

	(19) 대한민국특허청(KR) (12) 공개특허공보(A)	(11) 공개번호 10-2011-0018196 (43) 공개일자 2011년02월23일
(51) Int. Cl. <i>A61B 8/00</i> (2006.01) <i>G01S 5/18</i> (2006.01) (21) 출원번호 10-2009-0075863 (22) 출원일자 2009년08월17일 심사청구일자 없음	(71) 출원인 (주)메디슨 강원도 홍천군 남면 양덕원리 114 (72) 발명자 김철수 서울특별시 강동구 길동 344-5 길동대성 아파트 905호 (74) 대리인 특허법인무한	

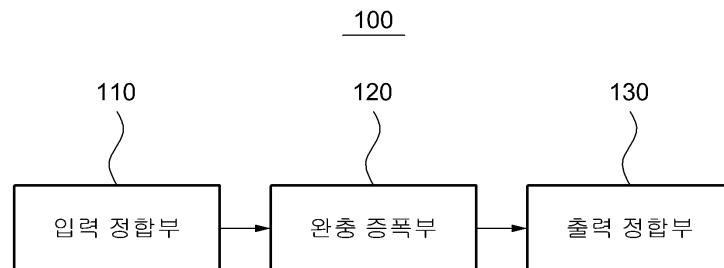
전체 청구항 수 : 총 5 항

(54) 저항과 능동 소자를 이용하는 초음파 진단기의 정합 장치

(57) 요약

저항과 능동 소자를 이용하는 초음파 진단기의 정합 장치가 개시된다. 초음파 진단기의 정합 장치는 사용대역내의 주파수에서 탐촉자의 출력 임피던스에 적합한 임피던스 정합을 위한 제1 저항 소자를 이용하여 정합하는 입력 정합부와, 상기 입력 정합부에 의해 정합된 임피던스의 신호를 완충하고 증폭하는 완충 증폭부; 및 상기 완충 증폭부에서 출력을 케이블 또는 전자 회로의 임피던스에 정합 되도록 주파수의 영향이 적은 제2 저항 소자를 이용하여 출력을 정합하는 출력 정합부를 포함하고, 상기 입력 정합부는 상기 탐촉자와 상기 완충 증폭부의 입력을 정합한다.

대표도 - 도1



특허청구의 범위

청구항 1

탐촉자의 임피던스에 대응되는 주파수에 영향이 적은 제1 저항 소자를 이용하여 정합하는 입력 정합부;

상기 입력 정합부에 의해 정합된 임피던스의 신호를 완충하고 증폭하는 완충 증폭부; 및

상기 완충 증폭부의 출력을 케이블 또는 전자 회로의 임피던스에 맞도록 주파수의 영향이 적은 제2 저항 소자를 이용하여 정합하는 출력 정합부

를 포함하고,

상기 입력 정합부는,

상기 탐촉자와 상기 완충 증폭부의 입력을 정합하는, 초음파 진단기의 정합 장치.

청구항 2

제1항에 있어서,

상기 제1 저항 소자 또는 상기 제2 저항 소자는,

반도체 제조 기법에 의해 가공되는 저항인, 초음파 진단기의 정합 장치.

청구항 3

제1항에 있어서,

상기 제1 저항 소자 또는 상기 제2 저항 소자는,

외부에서 제어하여 선택할 수 있는 제어 가능한 정합 저항을 이용하는, 초음파 진단기의 정합 장치.

청구항 4

제1항에 있어서,

상기 완충 증폭부는,

상기 입력 정합부 또는 상기 출력 정합부에 의한 손실을 고려하고, 잡음을 개선하기 위해 저잡음 증폭기를 이용하여 상기 정합된 임피던스의 신호를 증폭하는, 초음파 진단기의 정합 장치.

청구항 5

제1항에 있어서,

상기 탐촉자와 상기 완충 증폭부의 정합 저항은,

상기 탐촉자의 임피던스 보다 높은 저항들을 포함하는 정합 저항을 이용하는, 초음파 진단기의 정합 장치.

