



(19) 대한민국특허청(KR)
(12) 등록특허공보(B1)

(45) 공고일자 2012년09월13일
(11) 등록번호 10-1182934
(24) 등록일자 2012년09월07일

(51) 국제특허분류(Int. Cl.)

A61B 8/14 (2006.01)

(21) 출원번호 10-2009-0123003

(22) 출원일자 2009년12월11일

심사청구일자 2010년12월13일

(65) 공개번호 10-2011-0066378

(43) 공개일자 2011년06월17일

(56) 선행기술조사문헌

KR1020070059260 A*

KR1020080010035 A*

KR1020080090888 A*

*는 심사관에 의하여 인용된 문헌

(73) 특허권자

삼성메디슨 주식회사

강원도 홍천군 남면 한서로 3366

(72) 발명자

이석진

서울특별시 강남구 테헤란로108길 42, 연구소 3층
(대치동, 메디슨 빌딩)

(74) 대리인

백만기, 장수길, 윤지홍

전체 청구항 수 : 총 11 항

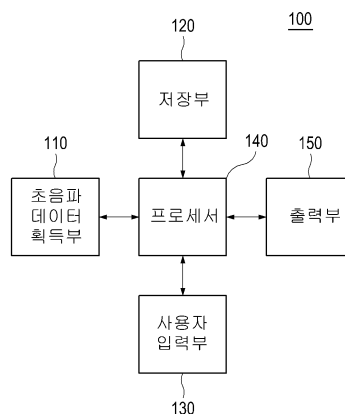
심사관 : 조성철

(54) 발명의 명칭 도플러 사운드를 제공하는 초음파 시스템 및 방법

(57) 요약

도플러 사운드를 제공하는 초음파 시스템 및 방법이 개시된다. 본 발명에 따른 초음파 시스템은, 초음파 신호를 대상체에 송신하고 대상체로부터 반사되는 초음파 에코신호를 수신하여, 대상체에 대한 복수의 초음파 데이터 - 복수의 초음파 데이터 각각은 서로 다른 싱크 번호가 부여됨 - 를 획득하도록 동작하는 초음파 데이터 획득부; 복수의 초음파 데이터를 저장하는 저장부; 사용자의 입력정보를 수신하도록 동작하는 사용자 입력부; 및 복수의 초음파 데이터를 이용하여 도플러 모드 영상 - 도플러 모드 영상은 상기 싱크 번호를 포함함 - 을 형성하고, 입력정보에 해당하는 싱크 번호의 초음파 데이터를 저장부에서 추출하며, 추출된 초음파 데이터를 이용하여 도플러 사운드를 형성하도록 동작하는 프로세서를 포함한다.

대표도 - 도1



특허청구의 범위

청구항 1

초음파 시스템으로서,

서로 다른 싱크 번호를 부여하는 복수의 초음파 데이터를 획득하도록 동작하는 초음파 데이터 획득부;

상기 복수의 초음파 데이터를 저장하는 저장부;

사용자로부터 도플러 모드 영상에 관심영역을 설정하기 위한 입력정보를 수신하도록 동작하는 사용자 입력부; 및

상기 복수의 초음파 데이터를 이용하여 상기 싱크 번호를 포함하는 상기 도플러 모드 영상을 형성하고, 상기 도플러 모드 영상에서 상기 입력정보에 해당하는 싱크 번호를 검출하고, 상기 검출된 싱크 번호에 해당하는 초음파 데이터를 상기 저장부에서 추출하며, 상기 추출된 초음파 데이터를 이용하여 도플러 사운드를 형성하도록 동작하는 프로세서

를 포함하는 초음파 시스템.

청구항 2

제1항에 있어서, 상기 초음파 데이터 획득부는,

복수의 송신신호를 형성하도록 동작하는 송신신호 형성부;

상기 복수의 송신신호 각각에 응답하여 초음파 신호를 대상체에 송신하고, 상기 대상체로부터 반사되는 초음파 에코신호를 수신하여 복수의 수신신호를 형성하도록 동작하는 초음파 프로브;

상기 복수의 수신신호 각각에 대해 아날로그 디지털 변환 및 수신집속을 수행하여 복수의 수신집속신호를 형성하도록 동작하는 빔 포머;

상기 복수의 수신집속신호를 이용하여 상기 복수의 초음파 데이터를 형성하도록 동작하는 초음파 데이터 형성부; 및

상기 복수의 초음파 데이터에 각각에 상기 싱크 번호를 부여하도록 동작하는 싱크 번호 설정부

를 포함하는 초음파 시스템.

