



(19) 대한민국특허청(KR)
(12) 공개특허공보(A)

(11) 공개번호 10-2017-0059672
(43) 공개일자 2017년05월31일

(51) 국제특허분류(Int. Cl.)
A61B 8/00 (2006.01) G01N 29/06 (2006.01)
G01N 29/24 (2006.01) G01N 29/44 (2006.01)
(52) CPC특허분류
A61B 8/4483 (2013.01)
G01N 29/0681 (2013.01)
(21) 출원번호 10-2015-0163897
(22) 출원일자 2015년11월23일
심사청구일자 2015년11월23일

(71) 출원인
금오공과대학교 산학협력단
경상북도 구미시 대학로 61 (양호동)
(72) 발명자
최호중
경상북도 구미시 구미대로 350-27 금오공대 산학
융합캠퍼스 407호
(74) 대리인
특허법인 참좋은

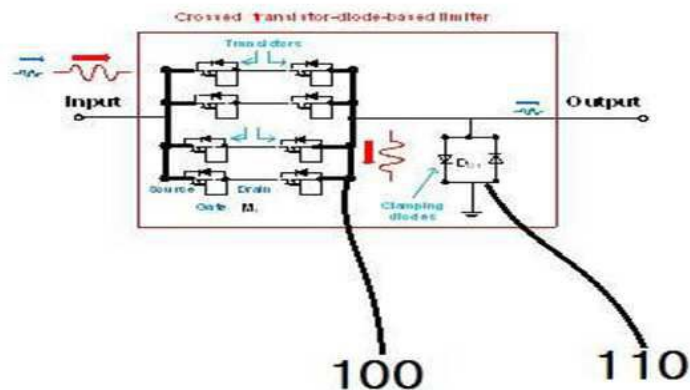
전체 청구항 수 : 총 13 항

(54) 발명의 명칭 고주파 영상 초음파 시스템용 광대역 아날로그 수신기

(57) 요약

본 발명은 고주파 영상 초음파 시스템용 광대역 아날로그 수신기에 관한 것으로, 더욱 상세하게는 리미터 회로에서 직렬 2단 및 병렬 4단의 트랜지스터를 이용하여 초음파 신호의 감쇄와 왜곡을 최소화할 수 있으며, 증폭기에 입력 커패시터를 구성하여 저주파 신호를 줄이고, 고주파 신호를 증폭하여 고주파용 증폭기의 성능을 향상시키는 고주파 영상 초음파 시스템용 광대역 아날로그 수신기에 관한 것이다.

대표도 - 도3



(52) CPC특허분류

G01N 29/24 (2013.01)

G01N 29/44 (2013.01)

이 발명을 지원한 국가연구개발사업

과제고유번호 N0000842

부처명 산업통상자원부

연구관리전문기관 한국산업기술진흥원

연구사업명 구미·왜관 산학융합지구조성사업

연구과제명 초음파 송수신기 시스템을 위한 고전압 스위치 개발

기 여 율 1/2

주관기관 금오공과대학교 산학협력단

연구기간 2011.05.01 ~ 2016.06.30이 발명을 지원한 국가연구개발사업

과제고유번호 NRF-2014R1A1A1005242

부처명 미래창조과학부

연구관리전문기관 한국연구재단

연구사업명 신진연구지원사업

연구과제명 다목적 초고해상도 (검출기 분해능 0.5 mm) 분자영상 플랫폼 개발

기 여 율 1/2

주관기관 고려대학교 산학협력단

연구기간 2014.05.01 ~ 2017.04.30

명세서

청구범위

청구항 1

트랜지스터형 리미터를 포함하는 고주파 영상 초음파 시스템용 광대역 아날로그 수신기에 있어서,
상기 트랜지스터형 리미터(100)는,
직렬 2단과 병렬 4단으로 트랜지스터를 배열하는 것을 특징으로 하는 고주파 영상 초음파 시스템용 광대역 아날로그 수신기.

청구항 2

초음파 신호를 증폭하기 위한 증폭기를 포함하는 고주파 영상 초음파 시스템용 광대역 아날로그 수신기에 있어서,
상기 증폭기(200)에 입력커패시터(210, C1)를 구성하여 저주파 신호를 줄이고, 고주파 신호를 증폭시키는 것을 특징으로 하는 고주파 영상 초음파 시스템용 광대역 아날로그 수신기.

청구항 3

고주파 영상 초음파 시스템용 광대역 아날로그 수신기에 있어서,
직렬 2단과 병렬 4단으로 트랜지스터를 배열하여 구성되는 트랜지스터형 리미터(100)와;
저주파 신호를 줄이고, 고주파 신호를 증폭시키기 위하여 입력커패시터(210, C1)를 포함하여 구성되는 증폭기(200);를 포함하여 구성되는 것을 특징으로 하는 고주파 영상 초음파 시스템용 광대역 아날로그 수신기.

청구항 4

고주파 영상 초음파 시스템용 광대역 아날로그 수신기에 있어서,
직렬 2단과 병렬 4단으로 트랜지스터를 배열하여 구성되는 트랜지스터형 리미터(100)와;
상기 트랜지스터형 리미터의 일측에 구성되는 고전압용 다이오드(110);를 포함하여 구성되는 것을 특징으로 하는 고주파 영상 초음파 시스템용 광대역 아날로그 수신기.

청구항 5

고주파 영상 초음파 시스템용 광대역 아날로그 수신기에 있어서,
직렬 2단과 병렬 4단으로 트랜지스터를 배열하여 구성되는 트랜지스터형 리미터(100)와;
상기 트랜지스터형 리미터의 일측에 구성되는 고전압용 다이오드(110);를 포함하여 구성되되,
상기 트랜지스터는,
BSS123에 의해 구현되며, 상기 고전압용 다이오드는 1N4148에 의해 구현되는 것을 특징으로 하는 고주파 영상 초음파 시스템용 광대역 아날로그 수신기.

