



(19) 대한민국특허청(KR)
(12) 등록특허공보(B1)

(45) 공고일자 2014년01월07일
(11) 등록번호 10-1348769
(24) 등록일자 2013년12월31일

(51) 국제특허분류(Int. Cl.)
A61B 8/14 (2006.01) G05F 1/00 (2006.01)
(21) 출원번호 10-2010-0130595
(22) 출원일자 2010년12월20일
심사청구일자 2011년02월14일
(65) 공개번호 10-2012-0069171
(43) 공개일자 2012년06월28일
(56) 선행기술조사문헌
US20070160540 A1*
JP2007175233 A*
US05610509 A
KR1020100084203 A
*는 심사관에 의하여 인용된 문헌

(73) 특허권자
삼성메디슨 주식회사
강원도 홍천군 남면 한서로 3366
(72) 발명자
김철수
서울특별시 강남구 테헤란로108길 42, 연구소 3층
(대치동, 메디슨 빌딩)
(74) 대리인
리엔목특허법인

전체 청구항 수 : 총 1 항

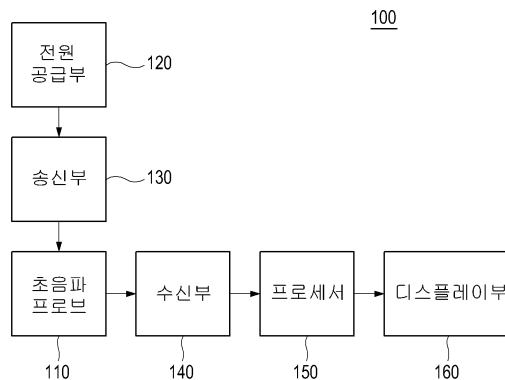
심사관 : 박승배

(54) 발명의 명칭 임의 파형에 기초하여 전원을 제어하는 초음파 시스템

(57) 요약

임의 파형(arbitrary waveform)에 기초하여 전원을 제어하는 초음파 시스템이 개시된다. 본 발명에 따른 초음파 시스템은, 초음파 신호를 대상체에 송신하고 대상체로부터 반사되는 초음파 에코신호를 수신하도록 동작하는 초음파 프로브; 초음파 프로브에 인가되는 송신 펄스를 형성하기 위한 적어도 하나의 전원을 공급하도록 동작하는 전원 공급부; 및 초음파 프로브 및 전원 공급부에 연결되고, 초음파 신호의 송신 구간에 전원 공급부로부터 제공되는 전원을 일정하게 공급하고, 초음파 신호의 송신 휴지 구간에 임의 파형에 기초하여 전원 공급부로부터 제공되는 전원을 증가 또는 감소시키도록 동작하는 송신부를 포함한다.

대표도 - 도1



특허청구의 범위

청구항 1

초음파 시스템으로서,

초음파 신호를 대상체에 송신하고 상기 대상체로부터 반사되는 초음파 에코신호를 수신하도록 동작하는 초음파 프로브;

상기 초음파 프로브에 인가되는 송신 펄스를 형성하기 위한 전압을 공급하도록 동작하는 복수의 전원 공급기를 포함하는 전원 공급부; 및

상기 복수의 전원 공급기중 어느 하나의 전원 공급기에 연결되도록 동작하는 스위칭부와, 초음파 신호의 송신 구간에 상기 스위칭부에 연결된 전원 공급부로부터 제공되는 전압을 일정하게 공급하고, 초음파 신호의 송신 휴지 구간에 상기 전원 공급부로부터 제공되는 전압을 유사 코사인 형태의 파형으로 증가 또는 감소시키도록 동작하는 임의 파형 제어부를 포함하는 송신부

를 포함하는 초음파 시스템.

청구항 2

삭제

청구항 3

삭제

청구항 4

삭제

명세서

기술 분야

[0001] 본 발명은 초음파 시스템에 관한 것으로, 특히 임의 파형(arbitrary waveform)에 기초하여 초음파 출력 증폭기의 공급 전원을 제어하는 초음파 시스템에 관한 것이다.

배경 기술

[0002] 초음파 시스템은 무침습 및 비파괴 특성을 가지고 있어, 대상체 내부의 정보를 얻기 위한 의료 분야에서 널리 이용되고 있다. 대상체를 직접 절개하여 관찰하는 외과 수술의 필요 없이, 초음파 시스템은 대상체 내부의 고해상도 영상을 실시간으로 의사에게 제공할 수 있어 의료 분야에서 매우 중요하게 사용되고 있다.

