



(19) 대한민국특허청(KR)
(12) 공개특허공보(A)

(11) 공개번호 10-2018-0111162
(43) 공개일자 2018년10월11일

- (51) 국제특허분류(Int. Cl.)
A61B 8/00 (2006.01) **A61B 8/08** (2006.01)
 (52) CPC특허분류
A61B 8/54 (2013.01)
A61B 8/4427 (2013.01)
 (21) 출원번호 10-2017-0041696
 (22) 출원일자 2017년03월31일
 심사청구일자 2017년03월31일

- (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 10 항

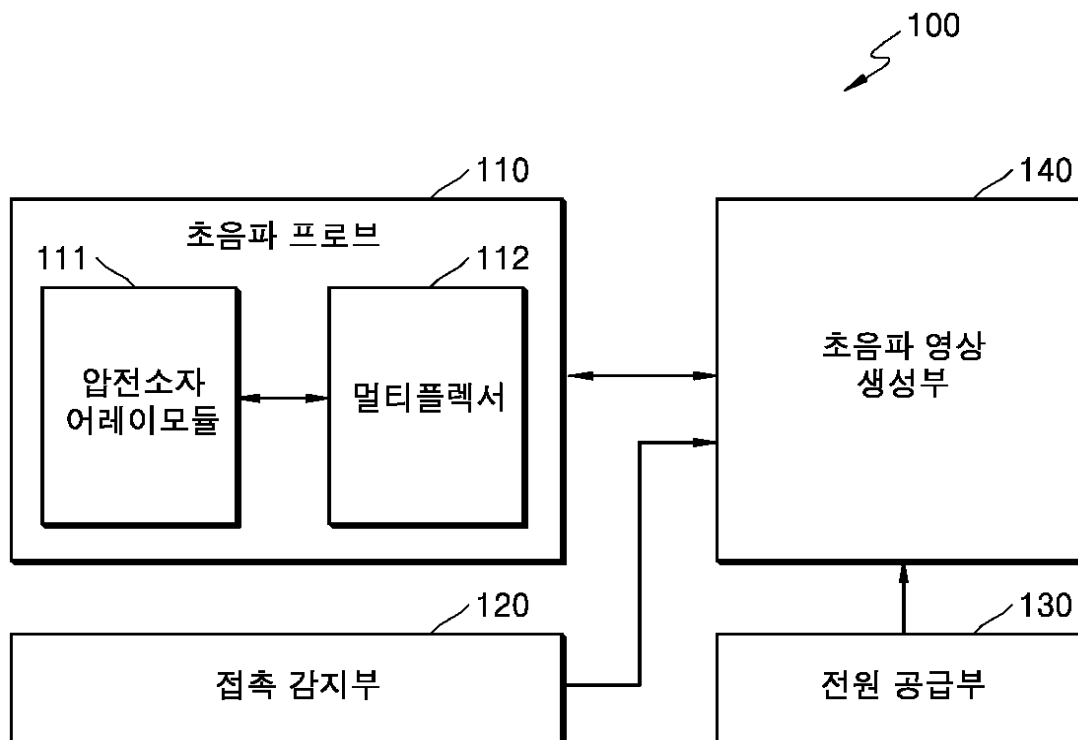
(54) 발명의 명칭 **저전력 모드로 동작하는 휴대용 초음파 진단장치와 시스템, 및 휴대용 초음파 진단장치를 이용한 동작방법**

(57) 요약

본 발명은 저전력 모드로 동작하는 휴대용 초음파 진단장치와 시스템, 및 휴대용 초음파 진단장치를 이용한 동작 방법에 관한 것이다. 본 발명에 따른 저전력 모드로 동작하는 휴대용 초음파 진단장치는 초음파 신호를 피검체로 송신한 후에 상기 피검체로부터 반사된 초음파와 에코 신호를 수신하는 초음파 프로브; 상기 초음파와 프로브에서 수

(뒷면에 계속)

대표도 - 도1



신한 상기 초음파 에코 신호에 대응하는 초음파 영상 데이터를 생성하고, 상기 생성된 초음파 영상 데이터를 디스플레이 장치로 전송하는 초음파 영상 생성부; 전력을 충전 및 방전하는 배터리를 포함하고, 상기 배터리에 충전된 전력을 이용하여 상기 초음파 영상 생성부의 구동을 위한 전력을 공급하는 전력 공급부; 및 상기 초음파 프로브의 상기 피검체에 대한 접촉 여부를 감지하고, 상기 피검체의 접촉 여부에 따른 감지 신호를 상기 초음파 영상 생성부로 전달하는 접촉 감지부를 포함하고, 상기 접촉 감지부로부터 수신된 상기 감지 신호에 따라, 상기 초음파 영상 생성부는 초음파 영상을 위한 데이터 생성 동작 및 데이터 전송 동작 중 적어도 하나의 동작을 제어하는 것을 특징으로 한다.

(52) CPC특허분류

A61B 8/4483 (2013.01)

A61B 8/46 (2013.01)

A61B 8/5207 (2013.01)

A61B 8/56 (2013.01)

이 발명을 지원한 국가연구개발사업

과제고유번호 2015M3D5A 1065900

부처명 미래창조과학부

연구관리전문기관 연구재단

연구사업명 신시장창조 차세대의료기기개발 사업

연구과제명 의료진 개인을 위한 다용도 Handheld 초음파진단기 및 모바일 진단시스템 개발

기 여 율 1/1

주관기관 (주)헬세리온

연구기간 2015.10.01 ~ 2018.06.30

명세서

청구범위

청구항 1

초음파 신호를 피검체로 송신한 후에 상기 피검체로부터 반사된 초음파 에코 신호를 수신하는 초음파 프로브;

상기 초음파 프로브에서 수신한 상기 초음파 에코 신호에 대응하는 초음파 영상 데이터를 생성하고, 상기 생성된 초음파 영상 데이터를 디스플레이 장치로 전송하는 초음파 영상 생성부;

전력을 충전 및 방전하는 배터리를 포함하고, 상기 배터리에 충전된 전력을 이용하여 상기 초음파 영상 생성부의 구동을 위한 전력을 공급하는 전력 공급부; 및

상기 초음파 프로브의 상기 피검체에 대한 접촉 여부를 감지하고, 상기 피검체의 접촉 여부에 따른 감지 신호를 상기 초음파 영상 생성부로 전달하는 접촉 감지부를 포함하고,

상기 접촉 감지부로부터 수신된 상기 감지 신호에 따라, 상기 초음파 영상 생성부는 초음파 영상을 위한 데이터 생성 동작 및 데이터 전송 동작 중 적어도 하나의 동작을 제어하는 것을 특징으로 하는 저전력 모드로 동작하는 휴대용 초음파 진단 장치.

청구항 2

청구항 1에 있어서,

상기 접촉 감지부는,

상기 피검체의 접촉에 따라 반응하는 정전압식 센서, 적외선식 센서, 감압식 센서 및 초음파식 센서 중 적어도 하나를 포함하는 것을 특징으로 하는 저전력 모드로 동작하는 휴대용 초음파 진단 장치.

청구항 3

청구항 1에 있어서, 상기 초음파 영상 생성부는,

상기 초음파 신호의 생성을 위한 전기적 고전압 펄스를 생성하는 펄스 생성 모듈;

상기 초음파 에코 신호의 크기를 증폭하여 디지털신호로 변환시키는 신호처리 모듈;

상기 펄스 생성 모듈에서 생성된 상기 고전압 펄스를 상기 초음파 프로브에 전송하거나, 상기 초음파 프로브로부터 상기 초음파 에코 신호를 수신하여 상기 신호처리모듈로 전달하는 송수신 모듈;

상기 펄스 생성 모듈로 하여금 상기 초음파 프로브에 대응하는 상기 고전압 펄스를 생성하게 하고, 상기 신호처리 모듈에서 변환된 디지털 신호를 수신하여 상기 초음파 프로브에 대응하는 상기 초음파 영상 데이터를 생성하는 빔포밍 모듈;

상기 빔포밍 모듈을 제어하여 상기 초음파 프로브에 대응하는 빔포밍을 수행하게 하고, 상기 빔포밍 모듈로부터 수신된 상기 초음파 영상 데이터를 상기 디스플레이 장치로 전송하도록 제어하는 프로세싱 모듈; 및

상기 초음파 영상 데이터의 생성 및 전송을 위해, 상기 디스플레이 장치와 데이터를 송수신하는 통신 모듈을 포함하는 것을 특징으로 하는 저전력 모드로 동작하는 휴대용 초음파 진단 장치.