청구항 6

고주파 영상 초음파 시스템용 광대역 아날로그 수신기에 있어서,
상기 아날로그 수신기는,
리미터와 전치증폭기를 포함하여 구성되는 것을 특징으로 하는 고주파 영상 초음파 시스템용 광대역 아날로그

수신기.

청구항 7

제 1항, 제 3항, 제 4항, 제 5항 중 어느 한 항에 있어서,

상기 트랜지스터의 양쪽에 CONDUTIVE METAL LAYERS를 이용하여 제조함으로써, 빠른 고전압 신호의 스트레스를 줄이는 것을 특징으로 하는 고주파 영상 초음파 시스템용 광대역 아날로그 수신기.

청구항 8

제 1항, 제 3항, 제 4항, 제 5항 중 어느 한 항에 있어서,

상기 트랜지스터형 리미터(100)는,

직렬 2단과 병렬 4단으로 트랜지스터를 배열하여 구성함으로써, 손실을 줄이고, 높은 전압에 견딜 수 있는 것을 특징으로 하는 고주파 영상 초음파 시스템용 광대역 아날로그 수신기.

청구항 9

제 3항에 있어서,

상기 증폭기(200)는,

저항(R_f , R_s)를 가진 피드백 회로를 구성하고 있는 것을 특징으로 하는 고주파 영상 초음파 시스템용 광대역 아날로그 수신기.

청구항 10

제 6항에 있어서,

상기 리미터는,

직렬 2단과 병렬 4단으로 트랜지스터를 배열하여 구성함으로써, 아날로그 수신기의 SNR의 값을 향상시키는 것을 특징으로 하는 고주파 영상 초음파 시스템용 광대역 아날로그 수신기.

청구항 11

제 9항에 있어서,

상기 피드백 회로는,

게인(이득)을 줄이고, 대역폭을 늘리는 것을 특징으로 하는 고주파 영상 초음파 시스템용 광대역 아날로그 수신기.

청구항 12

제 3항에 있어서,

상기 트랜지스터형 리미터(100)의 트랜지스터의 게이트와 드레인을 연결함으로써, 리미터의 손실을 최소화시키는 것을 특징으로 하는 고주파 영상 초음파 시스템용 광대역 아날로그 수신기.

청구항 13

제 1항, 3항, 4항 중 어느 한 항에 있어서,

상기 직렬 2단과 병렬 4단의 트랜지스터를 통해 초음파 신호의 감쇄와 왜곡을 최소화시키는 것을 특징으로 하는 고주파 영상 초음파 시스템용 광대역 아날로그 수신기.

발명의 설명

기술 분야

[0001] 본 발명은 고주파 영상 초음파 시스템용 광대역 아날로그 수신기에 관한 것으로, 더욱 상세하게는 리미터 회로에서 직렬 2단 및 병렬 4단의 트랜지스터를 이용하여 초음파 신호의 감쇄와 왜곡을 최소화할 수 있으며, 증폭기에 입력 커패시터를 구성하여 저주파 신호를 줄이고, 고주파 신호를 증폭하여 고주파용 증폭기의 성능을 향상시키는 고주파 영상 초음파 시스템용 광대역 아날로그 수신기에 관한 것이다.

배경 기술

[0002] 의료 초음파 영상 기기(Medical Ultrasound Imaging Systems)는 가청 주파수 (20kHz 이상의) 초음파 신호를 초음파 탐촉자(Ultrasonic Transducer)를 이용해서 인체 및 동물 내부에 투과하여 확산, 반사, 흡수, 산란을 통해 나타나는 구조적인 영상을 제공하는 영상진단 의료기기이다.

[0003] 초음파 탐촉자의 분류는 하나의 부품을 가진 단일 탐촉자(Single transducer)와 여러 개의 부품을 가진 배열 탐촉자(Array transducer)로 나뉜다.

[0004] 한편, 초음파 영상의 퀄리티는 초음파 탐촉자에 많이 좌우되며, 이를 동작시키는데 초음파 시스템에 들어 있는 전자 부품 중에서 파워 앰프의 역할이 가장 중요한 역할을 한다.

[0005] 그러므로 좋은 파워 앰프의 설계가 전체 고주파 영상 초음파 시스템의 성능에 지대한 영향을 미치게 된다.

[0006] 도 1에 도시한 바와 같이, HV MUX/DEMUX(고전압 멀티플렉서/디-멀티플렉서)는 송수신기의 채널을 줄이기 위해서 쓰인다.

[0007] HV TxAMPs(고전압 송신부증폭기)에서 나온 고전압이 TRANSDUCER(탐촉자)에 HV MUX/DEMUX를 통해서 CABLE(케이블)을 통과한다.

[0008] TRANSDUCER에서 나온 생체신호를 HVMUX/DE-MUX와 T/R SWITCHES(송수신 스위치)를 통해서 LNA(저잡음 증폭기)에서 신호가 증폭되며, Rx BEAMFORMER를 통해서 IMAGING and MOTION PROCESSING, SPECTRAL DOPPLER PROCESSING, COLOR DOPPLER (PW) PROCESSING과 같은 각각 다른 신호처리 단계를 통해서 AUDIO OUTPUT(음성) 이나 DISPLAY (영상)을 통해서 보여준다.

