



(19) 대한민국특허청(KR)
(12) 공개특허공보(A)

(11) 공개번호 10-2009-0078624
(43) 공개일자 2009년07월20일

(51) Int. Cl.

A61B 8/00 (2006.01)

(21) 출원번호 10-2008-0004545

(22) 출원일자 2008년01월15일

심사청구일자 없음

(71) 출원인

주식회사 메디슨

강원 홍천군 남면 양덕원리 114

(72) 발명자

현용철

서울 강남구 대치동 1003번지 디스커서앤메디슨빌딩 연구소 3층

(74) 대리인

장수길, 백만기

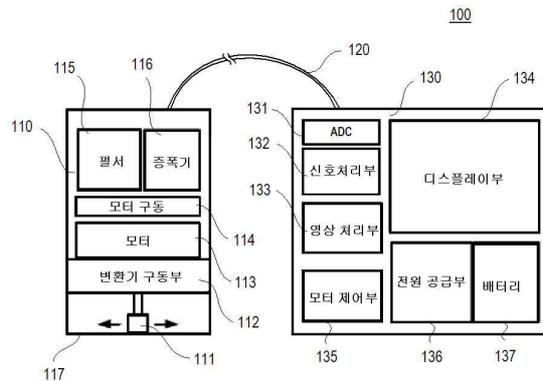
전체 청구항 수 : 총 7 항

(54) 단일 변환소자를 이용한 초음파 진단 장치

(57) 요약

본 발명은 단일 변환소자를 이용한 초소형 초음파 진단장치에 관한 것이다. 특히, 본 발명은 단일 변환소자를 이용하여 초음파 신호의 송수신부를 프로브에 장착함으로써 대상체와 초음파 진단장치의 구성요소간에 임피던스 차이를 줄일 수 있는 초음파 진단장치를 제공한다. 본 발명에 따른 초음파 진단장치는 송신 펄스 신호를 생성하는 펄서, 상기 송신 펄스 신호에 응답하여 초음파 신호를 송신하고 초음파 에코 신호에 응답하여 전기적 신호를 출력하는 단일 변환소자로 구성된 변환기 및 상기 전기적 신호를 증폭하여 출력하는 증폭기를 포함하는 프로브; 및 상기 프로브에서 출력된 신호를 처리하여 초음파 데이터로 형성하기 위한 신호 프로세서와 상기 초음파 데이터를 처리하여 초음파 영상 신호를 형성하기 위한 영상 프로세서를 포함하는 본체를 포함한다.

대표도 - 도1



특허청구의 범위

청구항 1

초음파 진단 장치로서,

송신 펄스 신호를 생성하는 펄서, 상기 송신 펄스 신호에 응답하여 초음파 신호를 송신하고 초음파 에코 신호에 응답하여 전기적 신호를 출력하는 단일 변환소자로 구성된 변환기 및 상기 전기적 신호를 증폭하여 출력하는 증폭기를 포함하는 프로브; 및

상기 프로브에서 출력된 신호를 처리하여 초음파 데이터를 형성하기 위한 신호 프로세서와 상기 초음파 데이터를 처리하여 초음파 영상 신호를 형성하기 위한 영상 프로세서를 포함하는 본체

를 포함하는 초음파 진단 장치.

청구항 2

제 1 항에 있어서,

상기 본체는 상기 프로브에서 출력된 신호를 디지털 신호로 변환하기 위한 아날로그-디지털 변환기를 더 포함하는, 초음파 진단 장치.

청구항 3

제 1 항에 있어서,

상기 프로브는 상기 증폭기에서 출력된 신호를 디지털 신호로 변환하기 위한 아날로그-디지털 변환기를 더 포함하는, 초음파 진단 장치.

