

(19)대한민국특허청(KR)
(12) 공개특허공보(A)

(51) 。 Int. Cl. A61B 8/00 (2006.01)	(11) 공개번호 (43) 공개일자	10-2006-0110465 2006년10월25일
--	------------------------	--------------------------------

(21) 출원번호	10-2005-0032599
-----------	-----------------

(22) 출원일자	2005년04월20일
-----------	-------------

(71) 출원인	주식회사 메디슨 강원 홍천군 남면 양덕원리 114
----------	--------------------------------

(72) 발명자	계상범 서울 양천구 신정1동 목동 신시가지10단지아파트 1030-403
----------	--

(74) 대리인	주성민 백만기
----------	------------

심사청구 : 없음

(54) 초음파 진단기에서 송신 펄스 신호를 생성하기 위한 방법및 장치

요약

본 발명은 초음파 진단기의 송신 펄스 신호 생성기에 관한 것으로, 특히, 원하는 임의의 파형에 해당하는 데이터를 저장한 후 이를 이용하여 사용자가 필요로 하는 송신 펄스 신호를 생성하기 위한 방법 및 장치에 관한 것으로써, 임의의 파형을 갖는 복수의 펄스 신호를 생성하는 단계; 상기 펄스 신호의 파형 데이터를 메모리에 저장하는 단계; 대상체에 따라서 상기 메모리에 저장한 임의의 파형 데이터를 독출한 후, 송신빔 패턴을 형성하는 단계; 상기 파형 데이터를 디지털-아날로그 변환하여 아날로그 송신 펄스 신호를 생성하는 단계; 및 상기 송신 펄스 신호를 증폭하는 단계를 포함하는 초음파 진단기의 송신 펄스 신호 생성 방법을 제공한다.

대표도

도 3

색인어

초음파 진단기, 송신빔 형성부, 송신 펄스 신호, 시그마-델타 변조, 필터링

명세서

도면의 간단한 설명

도 1은 일반적인 초음파 진단기에서 펄스 신호의 송/수신 과정을 보여주는 블록도.

도 2는 본 발명의 일실시예에 따른 임의의 송신 펄스 신호의 생성 과정을 보여주는 블록도.

도 3은 본 발명의 다른 실시예에 따른 송신 펄스 신호의 생성 과정을 보여주는 블록도.

도 4는 아날로그 펄스 신호에 대한 시그마-델타 변조 과정을 보여주는 블록도.

도 5는 시그마-델타 변조된 데이터 스트림을 필터링을 통해 아날로그 펄스 신호를 생성하는 과정을 보여주는 도면.

<도면의 주요 부분에 대한 부호의 설명>

100 제어부 110 송신빔 형성부

120 스위치 130 프로브

140 수신빔 형성부 200, 300 펄스 신호 생성부

210 파형 데이터 저장부 220, 330 송신빔 형성부

230 디지털-아날로그 변환부 240, 350 증폭부

310 시그마-델타 변조부 340 필터링 부

발명의 상세한 설명

발명의 목적

발명이 속하는 기술 및 그 분야의 종래기술

본 발명은 초음파 진단기에서 송신 펄스 신호의 생성기에 관한 것으로, 특히, 임의의 파형을 갖는 펄스 신호들을 미리 저장하여 대상체의 특성에 적합한 송신 펄스 신호를 생성할 수 있는 초음파 진단기의 송신 펄스 신호 생성 방법 및 그를 위한 장치에 관한 것이다.

초음파 진단기는 송신 펄스 신호를 변환자로 전달하고, 변환자는 송신 펄스 신호를 초음파 신호로 변환한다. 대상체로 초음파 신호를 송신하고, 이에 대한 에코(echo)신호를 수신함으로써 대상체의 초음파 데이터를 획득한다. 초음파 데이터는 스캔변환, 렌더링 등의 적절한 데이터처리한 후, 모니터, 스크린 등과 같은 디스플레이 장치를 통해 초음파 영상을 디스플레이된다.