[0009] 한편, 도 2는 단일 탐촉자 초음파를 위한 생체 초음파 현미경 시스템을 나타낸 것으로서, Transmitter(송신기)에서 나온 고전압 신호가 Expander(양방향 다이오드)와 Coaxial Cables(동축 케이블)을 통해서 초음파 탐촉자(LiNbO3 Transducer)에 신호를 인가하면 수조에 있는 샘플 (Target)에 초음파가 인가된다.

[0010] 이와 동시에 고전압 신호가 동시에 인가되므로 이는 동시에 수신기를 보호해야 되므로 Limiter와 같은 보호회로가 필수적이다.

[0011] 하지만, 이 Limiter도 사실상 고주파 신호에서는 신호의 Quality에 영향을 미친다.

[0012] 반사된 초음파가 단일 탐촉자를 통해서 전기신호로 변환되며, 이를 Receiver(수신기)을 통해서 증폭되어서 ADC(Analog to digital converter)를 통해서 아날로그 신호가 디지털 신호로 변환 되어서 FPGA에서 디지털 신호를 변조해서 Computer를 통해서 파형이 보여준다.

[0013] 그러나, 상기한 구성은 Limiter(보호회로)의 신호 손실(Loss)을 줄일 수 없어 전체 수신기(receiver)의 signal-to-noise-ratio(SNR=신호 대비 잡음도)의 값을 향상시킬 수 없었다.

[0014] 즉, Limiter는 작은 신호인 echo(초음파 반사신호)의 손실을 최소화해야 되며, 고전압 신호를 Preamplifier에 도달하지 못하게 해야 하는 것이다.

선행기술문헌

특허문헌

[0015] (특허문헌 0001) 대한민국공개실용신안공보 2000-0009734호(2000.06.05)

발명의 내용

해결하려는 과제

- [0016] 따라서 본 발명은 상기와 같은 종래 기술의 문제점을 감안하여 제안된 것으로서, 본 발명의 목적은 리미터 회로에서 직렬 2단 및 병렬 4단의 트랜지스터를 이용하여 초음파 신호의 감쇄와 왜곡을 최소화할 수 있도록 하는데 있다.
- [0017] 본 발명의 다른 목적은 증폭기에 입력 커패시터를 구성하여 저주파 신호를 줄이고, 고주파 신호를 증폭하여 고주파용 증폭기의 성능을 향상시키도록 하는데 있다.

과제의 해결 수단

- [0018] 본 발명이 해결하고자 하는 과제를 달성하기 위하여, 본 발명의 일실시예에 따른 고주파 영상 초음파 시스템용 광대역 아날로그 수신기는,
- [0019] 직렬 2단과 병렬 4단으로 트랜지스터를 배열하여 구성되는 트랜지스터형 리미터(100)와;
- [0020] 저주파 신호를 줄이고, 고주파 신호를 증폭시키기 위하여 입력커패시터(210, C1)를 포함하여 구성되는 증폭기(200);를 포함한다.

발명의 효과

- [0022] 이상의 구성 및 작용을 지니는 본 발명에 따른 고주파 영상 초음파 시스템용 광대역 아날로그 수신기는,
- [0023] 리미터 회로에서 직렬 2단 및 병렬 4단의 트랜지스터를 이용하여 초음파 신호의 감쇄와 왜곡을 최소화할 수 있는 효과를 발휘하게 된다.
- [0024] 또한, 증폭기에 입력 커패시터를 구성하여 저주파 신호를 줄이고, 고주파 신호를 증폭하여 고주파용 증폭기의 성능을 향상시키게 되는 것이다.
- [0025] 즉, 새로운 고주파 초음파용 아날로그 수신기 구조를 사용함으로써, 좀 더 손실이 적고 넓은 주파대 대역을 사용함으로써 해상도를 높일 수 있으며, 수신기의 감도를 높일 수 있으므로 전체 초음파 시스템의 신호 대비 잡음의 감도를 향상시킬 수 있다.

도면의 간단한 설명

- [0026] 도 1은 초음파 시스템을 나타낸 개념도이다.
- 도 2는 단일 탐촉자 초음파를 위한 생체 초음파 현미경 시스템을 나타낸 개념도이다.
- 도 3은 본 발명의 일실시예에 따른 고주파 영상 초음파 시스템용 광대역 아날로그 수신기의 트랜지스터를 이용한 리미터 구성도이다.
- 도 4a는 파워 트랜지스터의 등가 회로이며, 도 4b는 파워 트랜지스터의 드레인과 게이트가 연결된 등가형 회로로 도 3의 트랜지스터 한 개의 등가형 회로를 나타낸 회로도이다.
- 도 5a는 capacitive input-based preamplifier (커패시터입력 증폭기)를 나타낸 회로도이며, 도 5b는 일반 전처리 증폭기(검은색)과 커패시터 입력 전처리 증폭기(파란색)의 그래프이다.
- 도 6은 단일 초음파를 위한 초음파 생체현미경 아날로그 시스템 구성도이다.
- 도 7a는 상업용 부품을 쓸 경우에 초음파 에코의 최대 전압 크기를 나타낸 그래프이며, 도 7b는 본 발명의 수신기를 사용할 경우에 초음파 에코의 최대 전압 크기를 나타낸 그래프이며, 도 7c는 상업용 부품을 쓸 경우에 초음파 에코의 대역폭을 나타낸 그래프이며, 도 7d는 본 발명의 수신기를 사용할 경우에 초음파 에코의 대역폭을 나타낸 그래프이다.

발명을 실시하기 위한 구체적인 내용

- [0027] 이하의 내용은 단지 본 발명의 원리를 예시한다. 그러므로 당업자는 비록 본 명세서에 명확히 설명되거나 도시되지 않았지만, 본 발명의 원리를 구현하고 본 발명의 개념과 범위에 포함된 다양한 장치를 발명할 수 있는 것이다.
- [0028] 또한, 본 명세서에 열거된 모든 조건부 용어 및 실시 예들은 원칙적으로, 본 발명의 개념이 이해되도록 하기 위

한 목적으로만 명백히 의도되고, 이와 같이 특별히 열거된 실시 예들 및 상태들에 제한적이지 않는 것으로 이해되어야 한다.