청구항 3

삭제

청구항 4

제1항에 있어서, 상기 프로세서는,

상기 복수의 초음파 데이터를 이용하여 상기 도플러 모드 영상을 형성하도록 동작하는 제1 데이터 처리부;

상기 입력정보에 기초하여 상기 도플러 모드 영상에 상기 관심영역을 설정하도록 동작하는 설정부;

상기 관심영역에 해당하는 도플러 모드 영상의 싱크 번호를 검출하고, 상기 저장부를 조회하여 상기 검출된 싱크 번호에 해당하는 초음파 데이터를 추출하도록 동작하는 추출부; 및

상기 추출된 초음파 데이터를 이용하여 상기 도플러 사운드를 형성하도록 동작하는 제2 데이터 처리부

를 포함하는 초음파 시스템.

청구항 5

제4항에 있어서, 상기 제2 데이터 처리부는, 상기 추출된 초음파 데이터를 이용하여 상기 제2 도플러 사운드에 해당하는 사운드 그래프를 형성하도록 더 동작하는 초음파 시스템.

청구항 6

제4항에 있어서, 상기 프로세서는,
상기 도플러 사운드의 음향을 조절하도록 동작하는 도플러 사운드 처리부를 더 포함하는 초음파 시스템.

청구항 7

도플러 사운드를 제공하는 방법으로서,

- a) 서로 다른 싱크 번호를 부여하는 복수의 초음파 데이터를 획득하는 단계;
- b) 상기 복수의 초음파 데이터를 저장부에 저장하는 단계;
- c) 상기 복수의 초음파 데이터를 이용하여 상기 싱크 번호를 포함하는 도플러 모드 영상을 형성하는 단계;
- d) 사용자로부터 상기 도플러 모드 영상에 관심영역을 설정하기 위한 입력정보를 수신하는 단계;
- e) 상기 도플러 모드 영상에서 상기 입력정보에 해당하는 싱크 번호를 검출하고, 상기 검출된 싱크 번호에 해당하는 초음파 데이터를 상기 저장부에서 추출하는 단계; 및
- f) 상기 추출된 초음파 데이터를 이용하여 도플러 사운드를 형성하는 단계를 포함하는 방법.

청구항 8

제7항에 있어서, 상기 단계 a)는,

복수의 송신신호를 형성하는 단계;

상기 복수의 송신신호 각각에 응답하여 초음파 신호를 대상체에 송신하고, 상기 대상체로부터 반사되는 초음파 에코신호를 수신하여 복수의 수신신호를 형성하는 단계;

상기 복수의 수신신호 각각에 대해 아날로그 디지털 변환 및 수신집속을 수행하여 복수의 수신집속신호를 형성하는 단계;

상기 복수의 수신집속신호를 이용하여 상기 복수의 초음파 데이터를 형성하는 단계; 및

상기 복수의 초음파 데이터 각각에 상기 싱크 번호를 부여하는 단계를 포함하는 방법.

청구항 9

삭제

청구항 10

제7항에 있어서, 상기 단계 e)는

상기 입력정보에 기초하여 상기 도플러 모드 영상에 상기 관심영역을 설정하는 단계; 및

상기 관심영역에 해당하는 도플러 모드 영상의 싱크 번호를 검출하는 단계를 포함하는 방법.

청구항 11

제7항에 있어서, 상기 단계 f)는

상기 추출된 초음파 데이터를 이용하여 상기 도플러 사운드에 해당하는 사운드 그래프를 형성하는 단계를 더 포함하는 방법.

청구항 12

제7항에 있어서,

g) 상기 도플러 사운드의 음향을 조절하는 단계를 더 포함하는 방법.

