



(19) 대한민국특허청(KR)

(12) 등록특허공보(B1)

(45) 공고일자 2015년05월04일

(11) 등록번호 10-1515809

(24) 등록일자 2015년04월22일

(51) 국제특허분류(Int. Cl.)

A61B 8/14 (2006.01) **G01N 29/26** (2006.01)

(21) 출원번호 10-2013-0150368

(22) 출원일자 2013년12월05일

심사청구일자 2013년12월05일

(56) 선행기술조사문헌

JP2010523284 A

US20050228284 A1

JP2008520314 A

JP2004500146 A

(73) 특허권자

동국대학교 산학협력단

서울특별시 중구 필동로1길 30 (필동3가, 동국대학교)

주식회사 힐세리온

서울특별시 구로구 디지털로26길 72, 509호, 510호 (구로동)

(72) 발명자

김성민

경기 고양시 일산서구 대화2로 68, 204동 1201호 (대화동, 대화마을2단지아파트)

류정원

서울특별시 구로구 디지털로 26길 72 (구로동) 서울시 창업지원센터 509호

정재훈

서울 서대문구 거북골로 45-5, (남가좌동)

(74) 대리인

윤재승

전체 청구항 수 : 총 8 항

심사관 : 박승배

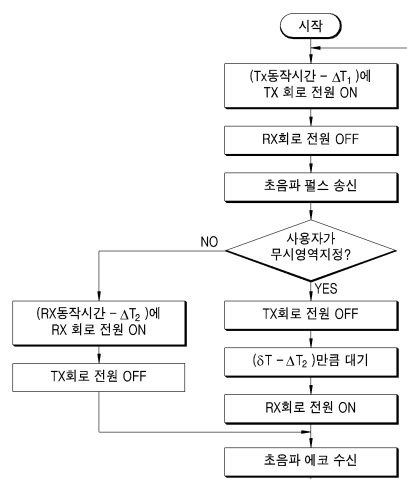
(54) 발명의 명칭 **휴대용 초음파 진단장치의 저전력모드를 수행하는 수행방법 및 이를 적용하기 위한 휴대용 초음파 진단장치**

(57) 요약

본 발명은 휴대용 초음파 진단장치의 저전력모드를 수행하는 수행방법 및 이를 적용하기 위한 휴대용 초음파 진단장치에 관한 것으로서, 본 발명에 따른 휴대용 초음파 진단장치의 저전력모드를 수행하는 수행방법은, 피검사체로 송신하는 초음파를 발생시키기 위해 전기적 펄스를 생성하는 고전압 펄스 생성부에 전원을 인가하기 위한

(뒷면에 계속)

대표도 - 도10



TX회로와 피검사체로부터 돌아오는 초음파 에코신호를 증폭시킨 후 디지털 신호로 변환하는 아날로그-디지털 신호처리에 전원을 인가하기 위한 RX회로를 구성하며 상기 TX회로와 RX회로에 인가되는 전원의 저전력모드를 제어하기 위한 외부입력단자를 구비하는 휴대용 초음파 진단장치의 저전력모드를 수행하는 수행방법에 있어서, 초음파 신호를 송신하기 위한 TX회로를 구동시키는데 필요한 구동시간(ΔT_1)전에 TX회로에 동작전원을 인가하는 단계와; 초음파 에코신호를 수신하기 위한 RX회로가 저전력 모드 상태(또는 전원 OFF모드 상태)가 되는 단계와; 피검체의 초음파 영상을 얻기 위해 초음파 프로브가 압전 소자 어레이 모듈에 전기적 펄스를 가해 초음파를 발생시키는 단계와; 메뉴 입력부에서 사용자 선택에 따라 특정 깊이의 영역에 대응되는 초음파 에코 신호를 수신하기 위한 RX회로의 대기시간(σT) 설정유무를 입력받는 단계와; 상기 RX회로의 대기시간(σT)이 설정되지 않을 경우에는 RX회로에 동작전원을 인가한 다음 TX회로가 저전력 모드 상태(또는 전원 OFF모드 상태)로 되고, 상기 RX회로의 대기시간(σT)이 설정되는 경우에는 상기 TX회로가 저전력 모드 상태(또는 전원 OFF모드 상태)간 된 다음 RX회로에 동작전원을 인가하는 단계; 및 초음파 진단 장치의 메인회로부가 에코 신호를 수신 및 분석하여 초음파 영상을 생성시키고 사용자 화면에 전달하는 단계;를 포함한다.

따라서, 본 발명은 피검체의 초음파 영상을 얻기 위해 초음파 신호를 송신할 경우에는 피검체에서 반사되어 온 초음파신호를 수신하는 수신회로와 관련된 회로의 동작을 멈추고, 피검체에서 반사되어 온 초음파신호를 수신하는 경우에는 상기 초음파 신호를 송신하는 송신회로와 관련된 회로의 동작을 멈추게 하는 저전력모드로 수행할 수 있는 수행방법을 제공하여 휴대용 초음파 진단장치에서 사용하는 사용전력을 최소한으로 줄일 수 있다.

이 발명을 지원한 국가연구개발사업

과제고유번호	H10C2013010013
부처명	보건복지부
연구관리전문기관	한국보건산업진흥원
연구사업명	보건의료기술연구
연구과제명	동국대학교 성장형 가치 창출 의료기기 개발 촉진 센터[4/5]
기 여 율	1/1
주관기관	동국대학교 산학협력단
연구기간	2013.04.01 ~ 2014.03.31

명세서

청구범위

청구항 1

피검사체로 송신하는 초음파를 발생시키기 위해 전기적 펄스를 생성하는 고전압 펄스 생성부에 전원을 인가하기 위한 TX회로와 피검사체로부터 돌아오는 초음파 에코신호를 증폭시킨 후 디지털 신호로 변환하는 아날로그-디지털 신호처리부에 전원을 인가하기 위한 RX회로를 구성하며 상기 TX회로와 RX회로에 인가되는 전원의 저전력모드를 제어하기 위한 외부입력단자를 구비하는 휴대용 초음파 진단장치의 저전력모드를 수행하는 수행방법에 있어서,

초음파 신호를 송신하기 위한 TX회로를 구동시키는데 필요한 구동시간($\Delta T1$)전에 TX회로에 동작전원을 인가하는 단계와;

초음파 에코신호를 수신하기 위한 RX회로가 저전력 모드 상태(또는 전원 OFF모드 상태)가 되는 단계와;

피검체의 초음파 영상을 얻기 위해 초음파 프로브가 압전 소자 어레이 모듈에 전기적 펄스를 가해 초음파를 발생시키는 단계와;

메뉴 입력부에서 사용자 선택에 따라 특정 깊이의 영역에 대응되는 초음파 에코 신호를 수신하기 위한 RX회로의 대기시간(σT) 설정유무를 입력받는 단계와;

상기 RX회로의 대기시간(σT)이 설정되지 않을 경우에는 RX회로에 동작전원을 인가한 다음 TX회로가 저전력 모드 상태(또는 전원 OFF모드 상태)로 되고, 상기 RX회로의 대기시간(σT)이 설정되는 경우에는 상기 TX회로가 저전력 모드 상태(또는 전원 OFF모드 상태)간 된 다음 RX회로에 동작전원을 인가하는 단계; 및

초음파 진단 장치의 메인회로부가 에코 신호를 수신 및 분석하여 초음파 영상을 생성시키고 사용자 화면에 전달하는 단계;를 포함하는 것을 특징으로 하는 휴대용 초음파 진단장치의 저전력모드를 수행하는 수행방법

청구항 2

제 1항에 있어서,

상기 RX회로의 대기시간(σT)이 설정되지 않을 경우에는 RX회로에 동작전원을 인가한 다음 TX회로가 저전력 모드 상태(또는 전원 OFF모드 상태)로 되고, 상기 RX회로의 대기시간(σT)이 설정되는 경우에는 상기 TX회로가 저전력 모드 상태(또는 전원 OFF모드 상태)간 된 다음 RX회로에 동작전원을 인가하는 단계는,

상기 RX회로의 대기시간(σT)이 설정되지 않을 경우($\sigma T=0$)에는 초음파 에코신호를 수신하기 위하여 RX회로를 구동시키는데 필요한 구동시간($\Delta T2$)전에 RX회로에 동작전원을 인가하고, 초음파 신호를 송신하기 위한 TX회로는 저전력 모드 상태(또는 전원 OFF모드 상태)가 되고,

상기 RX회로의 대기시간(σT)이 설정되는 경우에는 먼저 초음파 신호를 송신하기 위한 TX회로가 저전력 모드 상태(또는 전원 OFF모드 상태)가 되고, 초음파 에코신호를 수신하기 위하여 RX회로를 구동시키는데 필요한 구동시간($\Delta T2$)에 추가적으로 대기시간(σT)을 적용하여 대기하며, 다음으로 RX회로에 동작전원을 인가하는 단계인 것을 특징으로 하는 휴대용 초음파 진단장치의 저전력모드를 수행하는 수행방법