- [0029] 또한, 본 발명의 원리, 관점 및 실시 예들 뿐만 아니라 특정 실시 예를 열거하는 모든 상세한 설명은 이러한 사항의 구조적 및 기능적 균등물을 포함하도록 의도되는 것으로 이해되어야 한다.
- [0030] 또한, 이러한 균등물들은 현재 공지된 균등물뿐만 아니라 장래에 개발될 균등물 즉 구조와 무관하게 동일한 기능을 수행하도록 발명된 모든 소자를 포함하는 것으로 이해되어야 한다.
- [0031] 이하에서는, 본 발명에 의한 고주파 영상 초음파 시스템용 광대역 아날로그 수신기의 실시예를 통해 상세히 설명하도록 한다.
- [0032] 본 발명인 고주파 영상 초음파 시스템용 광대역 아날로그 수신기의 트랜지스터형 리미터(100)는,
- [0033] 직렬 2단과 병렬 4단으로 트랜지스터를 배열하는 것을 특징으로 한다.
- [0034] 한편, 초음파 신호를 증폭하기 위한 증폭기를 포함하는 고주파 영상 초음파 시스템용 광대역 아날로그 수신기는,
- [0035] 상기 증폭기(200)에 입력커패시터(210, C1)를 구성하여 저주파 신호를 줄이고, 고주파 신호를 증폭시키는 것을 특징으로 한다.
- [0036] 한편, 고주파 영상 초음파 시스템용 광대역 아날로그 수신기는,
- [0037] 직렬 2단과 병렬 4단으로 트랜지스터를 배열하여 구성되는 트랜지스터형 리미터(100)와;
- [0038] 저주파 신호를 줄이고, 고주파 신호를 증폭시키기 위하여 입력커패시터(210, C1)를 포함하여 구성되는 증폭기(200);를 포함하여 구성되는 것을 특징으로 한다.
- [0039] 한편, 고주파 영상 초음파 시스템용 광대역 아날로그 수신기는,
- [0040] 직렬 2단과 병렬 4단으로 트랜지스터를 배열하여 구성되는 트랜지스터형 리미터(100)와;
- [0041] 상기 트랜지스터형 리미터의 일측에 구성되는 고전압용 다이오드(110);를 포함하여 구성되는 것을 특징으로 한다.
- [0042] 한편, 고주파 영상 초음파 시스템용 광대역 아날로그 수신기는,
- [0043] 직렬 2단과 병렬 4단으로 트랜지스터를 배열하여 구성되는 트랜지스터형 리미터(100)와;
- [0044] 상기 트랜지스터형 리미터의 일측에 구성되는 고전압용 다이오드(110);를 포함하여 구성되되,
- [0045] 상기 트랜지스터는,
- [0046] BSS123에 의해 구현되며, 상기 고전압용 다이오드는 1N4148에 의해 구현되는 것을 특징으로 한다.
- [0047] 한편, 고주파 영상 초음파 시스템용 광대역 아날로그 수신기는,
- [0048] 리미터와 전치증폭기를 포함하여 구성되는 것을 특징으로 한다.
- [0049] 한편, 상기 트랜지스터의 양쪽에 CONDUTIVE METAL LAYERS를 이용하여 제조함으로써, 빠른 고전압 신호의 스트레스를 줄이는 것을 특징으로 한다.
- [0050] 이때, 상기 트랜지스터형 리미터(100)는,
- [0051] 직렬 2단과 병렬 4단으로 트랜지스터를 배열하여 구성함으로써, 손실을 줄이고, 높은 전압에 견딜 수 있는 것을 특징으로 한다.
- [0052] 이때, 상기 증폭기(200)는,
- [0053] 저항(R_f , R_s)를 가진 피드백 회로를 구성하고 있는 것을 특징으로 한다.
- [0054] 이때, 상기 리미터는,
- [0055] 직렬 2단과 병렬 4단으로 트랜지스터를 배열하여 구성함으로써, 아날로그 수신기의 SNR의 값을 향상시키는 것을 특징으로 한다.