[0003] 초음파 시스템은 초음파 프로브를 통해 초음파 신호를 대상체에 송신하고 대상체로부터 반사되는 초음파 신호(즉, 초음파 에코신호)를 수신하고, 수신된 초음파 에코신호에 기초하여 초음파 영상을 형성한다.

[0004] 한편, 초음파 시스템은 초음파 영상을 형성하는 진단모드에 따라 상이한 전원을 공급하는 복수의 전원 공급기를 포함한다. 종래에는 복수의 전원 공급기 각각에 초음파 영상을 얻기 위한 송신 펄스를 형성하도록 동작하는 송신부가 구비되었다. 이로 인해, 초음파 시스템의 크기뿐만 아니라 비용이 증가하는 문제점이 있다.

발명의 내용

해결하려는 과제

[0005] 본 발명은 복수의 전원 공급기에 1개의 송신부를 연결하고, 송신부에서 초음파 신호의 송신 휴지 구간에 임의 파형에 기초하여 전원을 임의의 비율로 증가 또는 감소시켜 복수의 전원 공급기로부터 제공되는 전원을 제어하

는 초음파 시스템을 제공한다.

과제의 해결 수단

[0006] 본 발명에 따른 초음파 시스템은, 초음파 신호를 대상체에 송신하고 상기 대상체로부터 반사되는 초음파 에코신호를 수신하도록 동작하는 초음파 프로브; 상기 초음파 프로브에 인가되는 송신 펄스를 형성하기 위한 적어도 하나의 전원을 공급하도록 동작하는 전원 공급기를 포함하는 전원 공급부; 및 상기 초음파 프로브 및 상기 전원 공급부에 연결되고, 초음파 신호의 송신 구간에 상기 전원 공급부로부터 제공되는 전원을 일정하게 공급하고, 초음파 신호의 송신 휴지 구간에 임의 파형(arbitrary wavefomr)에 기초하여 상기 전원 공급부로부터 제공되는 전원을 넓은 구간에 걸쳐 서서히 증가 또는 감소시키도록 동작하는 송신부를 포함한다.

발명의 효과

[0007] 본 발명은 상이한 전원을 공급하는 복수의 전원 공급기 각각에 송신부를 구비할 필요가 없어, 초음파 시스템의 크기 및 비용을 감소시킬 수 있을 뿐만 아니라 휴대형 초음파 시스템(HCU)에서 효과적으로 적용 가능하다.

[0008] 또한, 본 발명은 전원 변환에 따른 노이즈(noise) 발생을 최소화할 수 있어, 보다 고성능의 초음파 영상을 제공할 수 있다.

도면의 간단한 설명

[0009] 도 1은 본 발명의 실시예에 따른 초음파 시스템의 구성을 보이는 블록도.

도 2는 본 발명의 실시예에 따른 송신부의 구성을 보이는 블록도.

도 3은 본 발명의 실시예에 따른 임의 파형의 일례를 보이는 예시도.

도 4는 본 발명의 실시예에 따른 임의 파형의 다른 예를 보이는 예시도.

발명을 실시하기 위한 구체적인 내용

[0010] 이하, 첨부된 도면을 참조하여 본 발명의 실시예를 설명한다.

[0011] 도 1은 본 발명의 실시예에 따른 초음파 시스템의 구성을 보이는 블록도이다. 도 1을 참조하면, 초음파 시스템(100)은 초음파 프로브(110), 전원 공급부(120), 송신부(130), 수신부(140), 프로세서(150) 및 디스플레이부(160)를 포함한다.

[0012] 초음파 프로브(110)는 전기적 신호와 초음파 신호를 상호 변환하도록 동작하는 복수의 변환소자(transducer element)(도시하지 않음)를 포함한다. 초음파 프로브(110)는 초음파 신호를 대상체에 송신하고 대상체로부터 반사되는 초음파 신호(즉, 초음파 에코신호)를 수신하여 수신신호를 형성한다. 수신신호는 아날로그 신호이다. 초음파 프로브(110)는 컨벡스 프로브(convex probe), 리니어 프로브(linear probe) 등을 포함한다.