청구항 13

도플러 사운드를 제공하는 방법을 수행하기 위한 프로그램을 저장하는 컴퓨터 판독가능 기록매체로서, 상기 방법은,

- a) 서로 다른 싱크 번호를 부여하는 복수의 초음파 데이터를 획득하는 단계;
- b) 상기 복수의 초음파 데이터를 저장부에 저장하는 단계;
- c) 상기 복수의 초음파 데이터를 이용하여 상기 싱크 번호를 포함하는 도플러 모드 영상을 형성하는 단계;
- d) 사용자로부터 상기 도플러 모드 영상에 관심영역을 설정하기 위한 입력정보를 수신하는 단계;
- e) 상기 도플러 모드 영상에서 상기 입력정보에 해당하는 싱크 번호를 검출하고, 상기 검출된 싱크 번호에 해당하는 초음파 데이터를 상기 저장부에서 추출하는 단계; 및
- f) 상기 추출된 초음파 데이터를 이용하여 도플러 사운드를 형성하는 단계를 포함하는 컴퓨터 판독가능 기록매체.

명세서

발명의 상세한 설명

기술 분야

[0001] 본 발명은 초음파 시스템에 관한 것으로, 특히 도플러 사운드를 제공하는 초음파 시스템 및 방법에 관한 것이다.

배경 기술

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

[0003] 일반적으로, 초음파 시스템은 도플러 효과(Doppler effect)를 이용하여 움직이는 대상체의 속도를 영상으로 보이는 도플러 모드(Doppler mode) 영상과 함께 도플러 사운드를 제공하고 있다.

[0004] 종래에는 도플러 모드 영상 및 도플러 사운드를 출력하는 도중에 일시 정지하는 경우, 이전에 출력된 도플러 모드 영상만이 출력되고 도플러 사운드는 출력되지 않았다. 따라서, 필요에 따라 선택된 구간에 대한 도플러 사운드를 제공할 수 있는 초음파 시스템이 요구되고 있다.

발명의 내용

해결 하고자하는 과제

[0005] 본 발명은 도플러 모드 영상에 설정된 영역에 해당하는 도플러 사운드를 제공하는 초음파 시스템 및 방법을 제공할 수 있다.

과제 해결수단

[0006] 본 발명에 따른 초음파 시스템은, 초음파 신호를 대상체에 송신하고 상기 대상체로부터 반사되는 초음파 에코신호를 수신하여, 상기 대상체에 대한 복수의 초음파 데이터 - 상기 복수의 초음파 데이터 각각은 서로 다른 싱크 번호가 부여됨 - 을 획득하도록 동작하는 초음파 데이터 획득부; 상기 복수의 초음파 데이터를 저장하는

저장부; 사용자의 입력정보를 수신하도록 동작하는 사용자 입력부; 및 상기 초음파 데이터 획득부, 상기 저장부 및 상기 사용자 입력부에 연결되어, 상기 복수의 초음파 데이터를 이용하여 도플러 모드 영상 - 상기 도플러 모드 영상은 상기 싱크 번호를 포함함 - 을 형성하고, 상기 입력정보에 해당하는 싱크 번호의 초음파 데이터를 상기 저장부에서 추출하며, 상기 추출된 초음파 데이터를 이용하여 도플러 사운드를 형성하도록 동작하는 프로세서를 포함한다.

[0007] 또한 본 발명에 따른 도플러 사운드 제공 방법은, a) 초음파 신호를 대상체에 송신하고 상기 대상체로부터 반사되는 초음파 에코신호를 수신하여, 상기 대상체에 대한 복수의 초음파 데이터 - 상기 복수의 초음파 데이터 각각은 서로 다른 싱크 번호가 부여됨 - 을 획득하는 단계; b) 상기 복수의 초음파 데이터를 저장부에 저장하는 단계; c) 상기 복수의 초음파 데이터를 이용하여 도플러 모드 영상을 형성하는 단계; d) 사용자의 입력정보를 수신하는 단계; e) 상기 입력정보에 해당하는 싱크 번호의 초음파 데이터를 상기 저장부에서 추출하는 단계; 및 f) 상기 추출된 초음파 데이터를 이용하여 도플러 사운드를 형성하는 단계를 포함한다.

[0008] 또한 본 발명에 따른, 도플러 사운드를 제공하는 방법을 수행하기 위한 프로그램을 저장하는 컴퓨터 판독가능 기록매체로서, 상기 방법은, a) 초음파 신호를 대상체에 송신하고 상기 대상체로부터 반사되는 초음파 에코신호를 수신하여, 상기 대상체에 대한 복수의 초음파 데이터 - 상기 복수의 초음파 데이터 각각은 서로 다른 싱크 번호가 부여됨 - 을 획득하는 단계; b) 상기 복수의 초음파 데이터를 저장부에 저장하는 단계; c) 상기 복수의 초음파 데이터를 이용하여 도플러 모드 영상을 형성하는 단계; d) 사용자의 입력정보를 수신하는 단계; e) 상기 입력정보에 해당하는 싱크 번호의 초음파 데이터를 상기 저장부에서 추출하는 단계; 및 f) 상기 추출된 초음파 데이터를 이용하여 도플러 사운드를 형성하는 단계를 포함한다.

