



(19) 대한민국특허청(KR)
(12) 공개특허공보(A)

(11) 공개번호 10-2019-0115205
(43) 공개일자 2019년10월11일

(51) 국제특허분류(Int. Cl.)
A61B 8/00 (2006.01) A61B 8/08 (2006.01)
G06T 5/00 (2019.01) H04M 1/725 (2006.01)

(52) CPC특허분류
A61B 8/4427 (2013.01)
A61B 8/5207 (2013.01)

(21) 출원번호 10-2018-0037933
(22) 출원일자 2018년04월02일
심사청구일자 2018년04월02일

(71) 출원인
주식회사 힐세리온
서울특별시 구로구 디지털로 31길 38-21, 804호(구로동, 이앤씨벤처드림타워3차)

(72) 발명자
류정원
서울특별시 은평구 연서로10길 18, 201호(역촌동)
정유찬
서울특별시 은평구 서오릉로 21길 47, 101동 1405호

(74) 대리인
윤재승

전체 청구항 수 : 총 13 항

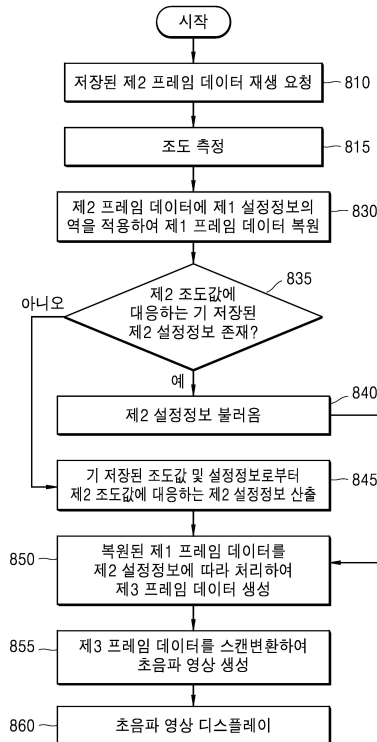
(54) 발명의 명칭 **휴대용 초음파 진단 장치 및 그와 연동하는 휴대 단말의 동작 방법**

(57) 요약

본 발명에 따른 휴대용 초음파 진단 장치 및 그와 연동하는 휴대 단말의 동작 방법은, 상기 휴대 단말이, 상기 휴대용 초음파 진단 장치에서 생성되는 프레임 데이터를 처리하기 위한 파라미터의 설정정보로서, 상기 휴대 단말에서 측정되는 제1 조도값에 대응하는 제1 설정정보를 상기 휴대용 초음파 진단 장치로 전송하는 단계; 상기

(뒷면에 계속)

대표도 - 도8



휴대용 초음파 진단 장치가, 제1 프레임 데이터를 상기 제1 설정정보에 따라 처리하여 제2 프레임 데이터를 생성하고, 상기 제2 프레임 데이터를 상기 휴대 단말로 전송하는 단계; 상기 휴대 단말이, 상기 제2 프레임 데이터를 상기 제1 설정정보와 함께 저장하는 단계; 상기 휴대 단말이, 상기 저장된 제2 프레임 데이터의 재생 요청이 발생하면, 상기 제2 프레임 데이터로부터 상기 제1 프레임 데이터를 복원하는 단계; 상기 휴대 단말이, 상기 복원된 제1 프레임 데이터를 상기 휴대 단말에서 측정되는 제2 조도값에 대응하는 제2 설정정보에 따라 처리하여 제3 프레임 데이터를 생성하는 단계; 및 상기 휴대 단말이, 상기 제3 프레임 데이터를 디스플레이 포맷에 맞게 스캔 변환하여 디스플레이하는 단계를 포함한다.

(52) CPC특허분류

A61B 8/54 (2013.01)

G06T 5/001 (2013.01)

H04M 1/72522 (2013.01)

G06T 2207/10132 (2013.01)

이 발명을 지원한 국가연구개발사업

과제고유번호 2015M3D5A 1065900

부처명 과학기술정보통신부

연구관리전문기관 연구재단

연구사업명 신시장창조 차세대의료기기개발 사업

연구과제명 의료진 개인을 위한 다용도 Handheld 초음파진단기 및 모바일 진단시스템 개발

기 여 율 1/1

주관기관 (주)힐세리온

연구기간 2015.10.01 ~ 2018.06.30

명세서

청구범위

청구항 1

휴대용 초음파 진단 장치 및 그와 연동하는 휴대 단말의 동작 방법으로서,

상기 휴대 단말이, 상기 휴대용 초음파 진단 장치에서 생성되는 프레임 데이터를 처리하기 위한 파라미터의 설정정보로서, 상기 휴대 단말에서 측정되는 제1 조도값에 대응하는 제1 설정정보를 상기 휴대용 초음파 진단 장치로 전송하는 단계;

상기 휴대용 초음파 진단 장치가, 제1 프레임 데이터를 상기 제1 설정정보에 따라 처리하여 제2 프레임 데이터를 생성하고, 상기 제2 프레임 데이터를 상기 휴대 단말로 전송하는 단계;

상기 휴대 단말이, 상기 제2 프레임 데이터를 상기 제1 설정정보와 함께 저장하는 단계;

상기 휴대 단말이, 상기 저장된 제2 프레임 데이터의 재생 요청이 발생하면, 상기 제2 프레임 데이터로부터 상기 제1 프레임 데이터를 복원하는 단계;

상기 휴대 단말이, 상기 복원된 제1 프레임 데이터를 상기 휴대 단말에서 측정되는 제2 조도값에 대응하는 제2 설정정보에 따라 처리하여 제3 프레임 데이터를 생성하는 단계; 및

상기 휴대 단말이, 상기 제3 프레임 데이터를 디스플레이 포맷에 맞게 스캔변환하여 디스플레이하는 단계를 포함하는 동작 방법.

청구항 2

제1항에 있어서,

상기 제1 프레임 데이터를 복원하는 단계는, 상기 제2 프레임 데이터에 상기 제1 설정정보의 역을 적용하여 상기 제1 프레임 데이터를 복원하는 동작 방법.

청구항 3

제2항에 있어서,

상기 파라미터는, 게인, TGC, 그레이 맵, 다이내믹 레인지, 콘트라스트 중 적어도 하나를 포함하는 동작 방법.

청구항 4

제3항에 있어서,

상기 파라미터는 게인을 포함하고,

상기 제2 프레임 데이터에 상기 제1 설정정보의 역을 적용하는 것은, 상기 제2 프레임 데이터의 각 에코 데이터에서 상기 제1 설정정보의 게인 값을 빼는 것인 동작 방법.

청구항 5

제3항에 있어서,

상기 파라미터는 TGC를 포함하고,

상기 제2 프레임 데이터에 상기 제1 설정정보의 역을 적용하는 것은, 상기 제2 프레임 데이터의 각 에코 데이터에서 상기 제1 설정정보의 TGC 값을 빼는 것인 동작 방법.

청구항 6

제3항에 있어서,

상기 파라미터는 그레이 맵을 포함하고,

상기 제2 프레임 데이터에 상기 제1 설정정보의 역을 적용하는 것은, 상기 제2 프레임 데이터에 상기 제1 설정정보의 그레이 맵 함수의 역함수를 적용하는 것인 동작 방법.

청구항 7

제1항에 있어서,

상기 제1 설정정보는 사용자가 설정한 설정정보인 동작 방법.

청구항 8

제7항에 있어서,

상기 휴대 단말이, 상기 제1 조도값에 대응하여 상기 제1 설정정보를 저장하는 단계를 더 포함하는 동작 방법.

청구항 9

제1항에 있어서,

상기 제1 설정정보는 상기 휴대 단말에 상기 제1 조도값에 대응하여 기 저장된 설정정보인 동작 방법.

