

	(19) 대한민국특허청(KR) (12) 공개특허공보(A)	(11) 공개번호 10-2012-0059738 (43) 공개일자 2012년06월11일
(51) 국제특허분류(Int. Cl.) A61B 8/14 (2006.01) G01N 29/24 (2006.01)		(71) 출원인 삼성메디슨 주식회사 강원도 홍천군 남면 한서로 3366
(21) 출원번호 10-2010-0121146	(22) 출원일자 2010년12월01일 심사청구일자 2010년12월16일	(72) 발명자 노태현 서울특별시 강남구 테헤란로108길 42, 연구소 3층 (대치동, 메디슨 빌딩)
		(74) 대리인 백만기, 장수길, 윤지홍

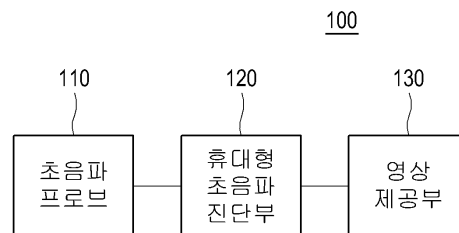
전체 청구항 수 : 총 8 항

(54) 발명의 명칭 **휴대형 초음파 장치 및 이를 구비하는 초음파 영상 제공 시스템**

(57) 요약

CW(continous wave) 도플러 영상을 얻기 위한 펜슬형 초음파 프로브(pencil type ultrasound probe)용 휴대형 초음파 장치 및 이를 구비하는 초음파 영상 제공 시스템이 개시된다. 본 발명에 따른 휴대형 초음파 장치는, CW(continous wave) 도플러 영상을 얻기 위한 송신 펄스를 형성하도록 동작하는 송신 펄스 형성부; 펜슬형 초음파 프로브에 연결되어, 송신 펄스 형성부로부터 제공되는 송신 펄스를 펜슬형 초음파 프로브에 전달하고, 펜슬형 초음파 프로브로부터 제공되는 수신신호를 수신하기 위한 제1 커넥터; 제1 커넥터로부터 제공되는 수신신호를 이용하여 CW 도플러 영상에 대응하는 초음파 데이터를 형성하도록 동작하는 신호 처리부; 및 송신 펄스의 형성 및 상기 초음파 데이터의 형성을 제어하도록 동작하는 제어부를 포함한다.

대표도 - 도1



특허청구의 범위

청구항 1

펜슬형 초음파 프로브(pencil type ultrasound probe)용 휴대형 초음파 장치로서,

CW(continous wave) 도플러 영상을 얻기 위한 송신 펄스를 형성하도록 동작하는 송신 펄스 형성부;

상기 펜슬형 초음파 프로브에 연결되어, 상기 송신 펄스 형성부로부터 제공되는 상기 송신 펄스를 상기 펜슬형 초음파 프로브에 전달하고, 상기 펜슬형 초음파 프로브로부터 제공되는 수신신호를 수신하기 위한 제1 커넥터;

상기 제1 커넥터로부터 제공되는 상기 수신신호를 이용하여 상기 CW 도플러 영상에 대응하는 초음파 데이터를 형성하도록 동작하는 신호 처리부; 및

상기 송신 펄스의 형성 및 상기 초음파 데이터의 형성을 제어하도록 동작하는 제어부를 포함하는 휴대형 초음파 장치.

청구항 2

제1항에 있어서, 상기 신호 처리부는,

상기 수신신호를 증폭시켜 증폭된 수신신호를 출력하도록 동작하는 LNA(low noise amplifier);

상기 증폭된 수신신호를 이용하여 IQ(in-phase/quadrature) 데이터를 형성하도록 동작하는 IQ 데이터 형성부;

상기 IQ 데이터에 대해 나이키스트 주파수를 초과하는 데이터를 제거하여 필터링된 IQ 데이터를 출력하도록 동작하는 AAF(anti-aliasing filter);

상기 필터링된 IQ 데이터에 대해 클러터 신호(clutter signal)를 제거하여 클러터 필터링된 IQ 데이터를 출력하도록 동작하는 HPF(high pass filter); 및

상기 클러터 필터링된 IQ 데이터에 아날로그 디지털 변환을 수행하여 상기 초음파 데이터를 출력하도록 동작하는 ADC(analog-digital-converter)

를 포함하도록 동작하는 휴대형 초음파 장치.