효 과

[0009] 본 발명은 이전에 출력된 도플러 사운드를 다시 출력할 수 있을 뿐만 아니라 사용자의 선택에 따라 구간 반복, 리버스 재생 등이 가능하여, 사용자가 도플러 사운드를 보다 세밀하게 진단할 수 있다.

발명의 실시를 위한 구체적인 내용

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

[0011] 도 1은 본 발명의 실시예에 따른 초음파 시스템의 구성을 보이는 블록도이다. 초음파 시스템(100)은 초음파 데이터 획득부(110), 저장부(120), 프로세서(130), 사용자 입력부(140) 및 출력부(150)를 포함한다.

[0012] 초음파 데이터 획득부(110)는 초음파 신호를 대상체에 송신하고 대상체로부터 반사되는 초음파 신호(즉, 초음파 에코신호)를 수신하여 초음파 데이터를 획득한다. 초음파 데이터 획득부(110)에 대해서는 도 2를 참조하여 보다 구체적으로 설명하기로 한다.

[0013] 도 2는 본 발명의 실시예에 따른 초음파 데이터 획득부의 구성을 보이는 블록도이다. 초음파 데이터 획득부(110)는 송신신호 형성부(111), 복수의 변환소자(transducer element)(도시하지 않음)를 포함하는 초음파 프로브(112), 빔 포머(113), 초음파 데이터 형성부(114) 및 싱크 번호(sync. number) 설정부(115)를 포함한다.

[0014] 송신신호 형성부(111)는 변환소자의 위치 및 집속점을 고려하여 송신신호를 형성한다. 본 실시예에서 송신신호는 도플러 모드 영상의 프레임율 얻기 위한 송신신호이다. 송신신호 형성부(111)는 송신신호의 형성을 순차적 및 반복적으로 수행하여 복수의 송신신호를 형성한다.

[0015] 초음파 프로브(112)는 송신신호 형성부(111)로부터 송신신호가 제공되면, 송신신호를 초음파 신호로 변환하여 대상체에 송신하고 대상체로부터 반사되는 초음파 에코신호를 수신하여 수신신호를 형성한다. 수신신호는 아날로그 신호이다. 초음파 프로브(112)는 송신신호 형성부(111)로부터 순차적으로 제공되는 송신신호에 따라 초음파 신호의 송수신을 순차적 및 반복적으로 수행하여 복수의 수신신호를 형성한다.

[0016] 빔 포머(113)는 초음파 프로브(112)로부터 수신신호가 제공되면, 수신신호를 아날로그 디지털 변환하여 디지털 신호를 형성한다. 또한, 빔 포머(113)는 변환소자의 위치 및 집속점을 고려하여 디지털 신호를 수신집속시켜 수신집속신호를 형성한다. 빔 포머(113)는 초음파 프로브(112)로부터 순차적으로 제공되는 수신신호에 따라 아날로그 디지털 변환 및 수신집속을 순차적 및 반복적으로 수행하여 복수의 수신집속신호를 형성한다.

[0017] 초음파 데이터 형성부(114)는 빔 포머(113)로부터 수신집속신호가 제공되면, 수신집속신호를 이용하여 초음파 데이터를 형성한다. 본 실시예에서 초음파 데이터는 RF(radio frequency) 데이터 또는 IQ(in-phase/quadrature) 데이터일 수 있다. 초음파 데이터 형성부(114)는 빔 포머(113)로부터 순차적으로 제공되는

수신집속신호에 따라 초음파 데이터의 형성을 순차적 및 반복적으로 수행하여 복수의 초음파 데이터를 형성한다.