[0013] 전원 공급부(120)는 초음파 프로브(110)에 제공되는 송신 펄스를 생성하기 위한 전원을 공급한다. 본 실시예에서, 전원 공급부(120)는 복수의 진단모드에 대응하는 초음파 영상을 얻기 위한 전원을 공급하도록 동작하는 복수의 전원 공급기를 포함한다. 초음파 영상은 B 모드(brightness mode) 영상, CW(continuous wave) 도플러 영상, 스펙트럴 도플러(spectral Doppler) 영상, 컬러 도플러(color Doppler) 영상, 3차원 영상, 탄성 영상 등을 포함한다. 일례로서, 전원 공급부(120)는 도 2에 도시된 바와 같이 제1 초음파 영상(B 모드 영상, 3차원 영상 또는 탄성 영상)을 얻기 위한 제1 전원(예를 들어, 80V)을 공급하도록 동작하는 제1 전원 공급기(121) 및 제2 초음파 영상(컬러 도플러 영상 또는 펄스 도플러 영상)을 얻기 위한 제2 전원(예를 들어, 60V)을 공급하도록 동작하는 제2 전원 공급기(122)를 포함한다.

[0014] 전술한 예에서는 전원 공급부(120)가 2개의 전원 공급기(121, 122)를 포함하는 것으로 설명하였지만, 반드시 이에 한정되지 않고, 당업자라면 필요에 따라 전원 공급기의 개수 및 전원을 조절할 수 있음을 충분히 이해할 것이다.

[0015] 송신부(130)는 변환소자 및 집속점을 고려하여 초음파 영상을 얻기 위한 송신 펄스를 형성하여 초음파 프로브(110)에 제공한다. 또한, 송신부(130)는 전원 공급부(120)의 전원 공급을 제어한다.

[0016] 도 2는 본 발명의 실시예에 따른 송신부의 구성을 보이는 블록도이다. 도 2를 참조하면, 스위칭부(210), 임의

파형 제어부(220) 및 송신 펄스 형성부(230)를 포함한다.