청구항 3

제 1항 내지 제 2항 중 어느 하나의 항에 따른 저전력모드를 수행하는 수행방법을 적용하기 위한 휴대용 초음파 진단장치에 있어서,

압전소자 어레이 모듈과 믹스회로부를 구비하여 초음파를 발생시키고 에코 신호를 수신하는 역할을 수행하는 초음파 프로브와;

상기 초음파 프로브에서 수신한 에코 신호를 수신 및 분석하여 초음파 영상을 생성시켜 사용자 화면으로 전달하는 역할을 수행하는 메인회로부와;

상기 초음파 프로브와 메인회로부에 필요한 전력을 공급하는 휴대용 배터리; 및

상기 휴대용 배터리로부터 전력을 공급받아 상기 초음파 프로브를 구동하는 고전압을 포함하여 전체 시스템에서 필요로 하는 전압을 생성하여 분배하는 저전력 전원모드 제어부;를 포함하고,

상기 메인회로부는,

초음파 송신을 위한 TX회로와 초음파 에코 수신을 위한 RX회로를 송수신 상태에 따라 각각 상기 초음파 프로브에 연결하는 스위치역할을 수행하는 송수신부를 구비하고,

상기 저전력 전원모드 제어부는, 상기 송수신부를 제어하여 초음파 신호를 송신할 경우에는 피검체에서 반사되어 온 초음파 에코 신호를 수신하는 RX회로의 동작을 멈추고, 피검체에서 반사되어 온 초음파 에코 신호를 수신하는 경우에는 상기 초음파 신호를 송신하는 TX회로의 동작을 멈추게 하여 소모되는 전력사용량을 최소화 시키는 역할을 수행하는 것을 특징으로 하는 저전력모드를 수행하는 수행방법을 적용하기 위한 휴대용 초음파 진단장치

청구항 4

제 3항에 있어서, 상기 메인 회로부는,

초음파를 발생시키기 위해 압전소자 어레이 모듈에 가하는 전기적 펄스를 생성하는 고전압 펄스 생성부와;

피검사체에서 돌아오는 초음파 에코신호의 크기를 증폭하여 디지털신호로 변화시키는 아날로그-디지털 신호처리부와;

상기 고전압 펄스 생성부에서 생성된 고전압 펄스를 상기 초음파 프로브에 전송하거나, 상기 초음파 프로브에서 수신된 아날로그 신호를 아날로그-디지털 신호처리부에 전송하는 송수신부와;

상기 초음파 프로브에 적합한 파라미터를 이용하여 상기 고전압 펄스 생성부로 하여금 적합한 고전압 펄스를 생성하게 하고, 상기 아날로그-디지털 신호처리부에서 변환된 디지털 신호를 수신하여 상기 초음파 프로브에 맞게 데이터 변환을 수행하는 빔포머와;

상기 빔포머를 제어하여 초음파 프로브에 적합한 빔포밍을 수행하게 하고, 상기 빔포머로부터 수신된 데이터를 이용하여 초음파 영상을 생성하는 역할을 하며, 초음파 스캔 데이터를 이용하여 디스플레이부 및 외부 표시장치에 전송하거나 전체 시스템을 제어하는 기능을 수행하는 프로세서; 및

상기 외부 표시장치와 데이터를 송수신하는 통신부;를 구비하는 것을 특징으로 하는 저전력모드를 수행하는 수행방법을 적용하기 위한 휴대용 초음파 진단장치

청구항 5

제 4항에 있어서, 상기 통신부는,

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 방식을 이용하는 것을 특징으로 하는 저전력모드를 수행하는 수행방법을 적용하기 위한 휴대용 초음파 진단장치

청구항 6

제 4항에 있어서, 상기 외부 표시장치는,

상기 통신부와 데이터를 송수신하는 데이터통신부와, 사용자로부터 메뉴신호를 입력받는 메뉴입력부와, 초음파 영상 및 메뉴를 표시하는 화면표시부, 및 상기 프로세서와 제어신호를 주고받는 컨트롤부를 구비하는 것을 특징

으로 하는 저전력모드를 수행하는 수행방법을 적용하기 위한 휴대용 초음파 진단장치

청구항 7

제 6항에 있어서,

상기 데이터통신부는 휴대용 초음파 진단장치에서 보내온 스캔데이터를 수신하여 상기 컨트롤부에 전달하고, 상기 컨트롤부는 스캔데이터를 이용하여 초음파 영상을 만드는 스캔 컨버전(scan conversion) 과정을 수행하고 이후 화질을 향상시키기 위해 필요한 포스트 프로세싱(post processing)을 수행하며, 상기 컨트롤부는 휴대용 초음파 진단장치에서 보내온 스캔데이터가 압축되어 있는 경우 압축을 해제하는 과정을 수행하고, 상기 화면표시부는 상기 컨트롤부가 만든 초음파 영상을 화면에 표시하여 사용자가 볼 수 있도록 하며, 상기 메뉴입력부는 사용자의 입력을 받아 상기 컨트롤부에 전달하고 상기 컨트롤부는 이를 직접 처리하거나 상기 데이터통신부를 이용하여 휴대용 초음파 진단장치에 보내는 것을 특징으로 하는 저전력모드를 수행하는 수행방법을 적용하기 위한 휴대용 초음파 진단장치

청구항 8

제 3항에 있어서, 상기 저전력 전원모드 제어부는,

상기 배터리로부터 전압을 인가받아 초음파 펄스를 송신하는 TX회로의 동작시간에는 고전압 펄스 생성부를 사전에 설정된 주파수로 동작하게 하고 초음파 에코를 수신하는 RX회로의 동작시간에는 상기 메인회로부에 구비되는 아날로그-디지털 회로부에서 초음파 에코신호를 증폭시킨 후 디지털신호로 변환시키는 동작을 수행하게 하는 것을 특징으로 하는 저전력모드를 수행하는 수행방법을 적용하기 위한 휴대용 초음파 진단장치

발명의 설명

기술 분야

[0001]

본 발명은 휴대용 초음파 진단장치의 저전력모드를 수행하는 수행방법 및 이를 적용하기 위한 휴대용 초음파 진단장치에 관한 것으로서, 더욱 상세하게는, 제한된 전력을 구비한 배터리를 전력원으로 사용하는 휴대용 초음파 진단장치의 저전력모드를 수행하는 수행방법 및 이를 적용하기 위한 휴대용 초음파 진단장치에 관한 것이다.

배경 기술

[0002]

초음파 진단장치는 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 장치 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 이용되고있다.

[0005]

초음파 진단장치는 피검체의 초음파 영상을 얻기 위해 초음파 신호를 피검체로 송신하고 이 피검체로부터 반사되어 온 초음파 신호를 수신하기 위한 동작을 수행하기 위하여 송수신 경로를 구성하는 스위칭부를 구비한다.

[0006]

종래의 초음파 진단장치는 상시 전원이 공급되는 AC교류전원을 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 기술에 대한 관심이 증가하고 있는 실정이다.

선행기술문헌

특허문헌

[0007] (특허문헌 0001) 공개특허공보 KR 10-2010-0050845호(2010.05.14), 4쪽 식별번호[0002] ~ 4쪽 식별번호[0007]

발명의 내용

해결하려는 과제

[0008] 본 발명이 해결하고자 하는 과제는, 제한된 전력을 구비한 배터리를 전력원으로 사용하는 휴대용 초음파 진단 장치의 사용전력을 최소화 하기 위하여 휴대용 초음파 진단 장치의 저전력모드를 수행하는 수행방법 및 이를 적용 하기 위한 휴대용 초음파 진단장치를 제공하는데 있다.

과제의 해결 수단

[0009] 본 발명의 실시예에 따른 휴대용 초음파 진단 장치의 저전력모드를 수행하는 수행방법은, 피검사체로 송신하는 초음파를 발생시키기 위해 전기적 펄스를 생성하는 고전압 펄스 생성부에 전원을 인가하기 위한 TX회로와 피검 사체로부터 돌아오는 초음파 에코신호를 증폭시킨 후 디지털 신호로 변환하는 아날로그-디지털 신호처리부에 전 원을 인가하기 위한 RX회로를 구성하며 상기 TX회로와 RX회로에 인가되는 전원의 저전력모드를 제어하기 위한 외부입력단자를 구비하는 휴대용 초음파 진단 장치의 저전력모드를 수행하는 수행방법에 있어서, 초음파 신호를 송신하기 위한 TX회로를 구동시키는데 필요한 구동시간($\Delta T1$)전에 TX회로에 동작전원을 인가하는 단계와; 초음 파 에코신호를 수신하기 위한 RX회로가 저전력 모드 상태(또는 전원 OFF모드 상태)가 되는 단계와; 피검체의 초 음파 영상을 얻기 위해 초음파 프로브가 압전 소자 어레이 모듈에 전기적 펄스를 가해 초음파를 발생시키는 단 계와; 메뉴 입력부에서 사용자 선택에 따라 특정 깊이의 영역에 대응되는 초음파 에코 신호를 수신하기 위한 RX 회로의 대기시간(σT) 설정유무를 입력받는 단계와; 상기 RX회로의 대기시간(σT)이 설정되지 않을 경우에는 RX 회로에 동작전원을 인가한 다음 TX회로가 저전력 모드 상태(또는 전원 OFF모드 상태)로 되고, 상기 RX회로의 대 기시간(σT)이 설정되는 경우에는 상기 TX회로가 저전력 모드 상태(또는 전원 OFF모드 상태)간 된 다음 RX회로 에 동작전원을 인가하는 단계; 및 초음파 진단 장치의 메인회로부가 에코 신호를 수신 및 분석하여 초음파 영상 을 생성시키고 사용자 화면에 전달하는 단계;를 포함한다.