- [0018] 싱크 번호 설정부(115)는 초음파 데이터 형성부(114)로부터 초음파 데이터가 제공되면, 싱크 번호를 형성하고, 형성된 싱크 번호를 해당 초음파 데이터에 부여한다. 싱크 번호 설정부(115)는 초음파 데이터 형성부(114)로부터 순차적으로 제공되는 초음파 데이터에 따라, 싱크 번호의 형성 및 부여를 순차적 및 반복적으로 수행하여, 복수의 초음파 데이터에 서로 다른 싱크 번호를 부여한다.
- [0019] 다시 도 1을 참조하면, 저장부(120)는 초음파 데이터 획득부(110)로부터 제공되는 복수의 초음파 데이터 - 복수의 초음파 데이터 각각은 서로 다른 싱크 번호가 부여됨 - 를 저장한다. 또한, 저장부(120)는 도플러 모드 영상, 도플러 사운드 및 사운드 그래프를 저장할 수 있다. 사운드 그래프는 아래에서 보다 상세하게 설명하기로 한다.
- [0020] 사용자 입력부(130)는 사용자의 입력정보를 수신한다. 일례로서, 입력정보는 도 4에 도시된 바와 같이 도플러 모드 영상(210)에 도플러 사운드를 형성하기 위한 영역(이하, 관심영역이라 함)(220)을 설정하는 제1 입력정보를 포함한다. 도 4에 있어서, 점선은 현재 출력되고 있는 도플러 사운드의 위치를 나타낸다. 또한, 도 4에 있어서 싱크 번호는 표시되거나 표시되지 않을 수도 있다. 또한, 입력정보는 도플러 사운드의 음향을 조절하기 위한 제2 입력정보를 포함한다. 사용자 입력부(130)는 컨트롤 패널(control panel), 마우스(mouse), 키보드(keyboard) 등을 포함할 수 있다.
- [0021] 프로세서(140)는 초음파 데이터 획득부(110), 저장부(120) 및 사용자 입력부(130)와 연결된다. 프로세서(140)는 초음파 데이터 획득부(110)로부터 제공되는 초음파 데이터를 이용하여 도플러 모드 영상을 형성한다. 또한, 프로세서(140)는 사용자 입력부(130)로부터 제공되는 제1 입력정보에 해당하는 초음파 데이터를 저장부(120)에서 추출하고, 추출된 초음파 데이터를 이용하여 도플러 사운드를 형성한다. 프로세서(140)는 CPU(central processing unit), GPU(graphic processing unit) 등으로 구현될 수 있다. 프로세서(140)에 대해서는 도 3을 참조하여 보다 구체적으로 설명하기로 한다.
- [0022] 도 3은 본 발명의 실시예에 따른 프로세서의 구성을 보이는 블록도이다. 프로세서(140)는 제1 데이터 처리부(141), 설정부(142), 추출부(143), 제2 데이터 처리부(144) 및 도플러 사운드 처리부(145)를 포함한다.
- [0023] 제1 데이터 처리부(141)는 초음파 데이터 획득부(110)로부터 제공되는 복수의 초음파 데이터를 이용하여 도 4에 도시된 바와 같이 도플러 모드 영상(210)을 형성한다. 이때, 도플러 모드 영상은 싱크 번호를 포함한다. 도플러 모드 영상은 저장부(120)에 저장될 수도 있다. 제1 데이터 처리부(141)는 초음파 데이터 획득부(110)로부터 제공되는 복수의 초음파 데이터를 이용하여 도플러 사운드를 형성할 수도 있다.
- [0024] 설정부(142)는 사용자 입력부(130)로부터 제1 입력정보가 제공되면, 입력정보에 기초하여 도 4에 도시된 바와 같이 도플러 모드 영상(210)에 관심영역(220)을 설정한다.
- [0025] 추출부(143)는 관심영역(220)에 해당하는 도플러 모드 영상의 싱크 번호를 검출하고, 저장부(120)를 조회하여 검출된 싱크 번호에 해당하는 초음파 데이터를 추출한다.
- [0026] 제2 데이터 처리부(144)는 추출부(143)에서 추출된 초음파 데이터를 이용하여 도플러 사운드를 형성한다. 도플러 사운드는 저장부(120)에 저장될 수 있다. 또한, 제2 데이터 처리부(144)는 현재 출력되고 있는 도플러 사운드의 위치를 표시하기 위한 표시부(도 4에서 점선)를 도플러 모드 영상(210)에 설정할 수도 있다. 또한, 제2 데이터 처리부(144)는 추출된 초음파 데이터를 이용하여 도 4에 도시된 바와 같이 도플러 사운드에 해당하는 사운드 그래프(230)를 형성할 수 있다. 사운드 그래프는 저장부(120)에 저장될 수 있다.
- [0027] 도플러 사운드 처리부(145)는 도 5에 도시된 바와 같이 도플러 사운드의 음향을 조절하기 위한 오픈 어플리케이션 프로그래밍 인터페이스(open application programming interface, open API)(310)를 형성한다. 또한, 도플러 사운드 처리부(145)는 사용자 입력부(130)로부터 제2 입력정보가 제공되면, 제2 입력정보에 따라 제2 도플러 처리부(144)로부터 제공되는 도플러 사운드의 음향을 조절한다. 제2 입력정보는 프리셋으로서 저장부(120)에 저장될 수 있다.
- [0028] 다시 도 1을 참조하면, 출력부(150)는 프로세서(140)에서 형성된 도플러 모드 영상 및 도플러 사운드를 출력한다. 본 실시예에서, 출력부(150)는 도플러 모드 영상을 출력하기 위한 영상 출력부(도시하지 않음) 및 도플러 사운드를 출력하기 위한 사운드 출력부(도시하지 않음)를 포함한다.
- [0029] 본 발명이 바람직한 실시예를 통해 설명되고 예시되었으나, 당업자라면 첨부된 특허청구범위의 사항 및 범주를