청구항 10

제1항에 있어서,

상기 제2 설정정보는 상기 휴대 단말에 상기 제2 조도값에 대응하여 기 저장된 설정정보인 동작 방법.

청구항 11

제1항에 있어서,

상기 제2 설정정보가 상기 휴대 단말에 기 저장되어 있지 않은 경우, 상기 휴대 단말이 기 저장된 조도값 및 설정정보로부터 상기 제2 설정정보를 산출하는 단계를 더 포함하는 동작 방법.

청구항 12

휴대용 초음파 진단 장치 및 그와 연동하는 휴대 단말용 어플리케이션의 동작 방법으로서,

상기 어플리케이션이, 상기 휴대용 초음파 진단 장치에서 생성되는 프레임 데이터를 처리하기 위한 파라미터의 설정정보로서, 휴대 단말에서 측정되는 제1 조도값에 대응하는 제1 설정정보를 상기 휴대용 초음파 진단 장치로 전송하는 단계;

상기 휴대용 초음파 진단 장치가, 제1 프레임 데이터를 상기 제1 설정정보에 따라 처리하여 제2 프레임 데이터를 생성하고, 상기 제2 프레임 데이터를 상기 휴대 단말로 전송하는 단계;

상기 어플리케이션이, 상기 제2 프레임 데이터를 상기 제1 설정정보와 함께 저장하는 단계;

상기 어플리케이션이, 상기 저장된 제2 프레임 데이터의 재생 요청이 발생하면, 상기 제2 프레임 데이터로부터 상기 제1 프레임 데이터를 복원하는 단계;

상기 어플리케이션이, 상기 복원된 제1 프레임 데이터를 상기 휴대 단말에서 측정되는 제2 조도값에 대응하는 제2 설정정보에 따라 처리하여 제3 프레임 데이터를 생성하는 단계; 및

상기 어플리케이션이, 상기 제3 프레임 데이터를 디스플레이 포맷에 맞게 스캔변환하여 디스플레이하는 단계를 포함하는 동작 방법.

청구항 13

제12항에 있어서,

상기 제1 프레임 데이터를 복원하는 단계는, 상기 제2 프레임 데이터에 상기 제1 설정정보의 역을 적용하여 상기 제1 프레임 데이터를 복원하는 동작 방법.

발명의 설명

기술 분야

[0001] 본 발명은 초음파 진단 장치에 관한 것으로, 보다 상세하게는 휴대용 초음파 진단 장치 및 그와 연동하는 휴대 단말 또는 어플리케이션의 동작 방법에 관한 것이다.

배경 기술

[0002] 초음파 진단 장치는 무침습 및 비파괴 특성을 가지고 있어, 대상체 내부의 정보를 얻기 위한 의료분야에 널리 이용되고 있다. 초음파 진단 시스템은 대상체를 직접 절개하여 관찰하는 외과 수술의 필요 없이, 대상체 내부 조직의 고해상도의 영상을 의사에게 제공할 수 있으므로 의료분야에 매우 중요하게 이용되고 있다.

[0003] 초음파 진단 장치는 피검체의 체표로부터 체내의 목적 부위를 향하여 초음파 신호를 조사하고, 반사된 초음파 신호로부터 정보를 추출하여 연부조직의 단층이나 혈류에 관한 이미지를 무침습으로 얻는 시스템이다.

[0004] 이러한 초음파 진단 장치는 X-레이 검사장치, CT 스캐너(Computerized Tomography Scanner), MRI 스캐너(Magnetic Resonance ImageScanner), 핵의학 검사장치 등과 같은 다른 영상 진단장치와 비교할 때, 소형이고 저렴하며, 실시간으로 표시가능하고, X-레이 등의 피폭이 없어 안전성이 높은 장점이 있기 때문에, 심장, 복부 내장, 비뇨기 및 생식기의 진단을 위해 널리 이용되고 있다.

[0005] 최근 들어, 초음파 진단 장치를 휴대형으로 구현하고 스마트폰이나 태블릿과 같은 휴대 단말과 초음파 진단 장치를 무선통신으로 연결하여 초음파 진단을 수행하려는 노력이 시도되고 있다.

발명의 내용

해결하려는 과제

[0006] 휴대용 초음파 진단 장치는 이동이 자유로운 특성상 진료실이나 병실 뿐 아니라 실내외, 주야를 막론하고 다양한 장소와 다양한 시간에서 사용될 수 있다. 따라서 사용되는 환경의 밝기에 따라 초음파 데이터를 처리하기 위한 각종 파라미터의 설정값을 조절할 필요가 있다. 또한 진단하고자 하는 부위와 목적에 따라서 설정값을 다르게 하기도 하고, 다른 모든 조건이 동일하더라도 사용자가 누구이냐에 따라서 설정값이 달라지게 마련이다.

[0007] 한편, 휴대용 초음파 진단 장치를 이용하여 획득되는 초음파 영상은 그와 연동하여 초음파 영상을 디스플레이하는 휴대 단말에 저장되거나, 휴대 단말과 데이터 통신이 가능한 외부 장치에 저장될 수 있다.

[0008] 이렇게 저장된 초음파 영상을 그 후에 휴대 단말로 재생하는 경우, 재생되는 초음파 영상은 초음파 영상 생성 당시에 설정한 파라미터 설정값에 따라 처리 및 저장된 초음파 영상이 된다. 그런데 휴대용이라는 특성상 초음파 영상을 생성할 때의 주변 밝기와 재생하는 때의 주변 밝기는 달라지는 것이 보통이다. 이처럼 주변 밝기가 달라졌음에도 초음파 영상 생성 당시에 설정한 설정값에 따라 처리된 초음파 영상을 재생하는 것은, 부정확한 초음파 영상을 제공할 수 있고, 재생되는 초음파 영상을 통해 이뤄지는 진단이나 평가의 신뢰성을 저하시키는 요인이 될 수 있다.

[0009] 이에 본 발명이 이루고자 하는 기술적 과제는, 초음파 영상 생성 시의 주변 밝기와 재생 시의 주변 밝기가 달라지는 경우 재생 시의 주변 밝기에 적합화된 초음파 영상을 제공할 수 있는, 휴대용 초음파 진단 장치 및 그와 연동하는 휴대 단말 또는 어플리케이션의 동작 방법을 제공하는 데 있다.

과제의 해결 수단

[0010] 상기 기술적 과제를 해결하기 위한 본 발명에 따른 휴대용 초음파 진단 장치 및 그와 연동하는 휴대 단말의 동작 방법은, 상기 휴대 단말이, 상기 휴대용 초음파 진단 장치에서 생성되는 프레임 데이터를 처리하기 위한 파라미터의 설정정보로서, 상기 휴대 단말에서 측정되는 제1 조도값에 대응하는 제1 설정정보를 상기 휴대용 초음파 진단 장치로 전송하는 단계; 상기 휴대용 초음파 진단 장치가, 제1 프레임 데이터를 상기 제1 설정정보에 따라 처리하여 제2 프레임 데이터를 생성하고, 상기 제2 프레임 데이터를 상기 휴대 단말로 전송하는 단계; 상기 휴대 단말이, 상기 제2 프레임 데이터를 상기 제1 설정정보와 함께 저장하는 단계; 상기 휴대 단말이, 상기 저장된 제2 프레임 데이터의 재생 요청이 발생하면, 상기 제2 프레임 데이터로부터 상기 제1 프레임 데이터를 복원하는 단계; 상기 휴대 단말이, 상기 복원된 제1 프레임 데이터를 상기 휴대 단말에서 측정되는 제2 조도값에

대응하는 제2 설정정보에 따라 처리하여 제3 프레임 데이터를 생성하는 단계; 및 상기 휴대 단말이, 상기 제3 프레임 데이터를 디스플레이 포맷에 맞게 스캔변환하여 디스플레이하는 단계를 포함한다.