도 1은 일반적인 초음파 진단기에서 초음파 영상을 얻기 위한 동작을 보여주는 블록도이다.

도 1을 참조하면, 제어부(100)의 제어에 따라서 송신빔 형성부(110)에서 형성된 송신 펄스 신호는 스위치(120)을 통해서 프로브(130)로 전달된다. 프로브(130)는 상기 송신 펄스 신호를 전달받아 초음파 신호를 생성하여 대상체로 송신 하고 이에 대해서 대상체로부터 반사된 에코신호를 수신한다. 이때, 에코 신호는 상기 프로브(130)에서 전기적 신호로 변환되어 상기 스위치(120)을 통해서 수신빔 형성부(140)에 전달한다. 상기 수신빔 형성부(140)에서 수신된 신호는 적절히 조합된 후 영상처리를 통하여 초음파 영상으로 초음파 진단기의 디스플레이 장치에 디스플레이된다.

일반적으로, 초음파 진단기에서 초음파 영상은 초음파 신호의 주파수가 높을 수록 높은 해상도를 가지게 된다. 그러나, 대상체를 통해서 초음파가 송신 될 때 발생하는 초음파 신호의 감쇠 (Attenuation)는 높은 주파수의 초음파 신호가 대상체로 침투할 수 있는 깊이 등을 제한하게 된다. 즉, 대상체에서 초음파 신호의 송신 속도와 진단하고자 하는 공간에 대해서 요구되는 초음파 영상의 해상도에 의해서 초음파 신호의 주파수는 결정되게 된다.

예를 들어, 사람 몸의 장기, 혈류, 뼈 등에 대한 초음파 신호의 전파 속도 및 감쇠가 서로 다르다. 따라서, 진단하고자 하는 부분에 대해서 원하는 초음파 영상을 얻기 위해서는 적절한 주파수의 조절이 필요하다. 이때, 상기 초음파 신호의 주파수는 프로브에 전달되는 송신 펄스 신호에 의해서 결정된다. 송신 펄스 신호는 각 채널마다 구비된 송신 펄스 생성기에서 생성된다.

초음파 신호의 주파수를 조절을 위해서는 송신 펄스 생성기로부터 생성되는 송신 펄스 신호의 주파수를 조절하여야 한다. 그러나, 대상체의 물질에 따라서 매번 다른 파형, 즉, 다른 주파수를 갖는 송신 펄스 신호를 종래의 송신 펄스 생성기를 통해서 생성하기 위해서는 송신 펄스 생성기의 구조 등을 변경하는 등의 용이하지 않다는 문제점이 있다.

발명이 이루고자 하는 기술적 과제

본 발명은 전술한 종래 기술의 문제점을 해결하기 위한 것으로써, 임의의 파형들을 메모리에 저장한 후 대상체의 종류에 따라서 메모리에 저장된 파형을 이용하여 송신 펄스 신호를 생성함으로써, 원하는 주파수를 가진 초음파 신호를 대상체에 송신할 수 있게 한 초음파 진단기에서 임의의 파형을 갖는 송신 펄스 신호를 생성하기 위한 방법 및 장치를 제공한다.

상술한 목적을 달성하기 위한 본 발명의 특징에 따르면, 초음파 진단기의 송신 펄스 신호 생성 방법은, 임의의 파형을 갖는 복수의 펄스 신호를 생성하는 단계; 상기 펄스 신호의 파형 데이터를 메모리에 저장하는 단계; 대상체에 따라서 상기 메모리에 저장한 임의의 파형 데이터를 독출한 후, 지연시켜 송신빔 패턴을 형성하는 단계; 상기 파형 데이터를 디지털-아날로그 변환하여 아날로그 송신 펄스 신호를 생성하는 단계; 및 상기 송신 펄스 신호를 증폭하는 단계를 포함한다.