- [0017] 스위칭부(210)는 진단모드에 따라 전원 공급부(120)에 연결되어 전원 공급부(120)로부터 제공되는 전원을 임의 파형 제어부(220)로 전달한다. 즉, 스위칭부(210)는 진단모드에 따라 복수의 전원 공급기 중 어느 하나의 전원 공급기에 연결하고, 연결된 전원 공급기로부터 제공되는 전원을 임의 파형 제어부(220)로 전달한다. 본 실시예에서, 스위칭부(210)는 진단모드에 따라 스위칭을 제어하도록 동작하는 스위칭 제어부(도시하지 않음) 및 스위칭 제어부의 제어에 따라 해당 전원 공급기에 연결하도록 동작하는 스위치(도시하지 않음)를 포함한다.
- [0018] 임의 파형 제어부(220)는 초음파 신호의 송신 구간에 전원 공급부(120)로부터 제공되는 전원을 일정하게 공급하고, 초음파 신호의 송신 휴지 구간에 임의 파형(arbitrary waveform)에 기초하여 전원 공급부(120)로부터 제공되는 전원을 일정 비율로 증가 또는 감소시키는 방법으로 전원 연결을 한다.
- [0019] 송신 펄스 형성부(230)는 임의 파형 제어부(220)로부터 제공되는 전원을 이용하여 초음파 영상을 얻기 위한 송신 펄스를 형성한다. 송신 펄스 형성부(230)는 복수의 송신 펄스(도시하지 않음) 및 송신 펄스 드라이브(도시하지 않음)를 포함한다.
- [0020] 이하, 첨부된 도면을 참조하여 송신부의 동작을 설명한다.
- [0021] 일례로서, 진단모드가 B 모드 영상과 컬러 도플러 영상을 동시에 제공하는 BC 듀얼 모드인 경우, 임의 파형 제어부(220)는 도 3에 도시된 바와 같이 초음파 신호의 송신 구간(1 내지 10)에 스위칭부(210)에 의해 제1 전원 공급부(121)로부터 제1 전원(예를 들어 80V)이 제공되면, 제1 전원을 일정하게 송신 펄스 형성부(230)에 공급한다. 따라서, 송신 펄스 형성부(230)는 임의 파형 제어부(220)로부터 일정하게 제공되는 제1 전원을 이용하여 B 모드 영상을 얻기 위한 제1 송신 펄스를 형성한다.
- [0022] 이어서, 임의 파형 제어부(220)는 도 3에 도시된 바와 같이 초음파 신호의 송신 휴지 구간(10 내지 100)에 전원을 사전 설정된 기울기에 따라 감소시키는 임의 파형에 기초하여 제1 전원 공급기(121)로부터 제공되는 제1 전원을 특정 비율로 감소시킨다. 따라서, 급격하게 변환되는 전원에 의해 노이즈(noise)가 발생하는 것을 방지할 수 있다.
- [0023] 이어서, 임의 파형 제어부(220)는 도 3에 도시된 바와 같이 초음파 신호의 송신 구간(100 내지 110)에 스위칭부(210)에 의해 제2 전원 공급부(122)로부터 제2 전원(예를 들어, 60V)이 제공되면, 제2 전원을 일정하게 송신 펄스 형성부(230)에 공급한다. 따라서, 송신 펄스 형성부(230)는 임의 파형 제어부(220)로부터 일정하게 제공되는 제2 전원을 이용하여 컬러 도플러 영상을 얻기 위한 제2 송신 펄스를 형성한다.
- [0024] 이어서, 임의 파형 제어부(220)는 도 3에 도시된 바와 같이 초음파 신호의 송신 휴지 구간(110 내지 200)에 전원을 사전 설정된 기울기에 따라 증가시키는 임의 파형에 기초하여 제2 전원 공급기(122)로부터 제공되는 제2 전원을 특정 비율로 증가시킨다. 따라서, 급격하게 변환되는 전원에 의해 노이즈가 발생하는 것을 방지할 수 있다.
- [0025] 다른 예로서, 진단모드가 B 모드 영상과 컬러 도플러 영상을 동시에 제공하는 BC 듀얼 모드인 경우, 임의 파형 제어부(220)는 도 4에 도시된 바와 같이 초음파 신호의 송신 구간(1 내지 10)에 스위칭부(210)에 의해 제1 전원 공급부(121)로부터 제1 전원(예를 들어 80V)이 제공되면, 제1 전원을 일정하게 송신 펄스 형성부(230)에 공급한다. 따라서, 송신 펄스 형성부(230)는 임의 파형 제어부(220)로부터 일정하게 제공되는 제1 전원을 이용하여 B 모드 영상을 얻기 위한 제1 송신 펄스를 형성한다.
- [0026] 이어서, 임의 파형 제어부(220)는 도 4에 도시된 바와 같이 초음파 신호의 송신 휴지 구간(10 내지 100)에 전원을 유사 코사인 형태로 감소시키는 임의 파형에 기초하여 제1 전원 공급기(121)로부터 제공되는 제1 전원을 유사 코사인 형태로 감소시킨다. 따라서, 급격하게 변환되는 전원에 의해 노이즈가 발생하는 것을 방지할 수 있다.
- [0027] 이어서, 임의 파형 제어부(220)는 도 4에 도시된 바와 같이 초음파 신호의 송신 구간(100 내지 110)에 스위칭부(210)에 의해 제2 전원 공급부(122)로부터 제2 전원(예를 들어, 60V)이 제공되면, 제2 전원을 일정하게 송신 펄스 형성부(230)에 공급한다. 따라서, 송신 펄스 형성부(230)는 임의 파형 제어부(220)로부터 일정하게 제공되는 제2 전원을 이용하여 컬러 도플러 영상을 얻기 위한 제2 송신 펄스를 형성한다.
- [0028] 이어서, 임의 파형 제어부(220)는 도 4에 도시된 바와 같이 초음파 신호의 송신 휴지 구간(110 내지 200)에 전원을 유사 코사인 형태로 증가시키는 임의 파형에 기초하여 제2 전원 공급기(122)로부터 제공되는 제2 전원을

특정 비율로 증가시킨다. 따라서, 급격하게 변환되는 전원에 의해 노이즈가 발생하는 것을 방지할 수 있다.

[0029] 전술한 예들에서는 진단모드가 BC 듀얼 모드인 것으로 설명하였지만, 반드시 이에 한정되지 않고, 당업자라면 필요에 따라 진단모드가 변경될 수 있음을 충분히 이해할 것이다.

[0030] 다시 도 1을 참조하면, 수신부(140)는 초음파 프로브(110)로부터 제공되는 수신신호를 아날로그 디지털 변환하여 디지털 신호를 형성한다. 또한, 수신부(140)는 변환소자 및 집속점을 고려하여 디지털 신호를 수신집속시켜 수신집속신호를 형성한다.