청구항 4

청구항 3에 있어서,

상기 프로세싱 모듈은,

상기 피검체와의 접촉이 감지되었다는 접촉 감지신호에 따라 상기 데이터 생성 동작 및 상기 데이터 전송 동작 중 적어도 하나의 동작을 수행하기 위해 상기 펄스 생성 모듈, 상기 신호처리 모듈, 상기 송수신 모듈, 상기 빔포밍 모듈 및 상기 통신 모듈 중 적어도 하나 이상의 동작 개시를 제어하고, 상기 피검체와의 접촉이 해제되었다는 비접촉 감지신호에 따라 상기 펄스 생성 모듈, 상기 신호처리 모듈, 상기 송수신 모듈, 상기 빔포밍 모듈

및 상기 통신 모듈 중 적어도 하나 이상의 동작 수행을 중지하도록 제어하는 것을 특징으로 하는 저전력 모드로 동작하는 휴대용 초음파 진단 장치.

청구항 5

청구항 3에 있어서,

상기 통신 모듈은,

유선케이블을 이용한 근거리 통신 네트워크(LAN), 블루투스(Bluetooth), 무선 USB(Wireless USB), Wireless LAN, 와이파이(WiFi), 지그비(Zigbee) 및 적외선 통신인 IrDA(Infrared Data Association) 중 어느 하나의 통신 방식을 지원하는 것을 특징으로 하는 저전력 모드로 동작하는 휴대용 초음파 진단장치.

청구항 6

초음파 프로브를 이용해 초음파 신호를 피검체로 송신한 후에 상기 피검체로부터 반사된 초음파 에코 신호를 수신하고, 상기 수신한 초음파 에코 신호에 대응하는 초음파 영상 데이터를 생성하고, 상기 생성된 초음파 영상 데이터를 전송하는 휴대용 초음파 진단장치; 및

상기 휴대용 초음파 진단장치로부터 상기 초음파 영상 데이터를 수신하고, 상기 수신된 초음파 영상 데이터를 이용해 화면상에 상기 피검체에 대한 초음파 영상을 표시하는 디스플레이 장치를 포함하고,

상기 휴대용 초음파 진단장치는 상기 피검체에 대한 접촉 여부를 감지하고, 접촉 여부에 따른 감지 신호에 따라 초음파 영상을 위한 데이터 생성 동작 및 데이터 전송 동작 중 적어도 하나의 동작을 제어하는 것을 특징으로 하는 저전력 모드로 동작하는 휴대용 초음파 진단 시스템.

청구항 7

청구항 6에 있어서,

상기 디스플레이 장치는,

사용자로부터 상기 초음파 영상에 관한 사용자 명령을 입력받는 입력부;

상기 휴대용 초음파 진단장치로부터 상기 초음파 영상 데이터를 수신하는 단말 통신부;

상기 단말 통신부에서 수신한 상기 초음파 영상 데이터에 대응하는 초음파 영상을 화면상에 표시하는 표시부; 및

상기 휴대용 초음파 진단장치와 상기 디스플레이 장치 간에 상기 초음파 영상 데이터의 수신 및 상기 초음파 영상 데이터에 대응하는 상기 초음파 영상의 표시를 제어하는 단말 제어부를 포함하는 것을 특징으로 하는 저전력 모드로 동작하는 휴대용 초음파 진단 시스템.

청구항 8

초음파 신호를 피검체로 송신한 후에 상기 피검체로부터 반사된 초음파 에코 신호를 수신하는 초음파 프로브가 상기 피검체에 접촉하였는지를 감지하는 단계;

상기 초음파 프로브가 상기 피검체에 접촉하였다면, 상기 피검체의 초음파 영상을 위한 데이터 생성 동작 및 데이터 전송 동작 중 적어도 하나의 동작을 수행하는 단계;

상기 초음파 프로브가 상기 피검체로부터 접촉이 해지되었는지를 감지하는 단계; 및

상기 초음파 프로브가 상기 피검체로부터 접촉이 해지되었다면, 상기 데이터 생성 동작 및 상기 데이터 전송 동작 중 적어도 하나의 동작을 중지하는 단계를 포함하는 저전력 모드로 동작하는 휴대용 초음파 진단 장치를 이용한 동작 방법.

청구항 9

청구항 8에 있어서,

상기 데이터 생성 동작은 상기 초음파 신호의 생성을 위한 전기적 고전압 펄스를 생성하는 동작, 상기 초음파 에코 신호의 크기를 증폭하여 디지털신호로 변환시키는 동작, 상기 초음파 프로브에 대응하는 초음파 영상 데이

터를 생성하는 동작 중 적어도 하나를 포함하는 것을 특징으로 하는 저전력 모드로 동작하는 휴대용 초음파 진단 장치를 이용한 동작 방법.

청구항 10

청구항 8에 있어서,

상기 데이터 전송 동작은 유선케이블을 이용한 근거리 통신 네트워크(LAN), 블루투스(Bluetooth), 무선 USB(Wireless USB), Wireless LAN, 와이파이(WiFi), 지그비(Zigbee) 및 적외선 통신인 IrDA(Infrared Data Association) 중 어느 하나의 통신 방식을 이용하여 상기 초음파 영상 데이터의 생성을 위한 데이터 송수신 동작을 포함하는 것을 특징으로 하는 저전력 모드로 동작하는 휴대용 초음파 진단장치를 이용한 동작 방법.

발명의 설명

기술 분야

[0001] 본 발명은 초음파 진단장치에 관한 것으로서, 더욱 상세하게는, 전력 소모를 최소화하기 위해 저전력 모드로 동작하는 휴대용 초음파 진단장치와 시스템, 및 휴대용 초음파 진단장치를 이용한 동작 방법에 관한 것이다.

배경 기술

[0002] 초음파 진단장치는 무침습 및 비파괴 특성을 가지고 있어, 대상체 내부의 정보를 얻기 위한 의료분야에 널리 이용되고 있다. 초음파 진단 장치는 피검체의 체표로부터 체내의 목적 부위를 향하여 초음파 신호를 조사하고, 반사된 초음파 신호로부터 정보를 추출하여 연부조직의 단층이나 혈류에 관한 이미지를 무침습으로 얻을 수 있다.

[0003] 이러한, 초음파 진단장치는 대상체를 직접 절개하여 관찰하는 외과 수술의 필요 없이, 대상체 내부 조직의 고해상도의 영상을 의사에게 제공할 수 있으므로 의료분야에 매우 중요하게 이용되고 있다. 즉, 초음파 진단장치는 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.

[0004] 그러나, 종래의 초음파 진단장치는 상시 전원이 공급되는 상용 교류 전원을 사용하기 때문에 전력이 부족해지는 상황이 발생하지는 않았으나, 최근 들어 전력이 한정된 배터리를 전력원으로 사용하는 휴대용 초음파 진단장치를 사용하게 되면서 최소한의 전력으로 사용시간을 최대한으로 확보하기 위한 필요성이 요구된다.

발명의 내용

해결하려는 과제

[0005] 본 발명이 해결하고자 하는 과제는, 제한된 전력을 갖는 배터리를 전력원으로 사용하면서도 효율적인 전력 사용이 이루어질 수 있도록 하는 저전력 모드로 동작하는 휴대용 초음파 진단장치와 시스템, 및 휴대용 초음파 진단장치를 이용한 동작 방법을 제공하는데 있다.

과제의 해결 수단

[0006] 본 발명의 일 실시예에 따른 저전력 모드로 동작하는 휴대용 초음파 진단장치는 초음파 신호를 피검체로 송신한 후에 상기 피검체로부터 반사된 초음파 에코 신호를 수신하는 초음파 프로브; 상기 초음파 프로브에서 수신한 상기 초음파 에코 신호에 대응하는 초음파 영상 데이터를 생성하고, 상기 생성된 초음파 영상 데이터를 디스플레이 장치로 전송하는 초음파 영상 생성부; 전력을 충전 및 방전하는 배터리를 포함하고, 상기 배터리에 충전된 전력을 이용하여 상기 초음파 영상 생성부의 구동을 위한 전력을 공급하는 전력 공급부; 및 상기 초음파 프로브의 상기 피검체에 대한 접촉 여부를 감지하고, 상기 피검체의 접촉 여부에 따른 감지 신호를 상기 초음파 영상 생성부로 전달하는 접촉 감지부를 포함하고, 상기 접촉 감지부로부터 수신된 상기 감지 신호에 따라, 상기 초음파 영상 생성부는 초음파 영상을 위한 데이터 생성 동작 및 데이터 전송 동작 중 적어도 하나의 동작을 제어하는 것을 특징으로 한다.