청구항 4

제 2 항 또는 제 3 항에 있어서,

상기 본체에는 모터 제어신호를 생성하여 출력하는 모터 제어부가 더 포함되며, 상기 프로브는 모터와 상기 모터 제어신호에 응답하여 상기 모터를 구동하기 위한 모터 구동 증폭기 및 상기 모터의 구동에 따라서 상기 변환기를 일정범위 내에서 좌우로 구동하기 위한 변환기 구동부를 더 포함하는, 초음파 진단 장치.

청구항 5

제 4 항에 있어서,

상기 본체는 배터리 및 상기 배터리의 전원을 상기 본체에 공급하기 위한 전원 공급부를 더 포함하는, 초음파 진단 장치.

청구항 6

제 2 항에 있어서,

상기 프로브는 상기 프로브에 전원을 공급하는 배터리와 상기 증폭기의 출력신호를 무선 송신이 가능한 신호로 가공하여 무선 송신하는 제 1 무선 송신부를 더 포함하며, 상기 본체는 상기 프로브로부터 무선 송신된 신호를 수신하여 상기 아날로그-디지털 변환기에서 처리가 가능할 수 있도록 가공하여 출력하는 제 2 무선 송신부를 더 포함하는, 초음파 진단 장치.

청구항 7

제 3 항에 있어서,

상기 프로브는 상기 프로브에 전원을 공급하는 배터리와 상기 디지털 신호를 무선 송신이 가능한 신호로 가공하여 무선 송신하는 제 1 무선 송신부를 더 포함하며, 상기 본체는 상기 프로브로부터 무선 송신된 신호를 수신하여 상기 신호처리부에서 처리가 가능할 수 있도록 가공하여 출력하는 제 2 무선 송신부를 더 포함하는, 초음파 진단 장치.

명세서

발명의 상세한 설명

기술분야

<1> 본 발명은 초음파 진단 장치에 관한 것으로, 특히 단일 변환소자를 이용한 소형 초음파 진단 장치에 관한 것이다.

배경기술

- <2> 초음파 진단 장치는 무침습 및 비파괴 특성을 가지고 있어서 대상체 내부의 정보를 얻기 위한 의료 분야에 널리 이용되고 있다. 초음파 진단 장치는 직접 절개하여 관찰하는 외과 수술의 필요 없이 고해상도의 인체 내부 조직의 영상을 실시간으로 의사에게 제공할 수 있으므로 의료분야에 매우 중요하게 사용되고 있다. 근래의 고 특성 초음파 진단 장치는 대상체의 내부 형상(예를 들어, 환자의 내장 기관들)의 2차원 또는 3차원 진단 영상뿐만 아니라 심장 또는 혈관 내에 흐르는 혈류에 대한 도플러 스펙트럼 영상을 제공하고 있다.
- <3> 초음파 진단 장치는 초음파 신호를 송신 및 수신하기 위해서 일반적으로 압전(piezoelectric) 물질로 형성되는 변환 소자를 사용한다. 초음파 진단 장치는 변환 소자를 전기적으로 자극하여 인체에 전해지는 초음파 신호를 생성하여 인체에 송신한다. 인체에 송신된 초음파 신호는 불연속적인 인체 조직의 경계에서 반사되고, 인체 조직의 경계로부터 변환 소자에 전달되는 초음파 에코 신호는 전기적 신호로 변환된다. 변환된 전기적 신호를 증폭 및 신호 처리하여 조직에 대한 초음파 영상 데이터를 생성한다.
- <4> 일반적으로, 초음파 진단 장치는 송신 펄스 신호에 응답하여 초음파 신호를 대상체로 송신하고, 대상체로부터 반사된 초음파 에코 신호를 수신하여 전기적 신호로 변환하는 프로브, 프로브에서 출력된 신호에 기초하여 초음파 영상 신호를 형성하는 본체 및 초음파 영상 신호에 근거하여 대상체의 초음파 영상을 디스플레이하는 디스플레이 장치로 구성된다. 본체는 송신 펄스 신호를 생성하는 펄서, 프로브의 출력신호를 수신하는 수신단, 수신신호를 증폭하기 위한 증폭기, 증폭된 신호를 아날로그-디지털 변환하는 아날로그-디지털 변환기, 디지털 신호를 처리하여 초음파 영상 신호를 형성하는 디지털 신호 프로세서 및 스캔 컨버터 등을 포함한다.
- <5> 종래에는 프로브와 본체가 케이블로 연결되어 프로브로부터 출력된 신호를 케이블을 통하여 본체에서 수신하기 때문에 본체의 구성요소와 프로브의 케이블 연결에 따른 임피던스(impedance) 차이로 신호가 반사되어 신호의 손실 및 왜곡이 발생할 수 있다.