청구항 3

제1항에 있어서, 상기 신호 처리부는,

상기 수신신호를 증폭시켜 증폭된 수신신호를 출력하도록 동작하는 LNA;

상기 증폭된 수신신호에 대해 나이키스트 주파수를 초과하는 신호를 제거하여 필터링된 수신신호를 출력하도록 동작하는 AAF;

상기 필터링된 수신신호에 대해 클러터 신호를 제거하여 클러터 필터링된 수신신호를 출력하도록 동작하는 HPF; 및

상기 클러터 필터링된 수신신호에 아날로그 디지털 변환을 수행하여 상기 초음파 데이터를 출력하도록 동작하는 ADC

를 포함하도록 동작하는 휴대형 초음파 장치.

청구항 4

제1항 내지 제3항중 어느 한 항에 있어서,

외부 장치에 연결되고, 상기 외부 장치에 상기 초음파 데이터를 전달하기 위한 제2 커넥터

를 더 포함하는 휴대형 초음파 장치.

청구항 5

초음파 영상 제공 시스템으로서,

1개의 송신 채널(transmit channel) 및 1개의 수신 채널(receive channel)을 포함하는 펜슬형 초음파 프로브;

상기 펜슬형 초음파 프로브에 연결되고, CW 도플러 영상을 얻기 위한 송신 펄스를 상기 펜슬형 초음파 프로브에 제공하고, 상기 펜슬형 초음파 프로브로부터 제공되는 수신신호를 이용하여 상기 CW 도플러 영상에 대응하는 초음파 데이터를 형성하도록 동작하는 휴대형 초음파 진단부; 및

상기 휴대형 초음파 진단부에 연결되고, 상기 초음파 데이터를 이용하여 초음파 영상을 제공하도록 동작하는 영상 제공부

를 포함하는 초음파 영상 제공 시스템.

청구항 6

제5항에 있어서, 상기 휴대형 초음파 진단부는,

CW(continuous wave) 도플러 영상을 얻기 위한 송신 펄스를 형성하도록 동작하는 송신 펄스 형성부;

상기 펜슬형 초음파 프로브에 연결되어, 상기 송신 펄스 형성부로부터 제공되는 상기 송신 펄스를 상기 펜슬형 초음파 프로브에 전달하고, 상기 펜슬형 초음파 프로브로부터 제공되는 수신신호를 수신하기 위한 제1 커넥터;

상기 제1 커넥터로부터 제공되는 상기 수신신호를 이용하여 상기 CW 도플러 영상에 대응하는 초음파 데이터를 형성하도록 동작하는 신호 처리부;

상기 초음파 데이터를 상기 영상 제공부에 전달하기 위한 제2 커넥터;

상기 송신 펄스의 형성 및 상기 초음파 데이터의 형성을 제어하도록 동작하는 제어부

를 포함하는 초음파 영상 제공 시스템.

청구항 7

제6항에 있어서, 상기 신호 처리부는,

상기 수신신호를 증폭시켜 증폭된 수신신호를 출력하도록 동작하는 LNA;

상기 증폭된 수신신호를 이용하여 IQ(in-phase/quadrature) 데이터를 형성하도록 동작하는 IQ 데이터 형성부;

상기 IQ 데이터에 대해 나이키스트 주파수를 초과하는 데이터를 제거하여 필터링된 IQ 데이터를 출력하도록 동작하는 AAF;

상기 필터링된 IQ 데이터에 대해 클러터 신호를 제거하여 클러터 필터링된 IQ 데이터를 출력하도록 동작하는 HPF; 및

상기 클러터 필터링된 IQ 데이터에 아날로그 디지털 변환을 수행하여 상기 초음파 데이터를 출력하도록 동작하는 ADC

를 포함하도록 동작하는 초음파 영상 제공 시스템.

청구항 8

제6항에 있어서, 상기 신호 처리부는,

상기 수신신호를 증폭시켜 증폭된 수신신호를 출력하도록 동작하는 LNA;

상기 증폭된 수신신호에 대해 나이키스트 주파수를 초과하는 신호를 제거하여 필터링된 수신신호를 출력하도록 동작하는 AAF;

상기 필터링된 수신신호에 대해 클러터 신호를 제거하여 클러터 필터링된 수신신호를 출력하도록 동작하는 HPF; 및

상기 클러터 필터링된 수신신호에 아날로그 디지털 변환을 수행하여 상기 초음파 데이터를 출력하도록 동작하

는 ADC

를 포함하도록 동작하는 초음파 영상 제공 시스템.