- [0011] 상기 제1 프레임 데이터를 복원하는 단계는, 상기 제2 프레임 데이터에 상기 제1 설정정보의 역을 적용하여 상기 제1 프레임 데이터를 복원할 수 있다.
- [0012] 상기 파라미터는, 게인, TGC, 그레이 맵, 다이내믹 레인지, 콘트라스트 중 적어도 하나를 포함할 수 있다.
- [0013] 상기 파라미터는 게인을 포함하고, 상기 제2 프레임 데이터에 상기 제1 설정정보의 역을 적용하는 것은, 상기 제2 프레임 데이터의 각 에코 데이터에서 상기 제1 설정정보의 게인 값을 빼는 것인 동작 방법.
- [0014] 상기 파라미터는 TGC를 포함하고, 상기 제2 프레임 데이터에 상기 제1 설정정보의 역을 적용하는 것은, 상기 제2 프레임 데이터의 각 에코 데이터에서 상기 제1 설정정보의 TGC 값을 빼는 것일 수 있다.
- [0015] 상기 파라미터는 그레이 맵을 포함하고, 상기 제2 프레임 데이터에 상기 제1 설정정보의 역을 적용하는 것은, 상기 제2 프레임 데이터에 상기 제1 설정정보의 그레이 맵 함수의 역함수를 적용하는 것일 수 있다.
- [0016] 상기 제1 설정정보는 사용자가 설정한 설정정보일 수 있다.
- [0017] 상기 동작 방법은, 상기 휴대 단말이, 상기 제1 조도값에 대응하여 상기 제1 설정정보를 저장하는 단계를 더 포함할 수 있다.
- [0018] 상기 제1 설정정보는 상기 휴대 단말에 상기 제1 조도값에 대응하여 기 저장된 설정정보일 수 있다.
- [0019] 상기 제2 설정정보는 상기 휴대 단말에 상기 제2 조도값에 대응하여 기 저장된 설정정보일 수 있다.
- [0020] 상기 동작 방법은, 상기 제2 설정정보가 상기 휴대 단말에 기 저장되어 있지 않은 경우, 상기 휴대 단말이 기 저장된 조도값 및 설정정보로부터 상기 제2 설정정보를 산출하는 단계를 더 포함할 수 있다.
- [0021] 상기 기술적 과제를 해결하기 위한 본 발명에 따른 휴대용 초음파 진단 장치 및 그와 연동하는 휴대 단말용 어플리케이션의 동작 방법은, 상기 어플리케이션이, 상기 휴대용 초음파 진단 장치에서 생성되는 프레임 데이터를 처리하기 위한 파라미터의 설정정보로서, 휴대 단말에서 측정되는 제1 조도값에 대응하는 제1 설정정보를 상기 휴대용 초음파 진단 장치로 전송하는 단계; 상기 휴대용 초음파 진단 장치가, 제1 프레임 데이터를 상기 제1 설정정보에 따라 처리하여 제2 프레임 데이터를 생성하고, 상기 제2 프레임 데이터를 상기 휴대 단말로 전송하는 단계; 상기 어플리케이션이, 상기 제2 프레임 데이터를 상기 제1 설정정보와 함께 저장하는 단계; 상기 어플리케이션이, 상기 저장된 제2 프레임 데이터의 재생 요청이 발생하면, 상기 제2 프레임 데이터로부터 상기 제1 프레임 데이터를 복원하는 단계; 상기 어플리케이션이, 상기 복원된 제1 프레임 데이터를 상기 휴대 단말에서 측정되는 제2 조도값에 대응하는 제2 설정정보에 따라 처리하여 제3 프레임 데이터를 생성하는 단계; 및 상기 어플리케이션이, 상기 제3 프레임 데이터를 디스플레이 포맷에 맞게 스캔변환하여 디스플레이하는 단계를 포함한다.
- [0022] 상기 제1 프레임 데이터를 복원하는 단계는, 상기 제2 프레임 데이터에 상기 제1 설정정보의 역을 적용하여 상기 제1 프레임 데이터를 복원할 수 있다.

발명의 효과

- [0023] 상기된 본 발명에 의하면, 초음파 영상 생성 시의 주변 밝기와 재생 시의 주변 밝기가 달라지는 경우 재생 시의 주변 밝기에 적합화된 초음파 영상을 제공할 수 있다. 따라서 초음파 영상 재생 시에 보다 정확한 초음파 영상을 제공할 수 있고, 재생되는 초음파 영상을 통해 이뤄지는 진단이나 평가의 신뢰성을 향상시킬 수 있다.

도면의 간단한 설명

- [0024] 도 1은 본 발명의 일 실시예에 따른 휴대용 초음파 진단 장치 및 그와 연동하는 휴대 단말을 보여준다.
- 도 2는 본 발명의 일 실시예에 따른 휴대용 초음파 진단 장치의 구성을 나타낸다.
- 도 3은 그레이 맵의 몇가지 예를 보여준다.
- 도 4는 본 발명의 일 실시예에 따른 휴대용 초음파 진단 장치 및 그와 연동하는 휴대 단말의 동작 방법 중 초음파 영상을 생성하는 과정의 흐름도이다.

- 도 5는 초음파 진단 어플리케이션이 제공하는, 파라미터 설정을 위한 인터페이스의 예를 보여준다.
- 도 6은 휴대 단말에 조도값에 대응되어 저장되는 파라미터 설정정보의 예를 보여준다.
- 도 7은 제1 프레임 데이터가 개인, TGC, 그레이 맵의 제1 설정정보에 따라 처리되어 제2 프레임 데이터가 생성되는 과정의 예를 보여준다.
- 도 8은 본 발명의 일 실시예에 따른 휴대용 초음파 진단 장치 및 그와 연동하는 휴대 단말의 동작 방법 중 초음파 영상을 재생하는 과정의 흐름도이다.
- 도 9는 그레이 맵과 그레이 맵의 역함수의 예를 보여준다.
- 도 10은 제2 프레임 데이터에 제1 설정정보의 역이 적용되어 제1 프레임 데이터가 복원되고, 제1 프레임 데이터가 제2 설정정보에 따라 처리되어 제3 프레임 데이터가 생성되는 과정의 예를 보여준다.