발명의 내용

해결하고자하는 과제

<6> 전술한 문제점을 해결하기 위해서, 본 발명은 단일 변환소자를 이용하여 채널 회로의 구성을 줄이고, 펄서 및 증폭기 등을 프로브에 내장함으로써 구성 요소간의 임피던스 차이를 줄여 신호의 손실 및 왜곡을 줄일 수 있는 초음파 진단 장치를 제공한다.

과제 해결수단

<7> 상기 목적을 달성하기 위하여 본 발명에 따른 초음파 진단 장치는, 송신 펄스 신호를 생성하는 펄서, 상기 송신 펄스 신호에 응답하여 초음파 신호를 송신하고 초음파 에코 신호에 응답하여 전기적 신호를 출력하는 단일 변환소자로 구성된 변환기 및 상기 전기적 신호를 증폭하여 출력하는 증폭기를 포함하는 프로브; 및 상기 프로브에서 출력된 신호를 처리하여 초음파 데이터를 형성하기 위한 신호 프로세서와 상기 초음파 데이터를 처리하여 초음파 영상 신호를 형성하기 위한 영상 프로세서를 포함하는 본체를 포함한다.

효과

- <8> 본 발명에 따라 변환기에 단일 변환소자(element)를 사용함으로써 채널을 구성하는 회로를 작게 할 수 있어 프로브에 펄서, 증폭기 등의 송수신부를 프로브에 용이하게 내장할 수 있으며, 초소형 초음파 진단 장치를 구현할 수 있다. 또한, 단일 변환소자를 이용함으로써 고주파, 예를 들어 20MHz 이상의 프로브를 구현할 수 있다.
- <9> 아울러, 프로브에 펄서 및 증폭기 등을 내장함으로써 구성요소 간의 임피던스 차이로 인한 신호의 손실 및 왜곡

을 줄일 수 있으며, 휴대용 무선 장비로 구현이 가능하여 초음파 진단 장치 사용의 편의성을 더욱 높일 수 있다.