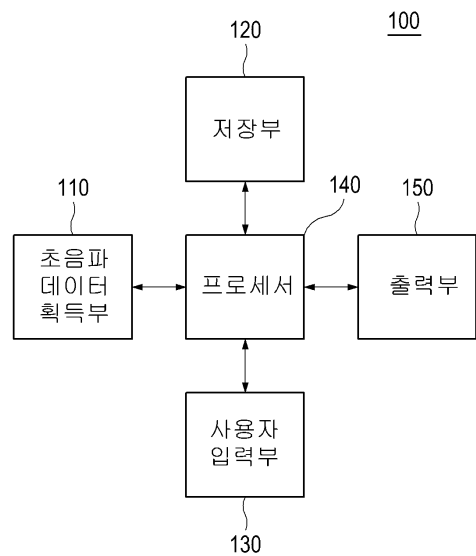
벗어나지 않고 여러 가지 변경 및 변형이 이루어질 수 있음을 알 수 있을 것이다.

도면의 간단한 설명

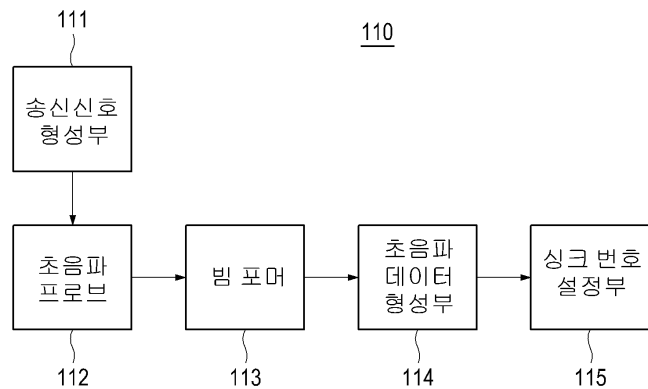
- [0030] 도 1은 본 발명의 실시예에 따른 초음파 시스템의 구성을 보이는 블록도.
- [0031] 도 2는 본 발명의 실시예에 따른 초음파 데이터 획득부의 구성을 보이는 블록도.
- [0032] 도 3은 본 발명의 실시예에 따른 프로세서의 구성을 보이는 블록도.
- [0033] 도 4는 본 발명의 실시예에 따른 도플러 모드 영상, 관심영역 및 사운드 그래프를 보이는 예시도.
- [0034] 도 5는 본 발명의 실시예에 따른 오픈 어플리케이션 프로그래밍 인터페이스를 보이는 예시도.