- [0056] 이때, 상기 피드백 회로는,
- [0057] 게인(이득)을 줄이고, 대역폭을 늘리는 것을 특징으로 한다.
- [0058] 이때, 상기 트랜지스터형 리미터(100)의 트랜지스터의 게이트와 드레인을 연결함으로써, 리미터의 손실을 최소화시키는 것을 특징으로 한다.
- [0059] 이때, 상기 직렬 2단과 병렬 4단의 트랜지스터를 통해 초음파 신호의 감쇄와 왜곡을 최소화시키는 것을 특징으로 한다.
- [0060] 도 3은 본 발명의 일실시예에 따른 고주파 영상 초음파 시스템용 광대역 아날로그 수신기의 트랜지스터를 이용한 리미터 구성도이다.
- [0061] 도 3에 도시한 바와 같이, 본 발명의 트랜지스터형 리미터(100)는,
- [0062] 직렬 2단과 병렬 4단으로 트랜지스터를 배열하는 것을 특징으로 한다.
- [0063] 즉, 손실을 줄이고 보다 높은 전압에 견디기 위해서 2개의 직렬과 4개의 병렬로 트랜지스터를 구성하게 되는 것이다.
- [0064] 구체적으로 도 3의 회로는 'BSS123'이라는 N-channel logic level enhancement-mode field effect transistors(파워 트랜지스터의 종류 중 하나)와 1N4148이라는 고전압용 다이오드를 구성하고 있다.
- [0065] 보통 고주파 고전압 신호(100V정도의)에 견뎌야 하기 때문에 이러한 전자 부품들로 사용하게 된 것이다.
- [0066] 또한, 빠른 고전압 신호의 스트레스를 줄이기 위해서 트랜지스터의 양쪽에 비교적 큰 conductive metal layers (넓이 0.05 cm) 를 사용하여 구성하게 되는 것이다.
- [0067] 또한, 본 발명의 Receiver(수신기)는 Limiter(보호회로)와 Preamplifier(전치증폭기)로 구성되어 있으며, 보통 고주파용 생체 현미경 시스템에서는 보통 Passive electronic devices(수동 전자소자)로 구성되어 있다.
- [0068] 이 Limiter회로는 전체 수신기 회로의 첫 번째 전자 부품이기에 전체 수신기(receiver)=(analog receiver+ADC+FPGA)의 전체 잡음도에 영향을 끼치게 된다.
- [0069] 따라서, 본 발명과 같이, 리미터를 상기와 같이 구성함으로써, Limiter(보호회로)의 신호 손실(Loss)을 줄임으로써 전체 수신기(receiver)의 signal-to-noise-ratio(SNR=신호 대비 잡음도)의 값을 향상시킬 수 있게 된다.
- [0070] 보통 Limiter는 작은 신호인 echo(초음파 반사신호)의 손실을 최소화 해야 되며, 고전압 신호를 Preamplifier에 도달하지 못하게 해야 된다.
- [0071] 상기 Preamplifier는 Transducer(탐촉자)에서 나온 광대역 신호를 커버할 수 있을 정도로 넓은 대역폭(Bandwidth)을 가져야만 한다.
- [0072] 왜냐하면 넓은 대역폭을 가져야만 초음파 신호의 영상 해상도를 높일 수 있기 때문이다.
- [0073] 그러므로 본 발명의 Preamplifier는 보통 저항 피드백 회로를 써서 Preamplifier의 Gain(이득)을 줄이고 대역폭을 늘리게 된다.
- [0074] 한편, 도 4a는 파워 트랜지스터의 등가 회로이며, 도 4b는 파워 트랜지스터의 드레인과 게이트가 연결된 등가형 회로로 도 3의 트랜지스터 한 개의 등가형 회로를 나타낸 회로도이다.
- [0075] 도 4a는 파워 트랜지스터의 기본 구조이며, 본 발명의 Limiter는 트랜지스터의 Gate와 Drain을 연결했기 때문에 실제 Equivalent circuit(등가형 회로)의 구조는 도 4b와 같이 바뀌어진다.
- [0076] 그러므로 실제로 Limiter의 손실을 최소화하기 위해서 크기가 작은 Parasitic resistance(기생 저항, R_{ds})와 Parasitic capacitance (기생 커패시터, C_{gd} 와 C_{ds}) 값을 가진 파워 트랜지스터를 선택해야 된다.
- [0077] 그러므로 본 발명에서는 'BSS123'이라는 트랜지스터를 선택하였다.
- [0078] 물론 다이오드도 손실과 대역폭에 영향을 미치므로 이것도 작은 기생저항과 기생 커패시터 값을 지닌 '1N4148'이라는 고전압용 다이오드를 선택한 것이다.
- [0079] 도 5a는 capacitive input-based preamplifier (커패시터입력 증폭기)를 나타낸 회로도이며, 도 5b는 일반 전처리 증폭기(검은색)과 커패시터 입력 전처리 증폭기(파란색)의 그래프이다.