발명을 실시하기 위한 구체적인 내용

- [0025] 이하에서는 도면을 참조하여 본 발명의 바람직한 실시예들을 상세히 설명한다. 이하 설명 및 첨부된 도면들에서 실질적으로 동일한 구성요소들은 각각 동일한 부호들로 나타냄으로써 중복 설명을 생략하기로 한다. 또한 본 발명을 설명함에 있어 관련된 공지기능 혹은 구성에 대한 구체적인 설명이 본 발명의 요지를 불필요하게 흐릴 수 있다고 판단되는 경우 그에 대한 상세한 설명은 생략하기로 한다.
- [0026] 도 1은 본 발명의 일 실시예에 따른 휴대용 초음파 진단 장치 및 그와 연동하는 휴대 단말을 보여준다.
- [0027] 휴대용 초음파 진단 장치(100)는 초음파 신호를 피검체에 송신하고 피검체로부터 반사되는 초음파 에코 신호를 수신하는 초음파 프로브를 구비하며, 초음파 에코 신호로부터 얻은 초음파 영상 데이터(프레임 데이터)를 휴대 단말(200)로 전송한다. 휴대용 초음파 진단 장치(100)는 휴대 단말(200)과 데이터를 송수신하기 위한 통신 모듈을 포함하며, 휴대용 초음파 진단 장치(100)와 휴대 단말(200) 간의 데이터 송수신은 유선 또는 무선 통신 방식을 사용할 수 있다. 유선 통신 방식으로는 USB 케이블 등의 유선 케이블을 사용할 수 있으며, 무선 통신 방식으로는 블루투스(Bluetooth), 무선 USB(Wireless USB), Wireless LAN, 와이파이(WiFi), 지그비(Zigbee) 또는 적외선 통신인 IrDA(Infrared Data Association) 등의 방식을 사용할 수 있다.
- [0028] 휴대 단말(200)은 이동성이 있는 사용자 단말로, 운영체제를 가지며 인터넷에 접속 가능하고 각종 어플리케이션(응용프로그램)이 설치 가능한 여하한 형태의 단말을 포함한다. 예를 들어 휴대 단말(200)은 노트북, 휴대폰, PMP(Portable Media Player), PDA(Personal Digital Assistant), 태블릿 PC(Tablet PC), 스마트폰(Smart phone) 등이 될 수 있다. 휴대 단말(200)에는 휴대용 초음파 진단 장치(100)와 연동하여 초음파 진단 기능을 수행하는 초음파 진단 어플리케이션이 설치된다. 초음파 진단 어플리케이션은 휴대용 초음파 진단 장치(100)로부터 초음파 영상 데이터를 수신하고, 수신한 초음파 영상 데이터를 휴대 단말(200)의 디스플레이 화면의 해상도에 적합한 초음파 영상으로 변환하여, 디스플레이 화면을 통하여 표시한다.
- [0029] 휴대 단말(200)에 설치되는 어플리케이션은 휴대 단말(200)이 제공하는 다양한 기능들을 실행하는 등 실질적으로 휴대 단말(200)을 제어하므로, 본 명세서에서 설명되는 휴대 단말(200)의 동작은 초음파 진단 어플리케이션의 동작으로도 이해될 수 있고, 초음파 진단 어플리케이션의 동작은 휴대 단말(200)의 동작으로도 이해될 수 있다.
- [0030] 도 2는 본 발명의 일 실시예에 따른 휴대용 초음파 진단 장치(100)의 구성을 나타낸다.
- [0031] 본 발명의 실시예에 따른 휴대용 초음파 진단 장치(100)는 트랜스듀서(110)와 메인회로부(120)로 구성된다.
- [0032] 트랜스듀서(110)는 메인회로부(120)에서 인가되는 전기적 펄스로부터 초음파 펄스를 발생시켜 피검사체의 내부에 조사하고, 피검사체로부터 반사되어 되돌아오는 에코 신호를 전기적 신호로 변환하여 메인회로부(120)로 전달한다. 트랜스듀서(110)는 압전소자 어레이 모듈 또는 미세가공 정전용량형 초음파 탐촉자 등으로 이루어질 수 있다. 압전소자 어레이 모듈은 예컨대 예컨대 64, 128, 192개 등 많은 개수의 압전소자가 배열형태로 배치되도록 구성될 수 있다. 압전소자로는 전기음향 변환 효율이 좋은 압전 세라믹(lead zirconate titanate, PZT)이 사용될 수 있다. 압전소자를 구동하기 위한 전기적 펄스의 전압으로 +100V~-100V의 전압이 사용될 수 있다.
- [0033] 메인회로부(120)는 트랜스듀서(110)에 인가할 전기적 펄스를 생성하고, 트랜스듀서(110)를 통하여 수신되는 에코 신호로부터 다수의 스캔라인 데이터로 이루어지는 프레임 데이터를 생성하고, 생성되는 프레임 데이터를 휴대 단말(200)로 전송한다.

- [0034] 구체적으로 메인 회로부(120)는, 송수신부(121), 펄스 생성부(122), 아날로그-디지털 변환기(123), 빔포밍부(124), 데이터 처리부(126), 통신부(127)를 포함하여 이루어진다.
- [0035] 송수신부(121)는 펄스 생성부(122)에서 생성된 전기적 펄스를 트랜스듀서(110)에 전달하고, 트랜스듀서(110)를 통하여 수신된 에코 신호를 아날로그-디지털 변환기(123)에 전달하는 역할을 한다. 예컨대 송수신부(121)는, 초음파 송신 시에는 TX 회로와 압전소자 어레이 모듈을 연결하고 에코 수신 시에는 RX 회로와 압전소자 어레이 모듈을 연결하는 스위치로 구성될 수 있다.
- [0036] 펄스 생성부(122)는 초음파 펄스를 발생시키기 위해 트랜스듀서(110)에 가할 전기적 펄스를 생성한다.
- [0037] 아날로그-디지털 변환기(123)는 송수신부(121)로부터 전달되는 에코 신호를 디지털 신호로 변환한다.
- [0038] 빔포밍부(124)는 TX 빔포밍과 RX 빔포밍을 수행한다. TX 빔포밍이란 트랜스듀서(110)에 해당하는 파라미터를 이용하여 펄스 생성부(122)로 하여금 적절한 전기적 펄스를 생성하도록 하는 것으로, 예컨대 초음파를 송신할 때 특정 거리에 있는 초점에 초음파의 에너지가 집중되도록 압전소자의 위치에 따라 전기적 펄스의 시간을 지연시키는 것이다. RX 빔포밍이란 아날로그-디지털 변환기(123)로부터의 디지털 신호에 대하여 트랜스듀서(110)에 맞게 데이터 변환을 수행하는 것으로, 예컨대 에코 신호를 수신할 때 압전소자의 위치 및 수신 시간에 따라 각 압전소자에서 나오는 전기적 신호를 시간 지연시키고 시간 지연된 신호를 합산하여 스캔라인 데이터를 생성하고, 다수의 스캔라인 데이터가 모여진 프레임 데이터를 생성하는 것이다. 프레임 데이터는 보통 $m \times n$ 크기의 매트릭스 형태의 에코 데이터로 이루어지며(여기서 m 은 한 스캔라인 당 에코 데이터의 개수, n 은 한 프레임을 구성하는 스캔라인의 개수), 각 에코 데이터는 밝기값으로서 보통 0~255 사이의 값을 가진다.
- [0039] 데이터 처리부(126)는 보다 선명한 초음파 영상이 얻어질 수 있도록, 빔포밍부(124)에서 생성된 프레임 데이터를 각종 파라미터의 설정값에 따라 처리한다. 이러한 파라미터에는 대표적으로, 게인(Gain), TGC(Time Gain Compensation), 그레이 맵(Gray map), 다이내믹 레인지(Dynamic Range, DR), 콘트라스트(Contrast) 등이 있다.
- [0040] 게인은 영상의 밝기를 전체적으로 밝게 또는 어둡게 조절하기 위한 파라미터이다. TGC는 초음파 신호의 크기가 인체의 깊이에 따라 감소하는 것을 보상하는데 이용되는 파라미터로, TGC 값은 깊이 구간 별 게인에 해당한다. 그레이 맵은 에코 데이터의 특정 영역대의 밝기값을 변화시키기 위한 함수이다. 도 3은 그레이 맵의 몇가지 예를 보여준다. 다이내믹 레인지는 초음파 영상 신호의 최대값과 최소값의 비로, dB 스케일로 표현된다. 콘트라스트는 밝은 부분과 어두운 부분의 차이를 조절하기 위한 파라미터이다.
- [0041] 전형적으로, 이러한 파라미터의 설정값들은 사용자가 초음파 진단 어플리케이션을 통해 설정할 수 있고, 휴대용 초음파 진단 장치(100)는 휴대 단말(200)로부터 설정정보를 수신하여 해당 설정값들로 설정된다.
- [0042] 통신부(127)는 외부의 표시장치와 데이터를 송수신하기 위한 통신 모듈로, 유선 또는 무선 통신 방식을 사용할 수 있다. 유선 통신 방식으로는 USB 케이블 등의 유선 케이블을 이용할 수 있으며, 무선 통신 방식으로는 블루투스(Bluetooth), 무선 USB(Wireless USB), Wireless LAN, 와이파이(WiFi), 지그비(Zigbee) 또는 적외선 통신인 IrDA(Infrared Data Association) 중 하나의 방식이 사용될 수 있다.
- [0043] 도 4는 본 발명의 일 실시예에 따른 휴대용 초음파 진단 장치 및 그와 연동하는 휴대 단말의 동작 방법 중 초음파 영상을 생성하는 과정의 흐름도이다.
- [0044] 410단계에서, 휴대 단말(200)은 휴대 단말(200)에 구비되어 있는 조도 센서를 이용하여 조도를 측정한다. 이때 측정되는 조도값을 제1 조도값이라 하기로 한다.
- [0045] 415단계에서, 측정된 제1 조도값에 대응하는 기 저장된 제1 설정정보, 즉 측정된 제1 조도값에 대응하는 게인, TGC, 그레이 맵, 다이내믹 레인지, 콘트라스트의 설정정보가 존재하지 않으면, 420단계에서 휴대 단말(200)은 파라미터 설정을 위한 인터페이스를 제공하고, 사용자는 인터페이스 화면을 통해 제1 조도값에 대응하는 제1 설정정보를 설정한다.
- [0046] 도 5는 초음파 진단 어플리케이션이 제공하는, 파라미터 설정을 위한 인터페이스의 예를 보여준다. 도시된 바와 같이, 사용자는 인터페이스(210)를 통하여 게인, TGC, 그레이 맵(Gray map), 다이내믹 레인지, 콘트라스트의 설정값을 설정할 수 있다. 사용자는 TGC의 경우 깊이 구간 별로 TGC 값을 설정할 수 있고, 그레이 맵의 경우 미리 주어진 몇 개의 그레이 맵 중 하나를 선택할 수 있다.
- [0047] 다시 도 4를 참조하면, 425단계에서, 휴대 단말(200)은 제1 조도값에 대응하여 420단계에서 설정된 제1 설정정보를 저장한다. 매 초음파 진단 시마다 상기 410, 420, 425단계가 수행됨으로 인하여 휴대 단말(200)에는 여러