명세서

발명의 상세한 설명

기술 분야

[0001]

저항과 능동 소자를 이용하는 초음파 진단기의 정합 장치에 관한 것으로 특히, 주파수 의존적인 인덕터나 캐패시터 보다는 주파수에 영향을 적게 받고, 입력 임피던스와 출력 임피던스를 탐촉자와 케이블 등에 따라 용이(다양)하게 선택할 수 있도록 능동 소자와 주파수 의존적이 않는 저항소자를 이용하여 광대역 정합하는 초음파 진단기의 정합 장치에 관한 것이다.

배경 기술

[0002]

일반적으로 초음파 진단기는 피검체의 체표로부터 체내의 소정 부위를 향하여 초음파 신호를 전달하고, 체내의

조직에서 반사된 초음파 신호의 정보를 이용하여 연부조직의 단층이나 혈류에 관한 이미지를 얻는 장치이다.

[0003] 이러한 초음파 진단기는 탐촉자(Probe)의 압전효과에 의하여 인체에 초음파를 주사하고 되돌아오는 초음파에 실린 정보를 전기적인 신호로 변환하여 화면에 디스플레이하는 것을 기본으로 하는 것으로, 인체의 환부를 절개하지 않고서도 내부의 정보를 얻을 수 있는 매우 유용한 도구이다.

[0004] 초음파 진단기에서 사용되는 탐촉자는 전기적 임피던스가 수백 오옴(Ω)의 캐패시티브 성분으로 일반적인 전자 회로의 임피던스 보다 높으며, 특히 싱글 크리스탈 물질을 이용한 탐촉자는 임피던스가 더 높아지므로 기기의 성능을 최적화 하기 위해 정합이 반드시 필요하다.

[0005] 종래에는 정합 소자로 인덕터와 커패시터를 사용하고 있으나 이는 주파수 의존성이 강하여 광대역 주파수에서의 정합이 난이 하며, 정합 회로의 크기를 줄이는데 한계가 있으므로 초음파 탐촉자와 케이블간 혹은 초음파 진단 기간의 정합에 적합하지 않은 문제점이 있다.

발명의 내용

해결 하고자하는 과제

[0006] 본 발명의 일실시예들은 주파수 영향을 매우 적게 받으며, 입력 임피던스와 출력 임피던스를 다양한 임피던스에 적합하게 선택할 수 있는 다수의 저항 소자와 저항 소자에 의한 신호 손실을 보상하는 저잡음 증폭기를 구성하여 광대역 정합을 수행하는 초음파 진단기의 정합 장치를 제공한다.

[0007] 본 발명의 일실시예들은 초음파 진단기의 탐촉자에 정합되는 입력 임피던스와 케이블이나 전자 회로에 맞는 출력 임피던스를 용이하게 정합하는 능동 소자와 저항 소자를 이용한 광대역 정합을 수행하는 초음파 진단기의 정합 장치를 제공한다.

과제 해결수단

[0008] 본 발명의 일실시예에 따른 초음파 진단기의 정합 장치는 주파수에 독립적인 탐촉자의 출력 임피던스에 대응되는 제1 저항 소자를 이용하여 정합하는 입력 정합부와, 상기 입력 정합부에 의해 정합된 임피던스의 신호를 완충하고 증폭하는 완충 증폭부; 및 상기 완충 증폭부의 출력을 주파수에 독립적으로 케이블 또는 전자 회로의 임피던스에 맞도록 제2 저항 소자를 이용하여 정합하는 출력 정합부를 포함하고, 상기 입력 정합부는 상기 탐촉자와 상기 완충 증폭부의 입력을 정합한다.

[0009] 본 발명의 일측에 따르면, 상기 제1 저항 소자 또는 상기 제2 저항 소자는 반도체 제조 기법에 의해 가공할수 있는 저항일 수 있다.

[0010] 또한 본 발명의 일측에 따르면, 상기 제1 저항 소자 또는 상기 제2 저항 소자는 선택할 수 있는 제어 가능한 저항이다.

[0011] 또한 본 발명의 일측에 따르면, 상기 탐촉자와 상기 완충 증폭부의 정합 저항은 상기 탐촉자의 임피던스 보다 높은 저항들을 포함하는 정합 저항을 이용한다.