본 발명의 특징에 따르면, 초음파 진단기의 송신 펄스 신호를 생성하는 방법은, 임의의 파형을 갖는 복수개의 펄스 신호들을 형성하는 단계; 상기 펄스 신호를 시그마-델타 변조하고, 변조 데이터를 저장하는 단계; 대상체에 따라서 상기 저장된 임의의 변조 데이터를 독출한 후, 지연시켜 송신빔 패턴을 형성하는 단계; 및 상기 저장된 변조 데이터를 필터링 하여 송신 펄스 신호를 생성하는 단계를 포함한다.

본 발명의 특징에 따르면, 초음파 진단기의 송신 펄스 신호 생성 장치는, 임의의 파형을 갖는 복수개의 펄스 신호를 형성하는 펄스 신호 생성부; 상기 펄스 신호를 시그마-델타 변조하기 위한 시그마-델타 변조부; 상기 변조 데이터를 저장하기 위한 변조 데이터 저장부; 상기 변조 데이터 저장부에 저장된 변조 데이터 중 원하는 파형에 해당하는 변조 데이터를 독출한 후, 지연시켜 송신빔 패턴을 형성하기 위한 송신빔 형성부; 및 변조된 데이터를 필터링하여 송신 펄스 신호를 생성하기 위한 필터링부; 및 상기 송신 펄스 신호를 소정의 진폭을 갖도록 증폭하기 위한 증폭부를 포함한다.

발명의 구성 및 작용

이하에서, 본 발명에 따른 초음파 진단기의 송신 펄스 신호 생성 방법 및 그를 위한 장치에 대하여 도 2 내지 5를 참조하여 상세하게 설명한다.

도 2는 본 발명의 일실시예에 따른 송신 펄스 신호의 생성 과정을 보여주는 블록도이다.

도 2를 참조하면, 본 발명에 따른 송신 펄스 신호 생성 장치는 펄스 신호 생성부(200), 파형 데이터 저장부(210), 송신빔 형성부(220), 디지털-아날로그 변환부(230) 및 증폭부(240)를 포함한다. 펄스 신호 생성부(200)는 임의의 파형(Waveform)을 갖는 펄스 신호를 생성한다. 이때, 펄스 신호는 진단하고자 하는 대상체의 종류에 따라 적합한 주파수를 갖도록 복수의 펄스 신호로 생성된다. 파형 데이터 저장부(210)는 펄스 신호의 파형 데이터를 저장된다. 송신빔 형성부(220)는 대상체의 종류에 따라 파형 데이터 저장부(210)에 저장된 임의의 파형 데이터를 독출한 후, 적절히 지연시켜 송신빔 패턴을 형성한다. 이후, 디지털-아날로그 변환부(230)는 독출된 파형 데이터를 아날로그 신호로 변환된다. 아날로그 신호는 펄서를 포함하는 증폭부(230)에서 원하는 진폭(Amplitude)의 송신 펄스 신호가 되도록 증폭된 후, 프로브(130)내 복수의 변환 소자(Transducer element)로 전달 된다.

상기 파형 데이터 저장부(210)는 복수개의 임의의 파형 데이터를 저장하기 때문에, 사용자가 원하는 파형 데이터를 독출한 후 디지털-아날로그 변환을 통하여 진단하고자 하는 대상체에 적합한 송신 펄스 신호를 얻을 수 있다. 따라서, 대상체의 종류와 요구되는 해상도에 따라서 적절하게 송신 펄스 신호를 생성하여 프로브로 송신할 수 있으므로, 원하는 주파수의 초음파 신호를 얻을 수 있다.

도 3은 본 발명의 다른 실시예에 따른 송신 펄스 신호의 생성을 보여주는 블록도이다.