조도값과 각 조도값에 대응하는 설정정보가 저장될 수 있다.

- [0048] 도 6은 휴대 단말(200)에 조도값에 대응되어 저장되는 파라미터 설정정보의 예를 보여준다. 도시된 바와 같이, 예컨대 100 lx의 조도에서 사용자가 설정한 게인, TGC, DR, 콘트라스트, 그레이 맵의 설정값들과, 200 lx의 조도에서 사용자가 설정한 게인, TGC, DR, 콘트라스트, 그레이 맵의 설정값들이 저장된다.
- [0049] 다시 도 4를 참조하면, 415단계에서, 제1 조도값에 대응하는 기 저장된 제1 설정정보가 존재하는 경우, 430단계에서 휴대 단말(200)은 저장된 제1 설정정보를 불러온다. 실시예에 따라서는, 기 저장된 제1 설정정보가 존재하더라도, 휴대 단말(200)은 파라미터 설정을 위한 인터페이스를 제공하고 사용자는 이를 통해 제1 조도값에 대응하는 제1 설정정보를 새로 설정할 수 있다. 이 경우 제1 조도값에 대응하여 제1 설정정보는 사용자가 설정한 것으로 갱신될 수 있다.
- [0050] 430단계에서, 휴대 단말(200)은 사용자가 설정하였거나 기 저장되어 불러온 제1 설정정보를 휴대용 초음파 진단 장치(100)로 전송한다. 제1 설정정보를 수신한 휴대용 초음파 진단 장치(100)의 데이터 처리부(126)는 프레임 데이터 처리를 위한 파라미터를 제1 설정정보로 설정한다.
- [0051] 440단계에서, 휴대용 초음파 진단 장치(100)의 데이터 처리부(126)는 빔포밍부(124)를 통해 생성된 제1 프레임 데이터를 제1 설정정보에 따라 처리하여 제2 프레임 데이터를 생성한다.
- [0052] 도 7은 440단계를 통해 제1 프레임 데이터가 게인, TGC, 그레이 맵의 제1 설정정보에 따라 처리되어 제2 프레임 데이터가 생성되는 과정의 예를 보여준다. 도 7은 가령 게인, TGC, 그레이 맵의 설정값이 도 6에서 조도 100 lx에 대응하는 설정값인 경우를 나타낸다. 도 7을 참조하면, 제1 프레임 데이터의 각 에코 데이터에 게인 값 20이 더해지고, 각 에코 데이터에 깊이 구간 별로 TGC 값 5/7/9/11이 더해지고, 2번 그레이 맵이 적용되어, 제2 프레임 데이터가 생성된다.
- [0053] 다시 도 4를 참조하면, 445단계에서, 휴대용 초음파 진단 장치(100)는 제2 프레임 데이터를 휴대 단말(200)로 전송한다.
- [0054] 450단계에서, 휴대 단말(200)은 휴대용 초음파 진단 장치(100)로부터 수신한 제2 프레임 데이터를, 사용자가 설정하였거나 기 저장되어 불러온 제1 설정정보와 함께 저장한다. 여기서 제2 프레임 데이터와 제1 설정정보는, 휴대 단말(200)에 저장될 수도 있고, 휴대 단말(200)과 데이터 통신이 가능한 외부 장치에 저장될 수도 있다.
- [0055] 455단계에서, 휴대 단말(200)은 제2 프레임 데이터를 휴대 단말(200)의 디스플레이 포맷에 맞게 스캔변환하여 초음파 영상을 생성한다.
- [0056] 460단계에서 휴대 단말(200)은 초음파 영상을 디스플레이한다.
- [0057] 도 8은 본 발명의 일 실시예에 따른 휴대용 초음파 진단 장치 및 그와 연동하는 휴대 단말의 동작 방법 중 초음파 영상을 재생하는 과정의 흐름도이다.
- [0058] 810단계에서, 사용자는 초음파 진단 어플리케이션을 통해 기 저장된 제2 프레임 데이터의 재생을 요청한다. 진술한 바와 같이 제2 프레임 데이터는 제1 설정정보와 함께 저장되어 있으므로, 제2 프레임 데이터의 재생 요청 시 제1 설정 정보도 확인된다.
- [0059] 815단계에서, 휴대 단말(200)은 휴대 단말(200)에 구비되어 있는 조도 센서를 이용하여 조도를 측정한다. 이때 측정되는 조도값을 제2 조도값이라 하기로 한다.
- [0060] 830단계에서, 휴대 단말(200)은 제2 프레임 데이터에 제1 설정정보의 역을 적용하여 제1 프레임 데이터를 복원한다. 예컨대 제2 프레임 데이터가, 제1 프레임 데이터에 게인, TGC, 그레이 맵을 순차적으로 적용하여 생성된 데이터인 경우, 제2 프레임 데이터에 그 반대 순서로, 즉 그레이 맵 설정값의 역, TGC 설정값의 역, 게인 설정값의 역을 적용하여 제1 프레임 데이터를 복원할 수 있다. 제2 프레임 데이터에 그레이 맵 설정값의 역을 적용하는 것은, 제2 프레임 데이터에 해당 그레이 맵 함수의 역함수를 적용하는 것일 수 있다. 도 9는 그레이 맵과 그레이 맵의 역함수의 예를 보여준다. 제2 프레임 데이터에 TGC 설정값의 역을 적용하는 것은, 제2 프레임 데이터의 각 에코 데이터에서 해당 깊이 구간의 TGC 값을 빼는 것일 수 있다. 제2 프레임 데이터에 게인 설정값의 역을 적용하는 것은, 제2 프레임 데이터의 각 에코 데이터에서 게인 값을 빼는 것일 수 있다. 다이내믹 레인지 또는 콘트라스트의 설정값의 역을 적용하는 것도 마찬가지로, 해당 변환의 역변환을 구하여 제2 프레임 데이터에 적용하면 된다.
- [0061] 다음으로 835단계에서, 휴대 단말(200)은 측정된 제2 조도값에 대응하는 기 저장된 제2 설정정보, 즉 측정된 제