명세서

기술 분야

[0001] 본 발명은 초음파 시스템에 관한 것으로, 특히 CW(continous wave) 도플러 영상을 얻기 위한 펜슬형 초음파 프로브(pencil type ultrasound probe)용 휴대형 초음파 장치 및 이를 구비하는 초음파 영상 제공 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 에코신호를 이용하여 대상체의 초음파 영상을 형성한다.

[0004] 한편, 초음파 시스템은 1개의 송신 채널(transmit channel) 및 1개의 수신 채널(receive channel)을 포함하는 펜슬형 초음파 프로브(pencil type ultrasound probe)를 이용하여 CW(continous wave) 도플러 영상을 제공하고 있다.

[0005] 종래에는 펜슬형 초음파 프로브를 이용하여 CW 도플러 영상을 제공하기 위해 초음파 시스템내에 반드시 펜슬형 초음파 프로브를 이용할 수 있는 CW 보드(board)가 구비되어야 해야 하는 문제점이 있다.

[0006] 한편, 초음파 시스템은 펜슬형 초음파 프로브로부터 제공되는 수신신호를 신호 처리하여 CW 도플러 영상에 대응하는 초음파 데이터를 형성하고, 형성된 초음파 데이터를 PC(personal computer), 휴대형 디스플레이 시스템 등에 제공하였다. 따라서, CW 도플러 영상에 대응하는 초음파 데이터를 형성하기 위해 초음파 시스템에서 받는 영향을 최소화하는 장치가 요구되고 있다.

발명의 내용

해결하려는 과제

[0007] 본 발명은 특히 CW(continous wave) 도플러 영상을 얻기 위한 펜슬형 초음파 프로브(pencil type ultrasound probe)용 휴대형 초음파 장치 및 이를 구비하는 초음파 영상 제공 시스템을 제공한다.

과제의 해결 수단

[0008] 본 발명에 따른, 펜슬형 초음파 프로브(pencil type ultrasound probe)용 휴대형 초음파 장치는, CW(continous wave) 도플러 영상을 얻기 위한 송신 펄스를 형성하도록 동작하는 송신 펄스 형성부; 상기 펜슬형 초음파 프로브에 연결되어, 상기 송신 펄스 형성부로부터 제공되는 상기 송신 펄스를 상기 펜슬형 초음파 프로브에 전달하고, 상기 펜슬형 초음파 프로브로부터 제공되는 수신신호를 수신하기 위한 제1 커넥터; 상기 제1 커넥터로부터 제공되는 상기 수신신호를 이용하여 상기 CW 도플러 영상에 대응하는 초음파 데이터를 형성하도록 동작하는 신호 처리부; 및 상기 송신 펄스의 형성 및 상기 초음파 데이터의 형성을 제어하도록 동작하는 제어부를 포함한다.

[0009] 또한, 본 발명에 따른 초음파 영상 제공 시스템은, 1개의 송신 채널(transmit channel) 및 1개의 수신 채널(receive channel)을 포함하는 펜슬형 초음파 프로브; 상기 펜슬형 초음파 프로브에 연결되고, CW 도플러 영상을 얻기 위한 송신 펄스를 상기 펜슬형 초음파 프로브에 제공하고, 상기 펜슬형 초음파 프로브로부터 제공되는 수신신호를 이용하여 상기 CW 도플러 영상에 대응하는 초음파 데이터를 형성하도록 동작하는 휴대형 초음파 진단부; 및 상기 휴대형 초음파 진단부에 연결되고, 상기 초음파 데이터를 이용하여 초음파 영상을 제공하도록 동작하는 영상 제공부를 포함한다.

발명의 효과

- [0010] 본 발명은 일반적인 초음파 시스템내에 펜슬형 초음파 프로브를 이용할 수 있는 CW 모드(board)를 구비하지 않고서도 CW 도플러 영상을 제공할 수 있다.
- [0011] 또한, 본 발명은 펜슬형 초음파 프로브용 휴대형 초음파 장치를 이용하여 초음파 데이터를 획득할 수 있어, 일반적인 초음파 시스템에서 CW 도플러 영상에 대응하는 초음파 데이터를 형성하는데 받는 영향을 최소화할 수 있다.
- [0012] 또한, 본 발명은 일반적인 초음파 시스템뿐만 아니라 PC(personal computer), 휴대형 디스플레이 시스템 등에서도 CW 도플러 영상을 제공할 수 있다.