효과

[0012] 본 발명의 일실시 예들은 주파수 영향을 적게 받으며 입력 임피던스와 출력 임피던스를 용이하게 선택할 수 있는 저항소자와 능동 소자를 이용하여 광대역 정합을 수행하는 초음파 진단기의 정합 장치를 제공할 수 있다.

[0013] 또한 본 발명의 일실시예들은 초음파 진단기의 탐촉자에 정합되는 입력 임피던스와 케이블이나 전자 회로에 맞는 출력 임피던스를 가지는 저항과 능동 소자를 이용하여 광대역 임피던스 정합과 정합 회로의 소형화할 수 있고 나아가 반도체 제조 공법에 의한 탐촉자 일체형으로 개발이 용이한 초음파 진단기의 정합 장치를 제공할 수 있다.

발명의 실시를 위한 구체적인 내용

[0014] 이하 첨부 도면들 및 첨부 도면들에 기재된 내용들을 참조하여 본 발명의 실시예를 상세하게 설명하지만, 본 발명이 실시예들에 의해 제한되거나 한정되는 것은 아니다.

[0015] 도 1은 본 발명의 일실시예에 따른 입력 정합부, 완충 증폭부 및 출력 정합부를 포함하는 초음파 진단기의 정합

장치를 나타내는 도면이다.