- [0007] 상기 접촉 감지부는, 상기 피검체의 접촉에 따라 반응하는 정전압식 센서, 적외선식 센서, 감압식 센서 및 초음파식 센서 중 적어도 하나를 포함하는 것을 특징으로 한다.
- [0008] 상기 초음파 영상 생성부는, 상기 초음파 신호의 생성을 위한 전기적 고전압 펄스를 생성하는 펄스 생성 모듈; 상기 초음파 에코 신호의 크기를 증폭하여 디지털신호로 변환시키는 신호처리 모듈; 상기 펄스 생성 모듈에서 생성된 상기 고전압 펄스를 상기 초음파 프로브에 전송하거나, 상기 초음파 프로브로부터 상기 초음파 에코 신호를 수신하여 상기 신호처리모듈로 전달하는 송수신 모듈; 상기 펄스 생성 모듈로 하여금 상기 초음파 프로브에 대응하는 상기 고전압 펄스를 생성하게 하고, 상기 신호처리 모듈에서 변환된 디지털 신호를 수신하여 상기 초음파 프로브에 대응하는 상기 초음파 영상 데이터를 생성하는 빔포밍 모듈; 상기 빔포밍 모듈을 제어하여 상기 초음파 프로브에 대응하는 빔포밍을 수행하게 하고, 상기 빔포밍 모듈로부터 수신된 상기 초음파 영상 데이터를 상기 디스플레이 장치로 전송하도록 제어하는 프로세싱 모듈; 및 상기 초음파 영상 데이터의 생성 및 전송을 위해, 상기 디스플레이 장치와 데이터를 송수신하는 통신 모듈을 포함하는 것을 특징으로 한다.
- [0009] 상기 프로세싱 모듈은, 상기 피검체와의 접촉이 감지되었다는 접촉 감지신호에 따라 상기 데이터 생성 동작 및 상기 데이터 전송 동작 중 적어도 하나의 동작을 수행하기 위해 상기 펄스 생성 모듈, 상기 신호처리 모듈, 상기 송수신 모듈, 상기 빔포밍 모듈 및 상기 통신 모듈 중 적어도 하나 이상의 동작 개시를 제어하고, 상기 피검체와의 접촉이 해지되었다는 비접촉 감지신호에 따라 상기 펄스 생성 모듈, 상기 신호처리 모듈, 상기 송수신 모듈, 상기 빔포밍 모듈 및 상기 통신 모듈 중 적어도 하나 이상의 동작 수행을 중지하도록 제어하는 것을 특징으로 한다.
- [0010] 상기 통신 모듈은, 유선케이블을 이용한 근거리 통신 네트워크(LAN), 블루투스(Bluetooth), 무선 USB(Wireless USB), Wireless LAN, 와이파이(WiFi), 지그비(Zigbee) 및 적외선 통신인 IrDA(Infrared Data Association) 중 어느 하나의 통신 방식을 지원하는 것을 특징으로 한다.
- [0011] 본 발명의 다른 실시예에 따른 저전력 모드로 동작하는 휴대용 초음파 진단 시스템은 초음파 프로브를 이용해 초음파 신호를 피검체로 송신한 후에 상기 피검체로부터 반사된 초음파 에코 신호를 수신하고, 상기 수신한 초음파 에코 신호에 대응하는 초음파 영상 데이터를 생성하고, 상기 생성된 초음파 영상 데이터를 전송하는 휴대용 초음파 진단장치; 및 상기 휴대용 초음파 진단장치로부터 상기 초음파 영상 데이터를 수신하고, 상기 수신된 초음파 영상 데이터를 이용해 화면상에 상기 피검체에 대한 초음파 영상을 표시하는 디스플레이 장치를 포함하고, 상기 휴대용 초음파 진단장치는 상기 피검체에 대한 접촉 여부를 감지하고, 접촉 여부에 따른 감지 신호에 따라 초음파 영상을 위한 데이터 생성 동작 및 데이터 전송 동작 중 적어도 하나의 동작을 제어하는 것을 특징으로 한다.
- [0012] 상기 디스플레이 장치는, 사용자로부터 상기 초음파 영상에 관한 사용자 명령을 입력받는 입력부; 상기 휴대용 초음파 진단장치로부터 상기 초음파 영상 데이터를 수신하는 단말 통신부; 상기 단말 통신부에서 수신한 상기 초음파 영상 데이터에 대응하는 초음파 영상을 화면상에 표시하는 표시부; 및 상기 휴대용 초음파 진단장치와 상기 디스플레이 장치 간에 상기 초음파 영상 데이터의 수신 및 상기 초음파 영상 데이터에 대응하는 상기 초음파 영상의 표시를 제어하는 단말 제어부를 포함하는 것을 특징으로 한다.
- [0013] 본 발명의 또 다른 실시예에 따른 저전력 모드로 동작하는 휴대용 초음파 진단장치를 이용한 동작 방법은 초음파 신호를 피검체로 송신한 후에 상기 피검체로부터 반사된 초음파 에코 신호를 수신하는 초음파 프로브가 상기 피검체에 접촉하였는지를 감지하는 단계; 상기 초음파 프로브가 상기 피검체에 접촉하였다면, 상기 피검체의 초음파 영상을 위한 데이터 생성 동작 및 데이터 전송 동작 중 적어도 하나의 동작을 수행하는 단계; 상기 초음파 프로브가 상기 피검체로부터 접촉이 해지되었는지를 감지하는 단계; 및 상기 초음파 프로브가 상기 피검체로부터 접촉이 해지되었다면, 상기 데이터 생성 동작 및 상기 데이터 전송 동작 중 적어도 하나의 동작을 중지하는 단계를 포함한다.
- [0014] 상기 데이터 생성 동작은 상기 초음파 신호의 생성을 위한 전기적 고전압 펄스를 생성하는 동작, 상기 초음파 에코 신호의 크기를 증폭하여 디지털신호로 변환시키는 동작, 상기 초음파 프로브에 대응하는 초음파 영상 데이터를 생성하는 동작 중 적어도 하나를 포함하는 것을 특징으로 한다.
- [0015] 상기 데이터 전송 동작은 유선케이블을 이용한 근거리 통신 네트워크(LAN), 블루투스(Bluetooth), 무선 USB(Wireless USB), Wireless LAN, 와이파이(WiFi), 지그비(Zigbee) 및 적외선 통신인 IrDA(Infrared Data Association) 중 어느 하나의 통신 방식을 이용하여 상기 초음파 영상 데이터의 생성을 위한 데이터 송수신 동작을 포함하는 것을 특징으로 한다.

발명의 효과

[0016] 본 발명에 따르면, 접촉 감지부가 초음파 프로브의 피검체에 대한 접촉 여부의 감지 신호를 초음파 영상 생성부로 전달하고, 초음파 영상 생성부가 접촉 감지부로부터 수신된 감지 신호에 따라 초음파 프로브의 동작, 초음파 영상 데이터의 생성 및 전송 동작의 수행을 제어함으로써, 휴대용 초음파 진단장치의 동작 모드 또는 대기 모드로의 효율적인 전환이 이루어질 수 있도록 하며, 이를 통해 휴대용 초음파 진단장치에서 사용하는 사용 전력을 최소한으로 줄일 수 있다.

도면의 간단한 설명

[0017] 도 1은 본 발명에 따른 저전력 모드로 동작하는 휴대용 초음파 진단장치를 설명하기 위한 일 실시예의 구성 블록도이다.

도 2는 도 1에 도시된 접촉 감지부가 초음파 프로브의 일측에 배치된 상태를 예시하는 참조도이다.

도 3은 도 1에 도시된 초음파 영상 생성부를 설명하기 위한 일 실시예의 구성 블록도이다.

도 4는 본 발명에 따른 저전력 모드로 동작하는 휴대용 초음파 진단 시스템을 설명하기 위한 일 실시예의 구성 블록도이다.

도 5는 도 4에 도시된 디스플레이 장치를 설명하기 위한 일 실시예의 구성 블록도이다.

도 6은 본 발명에 따른 저전력 모드로 동작하는 휴대용 초음파 진단장치를 이용한 동작 방법을 설명하기 위한 일 실시예의 순서도이다.

발명을 실시하기 위한 구체적인 내용

[0018] 이하, 첨부된 도면을 참조하여 본 발명의 바람직한 실시예를 상세히 설명하기로 한다.