도면의 간단한 설명

- [0013] 도 1은 본 발명의 실시예에 따른 초음파 영상 제공 시스템의 구성을 보이는 블록도.
- 도 2는 본 발명의 실시예에 따른 휴대형 초음파 장치의 구성을 보이는 블록도.
- 도 3은 본 발명의 제1 실시예에 따른 신호 처리부의 구성을 보이는 블록도.
- 도 4는 본 발명의 제2 실시예에 따른 신호 처리부의 구성을 보이는 블록도.

발명을 실시하기 위한 구체적인 내용

- [0014] 이하, 첨부된 도면을 참조하여 본 발명의 실시예를 설명한다.
- [0015] 도 1은 본 발명의 실시예에 따른 초음파 영상 제공 시스템의 구성을 보이는 블록도이다. 도 1을 참조하면, 초음파 프로브(110), 휴대형 초음파 진단부(120) 및 영상 제공부(130)를 포함한다.
- [0016] 초음파 프로브(110)는 초음파 신호를 대상체에 송신하고 대상체로부터 반사되는 초음파 신호(즉, 초음파 에코 신호)를 수신하여 수신신호를 형성한다. 수신신호는 아날로그 신호이다. 본 실시예에서, 초음파 프로브(110)는 1개의 송신 채널(transmit channel) 및 1개의 수신 채널(receive channel)을 포함하는 펜슬형 초음파 프로브(pencil type ultrasound probe)를 포함한다.
- [0017] 휴대형 초음파 진단부(120)는 초음파 프로브(110)에 연결된다. 휴대형 초음파 진단부(120)는 CW 도플러(continous wave Doppler) 영상을 얻기 위한 송신 펄스를 초음파 프로브(110)에 제공한다. 따라서, 초음파 프로브(110)는 송신 펄스를 초음파 신호로 변환하여 대상체에 송신하고 대상체로부터 반사되는 초음파 에코신호를 수신하여 수신신호를 형성한다. 또한, 휴대형 초음파 진단부(120)는 초음파 프로브(110)로부터 제공되는 수신신호를 이용하여 CW 도플러(continous wave Doppler) 영상에 대응하는 초음파 데이터를 형성한다.
- [0018] 도 2는 본 발명의 실시예에 따른 휴대형 초음파 진단부의 구성을 보이는 블록도이다. 도 2를 참조하면, 휴대형 초음파 진단부(120)는 송신 펄스 형성부(210), 제1 커넥터(220), 신호 처리부(230), 제2 커넥터(240) 및 제어부(250)를 포함한다. 또한, 휴대형 초음파 진단부(120)는 휴대형 초음파 진단부(120)에 전원을 공급하기 위한 전원 공급부(도시하지 않음)를 더 포함한다.
- [0019] 송신 펄스 형성부(210)는 CW 도플러 영상을 얻기 위한 송신 펄스를 형성한다. 본 실시예에서, 송신 펄스 형성부(210)는 1채널(channel) 송신 펄서(도시하지 않음) 및 송신 펄서 드라이브(도시하지 않음)를 포함한다.
- [0020] 제1 커넥터(220)는 초음파 프로브(110)에 연결된다. 또한, 제1 커넥터(220)는 송신 펄스 형성부(210)에 연결되어, 송신 펄스 형성부(210)로부터 제공되는 송신 펄스를 초음파 프로브(110)로 전달한다. 또한, 제1 커넥터(220)는 신호 처리부(230)에 연결되어, 초음파 프로브(110)로부터 제공되는 수신신호를 신호 처리부(230)로 전달한다. 제1 커넥터(220)는 초음파 프로브, 보다 바람직하게는 펜슬형 초음파 프로브에 연결될 수 있는 커넥터라면 어떤 커넥터라도 무방하다.
- [0021] 신호 처리부(230)는 제1 커넥터(220)로부터 제공되는 수신신호를 이용하여 초음파 데이터를 형성한다. 초음파 데이터는 IQ(in-phase/quadrature) 데이터 또는 RF(radio frequency) 데이터를 포함한다.
- [0022] 도 3은 본 발명의 제1 실시예에 따른 신호 처리부의 구성을 보이는 블록도이다. 도 3을 참조하면, 신호 처리부(230)는 LNA(low noise amplifier)(310), IQ 데이터 형성부(320), AAF(anti-aliasing filter)(330), HPF(high pass filter)(340) 및 ADC(analog-digital-converter)(350)를 포함한다.
- [0023] LNA(310)는 제1 커넥터(220)로부터 수신신호가 제공되면, 수신신호를 증폭시켜 증폭된 수신신호를 출력한다.