- [0016] 도 1을 참조하면, 초음파 진단기의 정합 장치(100)는 입력 정합부(110), 완충 증폭부(120) 및 출력 정합부(130)는 포함한다.
- [0017] 초음파 진단기의 정합 장치(100)는 비교적 주파수에 영향을 적게 받으며, 입력 임피던스와 출력 임피던스를 용이하게 선택할 수 있는 저항 소자와 능동 소자를 이용하여 정합한다.
- [0018] 입력 정합부(110)는 초음파 진단기에서 사용되는 탐촉자(도면에 도시되지 않음)의 출력 임피던스에 맞는 주파수에 영향이 적은 제1 저항을 이용하여 입력을 정합하는 입력 정합 회로이다. 즉, 입력 정합부(110)는 상기 탐촉자의 출력 임피던스에 맞는 주파수에 영향이 정해진 기준치보다 적은 제1 저항을 이용하여 상기 탐촉자와 완충 증폭부(120)의 입력을 정합하는 입력 정합 회로이다.
- [0019] 일반적으로 임피던스를 정합하기 위해서 콘덴스, 코일, 저항, 트랜스, 동축 선로 등의 수동 소자를 주로 이용하지만 저항의 경우에는 신호의 손실이 크기 때문에 수동 소자 정합에는 많이 활용되지 않는다. 그러나, 본 발명은 광대역으로 중심주파수 대비 100% 이상의 주파수 범위에서 효과적인 정합을 위해 종래의 수동 소자 기법으로서 코일이나 콘덴서를 사용하는 방법이 주파수 의존적 정합 방법이므로 광범위한 대역에서의 효과적인 정합에 적합하지 않기 때문에 주파수의 의존성이 없고 소형화될 수 있는 저항을 이용하는 방법을 제시한 것이다.
- [0020] 일례로 입력 정합부(110)에서 이용되는 제1 저항은 반도체 제조 기법에 의해 가공되는 저항일 수 있다.
- [0021] 다른 일례로 입력 정합부(110)에서 이용되는 제1 저항은 외부에서 제어하여 선택할 수 있는 제어 가능한 정합 저항일 수 있다.
- [0022] 입력 정합부(110)는 상기 제1 저항은 입력 신호를 중단하여 그 신호의 세력을 소모 하여 손실된 신호를 출력한다.
- [0023] 완충 증폭부(120)는 입력 정합부(110)에 의해 정합된 임피던스의 신호를 완충하고 증폭한다. 즉, 완충 증폭부(120)는 입력 정합부(110)의 제1 저항에 의해 손실된 신호의 크기를 보상하기 위해 입력 정합부(110)로부터 출력되는 신호를 증폭하여 출력한다.
- [0024] 일례로 완충 증폭부(120)는 잡음을 개선하기 위해 저잡음 증폭기를 이용하여 상기 제1 저항에 의해 손실된 신호를 증폭할 수 있다. 일례로 완충 증폭부(120)는 입력 정합부(110)의 제1 저항에 의해 발생하는 신호의 손실을 고려하고, 잡음을 개선하기 위해 상기 저잡음 증폭기를 이용하여 상기 정합된 임피던스의 신호를 증폭한다.
- [0025] 완충 증폭부(120)는 외부 잡음 유입이란 측면에서 버퍼링되고 증폭된 신호를 전송하는 것이 효과적이므로 상기 저잡음 증폭기를 통해 전체 신호의 이득 중에서 차단 증폭 기능을 이용하여 상기 증폭된 신호를 전송하여 잡음이 개선되고 신호 손실을 최소화하는 구조로 구현될 수 있다.
- [0026] 출력 정합부(130)는 완충 증폭부(120)의 출력을 케이블 또는 전자 회로의 임피던스에 맞도록 주파수의 영향이 적은 제2 저항을 이용하여 출력 신호를 정합한다.
- [0027] 출력 정합부(130)는 주파수의 영향이 적은 상기 제2 저항을 이용하여 상기 케이블 또는 상기 전자 회로의 임피던스에 맞도록 완충 증폭부(120)의 출력 신호를 정합하고, 정합된 출력 신호를 상기 케이블 또는 상기 전자 회로로 전달한다.
- [0028] 일례로 출력 정합부(130)에서 이용되는 제2 저항은 반도체 제조 기법에 의해 가공되는 저항일 수 있다.
- [0029] 다른 일례로 출력 정합부(130)에서 이용되는 제2 저항은 외부에서 제어하여 선택할 수 있는 제어 가능한 정합 저항일 수 있다.
- [0030] 본 발명의 일실시예에 따른 초음파 진단기의 정합 장치(100)는 반도체 제조 기법에 따라 입력 정합부(110), 완충 증폭부(120) 및 출력 정합부(130)의 회로 모두를 반도체 제조 공법으로 제조하여 칩화를 통한 소형 일체화하여 신호의 결합을 탐촉자 최근 거리에서 할 수 있다.
- [0031] 또한 본 발명의 일실시예에 따른 초음파 진단기의 정합 장치(100)는 현재 상용화되어 있는 탐촉자의 정합 저항인 입력 정합부(110)의 제1 저항과 출력 정합부(130)의 제2 저항을 외부에서 선택하여 다양한 임피던스의 정합을 프로그램 등에 의해 용이하게 선택하여 사용할 수 있으므로 사용자의 편의성을 증대시킬 수 있다.
- [0032] 이와 같이, 본 발명의 일실시예에 따른 초음파 진단기의 정합 장치(100)는 종래 수동 소자인 인덕터와 커패시터

를 이용한 정합보다 주파수 특성이 우수한 저항 및 능동 소자를 반도체 제조 공법으로 제조함으로써 소형 경량화가 가능하며, 탐촉자의 소자 가까이 위치할 수 있으므로 신호의 손실을 줄이고 성능을 개선할 수 있다.