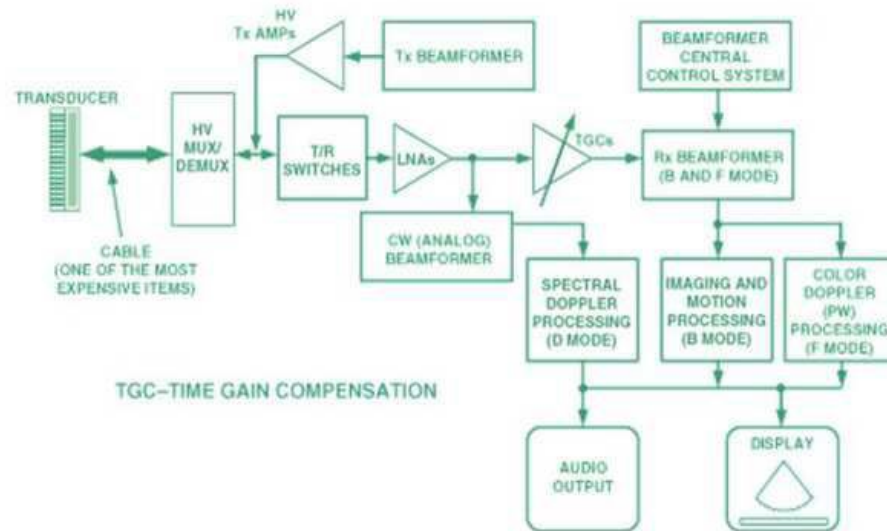
- [0080] 보통 고전압 초음파 기기에서는 보통 민감도가 낮기 때문에 넓은 대역폭과 높은 이득을 가진 전처리 증폭기를 선호한다.
- [0081] 그러므로 도 5a에 같이, 본 발명에서는 저항(R_f, R_s)을 가진 피드백 회로와 입력 커패시터(C_i)를 가진 capacitive input-based preamplifier(커패시터 입력 전처리 증폭기)를 구성하게 되는 것이다.
- [0082] 상기와 같은 회로를 구성하게 되면, 도 5b와 같이, 실제로 고전압에서 상대적으로 보다 넓은 대역폭을 가진 전처리 증폭기를 설계할 수 있게 되는 것이다.
- [0083] 이러한 보호회로(Limiter)와 전처리증폭기(Preamplifier)를 이용하면 신호의 손실이 적고 해상도가 좋은 고주파 의료용 초음파 기기를 제공할 수 있게 되는 것이다.
- [0084] 한편, 도 6과 같은 생체 초음파 현미경 시스템에서 본 발명의 수신기를 상업용 부품인 수신기와 비교해서 성능 평가를 하였다.
- [0085] 도 7a와 도 7c의 경우에는 상업용 보호 회로(Limiter- Matec사 DL-1)와 전처리 증폭기(Panametrics 5900PR, 올림푸스사)를 사용해서 초음파 신호의 크기와 대역폭을 얻었고, 도 7b와 도 7d는 본 발명의 수신기를 이용해서 신호의 크기와 대역폭을 획득하였다.
- [0086] 도면에 도시한 바와 같이, 일반적인 상업용 수신기보다는 본 발명의 수신기가 6.8배 정도 보다 강한 신호를 얻을 수 있었으며, 대역폭은 비슷하였다.
- [0087] 지금까지 설명한 내용을 토대로 요약하자면, 본 발명인 고주파 영상 초음파 시스템용 광대역 아날로그 수신기는 직병렬 트랜지스터와 다이오드를 이용하여 리미터를 구성하고 있다.
- [0088] 또한, 입력 커패시터를 이용하여 성능 향상시킨 고주파용 증폭기를 구성하고 있다.
- [0089] 상기와 같은 구성 및 동작을 통해, 리미터 회로에서 직렬 2단 및 병렬 4단의 트랜지스터를 이용하여 초음파 신호의 감쇄와 왜곡을 최소화할 수 있는 효과를 발휘하게 된다.
- [0090] 또한, 증폭기에 입력 커패시터를 구성하여 저주파 신호를 줄이고, 고주파 신호를 증폭하여 고주파용 증폭기의 성능을 향상시키게 되는 것이다.
- [0091] 이상에서는 본 발명의 바람직한 실시예에 대하여 도시하고 설명하였지만, 본 발명은 상술한 특징의 실시 예에 한정되지 아니하며, 청구범위에서 청구하는 본 발명의 요지를 벗어남이 없이 당해 발명이 속하는 기술분야에서 통상의 지식을 가진 자에 의해 다양한 변형 실시가 가능한 것은 물론이고, 이러한 변형 실시들은 본 발명의 기술적 사상이나 전망으로부터 개별적으로 이해되어서는 안될 것이다.

부호의 설명

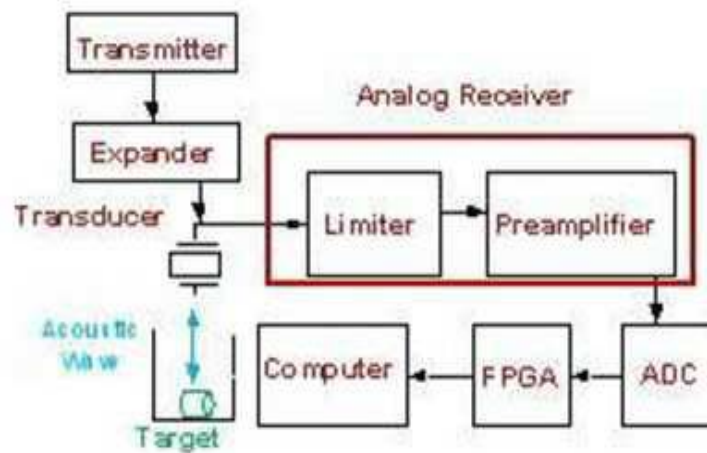
- [0092] 100 : 트랜지스터형 리미터
- 110 : 고전압용 다이오드
- 200 : 증폭기
- 210 : 입력커패시터