- [0024] IQ 데이터 형성부(320)는 LNA(310)로부터 증폭된 수신신호가 제공되면, 증폭된 수신신호를 이용하여 IQ 데이터를 형성한다. 본 실시예에서, IQ 데이터 형성부(320)는 위상 시프터(도시하지 않음) 및 승산기(도시하지 않음)를 포함한다.
- [0025] AAF(330)는 저역 통과 필터(low pass filter)로서, IQ 데이터 형성부(320)로부터 IQ 데이터가 제공되면, IQ 데이터에 대해 나이퀴스트(Nyquist) 주파수를 초과하는 데이터를 제거하여 필터링된 IQ 데이터를 출력한다.
- [0026] HPF(340)는 클러터 필터(clutter filter)로서, AAF(330)로부터 필터링된 IQ 데이터가 제공되면, 필터링된 IQ 데이터에 대해 혈관벽 등의 움직임에 의한 클러터 신호(clutter signal)를 제거하여, 클러터 필터링된 IQ 데이터를 출력한다.
- [0027] ADC(350)는 HPF(340)로부터 클러터 필터링된 IQ 데이터가 제공되면, 클러터 필터링된 IQ 데이터에 아날로그 디지털 변환을 수행하여 초음파 데이터(즉, 디지털 데이터)를 출력한다. 본 실시예에서 초음파 데이터는 디지털 IQ 데이터를 포함한다.
- [0028] 전술한 실시예에서는 신호 처리부(230)가 LNA(low noise amplifier)(310), IQ 데이터 형성부(320), AAF(330), HPF(340) 및 ADC(350)를 포함하는 것으로 설명하였지만, 반드시 이에 한정되지 않고, LNA(310)와 IQ 데이터 형성부(320) 사이에 를 더 포함할 수 있다.
- [0029] 도 4는 본 발명의 제2 실시예에 따른 신호 처리부의 구성을 보이는 블록도이다. 도 4를 참조하면, 신호 처리부(230)는 LNA(410), AAF(420), HPF(430) 및 ADC(440)를 포함한다.
- [0030] LNA(410)는 제1 커넥터(220)로부터 수신신호가 제공되면, 수신신호를 증폭시켜 증폭된 수신신호를 출력한다.
- [0031] AAF(420)는 저역 통과 필터(low pass filter)로서, LNA(410)로부터 증폭된 수신신호가 제공되면, 나이퀴스트(Nyquist) 주파수를 초과하는 신호를 제거하여 필터링된 수신신호를 출력한다.
- [0032] HPF(430)는 클러터 필터(clutter filter)로서, AAF(420)로부터 필터링된 수신신호가 제공되면, 필터링된 수신신호에 대해 혈관벽 등의 움직임에 의한 클러터 신호(clutter signal)를 제거하여, 클러터 필터링된 수신신호를 출력한다.
- [0033] ADC(440)는 HPF(430)로부터 클러터 필터링된 수신신호가 제공되면, 클러터 필터링된 수신신호에 아날로그 디지털 변환을 수행하여 초음파 데이터를 출력한다. 본 실시예에서 초음파 데이터는 RF 데이터를 포함한다.
- [0034] 다시 도 2를 참조하면, 제2 커넥터(240)는 초음파 데이터를 유선 또는 무선으로 전송하기 위한 데이터 커넥터를 포함한다. 제2 커넥터(240)는 영상 제공부(130)에 연결된다. 제2 커넥터(240)는 신호 처리부(230)에 연결되어, 신호 처리부(230)로부터 제공되는 초음파 데이터를 유선 또는 무선으로 영상 제공부(130)로 전달한다. 또한, 제2 커넥터(240)는 영상 제공부(130)로부터 전송되는 데이터를 수신하여 제어부(250)에 전달할 수 있다.
- [0035] 제어부(250)는 송신 펄스의 형성 및 전달을 제어한다. 또한, 제어부(250)는 초음파 데이터의 형성 및 전달을 제어한다. 또한, 제어부(250)는 제2 커넥터(240)로부터 제공되는 데이터를 처리할 수도 있다.
- [0036] 다시 도 1을 참조하면, 영상 제공부(130)는 휴대형 초음파 진단부(120)에 유선 또는 무선으로 연결된다. 영상 제공부(130)는 휴대형 초음파 진단부(120)로부터 제공되는 초음파 데이터를 이용하여 초음파 영상을 형성하고, 형성된 초음파 영상을 출력한다. 영상 제공부(130)는 휴대형 초음파 진단부(120)와 유선 또는 무선으로 데이터를 전송하기 위한 커넥터(도시하지 않음), 초음파 데이터를 이용하여 초음파 영상을 형성하도록 동작하는 프로세서(도시하지 않음) 및 초음파 영상을 디스플레이하도록 동작하는 디스플레이부(도시하지 않음)를 포함한다. 영상 제공부(130)는 일반적인 초음파 진단 장치, PC(personal computer), 이동 단말기(mobile terminal) 등을 포함한다.
- [0037] 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.