[0019] 본 발명의 실시예들은 당해 기술 분야에서 통상의 지식을 가진 자에게 본 발명을 더욱 완전하게 설명하기 위하여 제공되는 것이며, 아래의 실시예들은 여러 가지 다른 형태로 변형될 수 있으며, 본 발명의 범위가 아래의 실시예들로 한정되는 것은 아니다. 오히려, 이들 실시예는 본 개시를 더욱 충실하고 완전하게 하며 당업자에게 본 발명의 사상을 완전하게 전달하기 위하여 제공하는 것이다.

[0020] 본 명세서에서 사용된 용어는 특정 실시예를 설명하기 위하여 사용되며, 본 발명을 제한하기 위한 것이 아니다. 본 명세서에서 사용된 바와 같이 단수 형태는 문맥상 다른 경우를 분명히 지적하는 것이 아니라면, 복수의 형태를 포함할 수 있다. 또한, 본 명세서에서 사용되는 "포함한다(comprise)" 및/또는 "포함하는(comprising)"은 언급한 형상들, 숫자, 단계, 동작, 부재, 요소 및/또는 이들 그룹의 존재를 특정하는 것이며, 하나 이상의 다른 형상, 숫자, 단계, 동작, 부재, 요소 및/또는 그룹들의 존재 또는 부가를 배제하는 것이 아니다. 본 명세서에서 사용되는 바와 같이, 용어 "및/또는"은 해당 열거된 항목 중 어느 하나 및 하나 이상의 모든 조합을 포함한다.

[0021] 본 명세서에서 제1, 제2 등의 용어가 다양한 부재, 영역 및/또는 부위들을 설명하기 위하여 사용되지만, 이들 부재, 부품, 영역, 층들 및/또는 부위들은 이들 용어에 의해 한정되어서는 안됨은 자명하다. 이들 용어는 특정 순서나 상하, 또는 우열을 의미하지 않으며, 하나의 부재, 영역 또는 부위를 다른 부재, 영역 또는 부위와 구별하기 위하여만 사용된다. 따라서, 이하 상술할 제1 부재, 영역 또는 부위는 본 발명의 가르침으로부터 벗어나지 않고서도 제2 부재, 영역 또는 부위를 지칭할 수 있다.

[0022] 이하, 본 발명의 실시예들은 본 발명의 실시예들을 개략적으로 도시하는 도면들을 참조하여 설명한다. 도면들에 있어서, 예를 들면, 제조 기술 및/또는 공차에 따라, 도시된 형상의 변형들이 예상될 수 있다. 따라서, 본 발명의 실시예는 본 명세서에 도시된 영역의 특정 형상에 제한된 것으로 해석되어서는 아니 되며, 예를 들면, 제조 상 초래되는 형상의 변화를 포함하여야 한다.

[0023] 도 1은 본 발명에 따른 저전력 모드로 동작하는 휴대용 초음파 진단장치(100)를 설명하기 위한 일 실시예의 구성 블록도이다.

[0024] 도 1을 참조하면, 본 발명의 휴대용 초음파 진단장치(100)는 초음파 프로브(110)와, 접촉 감지부(120), 전원 공급부(130) 및 초음파 영상 생성부(140)를 포함할 수 있다.

[0025] 초음파 프로브(110)는 초음파 신호를 피검체로 송신한 후에 피검체로부터 반사되어 온 초음파 에코 신호를 수신

한다. 이를 위해, 초음파 프로브(110)는 압전소자 어레이 모듈(111)과 멀티플렉서(112)를 포함할 수 있다. 여기서, 압전소자 어레이 모듈(111)과 멀티플렉서(112)는 압전 소자를 포함하여 초음파를 발생시키고 에코 신호를 수신하는 역할을 수행한다.

[0026] 압전소자 어레이 모듈(111)은 압전 물질(piezoelectric material)로 구성되어 있다. 압전 물질은 전기적 펄스 신호에 의해 진동하여 초음파의 펄스를 발생시켜서 피검체 내로 송신하도록 하고, 또한, 피검체로부터 반사된 초음파 에코 신호를 수신하여 전기적 신호로 변환하는 역할을 한다. 최근 압전 물질은 전기음향 변환 효율이 가장 좋은 압전 세라믹 lead zirconatetitanate(PZT)이 주로 이용되고 있다. 압전소자 어레이 모듈(111)은 일반적으로 64, 128, 192개 등 많은 개수의 압전소자가 배열형태로 배치되도록 구성된다. 이때, 압전소자를 구동하는 전기적 펄스의 범위는 +100V 내지 -100V 까지의 고전압을 사용하며, 초음파 트랜스듀서(Ultrasoung transducer)라고도 칭할 수 있다.

[0027] 멀티플렉서(112)는 신호 편의 개수를 줄여주는 것으로, 압전소자 어레이 모듈(111)과 초음파 영상 생성부(140) 사이의 신호 라인의 개수를 정합하는 역할을 수행한다. 즉, 멀티플렉서(112)는 초음파 신호 송신 및 초음파 에코 신호 수신시에 압전소자 어레이 모듈(111)에 있는 모든 소자를 동시에 사용하지 않고 초음파 에코 신호를 수집하려는 위치에 있는 일부 소자만을 사용하도록 하기 위해, 이 소자들을 전기적으로 선택하여 초음파 영상 생성부(140)에 연결한다. 예를 들어, 압전소자 어레이 모듈(111)의 압전 소자 개수는 64, 128, 192개 등으로 이루어지는데, 멀티플렉서(112)를 사용함으로써 신호라인의 개수를 현저하게 감소시킬 수 있다.

[0028] 접촉 감지부(120)는 초음파 프로브(110)의 피검체에 대한 접촉 여부를 감지하고, 피검체의 접촉 여부에 따른 감지 신호를 초음파 영상 생성부(140)로 전달한다. 이를 위해, 접촉 감지부(120)는 피검체의 접촉에 따라 반응하는 센서로서, 정전압식 센서, 적외선식 센서, 감압식 센서, 초음파식 센서 등을 포함할 수 있다. 정전압식 센서는 피검체에 흐르는 전류를 감지하여 피검체와의 접촉 여부를 판단하는 센서이고, 감압식 센서는 피검체의 접촉으로 인한 압력을 감지하여 피검체와의 접촉 여부를 판단하는 센서이며, 적외선식 센서는 발광 소자로부터 조사되는 광을 수광소자가 수신하는지 여부에 따라 피검체와의 접촉 여부를 판단하는 센서이다. 초음파식 센서는 초음파 신호를 발생하는 수단을 통해 송신된 신호에 대한 반사 신호를 수신하여 피검체에 대한 접촉여부를 판단하는 센서이다.

[0029] 이러한, 접촉 감지부(120)는 초음파 프로브(110)의 일측에 배치되어 있다.

[0030] 도 2는 도 1에 도시된 접촉 감지부(120)가 초음파 프로브(110)의 일측에 배치된 상태를 예시하는 참조도이다.

[0031] 도 2를 참조하면, 접촉 감지부(120)는 피검체와 접촉하는 초음파 프로브(110)의 전면 방향에 대응하여 배치될 수 있다. 즉, 접촉 감지부(120)는 초음파 프로브(110)의 압전소자 어레이 모듈(111)이 배열되어 형성된 접촉면(113)의 일측 영역(예를 들어, 도 2에서 접촉면(113)의 상부 중앙 영역)에서 피검체와 접촉할 수 있는 전방을 향해 배치될 수 있다. 다만, 도 2에 도시된 초음파 프로브(110)의 일측에 위치하는 접촉 감지부(120)의 배치 형태는 예시적인 것에 불과하며, 피검체의 접촉 여부를 용이하게 감지하기 위한 초음파 프로브(110)의 모든 인접 영역에 배치될 수 있다.

[0032] 전원 공급부(130)는 전력을 충전 및 방전하는 배터리(미도시)를 포함하고, 배터리에 충전된 전력을 이용하여 초음파 영상 생성부(140)의 구동을 위한 전력을 공급한다. 전원 공급부(130)는 초음파 프로브(110)를 구동하는 고전압을 포함하여 전체 시스템에서 필요로 하는 전력을 공급한다. 이때, 전원 공급부(130)는 한정된 전력을 지닌 배터리를 전력원으로 사용하면서 사용시간을 최대한 확보하기 위하여, 동작에 따른 소모 전력량을 최소화하기 위한 전원 공급 및 중지 동작을 수행할 수 있다. 예를 들어, 전원 공급부(130)는 DC-DC 컨버터(미도시)를 포함할 수 있으며, 이 경우 공급 전원의 조정은 DC-DC 컨버터의 펄스폭 변조를 통하여 수행될 수 있다.