[0010] 여기서, $\wedge$ 상기 RX회로의 대기시간(σT)이 설정되지 않을 경우에는 RX회로에 동작전원을 인가한 다음 TX회로가 저전력 모드 상태(또는 전원 OFF모드 상태)로 되고, 상기 RX회로의 대기시간(σT)이 설정되는 경우에는 상기 TX 회로가 저전력 모드 상태(또는 전원 OFF모드 상태)간 된 다음 RX회로에 동작전원을 인가하는 단계는, 상기 RX회 로의 대기시간(σT)이 설정되지 않을 경우($\sigma T=0$)에는 초음파 에코신호를 수신하기 위하여 RX회로를 구동시키는 데 필요한 구동시간($\Delta T2$)전에 RX회로에 동작전원을 인가하고, 초음파 신호를 송신하기 위한 TX회로는 저전력 모드 상태(또는 전원 OFF모드 상태)가 되고, 상기 RX회로의 대기시간(σT)이 설정되는 경우에는 먼저 초음파 신 호를 송신하기 위한 TX회로가 저전력 모드 상태(또는 전원 OFF모드 상태)가 되고, 초음파 에코신호를 수신하기 위하여 RX회로를 구동시키는데 필요한 구동시간($\Delta T2$)에 추가적으로 대기시간(σT)을 적용하여 대기하며, 다음 으로 RX회로에 동작전원을 인가하는 단계이다.

[0011] 한편, 본 발명의 실시예에 따른 저전력모드를 수행하는 수행방법을 적용하기 위한 휴대용 초음파 진단장치는, 압전소자 어레이 모듈과 먹스회로부를 구비하여 초음파를 발생시키고 에코 신호를 수신하는 역할을 수행하는 초 음파 프로브와; 상기 초음파 프로브에서 수신한 에코 신호를 수신 및 분석하여 초음파 영상을 생성시켜 사용자 화면으로 전달하는 역할을 수행하는 메인회로부와; 상기 초음파 프로브와 메인회로부에 필요한 전력을 공급하는 휴대용 배터리; 및 상기 휴대용 배터리로부터 전력을 공급받아 상기 초음파 프로브를 구동하는 고전압을 포함하 여 전체 시스템에서 필요로 하는 전압을 생성하여 분배하는 저전력 전원모드 제어부;를 포함한다.

[0012] 이때, 상기 저전력 전원모드 제어부는, 상기 배터리로부터 전압을 인가받아 초음파 펄스를 송신하는 TX회로의 동작시간에는 고전압 펄스 생성부를 사전에 설정된 주파수로 동작하게 하고 초음파 에코를 수신하는 RX회로의 동작시간에는 상기 메인회로부에 구비되는 아날로그-디지털 회로부에서 초음파 에코신호를 증폭시킨 후 디지털 신호로 변환시키는 동작을 수행하게 한다.

- [0013] 상기 메인회로부는, 초음파 송신을 위한 TX회로와 초음파 에코 수신을 위한 RX회로를 송수신 상태에 따라 각각 상기 초음파 프로브에 연결하는 스위치역할을 수행하는 송수신부를 구비하고, 상기 저전력 전원모드 제어부는, 상기 송수신부를 제어하여 초음파 신호를 송신할 경우에는 피검체에서 반사되어 온 초음파 에코 신호를 수신하는 RX회로의 동작을 멈추고, 피검체에서 반사되어 온 초음파 에코 신호를 수신하는 경우에는 상기 초음파 신호를 송신하는 TX회로의 동작을 멈추게 하여 소모되는 전력사용량을 최소화 시키는 역할을 수행한다.
- [0014] 또한, 상기 메인 회로부는, 초음파를 발생시키기 위해 압전소자 어레이 모듈에 가하는 전기적 펄스를 생성하는 고전압 펄스 생성부와; 피검사체에서 돌아오는 초음파 에코신호의 크기를 증폭하여 디지털신호로 변화시키는 아날로그-디지털 신호처리부와; 상기 고전압 펄스 생성부에서 생성된 고전압 펄스를 상기 초음파 프로브에 전송하거나, 상기 초음파 프로브에서 수신된 아날로그 신호를 아날로그-디지털 신호처리부에 전송하는 송수신부와; 상기 초음파 프로브에 적합한 파라미터를 이용하여 상기 고전압 펄스 생성부로 하여금 적합한 고전압 펄스를 생성하게 하고, 상기 아날로그-디지털 신호처리부에서 변환된 디지털 신호를 수신하여 상기 초음파 프로브에 맞게 데이터 변환을 수행하는 빔포머와; 상기 빔포머를 제어하여 초음파 프로브에 적합한 빔포밍을 수행하게 하고, 상기 빔포머로부터 수신된 데이터를 이용하여 초음파 영상을 생성하는 역할을 하며, 초음파 스캔 데이터를 이용하여 디스플레이부 및 외부 표시장치에 전송하거나 전체 시스템을 제어하는 기능을 수행하는 프로세서; 및 상기 외부 표시장치와 데이터를 송수신하는 통신부;를 구비한다.
- [0015] 또한, 상기 통신부는, 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 방식을 이용한다.
- [0016] 게다가, 상기 외부 표시장치는, 상기 통신부와 데이터를 송수신하는 데이터통신부와, 사용자로부터 메뉴신호를 입력받는 메뉴입력부와, 초음파 영상 및 메뉴를 표시하는 화면표시부, 및 상기 프로세서와 제어신호를 주고받는 컨트롤부를 구비한다.
- [0017] 한편, 상기 데이터통신부는 휴대용 초음파 진단장치에서 보내온 스캔데이터를 수신하여 상기 컨트롤부에 전달하고, 상기 컨트롤부는 스캔데이터를 이용하여 초음파 영상을 만드는 스캔 컨버전(scan conversion) 과정을 수행하고 이후 화질을 향상시키기 위해 필요한 포스트 프로세싱(post processing)을 수행하며, 상기 컨트롤부는 휴대용 초음파 진단장치에서 보내온 스캔데이터가 압축되어 있는 경우 압축을 해제하는 과정을 수행하고, 상기 화면 표시부는 상기 컨트롤부가 만든 초음파 영상을 화면에 표시하여 사용자가 볼 수 있도록 하며, 상기 메뉴입력부는 사용자의 입력을 받아 상기 컨트롤부에 전달하고 상기 컨트롤부는 이를 직접 처리하거나 상기 데이터통신부를 이용하여 휴대용 초음파 진단장치에 보내는 것이 바람직하다.
- 발명의 효과**
- [0018] 본 발명에 의하면, 피검체의 초음파 영상을 얻기 위해 초음파 신호를 송신할 경우에는 피검체에서 반사되어 온 초음파 에코 신호를 수신하는 수신회로와 관련된 회로의 동작을 멈추고, 피검체에서 반사되어 온 초음파 에코 신호를 수신하는 경우에는 상기 초음파 신호를 송신하는 송신회로와 관련된 회로의 동작을 멈추게 하는 저전력 모드로 수행할 수 있는 수행방법을 제공하여 휴대용 초음파 진단장치에서 사용하는 사용전력을 최소한으로 줄일 수 있다.
- [0019] 또한, 본 발명에 의하면, 피검체의 초음파 영상을 얻기 위하여 초음파 신호를 송신하는 송신회로와 관련된 웨이크업 타임($\Delta T1$)과, 피검체에서 반사되어 온 초음파 에코 신호를 수신하는 수신회로와 관련된 웨이크업 타임($\Delta T2$), 및 피검체의 초음파 영상에서 불필요한 특정영역을 제외한 필수영역을 얻기 위하여 대기하는 대기시간(σT)를 이용하여 저전력모드로 동작하는 휴대용 초음파 진단장치의 사용전력을 추가로 줄일 수 있다.
- [0020] 뿐만 아니라, 본 발명에 의하면, 휴대용 초음파 진단장치의 내부에 피검체의 초음파 영상을 얻기 위해 초음파 신호를 피검체로 송신하고 이 피검체로부터 반사되어 온 초음파 에코 신호를 수신하기 위한 동작을 수행하기 위하여 송수신 경로를 구성하는 스위칭부를 제어하여 상기 휴대용 초음파 진단장치가 최소한의 사용전력을 사용하는 저전력모드로 동작하게 하는 저전력 전원모드 제어부를 구비하여 저전력모드로 동작하는 휴대용 초음파 진단장치를 제공할 수 있다.