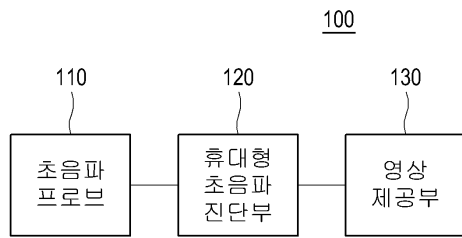
부호의 설명

- [0038] 100: 초음파 영상 제공 시스템 110: 초음파 프로브
120: 휴대형 초음파 진단부 130: 영상 제공부

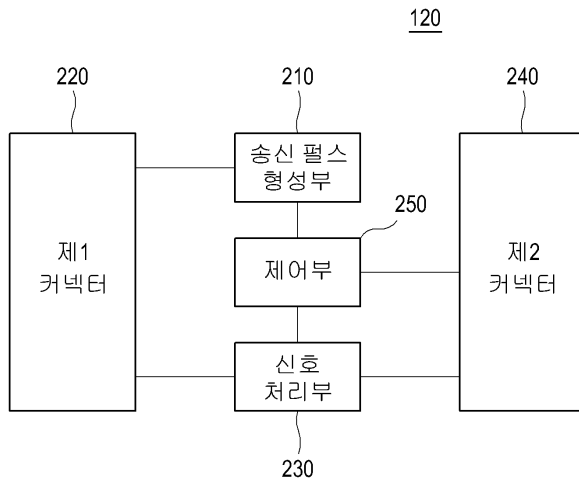
210: 송신 펄스 형성부	220: 제1 커넥터
230: 신호 처리부	240: 제2 커넥터
250: 제어부	310, 410: LNA
320: IQ 데이터 형성부	330, 420: AAF
340, 430: HPF	350, 440: ADC

도면

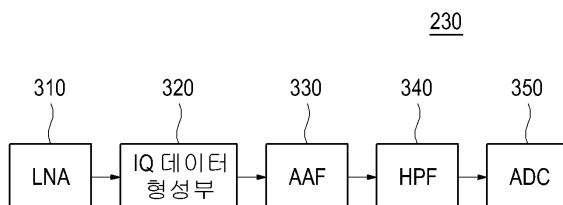
도면1



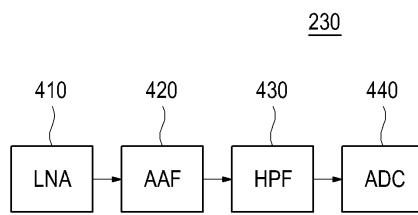
도면2



도면3



도면4



专利名称(译)	标题：便携式超声波装置和超声波图像提供系统		
公开(公告)号	KR1020120059738A	公开(公告)日	2012-06-11
申请号	KR1020100121146	申请日	2010-12-01
[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	ROH TAE HEON		
发明人	ROH, TAE HEON		
IPC分类号	A61B8/14 G01N29/24		
CPC分类号	A61B8/4427 A61B8/44		
代理人(译)	CHANG, SOO KIL		
外部链接	Espacenet		

摘要(译)

公开了用于获得用于铅笔型超声探头（铅笔型超声探头）的CW（连续波）多普勒图像的手持式超声装置和用于提供包括该超声系统的图像的超声系统。根据本发明的手持式超声波装置包括发射脉冲形成单元，其操作以形成用于获得CW（连续波）多普勒图像的发射脉冲；第一连接器连接到铅笔型超声波探头，并将从发送脉冲形成单元提供的发送脉冲输送到铅笔型超声波探头，并从铅笔型超声波探头接收所提供的接收信号；信号处理器，用于利用从第一连接器提供的接收信号形成与CW多普勒图像对应的超声数据；控制单元，其操作以控制传输脉冲的形成和超声数据的形成。

