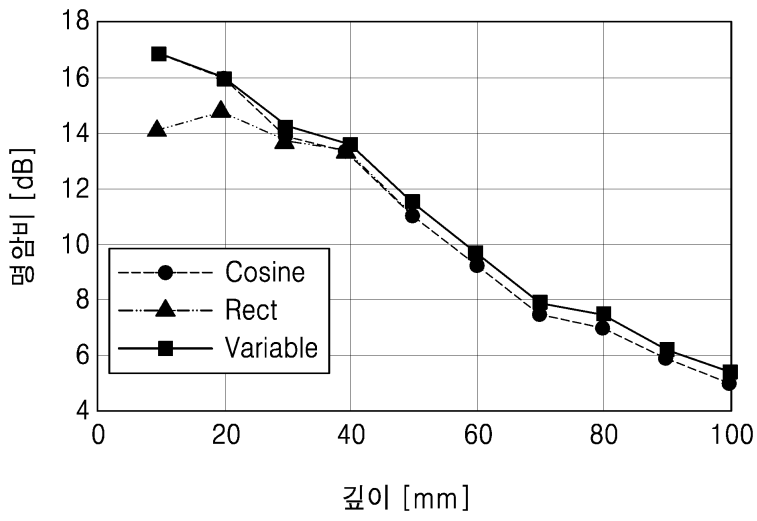
도면8



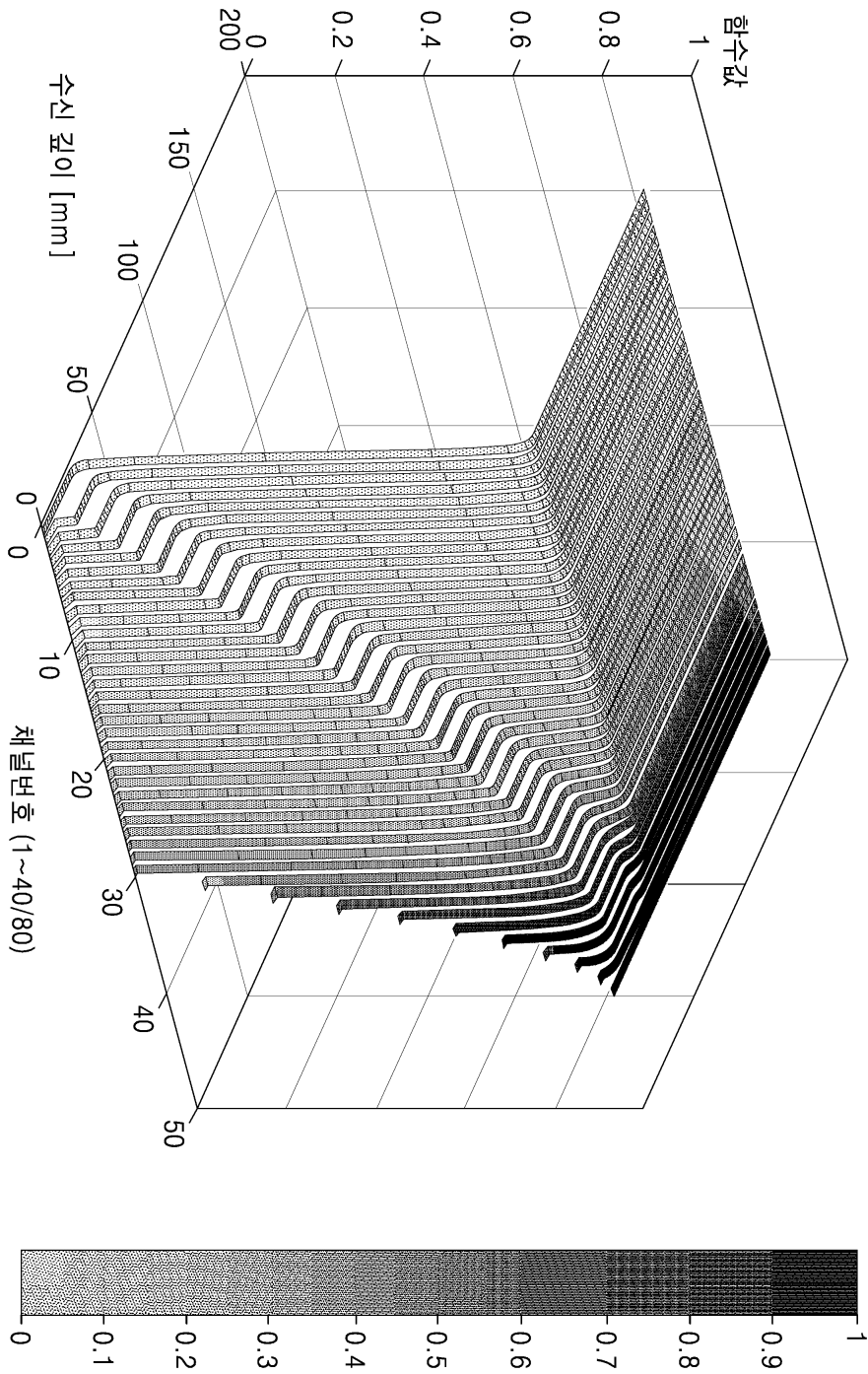
도면9



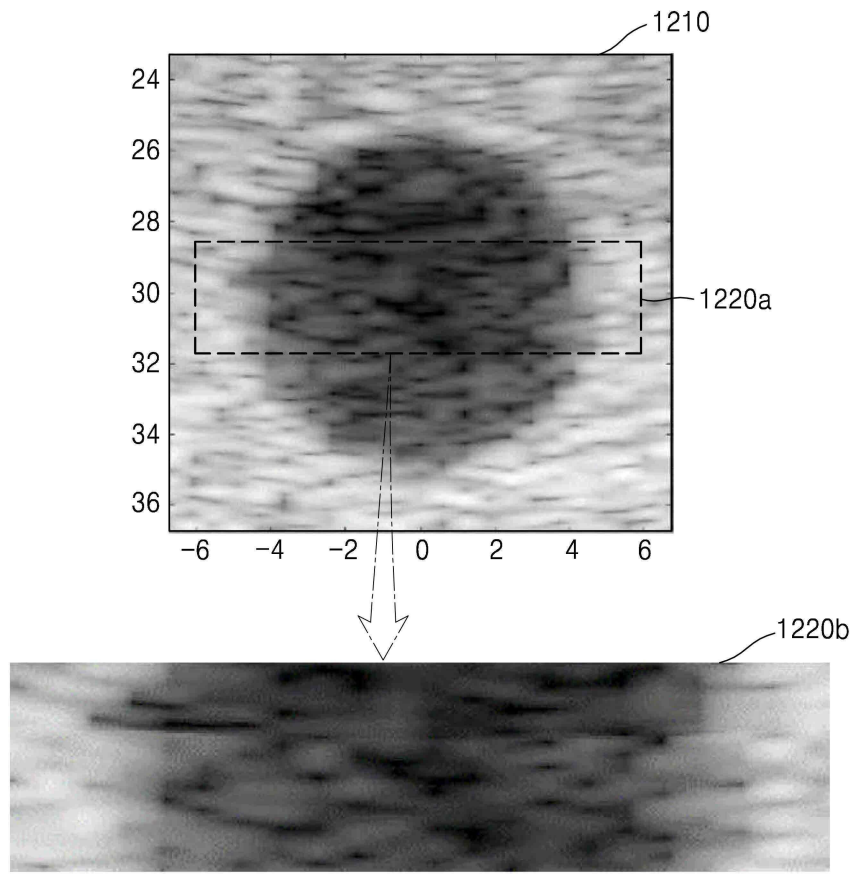
도면10



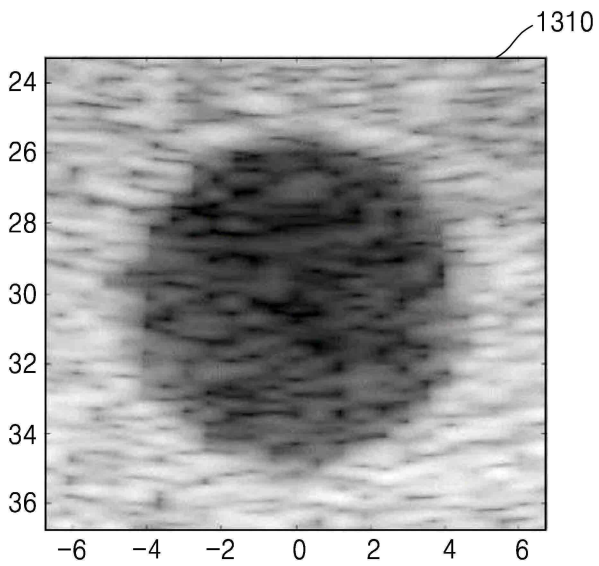
도면11



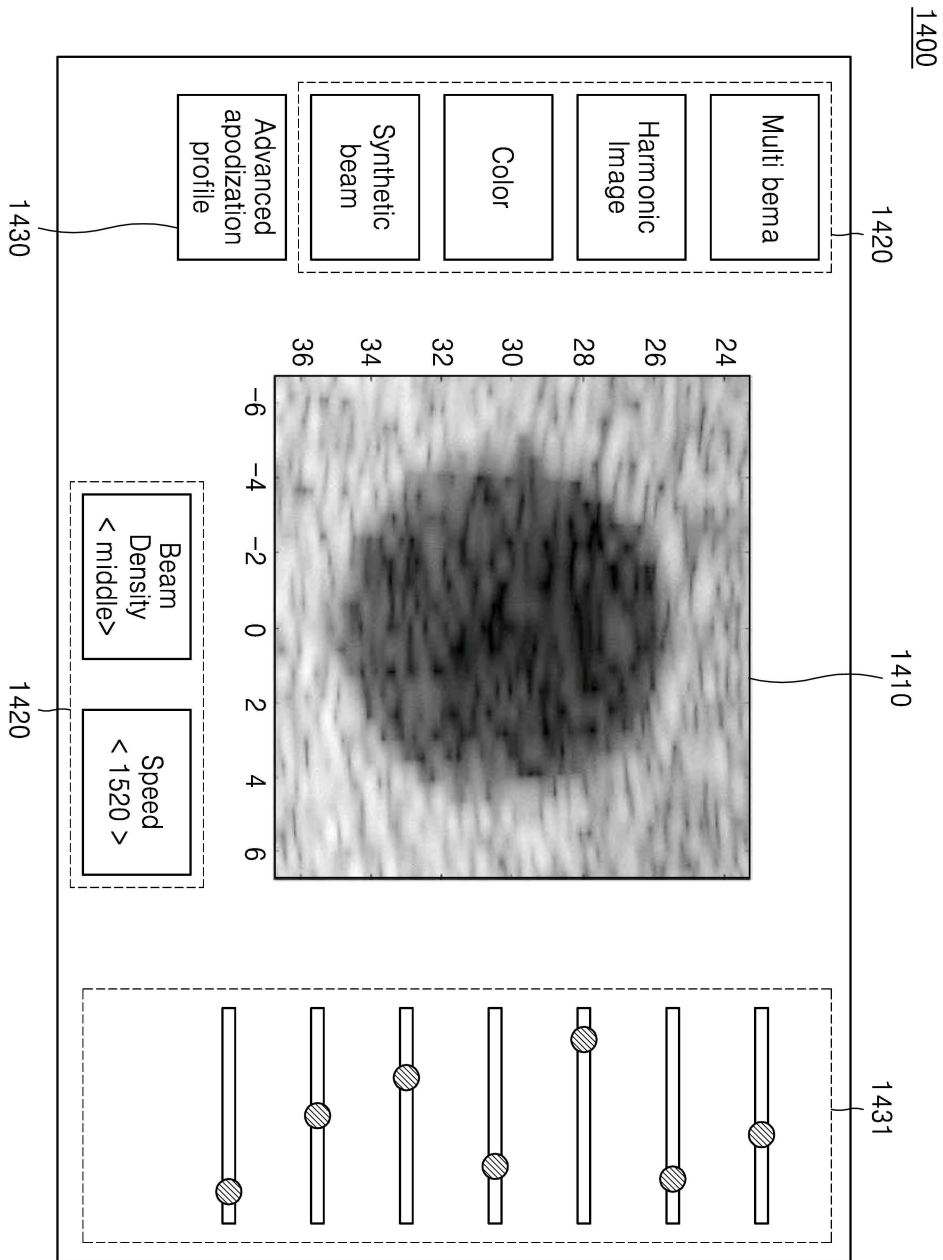
도면12



도면13



도면14



专利名称(译)	超声成像设备和超声成像方法		
公开(公告)号	<a href="#">KR1020200059668A</a>	公开(公告)日	2020-05-29
申请号	KR1020180144680	申请日	2018-11-21
[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		
[标]发明人	김동현 김기덕 원창연		
发明人	김동현 김기덕 원창연		
IPC分类号	A61B8/08 A61B8/00 A61B8/14		
CPC分类号	A61B8/5207 A61B8/14 A61B8/4477 A61B8/54 A61B8/00 A61B8/08		
外部链接	<a href="#">Espacenet</a>		

摘要(译)

在用于生成超声图像的超声成像设备中，超声成像设备可以包括：用户输入单元，用于从用户接收与超声传输条件有关的输入；以及一种超声波探测器，包括：多个换能器元件，用于根据输入的超声波传输条件将超声波信号发射到物体中，并从该物体接收回波信号；以及分别与多个换能器元件连接的多个通道。；至少一个处理器，用于基于与回波信号的接收时间相对应的接收深度来选择加权函数，并且通过对从多个回波信号输出的每个超声回波信号施加权重值来生成与该接收深度相对应的超声图像数据。基于所选加权函数的信道数量；显示单元，用于显示所生成的超声图像数据。