도면의 간단한 설명

- [0021] 도 1은 본 발명의 일실시예에 따른 휴대용 초음파 진단장치의 저전력모드를 수행하는 수행방법을 적용하기 위한 초음파 진단 장치의 구성도이다.
- 도 2는 도1의 메인회로부의 세부구성을 나타내는 도면이다.
- 도 3은 본 발명의 일실시예에 따른 휴대용 초음파 진단장치와 연결되는 외부표시장치를 개략적으로 나타내는 구성도이다.
- 도 4는 본 발명의 실시예가 적용된 휴대용 초음파 진단장치의 초음파 펄스 송신과 초음파 에코 수신을 하는 경우에 동작하는 TX회로 및 RX회로의 동작시간을 나타내는 도면이다.
- 도 5 내지 도 6은 도 4에 도시된 TX회로 및 RX회로의 동작시간과 관련된 세부구성을 나타내는 도면이다.
- 도 7은 도 4에 도시된 TX회로와 RX회로의 동작시간에 TX회로를 구동시키는데 필요한 구동시간($\Delta T1$)과 RX회로를 구동시키는데 필요한 구동시간($\Delta T2$)을 적용하여 실제로 전원이 인가되는 시간을 나타내는 도면이다.
- 도 8은 도 7에 도시된 TX회로의 동작시간에 대기시간(σT)을 적용하여 나타내는 도면이다.
- 도 9는 일반적인 초음파 영상이미지와 도 8에 도시된 대기시간(σT)이 적용된 휴대용 초음파 진단장치에서 수신한 태아의 초음파 이미지를 개략적으로 비교하기 위하여 나타내는 도면이다.
- 도 10은 본 발명의 실시예에 따른 휴대용 초음파 진단장치의 저전력모드를 수행하는 수행방법을 나타내는 순서도이다.

발명을 실시하기 위한 구체적인 내용

- [0022] 이하, 첨부된 도면을 참조하여 본 발명의 바람직한 실시예를 상세히 설명하기로 한다.
- [0023] 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.
- [0024] 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, 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.
- [0025] 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.
- [0026] 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.
- [0027] 도 1은 본 발명의 일실시예에 따른 휴대용 초음파 진단장치의 저전력모드를 수행하는 수행방법을 적용하기 위한 초음파 진단 장치의 구성도이다.
- [0028] 도 1을 참조하면, 본 발명의 실시예에 따른 초음파 진단 장치(10)는, 초음파 프로브(100)와, 메인회로부(200)와, 저전력 전원모드 제어부(300), 및 배터리(400)를 포함하여 구성된다.
- [0029] 먼저, 상기 초음파 프로브(100)는 압전소자 어레이 모듈(110)과 믹스 회로부(120)를 구비하며, 여기서, 상기 압

전소자 어레이 모듈(110)과 맥스 회로부(120)는 압전 소자를 포함하여 초음파를 발생시키고 에코 신호를 수신하는 역할을 하며, 상기 메인회로부(200)는 에코 신호를 수신 및 분석하여 초음파 영상을 생성시키고 사용자 화면을 갖는 외부 휴대용 표시장치(500)에 전달하는 역할을 한다. 또한, 상기 저전력 전원모드 제어부(300)는 초음파 프로브(100)를 구동하는 고전압을 포함하여 전체 시스템에서 필요로 하는 전압을 생성하여 분배하며, 한정된 전력을 지닌 배터리(400)를 전력원으로 사용하면서 사용시간을 최대한 확보하기 위하여 동작중에 소모되는 전력 사용량을 최소화 시키는 역할을 한다.

- [0030] 구체적으로, 상기 압전소자 어레이 모듈(110)은 압전 물질(piezoelectric material)로 구성되어 있다. 압전 물질은 진동하여 음파의 펄스를 발생시켜 인체 내로 송신을 하기도 하고 반사된 에코를 수신하여 전기적 신호로 바꾸는 두 가지 역할을 한다. 최근 압전 물질은 전기음향 변환 효율이 가장 좋은 압전 세라믹 lead zirconatetitanate(PZT)이 주로 이용되고 있다. 압전소자 어레이 모듈(110)은 일반적으로 64, 128, 192개 등 많은 개수의 압전소자가 배열형태로 배치되도록 구성된다. 이때, 압전소자를 구동하는 전기적 펄스의 범위는 +100V~-100V 까지의 고전압을 사용하며, 초음파 트랜스듀서(Ultrasoung transducer)라고도 부른다.
- [0031] 상기 맥스 회로부(120)는 신호 핀의 개수를 줄여주는 역할을 하는데 맥스 회로부(120)는 압전소자 어레이 모듈(110)과 송수신부(210) 사이의 신호 라인의 개수를 정합하는 역할을 한다.
- [0032] 즉, 초음파 송신 및 에코 수신시에 압전소자 어레이 모듈(110)에 있는 모든 소자를 동시에 사용하지 않고 초음파 에코 데이터를 수집하려는 위치에 있는 일부 소자만을 사용하므로 이 소자들을 전기적으로 선택하여 송수신부(210)에 연결한다.
- [0033] 앞에서 언급한 바와 같이, 압전소자 어레이 모듈(110)의 압전 소자의 개수는 64, 128, 192개 등의 많은 개수로 이루어지는 것이 일반적인데, 이와 같이 맥스 회로부(120)를 사용하면, 신호라인의 개수가 현저하게 줄어들게 된다.
- [0034] 한편, 상기 메인 회로부(200)는, 피검체에 대하여 초음파를 발생시키도록 제어할 수 있으며, 압전소자 어레이 모듈(110)에서 수신되는 에코 신호를 전달 받아, 에코 신호의 강도 차이를 해석하고 처리하여 점의 밝기로 나타내어 초음파 영상을 생성할 수 있다.
- [0035] 도 2는 도1의 메인회로부의 세부구성을 나타내는 도면이다.
- [0036] 도면에 도시된 바와 같이, 메인 회로부(200)는 송수신부(210)와, 고전압 펄스 생성부(220)와, 아날로그-디지털 신호처리부(230)와, 빔포머(240)와, 프로세서(250), 및 통신부(260)를 포함하여 구성된다.
- [0037] 상기 송수신부(210)는 고전압 펄스 생성부(220)에서 생성된 고전압 펄스를 상기 초음파 프로브(100)에 전송하거나, 상기 초음파 프로브(100)에서 수신된 아날로그 신호를 아날로그-디지털 신호처리부(230)에 전송하는 역할을 한다. 즉, 초음파 송신시에는 TX회로와 압전소자 어레이 모듈(110)을 연결하고 초음파 에코 수신시에는 RX회로와 압전소자 어레이 모듈(110)을 연결하는 스위치이다.
- [0038] 고전압 펄스 생성부(220)는 초음파를 발생시키기 위해 압전소자 어레이 모듈(110)에 가하는 전기적 펄스를 생성하고, 아날로그-디지털 신호처리부(230)는 피검사체에서 돌아오는 초음파 에코신호의 크기가 매우 작기 때문에 이를 증폭하여 디지털신호로 변화시킨다.
- [0039] 빔포머(240)는 상기 초음파 프로브(100)에 적합한 파라미터를 이용하여 고전압 펄스 생성부(220)로 하여금 적합한 고전압 펄스를 생성하게 하는 것을 TX 빔포밍이라 하는데 이것은 초음파를 송신할 때 특정 거리에 있는 초점에 초음파의 에너지를 집중시키기 위해 압전소자의 위치에 따라 전기적 펄스에 시간을 지연시키고, 아날로그-디지털 신호처리부(230)에서 변환된 디지털 신호를 수신하여 초음파 프로브(100)에 맞게 데이터 변환을 수행하여 프로세서(250)로 전달하는 역할을 하는 것을 RX 빔포밍이라 하는데 이것은 초음파 에코를 수신할 때 압전소자의 위치 및 수신 시간에 따라 각 압전소자에서 나오는 전기적 신호를 시간 지연시키고 시간 지연된 신호를 합산하여 초음파데이터(스캔데이터)를 생성 한다.
- [0040] 또한, 빔포머(240)는 프로세서(250)의 제어에 따라 아날로그-디지털 신호처리부(230)로 적절한 디지털 신호를 생성하여 전달한다.
- [0041] 프로세서(250)는 빔포머(240)를 제어하여 초음파 프로브(100)에 적합한 빔포밍을 수행하게 하고, 빔포머(240)로부터 수신된 데이터를 이용하여 초음파 영상을 생성하는 역할을 하며, 초음파 스캔 데이터를 통신부(260)를 이용하여 외부 표시장치(500)에 전송하거나 전체 시스템을 제어하는 기능을 수행한다. 또한, 통신에 사용되는 전

송신로의 대역폭을 줄이기 위해 필요시 스캔 데이터의 압축을 실행하기도 한다.