2 조도값에 대응하는 게인, TGC, 그레이 맵, 다이내믹 레인지, 콘트라스트 등의 설정정보가 존재하면, 840단계에서 휴대 단말(200)은 저장된 제2 설정정보를 불러온다. 예컨대 도 6을 참조하면, 측정된 제2 조도값이 200 lx 이거나 그것의 미리 지정된 유사범위 내인 경우, 각 파라미터의 설정값으로 게인 설정값 20, TGC 설정값 4/7/10/13, 다이내믹 레인지 설정값 40dB, 콘트라스트 설정값 70%, 1번 그레이 맵을 불러온다.

[0062] 835단계에서, 제2 조도값에 대응하는 기 저장된 제2 설정정보가 존재하지 않으면, 845단계에서 휴대 단말(200)은 기 저장된 조도값 및 설정정보로부터 제2 조도값에 대응하는 제2 설정정보를 산출할 수 있다. 여기서 휴대 단말(200)은 기 저장된 조도값들 및 설정정보들을 보간하여 제2 조도값에 대응하는 제2 설정정보를 산출할 수 있다. 예컨대 도 6에 도시된 바와 같이 100 lx 에 대응하는 설정정보와 200 lx 에 대응하는 설정정보가 저장되어 있는 경우, 측정된 제2 조도값이 100 lx와 200 lx 사이의 값이라면, 100 lx 에 대응하는 설정정보와 200 lx 에 대응하는 설정정보를 보간하여 제2 조도값에 대응하는 설정정보를 산출할 수 있다. 만일 기 저장된 조도값 및 설정정보가 부족하여 보간할 수 없는 경우, 사용자가 설정하는 설정정보를 사용하거나, 제2 프레임 데이터를 바로 스캔변환하여 초음파 영상을 생성할 수도 있다.

[0063] 850단계에서, 휴대 단말(200)은 상기 830단계를 통해 복원된 제1 프레임 데이터를, 상기 840단계를 통해 불러온 또는 상기 845단계를 통해 산출된 제2 설정정보에 따라 처리하여 제3 프레임 데이터를 생성한다. 여기서 제3 프레임 데이터는, 제2 조도값에 대응하는 제2 설정정보에 따라 처리된 프레임 데이터이므로, 제2 조도값에 적합화된 프레임 데이터라 할 수 있다.

[0064] 도 10은 830단계를 통해 제2 프레임 데이터에 제1 설정정보의 역이 적용되어 제1 프레임 데이터가 복원되고, 850단계를 통해 제1 프레임 데이터가 제2 설정정보에 따라 처리되어 제3 프레임 데이터가 생성되는 과정의 예를 보여준다. 도 10은 가령 제1 설정정보가 도 6의 조도 100 lx에 대응하는 게인, TGC, 그레이 맵의 설정값이고, 제2 조도값에 대응하는 제2 설정정보가 도 6의 조도 200 lx에 대응하는 게인, TGC, 그레이 맵의 설정값인 경우를 나타낸다. 도 10을 참조하면, 제2 프레임 데이터에 2번 그레이 맵의 역함수가 적용되고, 각 에코 데이터에서 깊이 구간 별로 TGC 값 5/7/9/11이 빠지고, 각 에코 데이터에서 게인 값 20이 빠진 결과, 제1 프레임 데이터가 복원된다(도 7 참조). 그리고 제1 프레임 데이터의 각 에코 데이터에 게인 값 30이 더해지고, 각 에코 데이터에 깊이 구간 별로 TGC 값 4/7/10/13이 더해지고, 1번 그레이 맵이 적용되어, 제3 프레임 데이터가 생성된다.

[0065] 다시 도 8을 참조하면, 855단계에서 휴대 단말(200)은 제3 프레임 데이터를 휴대 단말(200)의 디스플레이 포맷에 맞게 스캔변환하여 초음파 영상을 생성한다. 여기서 생성되는 초음파 영상은, 제2 조도값에 대응하는 제2 설정정보에 따라 처리된 제3 프레임 데이터로부터 생성된 것이므로, 제2 조도값에 적합화된 초음파 영상이라 할 수 있다.

[0066] 860단계에서 휴대 단말(200)은 초음파 영상을 디스플레이한다.

[0067] 본 발명의 실시예들에 따른 장치는 프로세서, 프로그램 데이터를 저장하고 실행하는 메모리, 디스크 드라이브와 같은 영구 저장부(permanent storage), 외부 장치와 통신하는 통신 포트, 터치 패널, 키(key), 버튼 등과 같은 사용자 인터페이스 장치 등을 포함할 수 있다. 소프트웨어 모듈 또는 알고리즘으로 구현되는 방법들은 상기 프로세서상에서 실행 가능한 컴퓨터가 읽을 수 있는 코드들 또는 프로그램 명령들로서 컴퓨터가 읽을 수 있는 기록 매체 상에 저장될 수 있다. 여기서 컴퓨터가 읽을 수 있는 기록 매체로 마그네틱 저장 매체(예컨대, ROM(read-only memory), RAM(random-access memory), 플로피 디스크, 하드 디스크 등) 및 광학적 판독 매체(예컨대, 시디롬(CD-ROM), 디브이디(DVD: Digital Versatile Disc)) 등이 있다. 컴퓨터가 읽을 수 있는 기록 매체는 네트워크로 연결된 컴퓨터 시스템들에 분산되어, 분산 방식으로 컴퓨터가 판독 가능한 코드가 저장되고 실행될 수 있다. 매체는 컴퓨터에 의해 판독가능하며, 메모리에 저장되고, 프로세서에서 실행될 수 있다.

[0068] 본 발명의 실시예들은 기능적인 블록 구성들 및 다양한 처리 단계들로 나타내어질 수 있다. 이러한 기능 블록들 또는 처리 단계들은 특정 기능들을 실행하는 다양한 개수의 하드웨어 또는/및 소프트웨어 구성들로 구현될 수 있다. 예를 들어, 실시예는 하나 이상의 마이크로프로세서들의 제어 또는 다른 제어 장치들에 의해서 다양한 기능들을 실행할 수 있는, 메모리, 프로세싱, 로직(logic), 룩업 테이블(look-up table) 등과 같은 집적 회로 구성들을 채용할 수 있다. 본 발명의 구성 요소들이 소프트웨어 프로그래밍 또는 소프트웨어 요소들로 실행될 수 있는 것과 유사하게, 실시예는 데이터 구조, 프로세스들, 루틴들 또는 다른 프로그래밍 구성들의 조합으로 구현되는 다양한 알고리즘을 포함하여, C, C++, 자바(Java), 어셈블러(assembler) 등과 같은 프로그래밍 또는 스크립팅 언어로 구현될 수 있다. 기능적인 측면들은 하나 이상의 프로세서들에서 실행되는 알고리즘으로 구현될 수 있다. 또한, 실시예는 전자적인 환경 설정, 신호 처리, 및/또는 데이터 처리 등을 위하여 종래 기술을 채용할 수 있다. "매커니즘", "요소", "수단", "구성"과 같은 용어는 넓게 사용될 수 있으며, 기계적이고 물리적

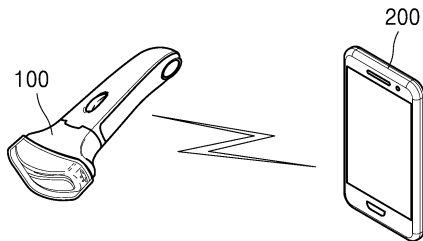
인 구성들로서 한정되는 것은 아니다. 상기 용어는 프로세서 등과 연계하여 소프트웨어의 일련의 처리들 (routines)의 의미를 포함할 수 있다.