발명의 실시를 위한 구체적인 내용

- <10> 도 1은 본 발명의 실시예에 따른 초음파 진단 장치의 구성을 보여주는 블록도이다. 도 1에 도시된 바와 같이, 본 발명에 따른 초음파 진단 장치(100)는 프로브(110), 케이블(120) 및 본체(130)를 포함한다. 프로브(110)는 송신 펄스 신호에 응답하여 대상체에 초음파 신호를 송신하고, 대상체로부터 수신된 초음파 에코신호를 전기적 신호로 증폭하여 출력한다. 케이블(120)은 프로브(110)와 본체(130) 간의 유선 통신을 담당한다. 본체(130)는 케이블(120)을 통하여 수신한 프로브(110)의 출력신호를 디지털 신호로 변환하고, 디지털 영상 처리를 통하여 초음파 영상 신호의 형성한 후, 대상체의 초음파 영상을 디스플레이한다.
- <11> 본 발명의 실시예에 따른 프로브(110)는 변환기(111), 변환기 구동부(112), 모터(113), 모터 구동 증폭기(114), 펄서(115), 증폭기(116) 및 하우징(117)을 포함한다. 본 발명에 실시예에 따른 변환기(111)는 단일 변환소자(single element)를 포함한다. 변환기(111)는 송신 펄스 신호에 응답하여 초음파 신호를 송신하고, 대상체로부터 반사된 초음파 에코신호를 전기적 신호로 출력한다. 변환기 구동부(112)는 모터(113)의 구동에 따라서 변환기(111)를 하우징(housing, 117) 내의 일정범위 내에서 좌우로 구동시킨다. 모터 구동 증폭기(114)는 모터 제어 신호에 응답하여 모터(113)의 구동을 제어한다.
- <12> 펄서(115)는 변환기(111)에 인가되는 송신 펄스 신호를 생성한다. 증폭기(116)는 변환기(111)에서 출력된 신호를 증폭하여 출력한다. 본 발명의 실시예에 따라 증폭기(116)로 TGC(time gain compensation) 증폭기 등이 이용될 수 있다. 증폭기(116)에서 출력된 신호는 케이블(120)을 통하여 본체(130)로 전송된다.
- <13> 본체(130)는 아날로그-디지털 변환기(131), 디지털 신호 프로세서(132), 디지털 영상 처리부(133), 디스플레이부(134) 및 모터 제어부(135)를 포함한다. 아날로그-디지털 변환기(131)는 케이블을 통하여 수신한 프로브(110)의 출력신호를 디지털 신호로 변환하여 출력한다. 본 발명의 일 실시예에서는 아날로그-디지털 변환기(131)가 본체(130)에 포함되는 구성을 보였지만, 본 발명의 다른 실시예에서는 아날로그-디지털 변환기를 프로브(110)에 포함되도록 구현할 수 있다. 디지털 신호 프로세서(132)는 아날로그-디지털 변환기(131)에서 출력된 디지털 신호를 신호 처리하여 초음파 데이터를 형성한다.
- <14> 디지털 영상 처리부(133)는 초음파 데이터를 스캔 변환 및 렌더링 등의 영상 처리를 통하여 초음파 영상 신호를 형성하고, 디스플레이부(134)는 영상 신호에 기초하여 대상체의 초음파 영상을 디스플레이한다.
- <15> 모터 제어부(135)는 모터의 구동을 제어하기 위한 모터 제어신호를 생성한다. 모터 제어신호는 케이블(120)을 통하여 모터 구동 증폭기(114)로 송신된다.
- <16> 본 발명에 따른 본체(130)는 외부에서 전원의 인가 없이 본 발명에 따른 초음파 진단 장치가 동작할 수 있도록 배터리(136) 및 배터리(137) 전원을 아날로그-디지털 변환기 등의 각 구성요소에 전원을 공급하기 위한 전원 공급부(138)를 더 포함할 수 있다. 이렇게, 배터리(136)를 초음파 진단 장치에 장착함으로써 휴대용 초음파 진단 장치로 이용할 수 있다.
- <17> 도 2는 본 발명의 다른 실시예에 따른 초음파 진단 장치의 구성을 보여주는 블록도이다. 도 2를 참조하면, 본 발명의 다른 실시예에 따른 초음파 진단 장치(200)는 도 1의 초음파 진단 장치(100)와 다르게 프로브와 본체를 무선으로 통신하는 구성을 보여준다. 또한, 본 발명의 다른 실시예에 따른 초음파 진단 장치(200)에서 아날로그-디지털 변환기가 프로브(210)에 실장된 구성을 보여준다. 도 2에 도시된 초음파 진단 장치(200)에서 도 1의 초음파 진단 장치(100)와 동일한 구성요소는 동일한 도면부호를 부여하고, 동일한 동작을 함으로 자세한 설명은 생략한다.
- <18> 본 발명에 따른 초음파 진단 장치(200)의 프로브(210)는 증폭기(116)에서 출력된 신호를 디지털 신호로 변환하는 디지털-아날로그 변환기(211) 및 본체(220)와 무선으로 통신하기 위한 제 1 무선 통신부(212)를 포함한다. 제 1 무선 통신부(212)는 디지털-아날로그 변환기(211)에서 출력된 디지털 신호를 무선 통신이 가능한 신호로 가공하여 무선 송신할 수 있다. 프로브(210)에는 각 구성요소에 전원을 공급하기 위한 배터리(213)를 장착함으로써 외부로부터 전원 공급 없이 프로브(210)를 동작시킬 수 있다.
- <19> 본체(220)에는 프로브(210)로부터 무선 송신된 신호를 수신하고, 프로브(220)로 모터 제어신호 등을 무선으로 송신하기 위한 제 2 무선 통신부(221)를 포함한다. 제 2 무선 통신부(221)는 프로브(220)로부터 수신된 신호를 신호처리부에서 처리할 수 있는 신호로 가공하여 출력할 수 있다. 이렇게 출력된 신호는 신호 처리와 영상 처리