[0033] 초음파 영상 생성부(140)는 피검체에 대한 초음파 영상 데이터를 생성 및 전송한다. 즉, 초음파 영상 생성부(140)는 피검체에 인가되는 초음파 신호의 발생을 위한 전기적 고전압 펄스의 생성을 제어할 수 있으며, 초음파 프로브(110)의 압전소자 어레이 모듈(111)로부터 제공되는 초음파 에코신호를 전달받아, 초음파 에코신호의 강도 차이를 해석 및 처리하여 초음파 영상 데이터를 생성할 수 있다. 초음파 영상 생성부(140)는 생성된 초음파 영상 데이터를 디스플레이 장치(후술함)로 전송한다.

[0034] 도 3은 도 1에 도시된 초음파 영상 생성부(140)를 설명하기 위한 일 실시예의 구성 블록도이다.

[0035] 도 3을 참조하면, 초음파 영상 생성부(140)는 송수신 모듈(141), 펄스 생성 모듈(142), 신호처리 모듈(143), 빔포밍 모듈(144), 프로세싱 모듈(145) 및 통신 모듈(146)을 포함할 수 있다.

- [0036] 송수신 모듈(141)은 프로세싱 모듈(145)의 제어에 따라 펄스 생성 모듈(142)에서 생성된 고전압 펄스 신호를 초음파 프로브(110)에 전송하거나, 초음파 프로브(110)로부터 수신된 아날로그 신호를 신호처리 모듈(143)로 전송한다. 즉, 초음파 신호를 초음파 프로브(110)로 송신시에는, 송수신 모듈(141)은 펄스 생성 모듈(142), 빔포밍 모듈(144), 프로세싱 모듈(145)을 포함하는 TX 회로와 초음파 프로브(110)의 압전소자 어레이 모듈(111)을 연결하는 스위칭 동작을 수행한다. 또한, 초음파 에코 신호의 수신시에는, 송수신 모듈(141)은 신호처리 모듈(143), 빔포밍 모듈(144), 프로세싱 모듈(145)을 포함하는 RX 회로와 압전소자 어레이 모듈(111)을 연결하는 스위칭 동작을 수행한다.
- [0037] 펄스 생성 모듈(142)은 초음파 신호를 발생시키기 위해 압전소자 어레이 모듈(110)에 인가하는 전기적 고전압 펄스를 생성한다. 펄스 생성 모듈(142)은 전원 공급부(130)로부터 제공되는 전력에 따라 고전압의 펄스를 생성하여 송수신 모듈(141)로 전달한다.
- [0038] 신호처리 모듈(143)은 피검체에서 반사되는 아날로그 신호에 해당하는 초음파 에코신호를 디지털신호로 변환시킨다. 초음파 신호는 피검체 내에 인가되므로 피검체 내의 깊은 지점에서 반사되는 초음파 에코신호는 에너지의 손실이 발생한다. 특히, 피검체에 대한 반사 깊이가 클수록 초음파 에코신호의 에너지 손실은 증가한다. 따라서, 초음파 에코신호에 대한 보상이 필요하다. 이를 위해, 신호처리 모듈(143)은 송수신 모듈(141)을 통해 수신되는 초음파 에코신호를 증폭하여, 반사 깊이에 따른 초음파 에코신호의 감쇠를 보상한다. 신호처리 모듈(143)은 반사 깊이에 따라 또는 신호의 도착 시간에 따라 초음파 에코신호의 증폭을 조정할 수 있다. 그 후, 신호처리 모듈(143)은 증폭된 초음파 에코신호를 디지털 신호로 변환한 후에 빔포밍 모듈(144)로 전달한다.
- [0039] 빔포밍 모듈(144)은 펄스 생성 모듈(142)로 하여금 초음파 프로브(110)에 대응하는 고전압 펄스를 생성하게 하고, 신호처리 모듈(143)에서 변환된 디지털 신호를 수신하여 초음파 프로브(110)에 대응하는 초음파 영상 데이터(이를 초음파 스캔 데이터라고 칭함)를 생성한다.
- [0040] 초음파 프로브(110)에 적합한 파라미터를 이용하여 펄스 생성 모듈(142)로 하여금 적합한 고전압 펄스를 생성하게 하는 것을 TX 빔포밍이라 한다. 빔포밍 모듈(144)은 초음파를 송신할 때 특정 거리에 있는 초점에 초음파의 에너지를 집중시키기 위해 압전소자의 위치에 따라 전기적 펄스에 시간을 지연시킴으로써 TX 빔포밍을 수행한다.
- [0041] 또한, 신호처리 모듈(143)에서 변환된 초음파 에코신호의 디지털 신호를 수신하여 초음파 프로브(110)에 맞게 데이터 변환을 수행하여 프로세싱 모듈(145)로 전달하는 역할을 하는 것을 RX 빔포밍이라 한다. 빔포밍 모듈(144)은 초음파 에코신호를 수신할 때 압전소자의 위치 및 수신 시간에 따라 각 압전소자에서 나오는 전기적 신호를 시간 지연시키고, 시간 지연된 신호를 합산하여 초음파 영상 데이터 즉, 스캔 데이터를 생성함으로써 RX 빔포밍을 수행한다.
- [0042] 프로세싱 모듈(145)은 휴대용 초음파 진단장치(100)를 구성하는 전체 구성요소들 즉, 송수신 모듈(141), 펄스 생성 모듈(142), 신호처리 모듈(143), 빔포밍 모듈(144), 및 통신 모듈(146)의 동작을 제어한다.
- [0043] 프로세싱 모듈(145)은 빔포밍 모듈(144)를 제어하여 초음파 프로브(110)에 적합한 빔포밍 수행을 제어하고, 빔포밍 모듈(144)로부터 수신된 초음파 영상 데이터를 통신 모듈(146)을 통해 디스플레이 장치로 전송하며, 통신에 사용되는 전송선로의 대역폭을 줄이기 위해 초음파 영상 데이터의 압축을 실행할 수 있다.
- [0044] 특히, 프로세싱 모듈(145)은 접촉 감지부(120)로부터 수신되는 감지 신호에 따라, 초음파 영상 데이터의 생성을 위한 동작 또는 초음파 영상 데이터의 전송을 위한 동작 개시(동작 개시 상태를 동작 모드라 칭함) 및 동작 중지(동작 중지 상태를 대기 모드라 칭함)를 제어한다.
- [0045] 접촉 감지부(120)로부터 피검체와의 접촉이 감지되었다는 접촉 감지신호에 따라, 프로세싱 모듈(145)은 초음파 영상 데이터의 생성을 위한 동작 모드 예를 들어, 초음파 신호의 생성을 위한 전기적 고전압 펄스를 생성 및 송신하는 동작, 초음파 신호가 반사된초음파 에코 신호를 수신하고, 이를 증폭하여 디지털신호로 변환시키는 동작, 초음파 프로브에 대응하는 초음파 영상 데이터를 생성하는 동작의 개시를 제어할 수 있다. 즉, 프로세싱 모듈(145)은 초음파 영상 데이터의 생성을 위한 구성 요소들에 해당하는 송수신 모듈(141), 펄스 생성 모듈(142), 신호처리 모듈(143) 및 빔포밍 모듈(144)의 동작 개시를 제어할 수 있다.
- [0046] 또한, 접촉 감지부(120)로부터 피검체와의 접촉이 감지되었다는 접촉 감지신호에 따라, 프로세싱 모듈(145)은 초음파 영상 데이터의 전송을 위한 동작 모드의 개시를 제어할 수 있다. 즉, 프로세싱 모듈(145)은 생성된 초음파 영상 데이터를 유선케이블을 이용한 근거리 통신 네트워크(LAN), 블루투스(Bluetooth), 무선 USB(Wireless

USB), Wireless LAN, 와이파이(WiFi), 지그비(Zigbee) 및 적외선 통신인 IrDA(Infrared Data Association) 등의 통신 방식을 이용하여 디스플레이 장치로 전송하도록 통신 모듈(146)의 동작 개시를 제어할 수 있다.

[0047] 한편, 접촉 감지부(120)로부터 피검체와의 접촉이 해지되었다는 비접촉 감지신호에 따라, 프로세싱 모듈(145)은 초음파 영상 데이터의 생성을 위한 동작 수행의 중지(즉, 대기 모드로의 전환)하도록 제어할 수 있다. 프로세싱 모듈(145)은 초음파 영상 데이터의 생성을 위한 구성요소들에 해당하는 송수신 모듈(141), 펄스 생성 모듈(142), 신호처리 모듈(143) 및 빔포밍 모듈(144)의 동작 수행이 중지되도록 제어할 수 있다.