- [0033] 도 2는 본 발명의 일실시예에 따른 제1 저항 소자 및 제2 저항 소자와 저잡음 증폭기를 이용한 초음파 진단기 정합 장치를 나타내는 도면이다.
- [0034] 도 2를 참조하면, 초음파 진단기의 정합 장치(200)는 제1 저항 소자(210), 저잡음 증폭기(220) 및 제2 저항 소자(230)를 이용하여 탐촉자의 출력 임피던스와 정합하거나 케이블 또는 전자 회로의 임피던스와 정합한다.
- [0035] 제1 저항 소자(210)는 초음파 진단기의 탐촉자의 임피던스에 맞는 주파수에 영향을 제1 기준치보다 적게 받는 저항 소자로서 저잡음 증폭기(220)의 입력과 상기 탐촉자를 정합한다.
- [0036] 일례로 제1 저항 소자(210)는 반도체 공법에 의해 가공되는 저항이 이용될수있고, 저잡음 증폭기(220)의 입력과 상기 탐촉자를 정합할 수 있다. 다른 일례로 제1 저항 소자(210)는 외부에서 제어하여 선택할 수 있는 제어 가능한 정합 저항일 수 있다.
- [0037] 제1 저항 소자(210)는 상기 탐촉자와 저잡음 증폭기(220)의 입력을 정합하며, 제1 저항 소자(210)에 의해 입력 정합된 신호가 저잡음 증폭기(220)로 전달된다. 상기 입력 정합된 신호는 제1 저항 소자(210)에 의해 손실이 발생된다.
- [0038] 상기 저항 소자의 손실을 최소화 하기 위해 주파수 응답특성을 고려하여 최소한의 댐핑(Under Damping) 정합을 통해 신호의 전달 효율을 최대화 할수 있다.
- [0039] 또 다른 일례로 의료용 초음파 탐촉자의 경우 긴 신호 연결 케이블로 결합 하여야 하는 구조적 형태에 기인하여 충분한 저 부하 결합(Under Damping) 결합을 사용 하기 어려웠으나 본 고안에서 탐촉자의 출력에 능동 정합기를 결합 하는 구조에서는 충분한 저부하 결합(Under Damping)을 선택하여 인출신호의 크기를 최대화 할 수 있고, 상대적으로 주파수 특성이 열화 하지 않는 특성 범위에서 충분한 저부하 결합을 이용하여 초음파 탐촉자의 출력 특성을 개선 할 수 있다.
- [0040] 저잡음 증폭기(220)는 제1 저항 소자(210)에 의해 발생된 손실을 고려하고, 잡음비를 개선하기 위해 제1 저항 소자(210)로부터 전달된 상기 입력 정합된 신호를 증폭한다. 즉, 저잡음 증폭기(220)는 입력 정합을 위한 제1 저항 소자(210)에 의해 발생된 신호 손실을 고려하여 잡음비를 개선하기 위해 제1 저항 소자(210)로부터 전달된 신호를 증폭하고, 상기 증폭된 신호를 제2 저항 소자(230)로 전달한다. 또한 저잡음 증폭기(220)는 이후 출력 정합을 위한 제2 저항 소자(230)에 의해 발생하는 신호 손실도 사전에 고려하여 잡음비를 개선하기 위해 제1 저항 소자(210)로부터 전달된 신호를 증폭할 수도 있다.
- [0041] 제2 저항 소자(230)는 상기 증폭된 신호를 케이블 또는 전자 회로(도면에 도시되어 있지 않음)에 정합하기 위해 상기 케이블 또는 상기 전자 회로의 임피던스에 맞도록 주파수의 영향이 적은 저항이 이용된다. 즉, 제2 저항 소자(230)는 상기 케이블 또는 상기 전자 회로의 임피던스에 맞도록 주파수의 영향이 제2 기준치보다 적은 저항으로서 저잡음 증폭기(220)에 의해 증폭된 신호와 상기 케이블 또는 전자 회로를 정합한다.
- [0042] 일례로 제2 저항 소자(230)는 반도체 공법에 의해 가공되는 저항이 이용되며, 저잡음 증폭기(220)에 의해 증폭된 신호와 초음파 진단기(200)의 케이블 또는 전자 회로를 정합할 수 있다. 다른 일례로 제2 저항 소자(230)는 외부에서 제어하여 선택할 수 있는 제어 가능한 정합 저항일 수 있다.
- [0043] 본 발명의 일실시예에 따른 초음파 진단기의 정합 장치(200)는 반도체 제조 기법에 따라 제1 저항 소자(210), 저잡음 증폭기(220) 및 제2 저항 소자(230)를 모두 반도체 칩화를 통한 소형 일체화하여 신호의 결합을 최대화 할 수 있다.
- [0044] 또한 본 발명에 따른 초음파 진단기의 정합 장치(200)는 현재 상용화되어 있는 탐촉자의 정합 저항을 외부에서 선택하여 다양한 임피던스의 정합을 프로그램 등에 의해 용이하게 선택하여 사용할 수 있으므로 사용자의 편의성을 증대시킬 수 있다.
- [0045] 이와 같이, 본 발명의 일실시예에 따른 초음파 진단기의 정합 장치(200)는 주파수에 영향을 적게 받으며 초음파 탐촉자에 정합되는 입력 임피던스와 케이블 또는 전자 회로에 맞는 출력 임피던스를 용이하게 선택할 수 있는 능동 소자를 이용하여 광대역 임피던스 정합을 하고, 정합 회로를 반도체 칩화를 통해 소형화할 수 있다.
- [0046] 이상과 같이 본 발명은 비록 한정된 실시예와 도면에 의해 설명되었으나, 본 발명은 상기의 실시예에 한정되는 것은 아니며, 본 발명이 속하는 분야에서 통상의 지식을 가진 자라면 이러한 기재로부터 다양한 수정 및 변형이