[0031] 프로세서(150)는 수신부(140)로부터 제공되는 수신집속신호를 이용하여 초음파 영상에 대응하는 초음파 데이터를 형성한다. 초음파 데이터는 RF(radio frequency) 데이터 또는 IQ(in-phase/quadrature) 데이터를 포함한다. 그러나, 초음파 데이터는 반드시 이에 한정되지 않는다. 또한, 프로세서(150)는 초음파 데이터를 이용하여 초음파 영상을 형성한다. 초음파 영상은 스캔 변환(scan conversion) 또는 렌더링(rendering)을 이용하여 형성될 수 있다.

[0032] 디스플레이부(160)는 프로세서(150)에서 형성된 초음파 영상을 디스플레이한다. 디스플레이부(160)는 CRT(cathode ray tube), LCD(liquid crystal display), OLED(organic light emitting diodes) 등을 포함한다.

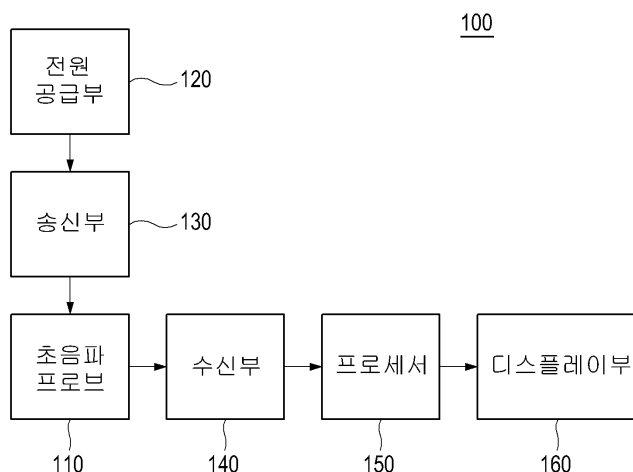
[0033] 본 발명은 바람직한 실시예를 통해 설명되고 예시되었으나, 당업자라면 첨부된 특허청구범위의 사항 및 범주를 벗어나지 않고 여러 가지 변경 및 변형이 이루어질 수 있음을 알 수 있을 것이다.

부호의 설명

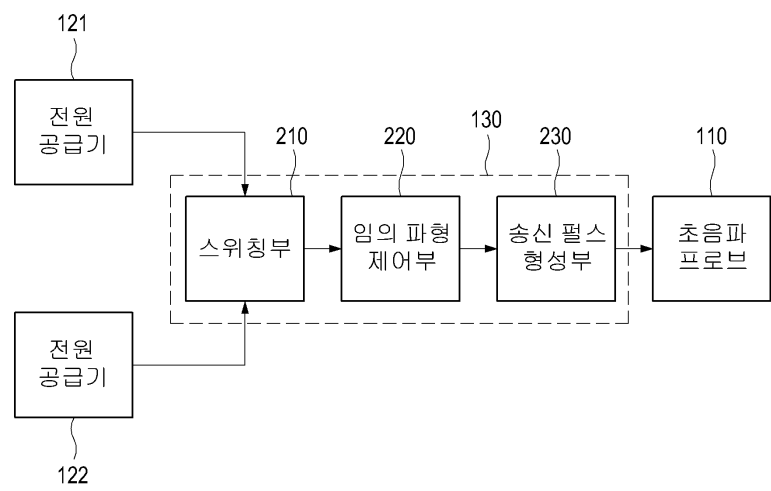
[0034]	100: 초음파 시스템	110: 초음파 프로브
	120: 전원 공급부	130: 송신부
	140: 수신부	150: 프로세서
	160: 디스플레이부	210: 스위칭부
	220: 임의 파형 제어부	230: 송신 펄스 형성부