[0069] 실시예에서 설명하는 특정 실행들은 일 실시예들로서, 어떠한 방법으로도 실시 예의 범위를 한정하는 것은 아니다. 명세서의 간결함을 위하여, 종래 전자적인 구성들, 제어 시스템들, 소프트웨어, 상기 시스템들의 다른 기능적인 측면들의 기재는 생략될 수 있다. 또한, 도면에 도시된 구성 요소들 간의 선들의 연결 또는 연결 부재들은 기능적인 연결 및/또는 물리적 또는 회로적 연결들을 예시적으로 나타낸 것으로서, 실제 장치에서는 대체 가능하거나 추가의 다양한 기능적인 연결, 물리적인 연결, 또는 회로 연결들로서 나타내어질 수 있다. 또한, "필수적인", "중요하게" 등과 같이 구체적인 언급이 없다면 본 발명의 적용을 위하여 반드시 필요한 구성 요소가 아닐 수 있다.

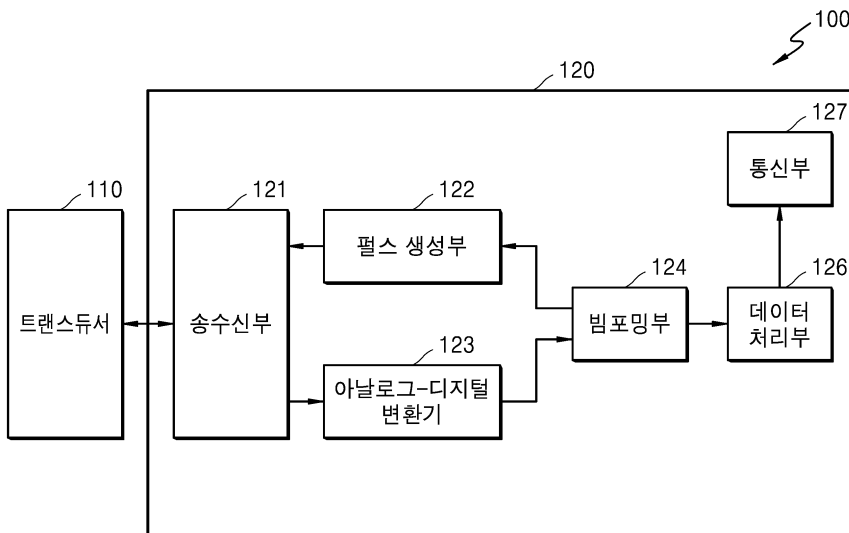
[0070] 이제까지 본 발명에 대하여 그 바람직한 실시예들을 중심으로 살펴보았다. 본 발명이 속하는 기술 분야에서 통상의 지식을 가진 자는 본 발명이 본 발명의 본질적인 특성에서 벗어나지 않는 범위에서 변형된 형태로 구현될 수 있음을 이해할 수 있을 것이다. 그러므로 개시된 실시예들은 한정적인 관점이 아니라 설명적인 관점에서 고려되어야 한다. 본 발명의 범위는 전술한 설명이 아니라 특허청구범위에 나타나 있으며, 그와 동등한 범위 내에 있는 모든 차이점은 본 발명에 포함된 것으로 해석되어야 할 것이다.