가능하다.

[0047] 그러므로, 본 발명의 범위는 설명된 실시예에 국한되어 정해져서는 아니되며, 후술하는 특허청구범위뿐 아니라 이 특허청구범위와 균등한 것들에 의해 정해져야 한다.

도면의 간단한 설명

[0048] 도 1은 본 발명의 일실시예에 따른 입력 정합부, 완충 증폭부 및 출력 정합부를 포함하는 초음파 진단기의 정합 장치를 도면이다.

[0049] 도 2는 본 발명의 일실시예에 따른 제1, 2 저항 소자 및 저잡음 증폭기를 이용한 초음파 진단기의 정합 장치를 나타내는 도면이다.

[0050] <도면의 주요 부분에 대한 부호의 설명>

[0051] 100: 초음파 진단기의 정합 장치

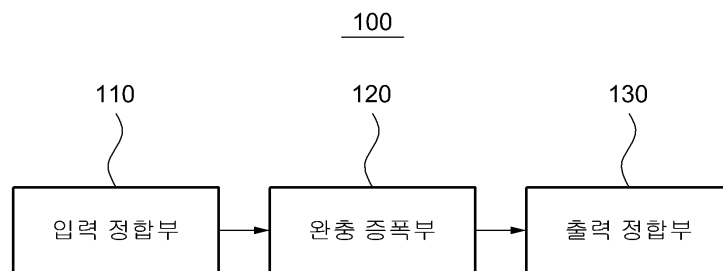
[0052] 110: 입력 정합부

[0053] 120: 완충 증폭부

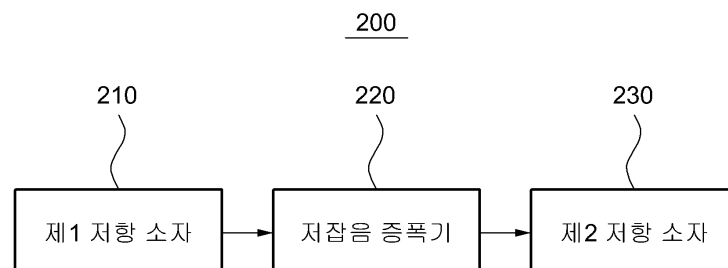
[0054] 130: 출력 정합부

도면

도면1



도면2



专利名称(译)	一种利用电阻和有源元件的超声诊断装置的匹配装置		
公开(公告)号	KR1020110018196A	公开(公告)日	2011-02-23
申请号	KR1020090075863	申请日	2009-08-17
[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	KIM CHIL SU		
发明人	KIM CHIL SU		
IPC分类号	A61B8/00 G01S5/18		
CPC分类号	A61B8/00 G01N29/24 G01S7/52077		
外部链接	Espacenet		

摘要(译)

目的：提供一种超声诊断装置的匹配装置，通过使用有源元件和电阻器来进行宽带匹配，以不同地选择输入阻抗和输出阻抗。组成：输入匹配单元（110）使用第一电阻执行匹配。缓冲放大器（120）缓冲并放大由输入匹配单元匹配的阻抗信号。输出匹配单元（130）使用具有低频影响的第二电阻器执行匹配，以使缓冲放大器的输出与电子电路或电缆的阻抗相匹配。