- [0042] 통신부(260)는 외부 전가 기기와 데이터를 송수신하는 통신 모듈로서, 통신 모듈은 유무선 통신 방식을 사용할 수 있는데 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 방식을 이용한 모듈일 수 있다.
- [0043] 통신부(260)는 프로세서(250)의 제어에 따라 생성된 초음파 영상을 외부 표시장치(500)의 표시부에 표시할 수 있다. 이때, 외부 표시장치(500)는 PC, 스마트폰, 태블릿형 기기, 패드형 기기, PDA 등 일 수 있으며, 도 3에 도시된 바와 같이, 통신부(260)와 데이터를 송수신하는 데이터통신부(510), 사용자로부터 메뉴신호를 입력받는 메뉴입력부(520), 초음파 영상 및 메뉴를 표시하는 화면표시부(530), 및 상기 프로세서(250)와 제어신호를 주고받는 컨트롤부(540)를 구비하는 것이 바람직하다. 이때, 외부표시장치(500)의 데이터통신부(510)는 휴대용 초음파 진단장치에서 보내온 스캔데이터를 수신하여 컨트롤부(540)에 전달하고, 상기 컨트롤부(540)는 스캔데이터를 이용하여 초음파 영상을 만드는 스캔 컨버전(scan conversion) 과정을 수행하고 이후 화질을 향상시키기 위해 필요한 포스트 프로세싱(post processing)을 수행하며, 상기 컨트롤부(540)는 휴대용 초음파 진단장치에서 보내온 스캔데이터가 압축되어 있는 경우 압축을 해제하는 과정도 수행한다. 또한, 화면표시부(530)는 컨트롤부(540)가 만든 초음파 영상을 화면에 표시하여 사용자가 볼 수 있도록 하고, 메뉴입력부(520)는 사용자의 입력을 받아 컨트롤부(540)에 전달하고 컨트롤부(540)는 이를 직접 처리하거나 데이터통신부(510)를 이용하여 휴대용 초음파 진단장치에 보낸다.
- [0044] 또한, 본 발명에 따른 초음파 진단 장치(10)는 자체적으로 디스플레이부(미도시)를 포함할 수도 있다. 즉, 초음파 진단 장치(100)는 통신 모듈을 통하여 생성된 초음파 영상을 타 전자 장치에 전송하여 디스플레이할 수도 있으며, 자체적으로 구비하고 있는 디스플레이부에 직접 표시하도록 구성될 수도 있다.
- [0045] 도 4는 본 발명의 실시예가 적용된 휴대용 초음파 진단장치의 초음파 펄스 송신과 초음파 에코 수신을 하는 경우에 동작하는 TX회로 및 RX회로의 동작시간을 나타내고 있으며, 도 5 내지 도 6은 도 4에 도시된 TX회로 및 RX회로의 동작시간과 관련된 세부구성을 나타내는 도면이다.
- [0046] 본 발명의 실시예에 따른 휴대용 초음파 진단 장치는 저전력 전원모드 제어부(300)에 의하여 초음파 펄스를 송신하는 TX회로의 동작시간에는 고전압 펄스 생성부(220)가 배터리(400)로부터 전압을 인가 받아 사전에 설정된 주파수로 동작하게 되고, 초음파 에코를 수신하는 RX회로의 동작시간에는 아날로그-디지털 신호처리부(230)가 대상체에서 돌아오는 초음파 에코신호를 증폭시킨 후 디지털신호로 변환시키는 동작을 수행하게 된다.
- [0047] 즉, 초음파 펄스를 송신하는 동안에는 저전력 전원모드 제어부(300)에 의하여 TX회로와 관련된 고전압 펄스 생성부(220)와, 배터리(400)로부터 전력을 받아 고전압을 생성하여 상기 고전압 펄스 생성부(220)에 고전압을 인가하는 고전압 생성부(221), 및 디지털-아날로그 신호처리부(미도시)가 동작하게 되고 RX 회로는 동작하지 않는다.
- [0048] 또한, 초음파 에코를 수신하는 동안에는 저전력 전원모드 제어부(300)에 의하여 RX회로와 관련된 아날로그 프론트엔드(미도시)와, 낮은 전력 레벨의 RX에코신호를 증폭시키는 저잡음증폭기(231)와, 인체내 깊은 곳에서 돌아오는 경우 감쇄된 신호를 보상해주기 위한 가변증폭기(232), CWD(Continuous Wave Doppler-연속파형도플러-미도시), 및 빔포머(240)에서 디지털신호를 처리할 수 있도록 아날로그 신호를 디지털 신호로 변환시키는 AD컨버터부(233)를 포함하는 아날로그-디지털 신호처리부(230)가 동작하게 되고 상기 TX회로는 동작하지 않는다.
- [0049] 한편, 상기의 TX회로 및 RX회로와 관련된 구성들은 각각 단일의 반도체칩 또는 통합칩으로 구현될 수 있으며, 본 발명의 실시예에 따른 저전력 모드 기능을 제어하기 위한 외부 입력단자를 구비하는 것이 바람직하며, 상기 외부 입력단자를 통하여 저전력 전원모드 제어부(300)에 의하여 저전력모드와 정상모드 제어를 수행할 수 있다.
- [0050] 도 7은 도 4에 도시된 TX회로와 RX회로의 동작시간에 TX회로를 구동시키는데 필요한 구동시간($\Delta T1$)과 RX회로를 구동시키는데 필요한 구동시간($\Delta T2$)을 적용하여 실제로 전원이 인가되는 시간을 나타내는 도면이다.
- [0051] 도면에 도시된 바와 같이, 본 발명의 실시예에 따른 휴대용 진단장치(10)는 피검체의 초음파 영상을 얻기 위해 초음파 신호를 송신할 경우에는 피검체에서 반사되어 온 초음파신호를 수신하는 수신회로와 관련된 회로의 동작을 멈추고, 피검체에서 반사되어 온 초음파신호를 수신하는 경우에는 상기 초음파 신호를 송신하는 송신회로와 관련된 회로의 동작을 멈추게 한다.
- [0052] 즉, 휴대용 진단장치(10)의 TX회로는 초음파 에코신호를 수신하기 위하여 동작하는 시간에 저전력 전원모드 제

어부(300)에 의하여 저전력 모드 상태(또는 전원이 OFF된 상태)로 대기한다. 여기서, 전원이 꺼진 상태나 저전력 모드 상태에서 초음파 신호를 송신하기 위한 정상 동작상태까지 진입하는데 걸리는 구동시간이(wake-up time)이 필요하게 되는데, 이때, TX회로를 구동시키는데 필요한 구동시간을 $\Delta T1$ 이라 할 때, TX회로는 정상 동작 시점보다 구동시간($\Delta T1$) 전에 전원이 인가되어 정상 동작을 수행하게 된다. 이후 동작시간이 완료되면 즉시 저전력 모드 상태 또는 전원이 오프된 상태로 진입한다.

[0053] 또한, 휴대용 진단장치(10)의 RX회로는 초음파 신호를 송신하기 위하여 동작하는 시간에 저전력 전원모드 제어부(300)에 의하여 저전력 모드 상태(또는 전원이 OFF된 상태)로 대기한다. 여기서, 전원이 꺼진 상태나 저전력 모드 상태에서 초음파 에코신호를 수신하기 위한 정상 동작상태까지 진입하는데 걸리는 구동시간이(wake-up time)이 필요하게 되는데, 이때, RX회로를 구동시키는데 필요한 구동시간을 $\Delta T2$ 라 할 때, RX회로는 정상 동작 시점보다 구동시간($\Delta T2$) 전에 전원이 인가되어 정상 동작을 수행하게 된다. 이후 동작시간이 완료되면 즉시 저전력 모드 상태 또는 전원이 오프된 상태로 진입한다.

[0054] 도 8은 도 7에 도시된 TX회로의 동작시간에 대기시간(σT)을 적용하여 나타내는 도면이다.

[0055] 초음파 진단장치에 의하여 측정된 초음파 영상에서 진찰자가 관심 갖는 영역은 인체의 피부에서 3cm 이상의 깊이에 위치하는 지점이다. 특히, 인체의 피부에서 1~2 cm 깊이에 있는 영역은 피부를 포함한 피하지방이 대부분이고 임상적인 진단을 내리기 위한 기본적인 고도의 의미있는 정보를 갖고 있지 않는 것이 대부분인 것이 현실이다.