도면

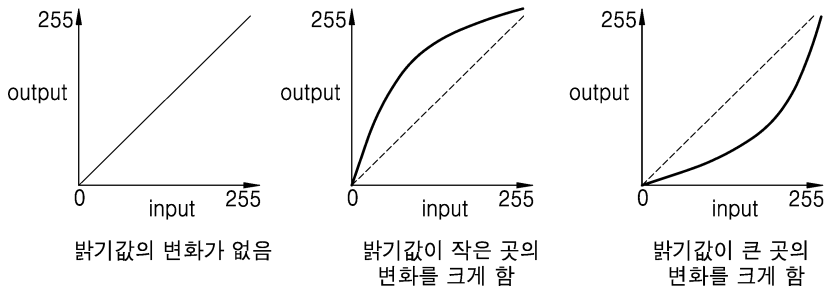
도면1



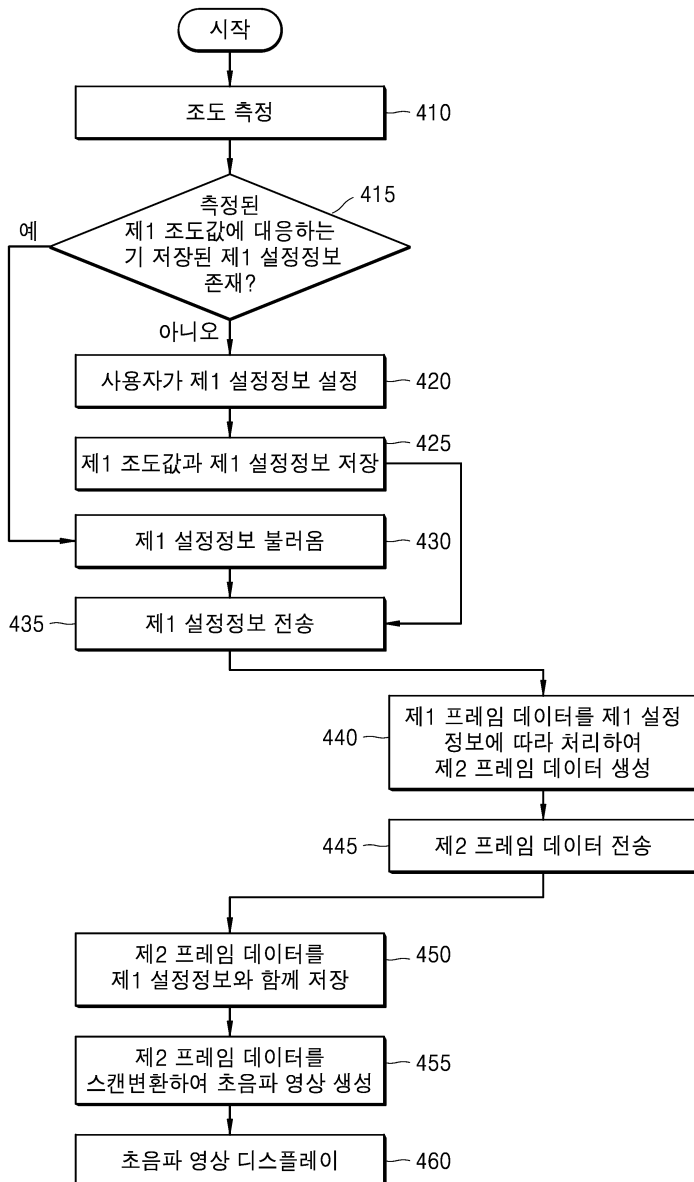
도면2



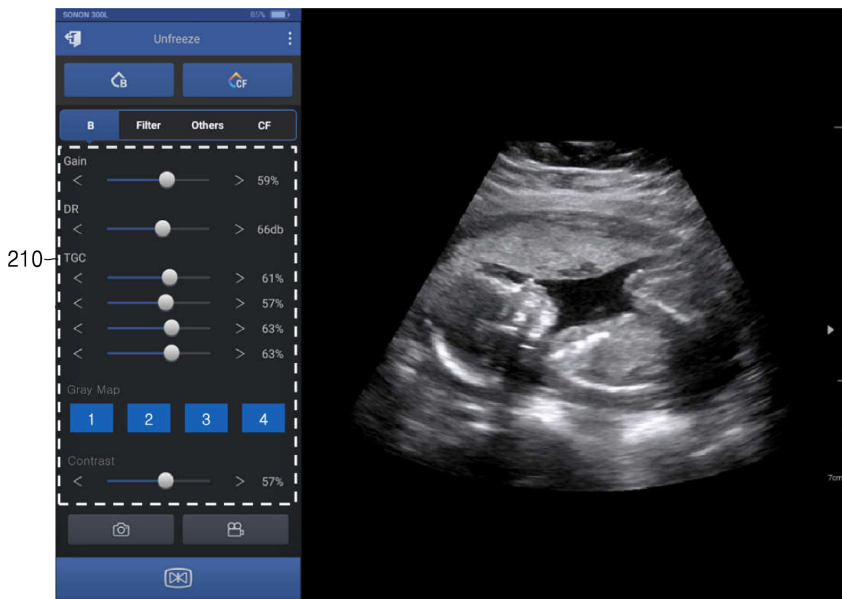
도면3



도면4



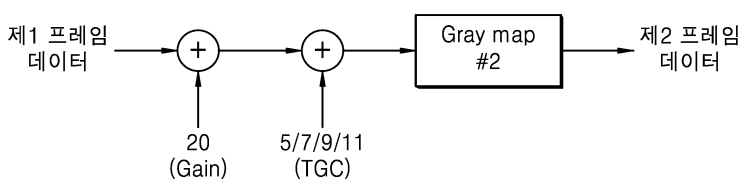
도면5



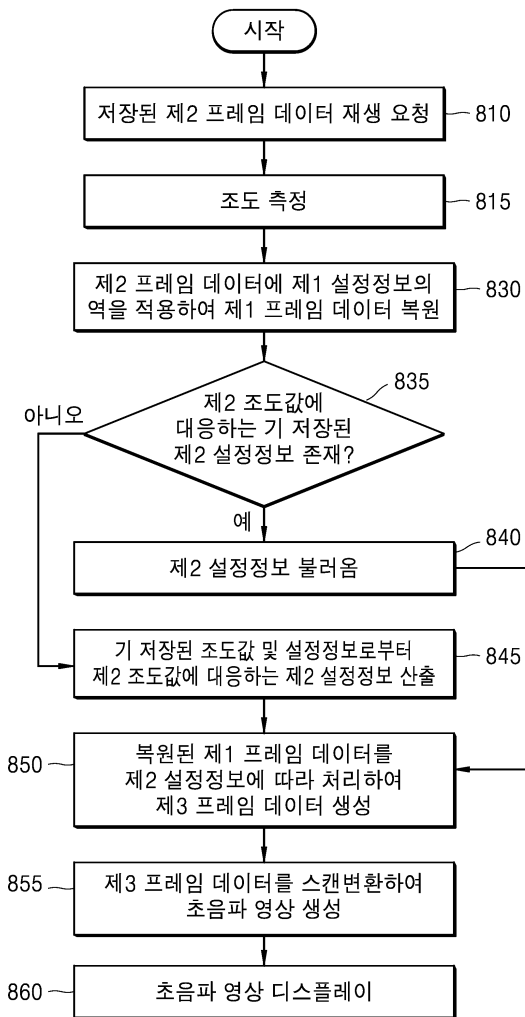
도면6

조도값	파라미터	설정값
100 lx	Gain	20
	TGC	(1) 5
		(2) 7
		(3) 9
		(4) 11
	DR	30 dB
Contrast	50 %	
	Gray map	# 2
200 lx	Gain	30
	TGC	(1) 4
		(2) 7
		(3) 0
		(4) 13
	DR	40 dB
Contrast	70 %	
	Gray map	# 1
⋮	⋮	⋮

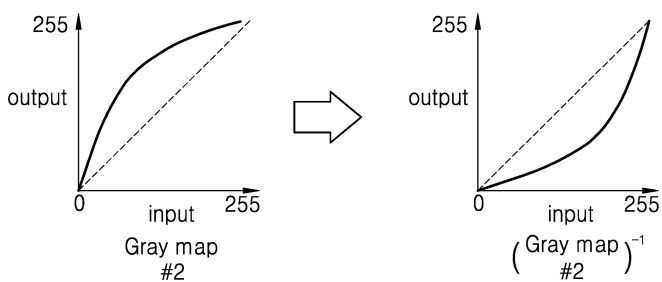
도면7



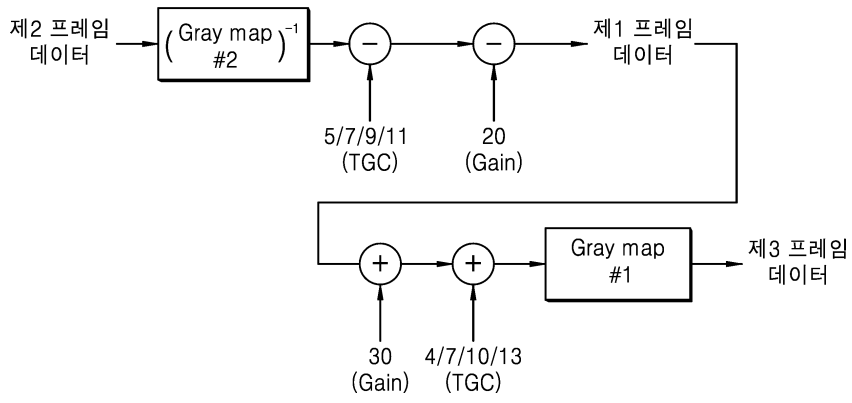
도면8



도면9



도면10



专利名称(译)	便携式超声诊断设备及其与之交互工作的移动终端的操作方法		
公开(公告)号	KR1020190115205A	公开(公告)日	2019-10-11
申请号	KR1020180037933	申请日	2018-04-02
[标]申请(专利权)人(译)	和赛仑有限公司		
申请(专利权)人(译)	有限公司hilse利昂		
[标]发明人	류정원 정유찬		
发明人	류정원 정유찬		
IPC分类号	A61B8/00 A61B8/08 G06T5/00 H04M1/725		
CPC分类号	A61B8/4427 A61B8/5207 A61B8/54 G06T5/001 H04M1/72522 G06T2207/10132		
代理人(译)	Yunjaeseung		
外部链接	Espacenet		

摘要(译)

本发明的目的是提供一种便携式超声诊断设备和与其连接的便携式终端的操作方法，其可以提供针对周围亮度优化的超声图像。根据本发明，链接到便携式超声诊断设备的便携式终端的操作方法包括：步骤，其中，便携式终端将与由便携式终端测量的第一照度值相对应的第一设置信息发送给便携式超声诊断设备，作为便携式超声诊断设备。设置参数信息以处理由便携式超声诊断设备生成的帧数据；便携式超声诊断设备根据第一设置信息处理第一帧数据以生成第二帧数据并将第二帧数据发送到便携式终端的步骤；便携式终端将第二帧数据与第一设置信息一起存储的步骤；如果做出了存储的第二帧数据的回放请求，则便携式终端从第二帧数据重构第一帧数据；便携式终端根据与便携式终端测量的第二照度值对应的第二设置信息，对重建的第一帧数据进行处理，生成第三帧数据；便携式终端根据显示格式扫描并转换第三帧数据以显示第三帧数据的步骤。