도 3을 참조하면, 본 발명의 다른 실시예에 따른 송신 펄스 신호 생성 장치는 펄스 신호 생성부(300), 시그마-델타(Σ -?) 변조부(310), 변조 데이터 저장부(320), 송신빔 형성부(330), 필터링부(340) 및 증폭부를 포함한다. 펄스 신호 생성부(300)는 임의의 파형(Waveform)을 갖는 펄스 신호를 생성한다. 이때, 펄스 신호는 진단하고자 하는 대상체의 종류에 따라 적합한 주파수를 갖도록 복수의 펄스 신호로 생성된다. 시그마-델타 변조부(310)는 복수의 펄스 신호를 시그마-델타 변조

하여 변조 데이터를 생성한다. 시그마-델타 변조된 데이터는 변조 데이터 저장부(320)에 저장된다. 변조 데이터 저장부(320)에는 사용자가 설정한 복수개의 임의의 파형에 해당하는 시그마-델타 변조 데이터를 저장하기 때문에, 진단하고자 하는 대상체의 종류와 요구되는 해상도의 의해서 적절한 변조 데이터를 독출하게 된다.

송신부 형성부(330)는 변조 데이터 저장부(320)에 저장된 변조 데이터 중에서 필요한 파형에 해당하는 데이터를 독출한 후, 지연시켜 송신부 패턴을 형성한다. 독출된 변조 데이터는 직렬 데이터 스트림(serial data stream)으로 필터링부(340)를 통하여 유연화(smooth)되어 아날로그 신호로 변환된다. 아날로그 신호는 증폭부(350)를 통해 원하는 진폭을 갖도록 증폭되어 프로브로 전달된다. 따라서, 대상체에 적합한 초음파 신호를 송신하기 위한 송신 펄스 신호를 생성할 수 있다.

도 4는 시그마-델타 변조 과정을 보여주는 블록도이다.

도 4를 참조하면, 소정의 파형을 갖는 아날로그 신호와 시그마-델타 변조기의 루프를 따라 피드백된 신호는 덧셈기에서 합해진 후 적분기를 통해 적분된다. 이후, 적분된 신호는 양자부를 통하여 델타 변조되어 변조 데이터 스트림을 생성하게 된다. 이때, 보통 양자부는 1-비트 양자기를 이용한다. 상기 변조 데이터 스트림은 변조 데이터 저장부(310)에 저장된다. 상기과 같이, 아날로그 신호를 시그마-델타 변조하여 저장 메모리의 양을 줄일 수 있다.

도 5는 시그마-델타 변조된 데이터 스트림을 필터링을 통해 아날로그 펄스 신호를 생성하는 과정을 보여주는 도면이다.

도 5를 참조하면, 상기 시그마-델타 변조된 데이터는 상기 변조 데이터 저장부로 부터 독출된 후 직렬 데이터 스트림으로 변환되고 상기 직렬 데이터 스트림은 저역 통과 필터 (Low Pass Filter)를 통과 시켜 계단모양의 신호를 유연하게 (Smooth)하여 원하는 아날로그 신호형태의 송신 펄스 신호를 생성한다. 상기 언급한 것과 같이 시그마-델타 변조된 데이터를 필터링하여 아날로그 신호를 얻을 수 있으므로 디지털-아날로그 변환기를 사용하는 것보다 적은 면적으로 아날로그-디지털 변환을 수행 할 수 있다. 상기 시그마-델타 변조된 데이터로부터 아날로그 신호를 얻기 위한 일례로 저역 통과 필터를 사용하였지만, 상기 저역 통과 필터 대신에 증폭부(350)에 구비된 펄서의 부하 캐패시터를 이용할 수 있다.

상술한 실시예는 본 발명의 원리를 응용한 다양한 실시예의 일부를 나타낸 것에 지나지 않음을 이해해야 한다. 본 기술 분야에서 통상의 지식을 가진 자는 본 발명의 본질로부터 벗어남이 없이 여러 가지 변형이 가능함을 명백히 알 수 있을 것이다.

발명의 효과

초음파 진단기의 송신 펄스 생성기에서 임의의 파형을 갖는 복수개의 펄스 신호에 해당하는 파형 데이터를 메모리에 저장함으로써, 사용자가 진단하고자 하는 대상체의 종류에 따라서 원하는 임의의 파형을 선택하여 대상체에 요구되는 해상도에 알맞은 송신 펄스 신호를 생성할 수 있다.