[0048] 또한, 접촉 감지부(120)로부터 피검체와의 접촉이 해지되었다는 비접촉 감지신호에 따라, 프로세싱 모듈(145)은 초음파 영상 데이터의 전송을 위한 동작 수행의 중지(즉, 대기 모드로의 전환)하도록 제어할 수 있다. 프로세싱 모듈(145)은 생성된 초음파 영상 데이터를 디스플레이 장치로 전송하는 통신 모듈(146)의 동작 수행을 중지하도록 제어할 수 있다.

[0049] 통신 모듈(146)은 디스플레이 장치와 데이터를 송수신하는 것으로, 프로세싱 모듈(145)의 제어에 따라 초음파 영상 데이터를 디스플레이 장치로 전송할 수 있다. 통신 모듈(146)은 초음파 영상 데이터의 전송을 위해 유선 통신방식 또는 무선 통신방식을 사용할 수 있다.

[0050] 유선 통신 방식으로서, 통신 모듈(146)은 USB 케이블 등의 유선 케이블을 이용하여 데이터를 송수신할 수 있으며, 이를 위해, 유선 통신 방식을 지원하는 모듈을 포함할 수 있다. 또한, 무선 통신 방식으로서, 통신 모듈(146)은 블루투스(Bluetooth), 무선 USB(Wireless USB), Wireless LAN, 와이파이(WiFi), 지그비(Zigbee) 및 적외선 통신인 IrDA(Infrared Data Association) 중 하나의 방식을 이용하여 데이터를 송수신할 수 있으며, 이를 위해, 무선 통신 방식을 지원하는 모듈을 포함할 수 있다.

[0051] 전술한 바와 같이, 초음파 영상 생성부(140)는 초음파 프로브(110)가 피검체에 접촉하는 경우에만 휴대용 초음파 진단장치(100)의 주요 구성요소에 대한 동작이 유효하게 이루어질 수 있도록 하고, 피검체로부터 접촉이 해지되는 경우에는 주요 구성요소들의 동작이 중지되도록 함으로써, 한정된 배터리 전원을 갖는 전력 환경 하에서 휴대용 초음파 진단장치(100)의 전력 사용량을 최소화함으로써 휴대용 초음파 진단의 사용 시간을 최대한 증가시킬 수 있다.

[0052] 한편, 휴대용 초음파 진단장치(100)는 자체적으로 디스플레이부(미도시)를 포함할 수도 있다. 즉, 휴대용 초음파 진단장치(100)는 초음파 영상 생성부(140)의 통신 모듈(146)을 통해 초음파 영상 데이터를 독립된 구조를 갖는 디스플레이 장치로 전송하여 표시할 수도 있지만, 자체적으로 구비하고 있는 디스플레이부에 직접 초음파 영상 데이터에 대응하는 초음파 영상을 표시할 수도 있다.

[0053] 도 4는 본 발명에 따른 저전력 모드로 동작하는 휴대용 초음파 진단 시스템을 설명하기 위한 일 실시예의 구성 블록도이다.

[0054] 도 4를 참조하면, 본 발명의 휴대용 초음파 진단 시스템은 휴대용 초음파 진단장치(100) 및 디스플레이 장치(200)를 포함할 수 있다.

[0055] 휴대용 초음파 진단장치(100)는 초음파 프로브를 이용해 초음파 신호를 피검체로 송신한 후에 상기 피검체로부터 반사되어 온 초음파 에코신호를 수신하고, 상기 수신한 초음파 에코신호에 대응하는 초음파 영상 데이터를 생성하고, 상기 생성된 초음파 영상 데이터를 디스플레이 장치(200)로 전송한다. 이때, 휴대용 초음파 진단장치(100)는 피검체에 대한 접촉 여부를 감지하고, 접촉 여부에 따른 감지 신호에 따라 초음파 영상을 위한 데이터 생성 동작 및/또는 데이터 전송 동작을 제어할 수 있다. 휴대용 초음파 진단장치(100)의 주요 특징은 전술한 도 1 및 도 3에 도시된 구성 블록도의 내용과 동일하므로 상세한 설명은 생략한다.

[0056] 디스플레이 장치(200)는 휴대용 초음파 진단장치(100)로부터 초음파 영상 데이터를 수신하고, 수신된 초음파 영상 데이터를 이용해 화면 상에 피검체에 대한 초음파 영상을 표시한다. 이러한, 디스플레이 장치(200)는 스마트폰 (smartphone), 태블릿 PC (tablet personal computer), 이동 전화기 (mobile phone), 화상 전화기, 전자북 리더기 (e-book reader), 데스크탑 PC (desktop personal computer), 랩탑 PC (laptop personal computer), 넷북 컴퓨터 (netbook computer), 워크스테이션 (workstation), PDA (personal digital assistant), PMP (portable multimedia player), 모바일 의료기기, 카메라 (camera), 스마트 watch (smart watch) 또는 웨어러블 장치 (wearable device)(예: 스마트 안경, 머리 착용형 장치 (head-mounted-device(HMD)), 전자 의복) 등을 포함할 수 있다.

[0057] 도 5는 도 4에 도시된 디스플레이 장치(200)를 설명하기 위한 일 실시예의 구성 블록도이다.

- [0058] 도 5를 참조하면, 디스플레이 장치(200)는 입력부(210), 단말 통신부(220), 단말 제어부(230) 및 표시부(240)를 포함할 수 있다.
- [0059] 입력부(210)는 사용자로부터 초음파 영상에 관한 사용자 명령을 입력받는다. 여기서, 사용자 명령은 초음파 영상의 생성을 위한 휴대용 초음파 진단장치(100)에 대한 명령일 수도 있고, 휴대용 초음파 진단장치(100)로부터 수신된 초음파 영상 데이터에 대한 초음파 영상의 표시를 위한 명령일 수도 있다. 입력부(210)는 사용자로부터 입력된 사용자 명령을 단말 제어부(220)로 전달한다.
- [0060] 이러한 입력부(210)는 키 패드, 터치 패널(touch panel), 디지털 펜 센서(pen sensor) 등을 포함할 수 있다. 키 패드는, 예를 들면, 물리적인 버튼, 광학식 키패드 등을 포함할 수 있다. 터치 패널은, 예를 들면, 정전식, 감압식, 적외선 방식, 또는 초음파 방식 중 적어도 하나의 방식을 사용할 수 있다. 디지털 펜 센서는, 예를 들면, 터치 패널의 일부이거나, 별도의 인식용 쉬트(sheet)를 포함할 수 있다.
- [0061] 단말 통신부(220)는 휴대용 초음파 진단장치(100)로부터 초음파 영상 데이터를 수신한다. 단말 통신부(220)는 수신된 초음파 영상 데이터 즉, 초음파 스캔 데이터를 단말 제어부(230)에 전달한다.
- [0062] 단말 통신부(220)는 초음파 영상 데이터를 포함하는 데이터의 송수신을 위해 휴대용 초음파 진단장치(100)와 유선 통신방식 또는 무선 통신방식을 지원할 수 있다. 즉, 유선 통신을 위해, 단말 통신부(220)는 USB 케이블 등의 유선 케이블을 이용하여 데이터를 송수신할 수 있는 유선 통신 모듈을 포함할 수 있다. 또한, 무선 통신을 위해, 단말 통신부(220)는 블루투스(Bluetooth), 무선 USB(Wireless USB), Wireless LAN, 와이파이(WiFi), 지그비(Zigbee) 및 적외선 통신인 IrDA(Infrared Data Association) 중 하나의 방식을 이용하여 데이터를 송수신할 수 있는 무선 통신 모듈을 포함할 수 있다.
- [0063] 단말 제어부(230)는 휴대용 초음파 진단장치(100)와 디스플레이 장치(200) 간에 초음파 영상 데이터의 수신 및 초음파 영상 데이터에 대응하는 초음파 영상의 표시를 제어한다.
- [0064] 단말 제어부(230)는 입력부(210)를 통해 입력된 초음파 영상 데이터의 생성 및 수신을 위한 명령에 따라, 이에 대응하는 제어 신호를 단말 통신부(220)를 통해 휴대용 초음파 진단장치(100)로 전송하도록 제어할 수 있다. 또한, 단말 제어부(230)는 입력부(210)를 통해 입력된 초음파 영상의 표시를 위한 명령에 따라, 표시부(240)에 초음파 영상 데이터에 대응하는 초음파 영상을 표시하도록 제어할 수 있다. 이때, 단말 제어부(230)는 휴대용 초음파 진단장치(100)로부터 수신된 초음파 영상 데이터가 압축된 경우에 압축을 해제하며, 압축이 해제된 초음파 영상 데이터를 이용하여 초음파 영상을 만드는 스캔 컨버전(scan conversion) 및 화질 향상을 위한 영상 후처리(post processing) 동작을 수행할 수 있다.
- [0065] 표시부(240)는 입력부(210)를 통해 입력된 사용자 명령을 표시하고, 사용자 명령의 입력을 위한 다이얼로그 메뉴창을 표시할 수도 있다. 또한, 표시부(240)는 단말 통신부(220)에서 수신한 초음파 영상 데이터에 대응하는 초음파 영상을 단말 제어부(230)의 제어에 따라 화면상에 표시할 수 있다.
- [0066] 이러한 표시부(240)는 예를 들면, 액정 디스플레이(LCD), 발광 다이오드(LED) 디스플레이, 유기 발광 다이오드(OLED) 디스플레이, 또는 마이크로 전자기계 시스템(microelectromechanical systems (MEMS)) 디스플레이, 또는 전자종이(electronic paper) 디스플레이를 포함할 수 있다. 또한, 표시부(240)는 터치 스크린을 포함할 수 있다.
- [0067] 도 6은 본 발명에 따른 저전력 모드로 동작하는 휴대용 초음파 진단장치를 이용한 동작 방법을 설명하기 위한 일 실시예의 순서도이다.
- [0068] 먼저, 휴대용 초음파 진단장치는 초음파 신호를 피검체로 송신한 후에 상기 피검체로부터 반사된 초음파 에코신호를 수신하는 초음파 프로브가 상기 피검체에 접촉하였는지를 감지한다(S300). 이를 위해, 도 2에 도시된 바와 같이, 휴대용 초음파 진단장치는 피검체와 접촉하는 초음파 프로브의 접촉면의 인접 영역에 배치된 정전압식 센서, 적외선식 센서, 감압식 센서, 초음파식 센서 등을 포함하는 접촉 감지부가 초음파 프로브의 접촉 여부를 감지할 수 있다. 만일, 초음파 프로브가 상기 피검체에 접촉하지 않았다고 판단되면, 전술한 S300 단계 즉, 초음파 프로브가 피검체에 접촉하였는지를 감지하는 과정을 반복적으로 수행한다.
- [0069] S300 단계 후에, 상기 초음파 프로브가 상기 피검체에 접촉하였다면, 휴대용 초음파 진단장치는 상기 피검체의 초음파 영상을 위한 데이터 생성 동작 및 데이터 전송 동작 중 적어도 하나의 동작을 수행한다(S302). 여기서, 데이터 생성 동작은 상기 초음파 신호의 생성을 위한 전기적 고전압 펄스를 생성하는 동작, 상기 초음파 에코신호의 크기를 증폭하여 디지털신호로 변환시키는 동작, 상기 초음파 프로브에 대응하는 초음파 영상 데이터를