[0056] 이러한 점을 감안할 때, 본 발명의 실시예에 따른 휴대용 초음파 진단장치는 사용자에게 의미없는 영역의 정보를 측정하기 위한 전원이 인가되는 시간을 추가적으로 제거함으로써, 즉, 인체의 피부에서 특정 깊이의 영역에 도달하는 시간동안 초음파 에코신호를 수신하지 않기 때문에 피검체의 초음파에서 불필요한 특정영역을 제외함으로써 그에 따른 동작시간에 사용되는 사용전력을 추가적으로 줄일 수 있게 된다.

[0057] 도면에 도시된 바와 같이, 본 발명의 실시예에 따른 휴대용 초음파 진단장치는, 사용자에 의해 입력된 특정 깊이의 영역을 제외하고 초음파 에코신호를 수신한다.

[0058] 여기서, 대기시간(σT)는 피검체의 초음파 영상에서 불필요한 특정영역을 제외한 필수영역을 얻기 위하여 대기하는 대기시간을 가리키며, 이러한 대기시간은 인체내의 초음파가 전파되는 속도가 1540m/s로 정해져 있기 때문에 본 발명의 실시예에 따른 저전력 전원모드 제어부(300)에 의하여 정확하게 계산될 수 있다.

[0059] 이와 같이, 본 발명의 실시예에 따른 휴대용 초음파 진단 장치에 있어서, RX회로는 대기시간(σT)만큼의 시간동안 추가로 저전력 모드 상태 또는 전원이 오프된 상태로 대기하다가 정상동작을 수행하는 상태 모드로 진입하게 되므로 대기시간(σT)만큼의 동작할 사용전력을 추가적으로 줄일 수 있다.

[0060] 도 9는 일반적인 초음파 영상이미지와 도 8에 도시된 대기시간(σT)이 적용된 휴대용 초음파 진단장치에서 수신한 태아의 초음파 이미지를 개략적으로 비교하기 위하여 나타내는 도면이다.

[0061] 도면에 도시된 바와 같이, 초음파 영상의 전체 깊이는 일반적인 초음파 영상미지를 참조하여 14cm임을 알 수 있으며, 이 중 4cm 깊이의 영역에 있는 초음파 에코신호를 수신하지 않는다고 하면 초음파 에코신호를 수신하기 위한 RX 회로가 동작하는데 필요한 전력의 일부를 절약할 수 있게된다.

[0062] 도 10은 본 발명의 실시예에 따른 휴대용 초음파 진단장치의 저전력모드를 수행하는 수행방법을 나타내는 순서도이다.

[0063] 도면에 도시된 바와 같이, 본 발명의 일실시예에 따른 초음파 진단장치는, 먼저, 초음파 신호를 송신하기 위하여 TX회로를 구동시키는데 필요한 구동시간($\Delta T1$)전에 TX회로에 동작전원을 인가한다(S1). 이때, 초음파 에코신호를 수신하기 위한 RX회로는 저전력 모드 상태(또는 전원 OFF모드 상태)가 된다(S2).

[0064] 다음으로, 피검체의 초음파 영상을 얻기 위해 초음파 프로브(100)는 압전 소자에 전기적 펄스를 가해 초음파를 발생시킨다(S3).

[0065] 또한, 메뉴입력부(520)에서 사용자 선택에 따라 특정 깊이의 영역에 대응되는 RX회로의 대기시간(σT) 설정유무를 입력받는다(S4).

[0066] 여기서, RX회로의 대기시간(σT)이 설정되지 않을 경우($\sigma T=0$)에는 초음파 에코신호를 수신하기 위하여 RX회로를 구동시키는데 필요한 구동시간($\Delta T2$)전에 RX회로에 동작전원을 인가하고(S5), 초음파 신호를 송신하기 위한 TX회로는 저전력 모드 상태(또는 전원 OFF모드 상태)가 된다음(S6), 메인회로부(200)가 에코 신호를 수신 및 분석하여 초음파 영상을 생성시키고 사용자 화면에 전달하게 된다(S10).

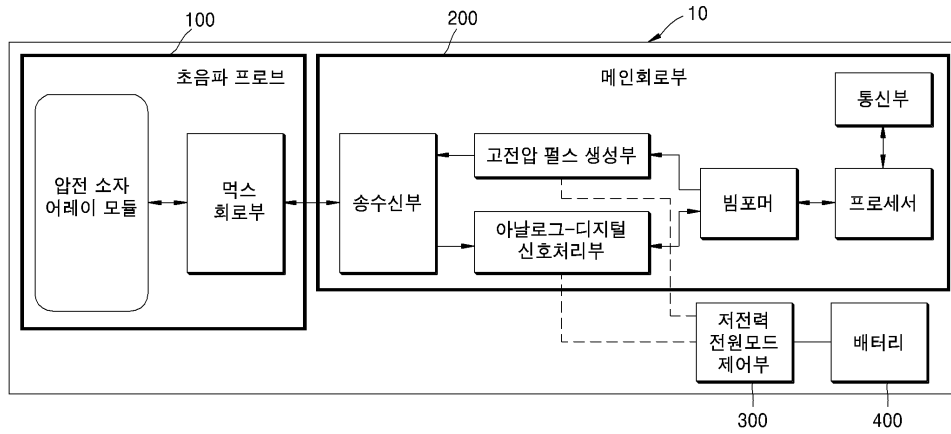
- [0067] 반면에, RX회로의 대기시간(σT)이 설정되는 경우에는 먼저 초음파 신호를 송신하기 위한 TX회로가 저전력 모드 상태(또는 전원 OFF모드 상태)가 된다(S7).
- [0068] 다음으로, 초음파 에코신호를 수신하기 위하여 RX회로를 구동시키는데 필요한 구동시간($\Delta T2$)에 추가적으로 대기시간(σT)을 적용하여 대기하고(S8), 이후에 RX회로에 동작전원을 인가한다(S9).
- [0069] 마지막으로, 메인회로부(200)는 에코 신호를 수신 및 분석하여 초음파 영상을 생성시키고 사용자 화면에 전달하게 된다(S10).
- [0070] 상기와 같이, 피검체의 초음파 영상을 얻기 위해 초음파 신호를 송신할 경우에는 피검체에서 반사되어 온 초음파 에코 신호를 수신하는 수신회로와 관련된 회로의 동작을 멈추고, 피검체에서 반사되어 온 초음파 에코 신호를 수신하는 경우에는 상기 초음파 신호를 송신하는 송신회로와 관련된 회로의 동작을 멈추게 하는 저전력모드로 수행할 수 있는 수행방법을 제공하여 휴대용 초음파 진단장치에서 사용하는 사용전력을 최소한으로 줄일 수 있다.
- [0071] 또한, 본 발명에 의하면, 피검체의 초음파 영상을 얻기 위하여 초음파 신호를 송신하는 송신회로와 관련된 웨이크업 타임($\Delta T1$)과, 피검체에서 반사되어 온 초음파 에코 신호를 수신하는 수신회로와 관련된 웨이크업 타임($\Delta T2$), 및 피검체의 초음파 영상에서 불필요한 특정영역을 제외한 필수영역을 얻기 위하여 대기하는 대기시간(σT)을 이용하여 저전력모드로 동작하는 휴대용 초음파 진단장치의 사용전력을 추가로 줄일 수 있다.
- [0072] 뿐만 아니라, 본 발명에 의하면, 휴대용 초음파 진단장치의 내부에 피검체의 초음파 영상을 얻기 위해 초음파 신호를 피검체로 송신하고 이 피검체로부터 반사되어 온 초음파 에코 신호를 수신하기 위한 동작을 수행하기 위하여 송수신 경로를 구성하는 스위칭부를 제어하여 상기 휴대용 초음파 진단장치가 최소한의 사용전력을 사용하는 저전력모드로 동작하게 하는 저전력 전원모드 제어부를 구비하여 저전력모드로 동작하는 휴대용 초음파 진단장치를 제공할 수 있다.
- [0073] 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

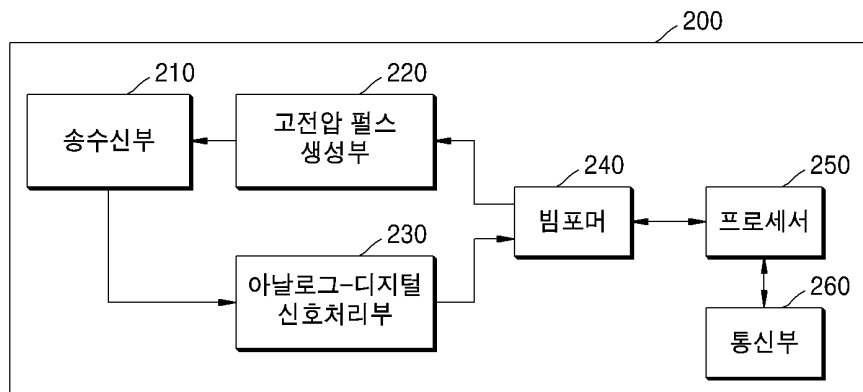
- | | | |
|--------|----------------------|-------------------|
| [0074] | 100 : 초음파 프로브 | 110 : 압전소자 어레이 모듈 |
| | 120 : 맥스 회로부 | 200 : 메인회로부 |
| | 210 : 송수신부 | 220 : 고전압 펄스 생성부 |
| | 230 : 아날로그-디지털 신호처리부 | 240 : 빔포머, |
| | 250 : 프로세서 | 260 : 통신부 |
| | 300 : 저전력 전원모드 제어부 | 400 : 배터리 |
| | 500 : 외부 표시장치 | 510 : 데이터통신부 |
| | 520 : 메뉴입력부 | 530 : 화면표시부 |
| | 540 : 컨트롤부 | |