도면

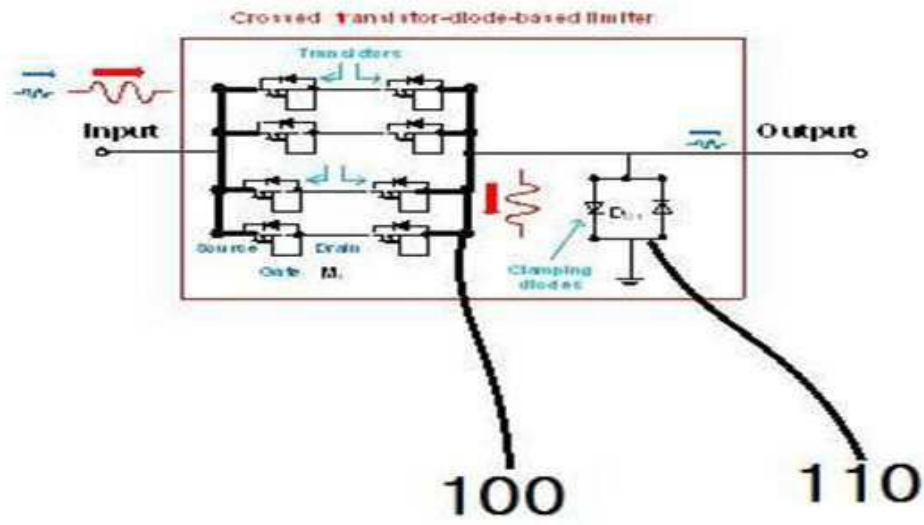
도면1



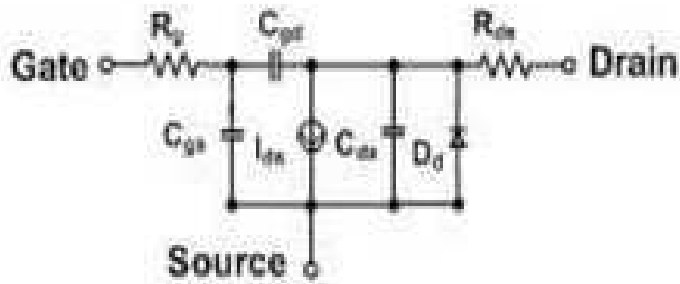
도면2



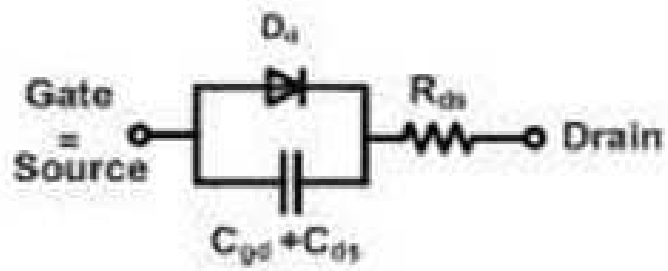
도면3



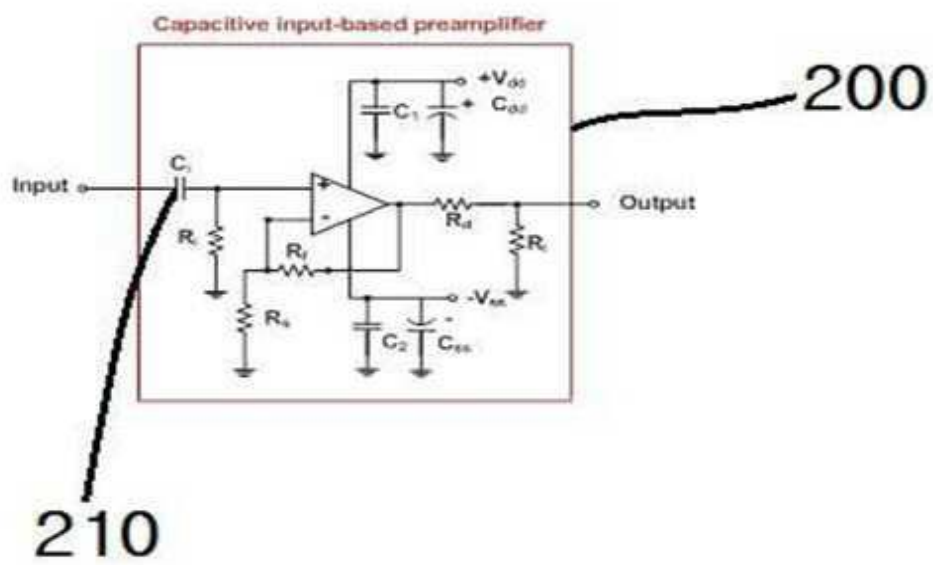
도면4a



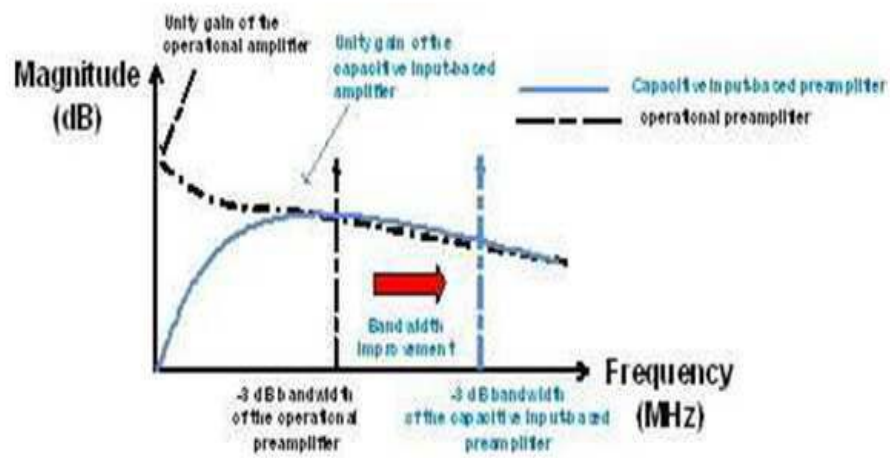
도면4b



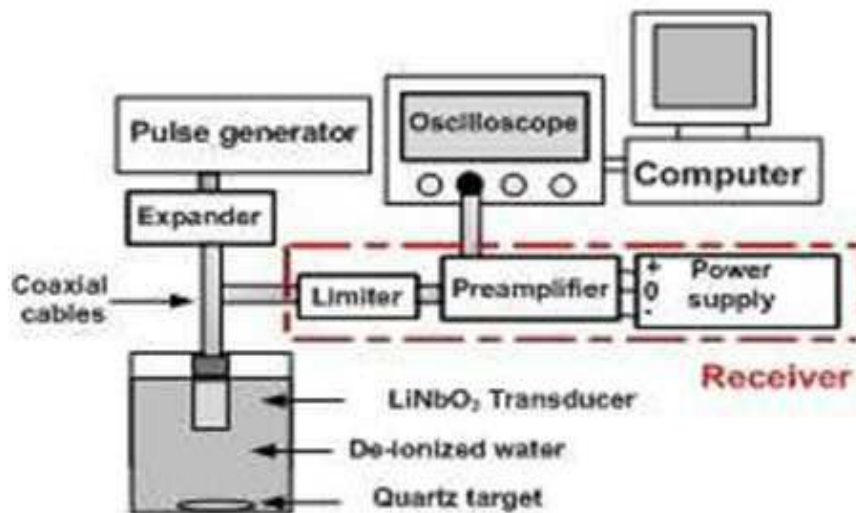
도면5a



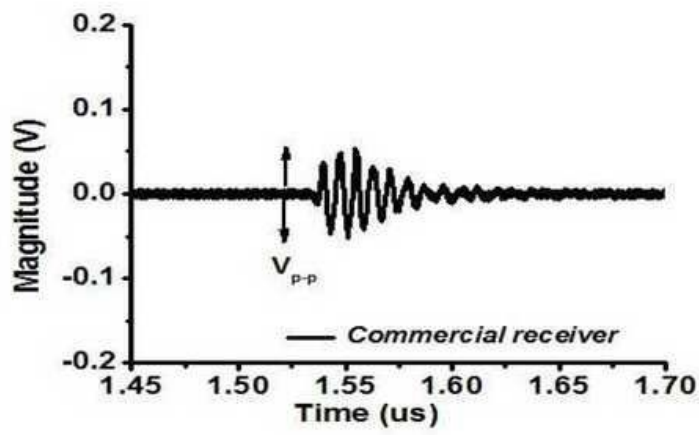
도면5b



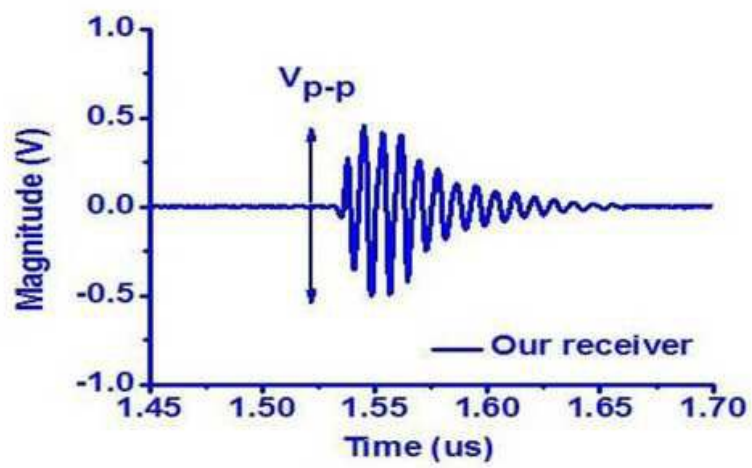
도면6



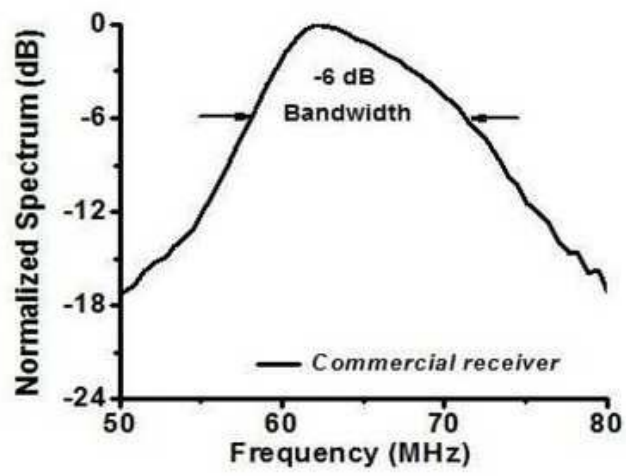
도면7a



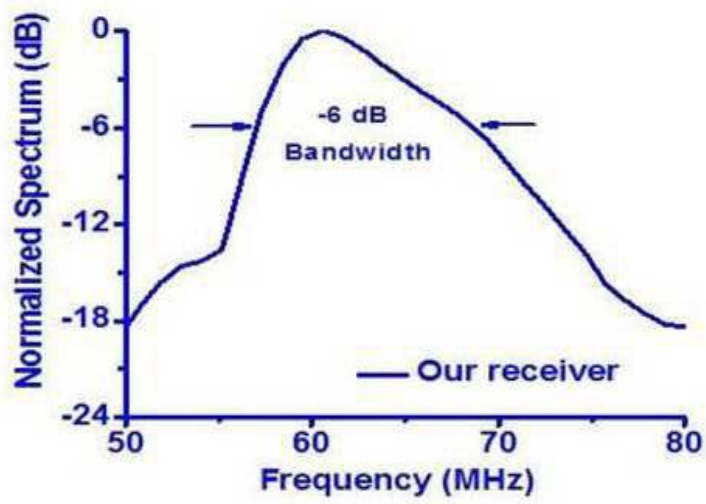
도면7b



도면7c



도면7d



专利名称(译)	标题：用于高频成像超声系统的宽带模拟接收器		
公开(公告)号	KR1020170059672A	公开(公告)日	2017-05-31
申请号	KR1020150163897	申请日	2015-11-23
[标]申请(专利权)人(译)	TECH IND学术合作KUMOH NAT INST FOUND		
申请(专利权)人(译)	科技学术合作Kumoh研究所		
当前申请(专利权)人(译)	科技学术合作Kumoh研究所		
[标]发明人	CHOI HO JONG 최호종		
发明人	최호종		
IPC分类号	A61B8/00 G01N29/06 G01N29/24 G01N29/44		
CPC分类号	A61B8/4483 G01N29/24 G01N29/44 G01N29/0681		
外部链接	Espacenet		

摘要(译)

本发明涉及一种用于高频成像超声系统的宽带模拟接收器，更具体地说，涉及一种通过在限幅器电路中使用两级和两级四级晶体管来最小化超声信号的衰减和失真的方法和装置，一种用于高频成像超声系统的宽带模拟接收器，其降低了低频信号并放大了高频信号，从而提高了高频放大器的性能。