도면

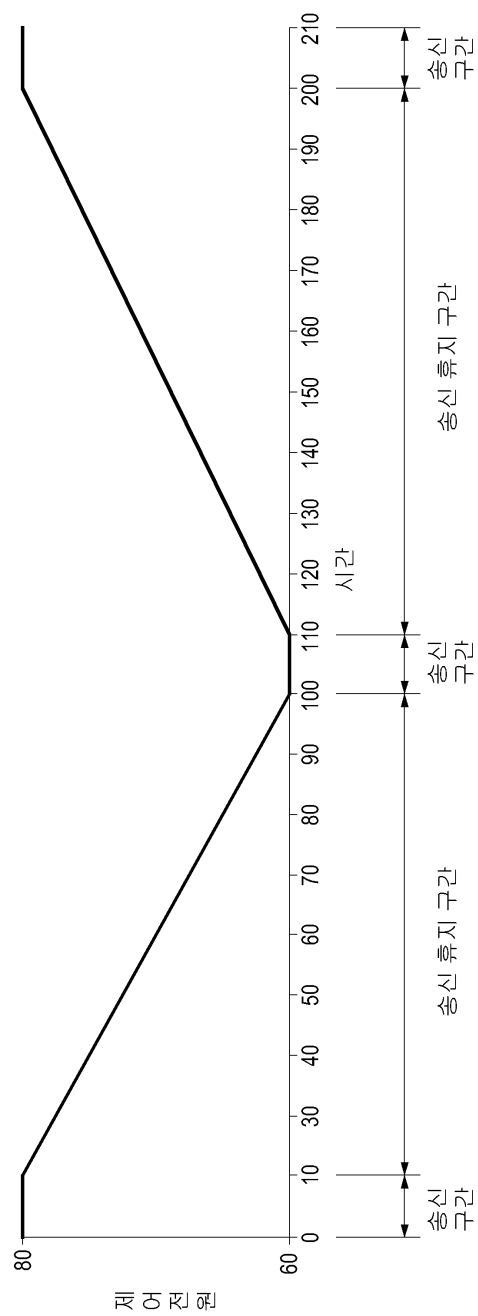
도면1



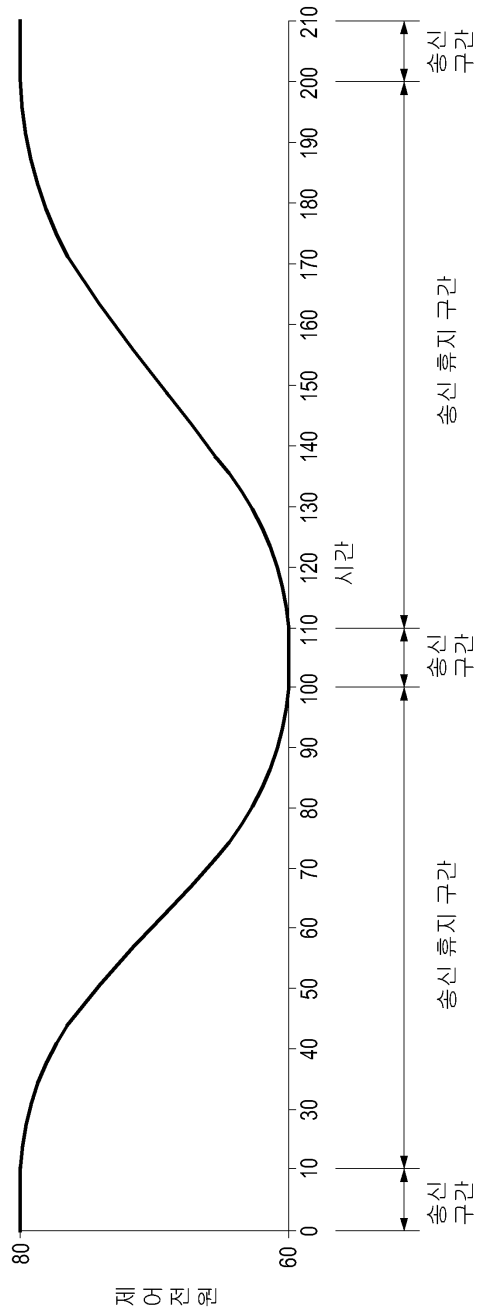
도면2



도면3



도면4



专利名称(译)	用于基于任意波形控制电源的超声波系统		
公开(公告)号	KR101348769B1	公开(公告)日	2014-01-07
申请号	KR1020100130595	申请日	2010-12-20
[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	KIM CHIL SU		
发明人	KIM, CHIL SU		
IPC分类号	A61B8/14 G05F1/00		
CPC分类号	A61B8/56 A61B8/00 B06B1/0215 G01S7/52019 G01S7/52096		
其他公开文献	KR1020120069171A		
外部链接	Espacenet		

摘要(译)

以多种诊断模式操作的超声系统包括：超声探头，被配置为将超声信号发送到目标对象并接收从目标对象反射的超声回波信号；供电单元，被配置为根据诊断模式供应不同电压电平的电力以形成将被供应给所述超声波探头的发送脉冲信号；以及发送单元，其连接到所述超声波探头和所述供电单元，所述发送单元被配置为在超声波信号的发送时间段处恒定地提供第一电压电平的电力，并且改变来自所述第一电压源的所述第一电源的电力的电压电平基于在传输空闲时间段处的预定波形将电压电平调整到第二电压电平。