또한, 임의의 파형을 갖는 펄스 신호를 시그마-델타 변조하여 저장하고 이를 필터를 이용하여 아날로그 펄스 신호를 생성함으로써 파형 데이터를 저장하는데 필요한 메모리를 줄일 수 있으며, 변조된 데이터를 필터링하여 아날로그 펄스 신호를 생성함으로써 적은 면적으로 송신 펄스 생성기의 구현이 가능하다.

(57) 청구의 범위

청구항 1.

초음파 진단기의 송신 펄스 신호 생성 방법에 있어서,

임의의 파형을 갖는 복수의 펄스 신호를 생성하는 단계;

상기 펄스 신호의 파형 데이터를 메모리에 저장하는 단계;

대상체에 따라서 상기 메모리에 저장한 임의의 파형 데이터를 독출한 후, 송신부 패턴을 형성하는 단계;

상기 파형 데이터를 디지털-아날로그 변환하여 아날로그 송신 펄스 신호를 생성하는 단계; 및

상기 송신 펄스 신호를 증폭하는 단계

를 포함하는 초음파 진단기의 송신 펄스 신호 생성 방법.

청구항 2.

초음파 진단기의 송신 펄스 신호를 생성하는 방법에 있어서,

임의의 파형을 갖는 복수개의 펄스 신호들을 형성하는 단계;

상기 펄스 신호를 시그마-델타 변조하고, 변조 데이터를 저장하는 단계;

대상체에 따라서 상기 저장된 임의의 변조 데이터를 독출한 후, 지연시켜 송신빔 패턴을 형성하는 단계;

상기 저장된 변조 데이터를 필터링 하여 송신 펄스 신호를 생성하는 단계; 및

상기 송신 펄스 신호를 증폭하는 단계

를 포함하는 초음파 진단기의 송신 펄스 신호 생성 방법.

청구항 3.

제 2 항에 있어서,

상기 변조 데이터의 필터링은 펄스에 있는 부하 캐패시터를 이용하는 것을 특징으로 하는 초음파 진단기의 송신 펄스 신호 생성 방법.

청구항 4.

초음파 진단기의 송신 펄스 신호 생성 장치에 있어서,

임의의 파형을 갖는 복수개의 펄스 신호를 형성하는 펄스 신호 생성부;

상기 펄스 신호를 시그마-델타 변조하기 위한 시그마-델타 변조부;

상기 변조 데이터를 저장하기 위한 변조 데이터 저장부;

상기 변조 데이터 저장부에 저장된 변조 데이터중 원하는 파형에 해당하는 변조 데이터를 독출한 후, 송신빔 패턴을 형성하기 위한 송신빔 형성부; 및

변조된 데이터를 필터링하여 송신 펄스 신호를 생성하기 위한 필터링부; 및

펄스를 포함하며 상기 송신 펄스 신호를 소정의 진폭을 갖도록 증폭하기 위한 증폭부

를 포함하는 초음파 진단기의 송신 펄스 신호 생성 장치.

청구항 5.

제 4 항에 있어서,

상기 필터링부는 상기 펄서의 부하 캐패시터인 것을 특징으로 하는 초음파 진단기의 송신 펄스 신호 생성 장치.

청구항 6.

제 4 항에 있어서,

상기 필터링 부는 저역 통과 필터인 것을 특징으로 하는 초음파 진단기의 송신 펄스 신호 생성 장치.

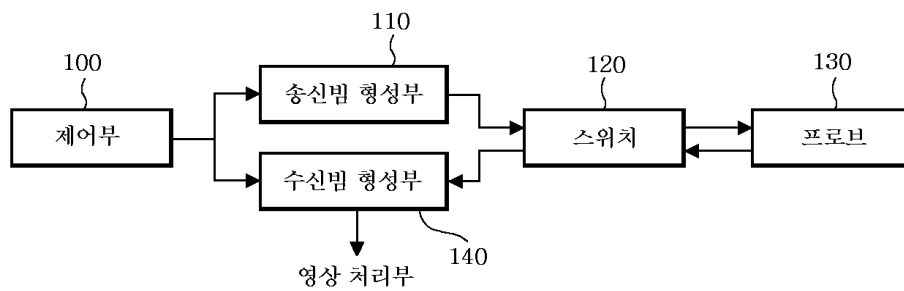
청구항 7.