도면

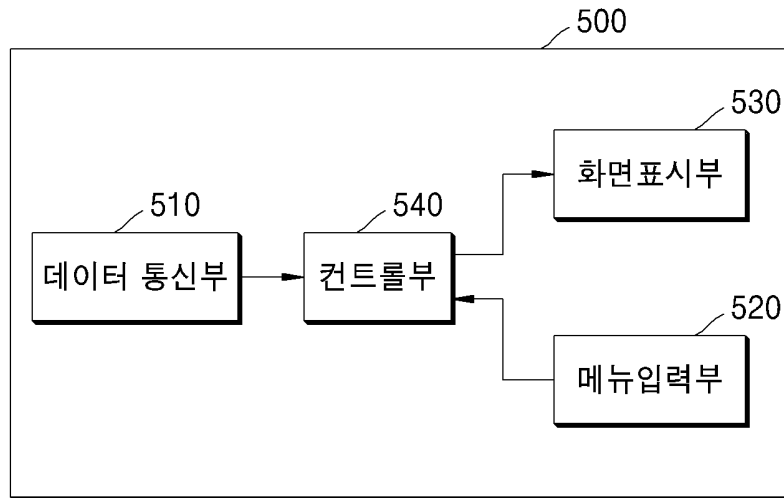
도면1



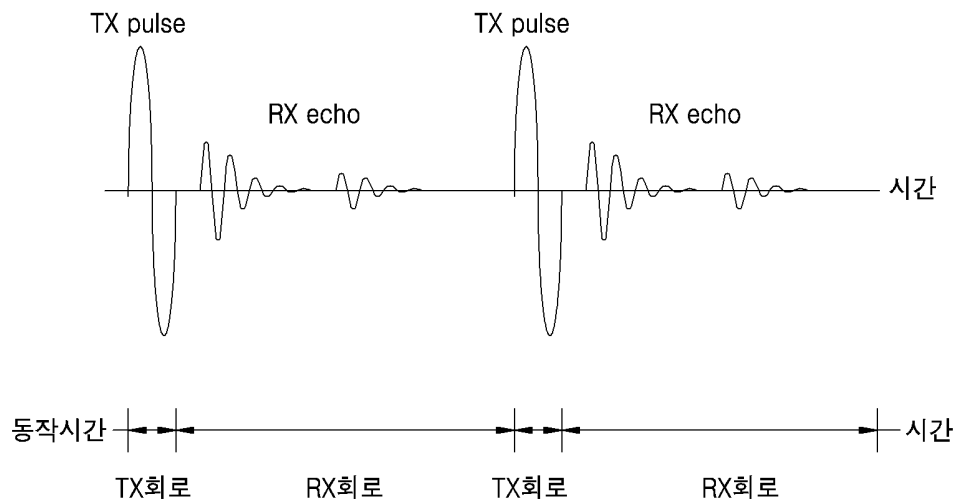
도면2



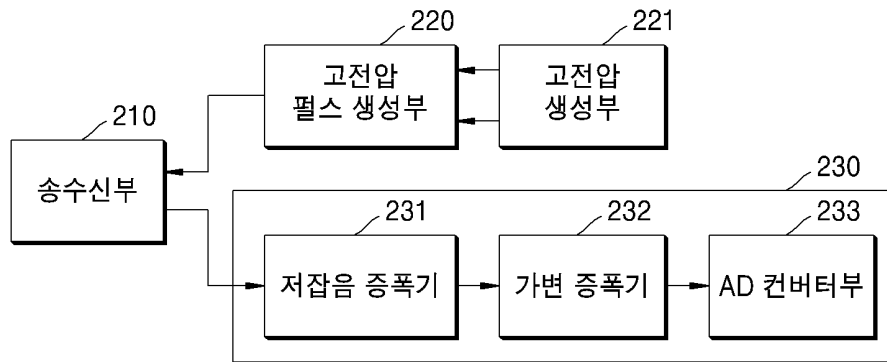
도면3



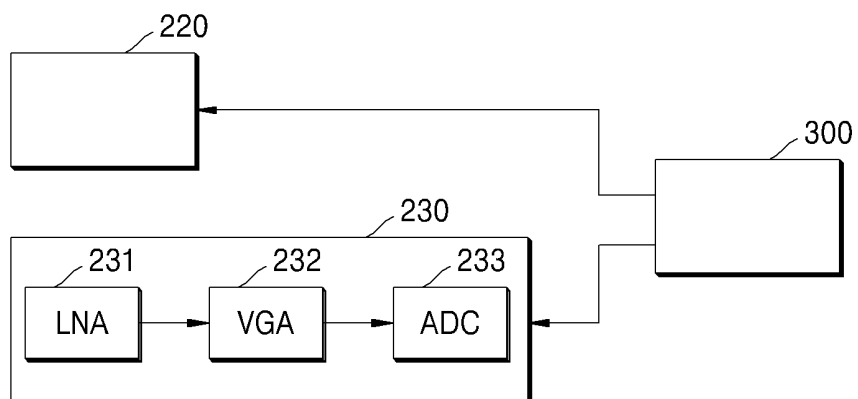
도면4



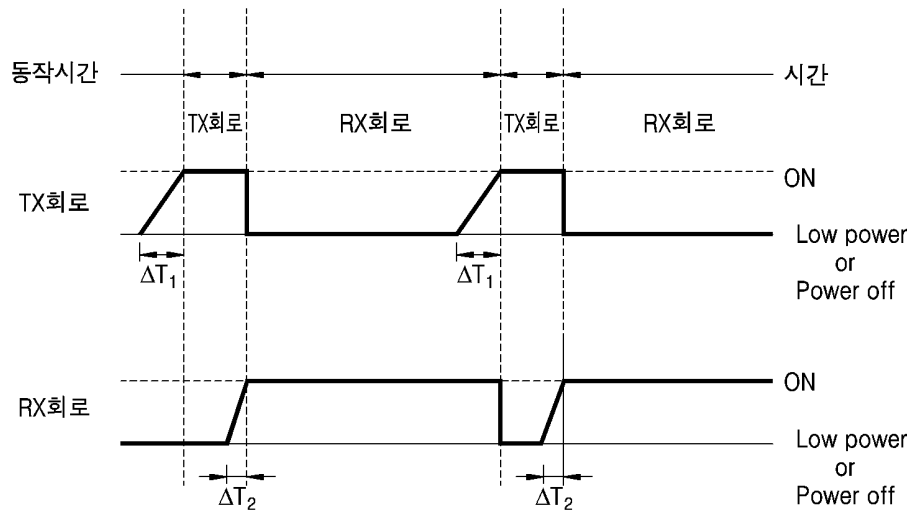
도면5



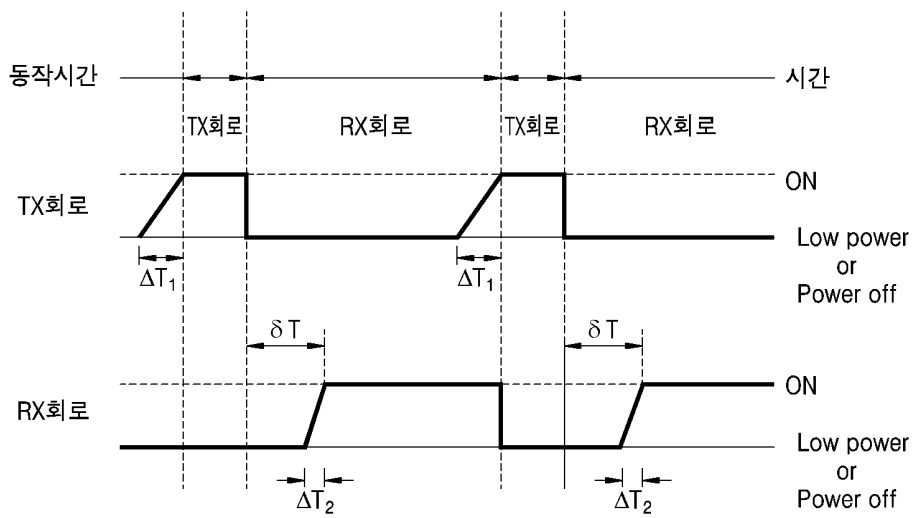
도면6



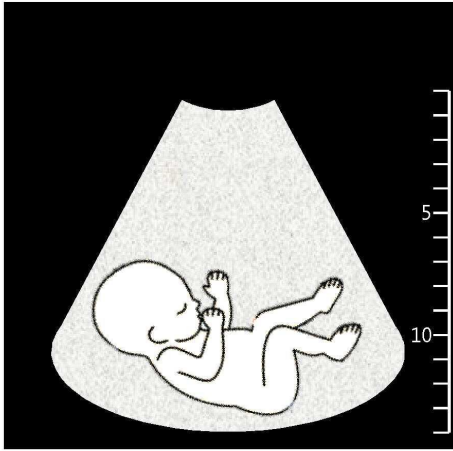
도면7



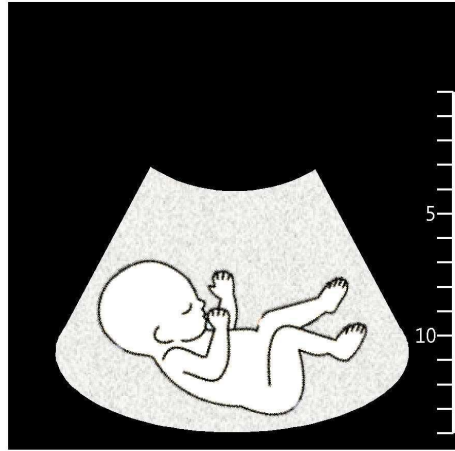
도면8



도면9

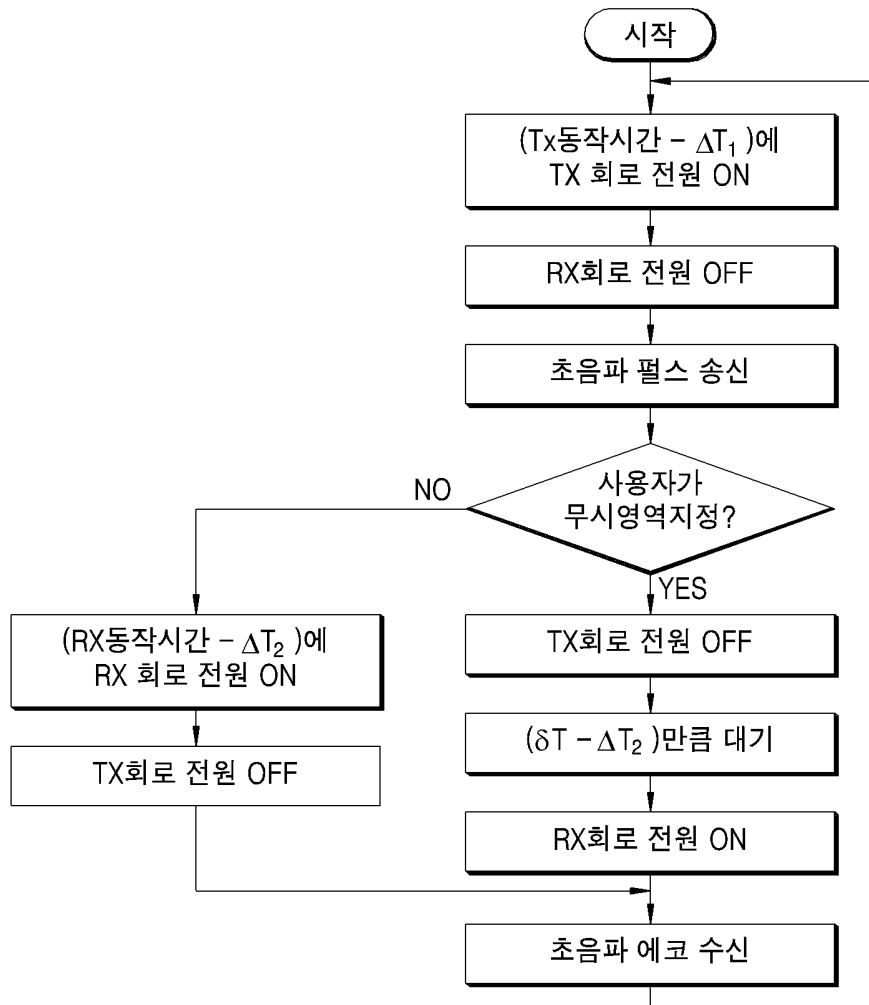


일반적인 초음파영상이미지(전체 깊이 14cm)



4cm 깊이 이후부터 수신한 영상이미지

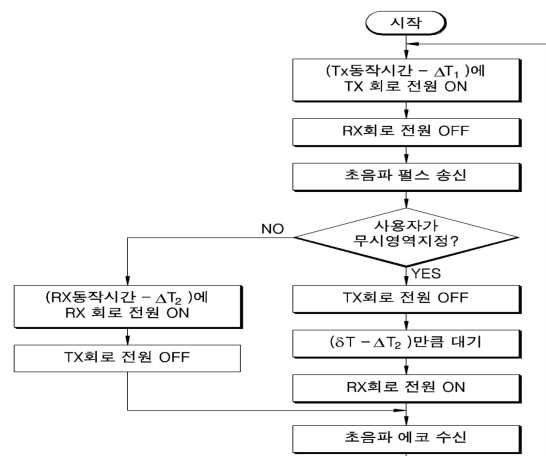
도면10



专利名称(译)	一种用于执行便携式超声诊断设备的低功率模式的方法和一种用于应用该方法的便携式超声诊断设备		
公开(公告)号	KR101515809B1	公开(公告)日	2015-05-04
申请号	KR1020130150368	申请日	2013-12-05
[标]申请(专利权)人(译)	和赛仑有限公司		
申请(专利权)人(译)	东国大学学术合作有限公司hilse利昂		
当前申请(专利权)人(译)	东国大学学术合作有限公司hilse利昂		
[标]发明人	KIM SUNG MIN 김성민 RYU JEONG WON 류정원 JEONG JAE HOON 정재훈		
发明人	김성민 류정원 정재훈		
IPC分类号	A61B8/14 G01N29/26		
CPC分类号	A61B8/4427 A61B8/0866 A61B8/14 A61B8/145 A61B8/4444 A61B8/4494 A61B8/465 A61B8/5207 A61B8/5223 A61B8/54 A61B8/56 A61B8/565 G01N29/226 G01N29/34 G01S7/5202 G01S7/52025 G01S7/52096		