를 통하여 디스플레이부에 디스플레이된다. 또한, 제 2 무선 통신부(221)는 본 발명에 따른 프로브(210)의 동작을 제어할 제어신호를 무선 통신이 가능한 신호로 가공하여 송신할 수 있다.

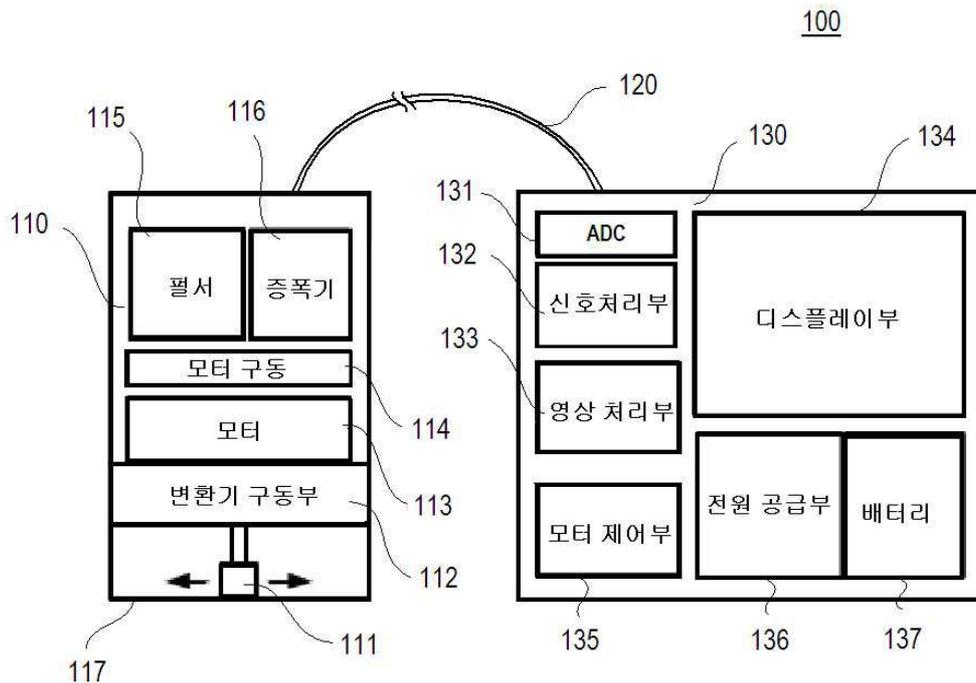
<20> 본 발명이 바람직한 실시예를 통해 설명되고 예시되었으나, 당업자라면 첨부한 청구 범위의 사상 및 범주를 벗어나지 않고 여러 가지 변형 및 변경이 이루어질 수 있음을 알 수 있을 것이다.