생성하는 동작 등을 포함할 수 있다. 또한, 데이터 전송 동작은 유선케이블을 이용한 근거리 통신 네트워크(LAN), 블루투스(Bluetooth), 무선 USB(Wireless USB), Wireless LAN, 와이파이(WiFi), 지그비(Zigbee) 및 적외선 통신인 IrDA(Infrared Data Association) 중 어느 하나의 통신 방식을 이용한 초음파 영상 데이터의 생성을 위한 데이터 송수신 동작을 포함할 수 있다.

[0070] 초음파 영상 데이터의 생성을 위해, 휴대용 초음파 진단장치는 내부 구성요소들 중에서 송수신 모듈(141), 펄스 생성 모듈(142), 신호처리 모듈(143) 빔포밍 모듈(144) 및 프로세싱 모듈(145)의 동작을 개시할 수 있다. 또한, 초음파 영상 데이터의 전송을 위해, 휴대용 초음파 진단장치는 내부 구성요소들 중에서 프로세싱 모듈(145) 및 통신 모듈(146)의 동작을 개시할 수 있다.

[0071] S302 단계 후에, 휴대용 초음파 진단장치는 상기 초음파 프로브가 상기 피검체로부터 접촉이 해지되었는지를 감지한다(S304). 만일, 초음파 프로브가 상기 피검체에 계속적으로 접촉하고 있다고 판단되면, 휴대용 초음파 진단장치는 전술한 S302 단계 및 S304 단계 즉, 상기 피검체의 초음파 영상을 위한 데이터 생성 동작 및 데이터 전송 동작 중 적어도 하나의 동작을 수행하고, 초음파 프로브가 피검체로부터 접촉이 해지되었는지를 감지하는 과정을 반복적으로 수행한다.

[0072] S304 단계 후에, 상기 초음파 프로브가 상기 피검체로부터 접촉이 해지되었다면, 휴대용 초음파 진단장치는 상기 데이터 생성 동작 및 상기 데이터 전송 동작 중 적어도 하나의 동작을 중지한다(S306).

[0073] 초음파 프로브가 피검체와의 접촉이 해지되었다는 비접촉 감지신호에 따라, 휴대용 초음파 진단장치는 초음파 영상 데이터의 생성을 위한 동작 수행을 중지한다. 즉, 휴대용 초음파 진단장치는 초음파 영상 데이터의 생성을 위한 구성 요소들 중 송수신 모듈, 펄스 생성 모듈, 신호처리 모듈 또는 빔포밍 모듈 중 적어도 하나 이상에 대한 동작 수행을 중지시킨다. 또한, 초음파 프로브가 피검체와의 접촉이 해지되었다는 비접촉 감지신호에 따라, 휴대용 초음파 진단장치는 생성된 초음파 영상 데이터를 디스플레이 장치로 전송하는 통신 모듈의 동작 수행을 중지시킨다. 이에 따라, 휴대용 초음파 진단장치가 피검체에 접촉되었는지 여부에 따라, 휴대용 초음파 진단장치의 동작 개시 및 동작 중지를 제어함으로써, 제한된 전력량을 갖는 휴대용 초음파 진단장치에서 전력을 효율적으로 사용할 수 있다.

[0074] 이상 도면을 참조하여 본 발명의 실시 형태에 대하여 설명하였다. 하지만, 이는 단지 본 발명을 설명하기 위한 목적에서 기술된 것이고 본 발명의 내용을 이에 한정하거나 제한하기 위하여 기술된 것은 아니다, 그러므로, 본 기술분야의 통상의 지식을 가진 자라면 이로부터 다양한 변형 및 균등한 다른 실시예를 실시하는 것이 가능할 것이다, 따라서, 본 발명의 진정한 기술적 보호범위는 첨부된 특허청구범위의 기술적 사항에 의해 정해져야 할 것이다.

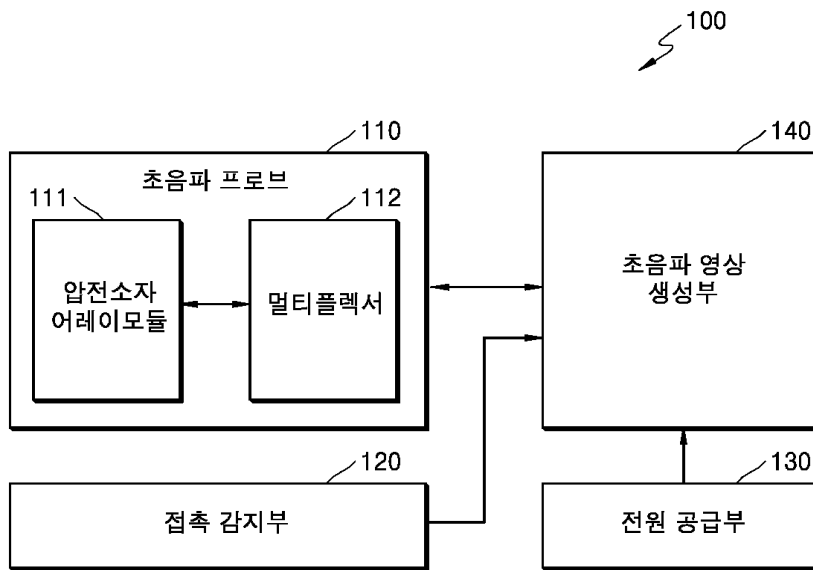
부호의 설명

[0075] 100: 휴대용 초음파 진단장치
110 : 초음파 프로브
111: 압전 소자 어레이 모듈
112: 멀티플렉서
120: 접촉 감지부
130: 전원 공급부
140: 초음파 영상 생성부
141: 송수신 모듈
142: 펄스 생성 모듈
143: 신호처리 모듈
144: 빔포밍 모듈
145: 프로세싱 모듈
146: 통신 모듈