도면

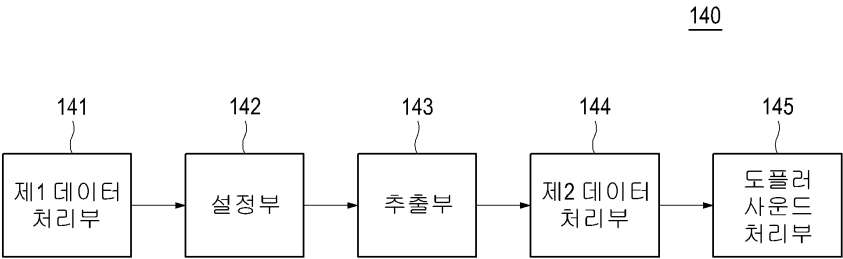
도면1



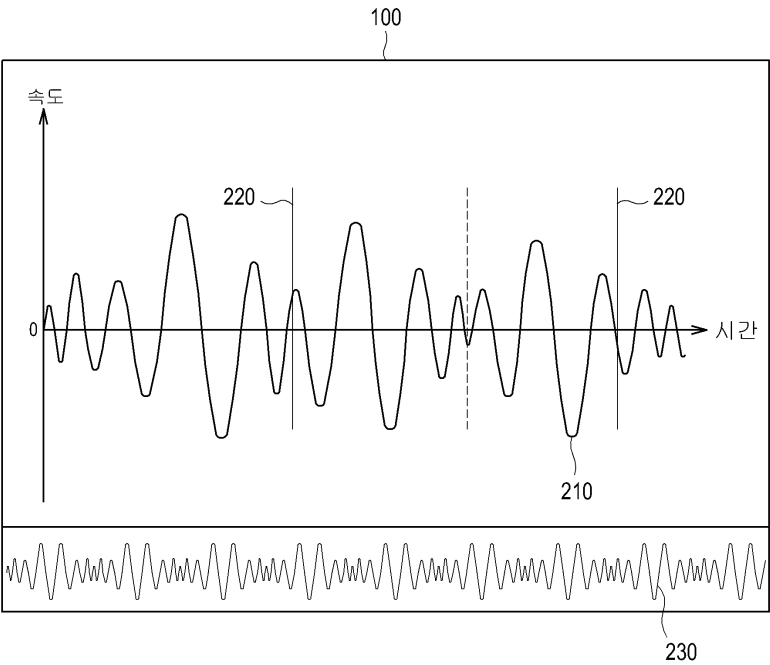
도면2



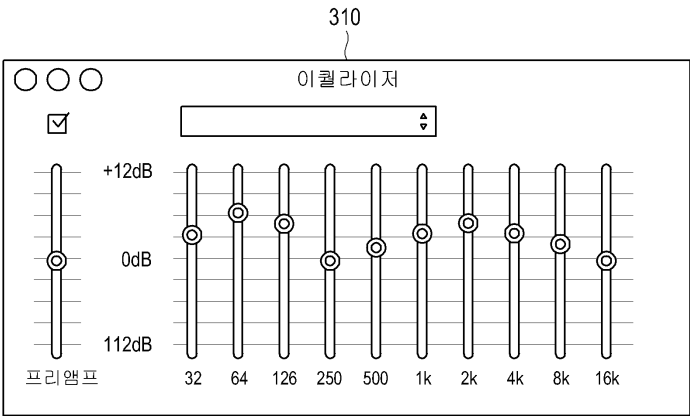
도면3



도면4



도면5



专利名称(译)	标题：超声系统和提供多普勒声音的方法		
公开(公告)号	KR101182934B1	公开(公告)日	2012-09-13
申请号	KR1020090123003	申请日	2009-12-11
[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	LEE SUK JIN		
发明人	LEE, SUK JIN		
IPC分类号	A61B A61B8/14		
CPC分类号	G01S7/52084 A61B8/488 A61B8/467 G01S15/8979 A61B8/469		
代理人(译)	CHANG, SOO KIL		
其他公开文献	KR1020110066378A		
外部链接	Espacenet		

摘要(译)

公开了用于提供多普勒声音的实施例。在一个实施例中，提供了一种超声系统，其可以包括：超声数据获取单元，被配置为将超声信号发送到目标对象并接收从其反射的超声回波信号，以获取与目标对象相关联的多个超声数据，每个超声数据。其中具有唯一分配给它的同步（Sync）号；存储单元，用于在其中存储多个超声数据；用户输入单元，被配置为允许用户输入用户指令；处理单元，连接超声数据获取单元，存储单元和用户输入单元，用于根据多个超声数据形成具有同步数的多普勒模式图像，处理单元还用于提取超声数据具有与来自存储单元的用户指令对应的Sync号，从而基于提取的超声数据形成多普勒声音。