代理人(译)	尹在SEUNG		
外部链接	Espacenet		

摘要(译)

本发明涉及一种便携式超声波诊断装置用于施加以执行方法，该执行所述便携式超声波诊断装置的一个低功率模式，则该方法进行至执行根据本发明的便携式超声波诊断装置的一个低功率模式被发送到目标对象模拟放大所述超声波回波信号从所述TX电路和被测设备返回后转换为数字信号，以将电力施加到所述高电压脉冲发生器，用于以产生超声波的是，生成电脉冲 - 的电源向所述数字信号处理单元是以及用于控制施加到TX电路和RX电路的电源的低功率模式的外部输入端子，该方法包括以下步骤：发送超声信号，TX之前的TX时间。将操作功率施加到炉子上；用于接收超声回波信号的RX电路处于低功率模式状态（或电源关闭模式状态）；通过向压电元件阵列模块施加电脉冲来产生超声波，以获得对象的超声图像；接收用于根据菜单输入单元中的用户选择接收与特定深度的区域相对应的超声回波信号的RX电路的等待时间（ ΔT ）设置的设置；如果未设置所述RX电路的等待时间（ σT ），一个是工作电源给RX电路的RX电路，下面的TX电路和一个低功率模式（或电源断开模式），等待时间（ σT ）当TX电路处于低功率模式状态（或电源OFF模式状态）时，操作电源被施加到下一个RX电路；并且超声诊断设备的主电路单元接收并分析回波信号以产生超声图像并将其传送到用户屏幕。因此，本发明是何时发送的超声波信号，以获得超声图像的主题是停止与接收电路相关联的电路的操作，其用于接收已经由检查物体，这是从测试主体反射的超声波信号反射的超声波信号功率模式，其中当接收超声波时停止与用于发送超声波信号的发送电路相关的电路的操作，从而使便携式超声波诊断设备中的功耗最小



化。支持本发明的国家研发项目 作业号码 H10C2013010013 Bucheomyeong 卫生和福利部 研究管理专业 韩国健康产业发展研究所 研究项目名称 医学技术研究 研究项目名称 东国大学创造价值增长医疗器械发展促进中心[4/5] 1.1 主要组织 东国大学产学合作基金会 研究期 2013.04.01~2014.03.31