제 4 항에 있어서,

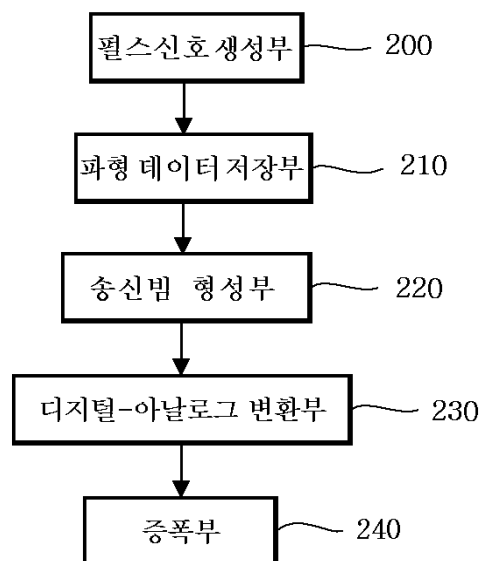
상기 송신패턴은 독출된 변조 데이터를 지연시켜 형성하는 것을 특징으로 하는 송신 펄스 신호 생성 장치.

도면

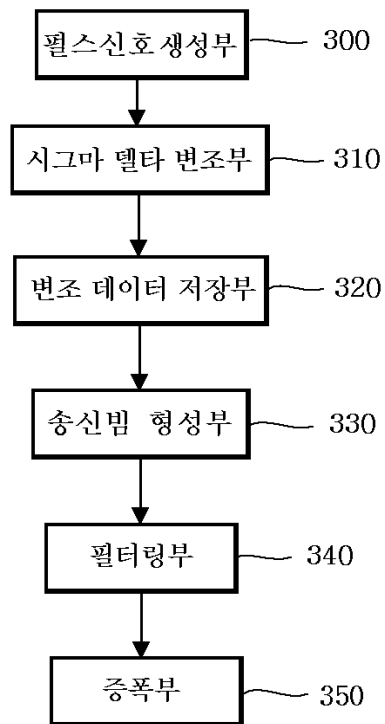
도면1



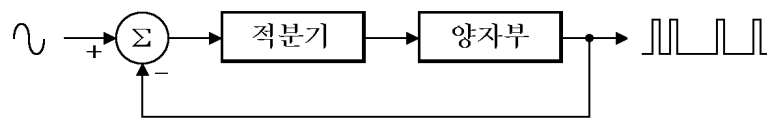
도면2



도면3



도면4



도면5



专利名称(译)	用于在超声诊断设备中产生发射脉冲信号的方法和设备		
公开(公告)号	KR1020060110465A	公开(公告)日	2006-10-25
申请号	KR1020050032599	申请日	2005-04-20
[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	KYE SANG BUM		
发明人	KYE, SANG BUM		
IPC分类号	A61B8/00		
CPC分类号	A61F5/03 A61F7/007 A61F7/02 A61F13/14 A61F2007/0022 A61F2007/0023 A61F2007/0086 A61F2007/0087 A61F2007/0088		
代理人(译)	CHU, 晟敏		
外部链接	Espacenet		

摘要(译)

提供了一种用于在超声诊断设备中生成传输脉冲信号的设备和方法，以通过根据对象的类型选择任意期望的波形来生成适合于对象所需的分辨率的传输脉冲信号。一种用于在超声诊断设备中产生发射脉冲信号的方法，包括以下步骤：产生具有任意波形的多个脉冲信号；以及将多个脉冲信号产生。将脉冲信号的波形数据存储在存储器（320）中；根据对象读取存储在存储器中的任意波形数据后，形成发射波束图案（330）；通过将波形数据转换成数模信号来产生模拟传输脉冲信号；放大发送脉冲信号。