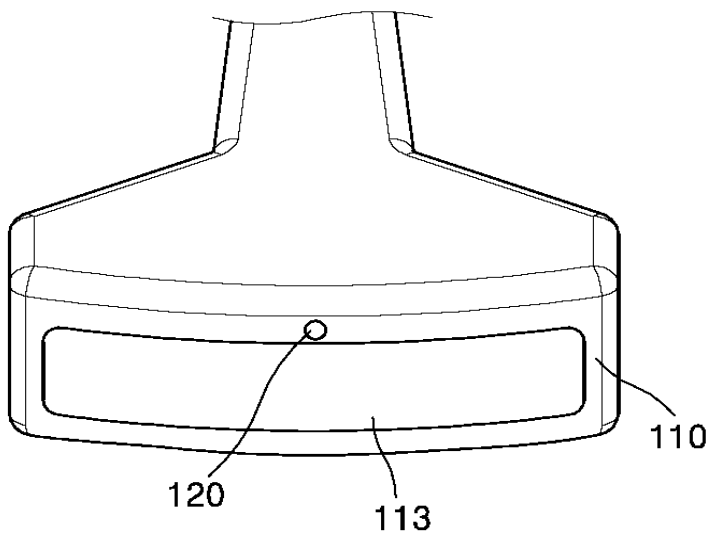
- 200: 디스플레이 장치
- 210: 입력부
- 220: 단말 통신부
- 230: 단말 제어부
- 240: 표시부

도면

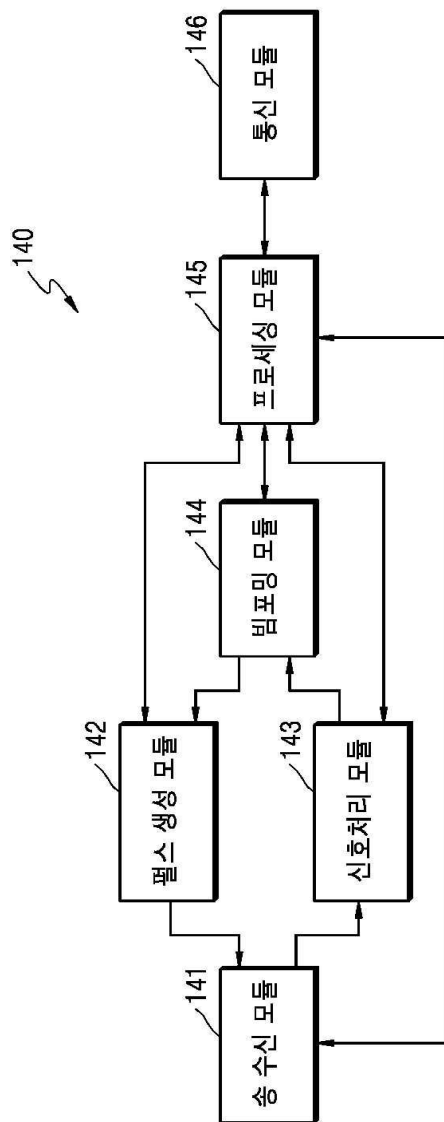
도면1



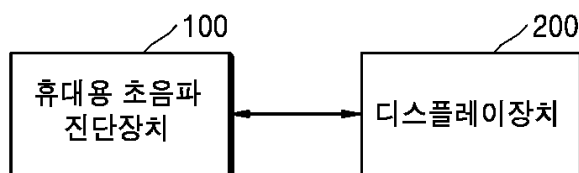
도면2



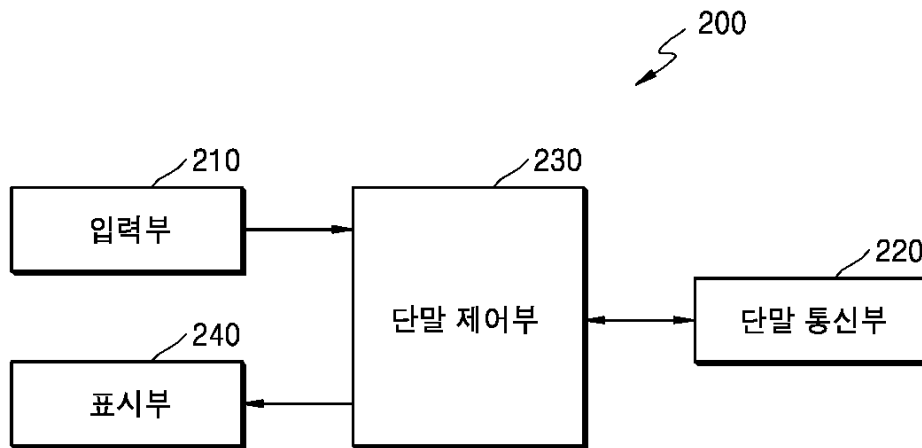
도면3



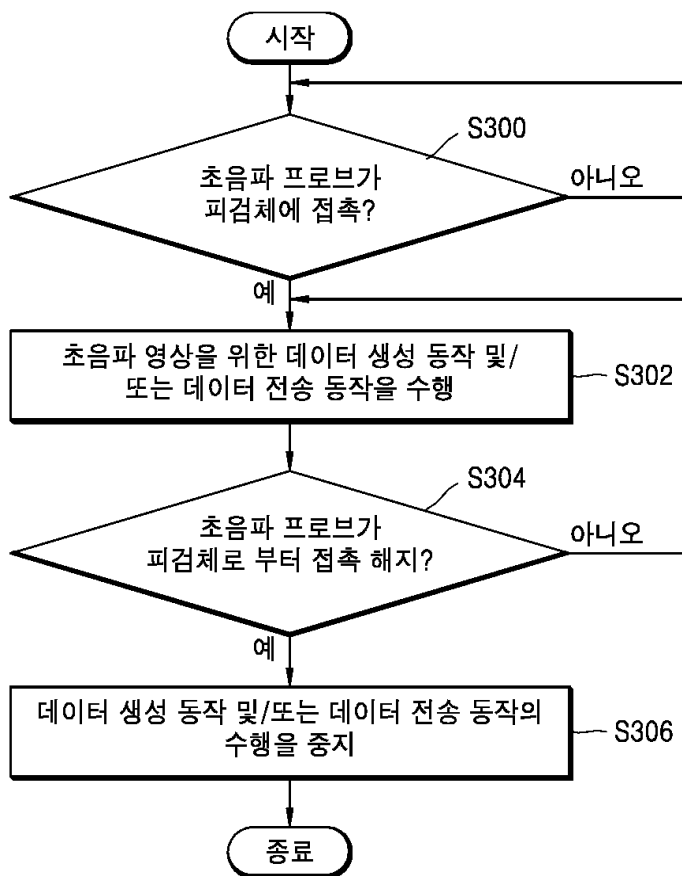
도면4



도면5



도면6



专利名称(译)	便携式超声诊断设备和系统以低功率模式操作，以及使用便携式超声诊断设备的操作方法		
公开(公告)号	KR1020180111162A	公开(公告)日	2018-10-11
申请号	KR1020170041696	申请日	2017-03-31
[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		
当前申请(专利权)人(译)	有限公司hilse利昂		
[标]发明人	RYU BENJAMIN 류정원 CHOUNG YOU CHAN 정유찬		
发明人	류정원 정유찬		
IPC分类号	A61B8/00 A61B8/08		
CPC分类号	A61B8/54 A61B8/56 A61B8/4427 A61B8/5207 A61B8/4483 A61B8/46		
代理人(译)	Yunjaeseung		
外部链接	Espacenet		

摘要(译)

本发明涉及使用便携式超声诊断装置的操作方法，操作低功率模式的系统和便携式超声诊断装置。根据本发明的操作到低功率模式的便携式超声波诊断装置控制电源单元，该电源单元包括接收从对象反射的超声回波信号的超声波探头，超声波视频发生器，以及电池充电后的电力和放电。将超声波信号发送到对象并使用被充电电池和超声波视频发生器的电力根据感测信号提供用于驱动超声视频发生器的电力，感测信号感测接触是否朝向受试者。超声波探头包括接触检测器，该接触检测器根据受试者是否接触超声视频发生器并从接触检测器接收传感信号。在超声图像的数据生成操作和数据传输操作中至少有一个操作。超声视频发生器产生与超声探头接收的超声回波信号对应的超声视频数据，并将上述产生的超声视频数据与显示装置一起发送。