도면의 간단한 설명

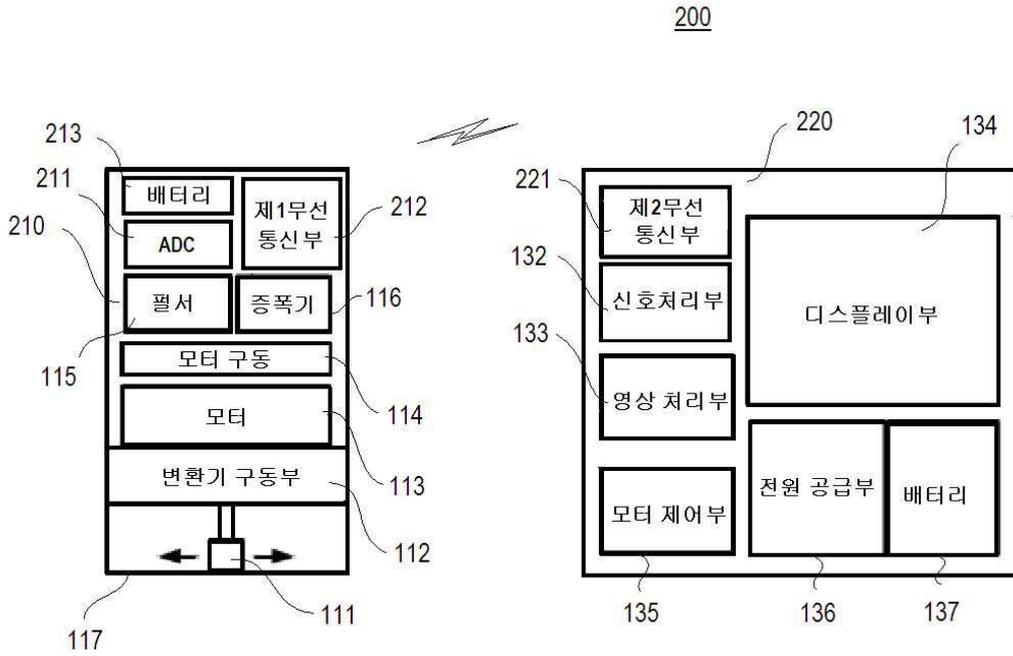
- <21> 도 1은 본 발명의 실시예에 따른 초음파 진단 장치의 구성을 보여주는 블록도이다.
- <22> 도 2는 본 발명의 다른 실시예에 따른 초음파 진단 장치의 구성을 보여주는 블록도이다.
- <23> < 도면의 주요 부분에 대한 부호 설명 >
- <24> 110, 210: 프로브
- <25> 111: 변환소자
- <26> 117: 하우징
- <27> 120: 케이블
- <28> 130, 220: 본체

도면

도면1



도면2



专利名称(译)	使用单个转换元件的超声波诊断装置		
公开(公告)号	KR1020090078624A	公开(公告)日	2009-07-20
申请号	KR1020080004545	申请日	2008-01-15
[标]申请(专利权)人(译)	三星麦迪森株式会社		
申请(专利权)人(译)	三星麦迪逊有限公司		
当前申请(专利权)人(译)	三星麦迪逊有限公司		
[标]发明人	HYEON YONG CHEOL		
发明人	HYEON, YONG CHEOL		
IPC分类号	A61B A61B8/00		
CPC分类号	A61B8/4494 A61B8/4472 G01N29/24		
外部链接	Espacenet		

摘要(译)

本发明涉及使用单个转换装置的微型超声诊断设备。特别地，本发明的目的是提供一种超声诊断设备，其能够通过使用单个转换装置将超声信号的收发器安装到探头来减小超声诊断设备的元件与物体之间的阻抗差。根据本发明的超声波诊断设备包括：响应于产生发送脉冲信号的脉冲发生器发送超声波信号的转换器，以及发生故障的发送脉冲信号，并且包括响应于超声回波输出电信号的单个转换辅助器。信号和主体包括用于处理从探头输出的信号并形成超声数据的信号处理器和用于处理超声数据和形成超声图像信号的视频处理器。超声波，转换装置，微型，探头，脉冲发生器。

