



(19)대한민국특허청(KR)
(12) 공개특허공보(A)

(51) 。 Int. Cl.
A61B 8/00 (2006.01)

(11) 공개번호 10-2007-0000972
(43) 공개일자 2007년01월03일

(21) 출원번호 10-2006-0020930
(22) 출원일자 2006년03월06일
심사청구일자 없음

(30) 우선권주장 11/170,006 2005년06월28일 미국(US)

(71) 출원인 지멘스 메디컬 솔루션즈 유에스에이, 인크.
미국 펜실베이니아 앨버튼 밸리 스트림 파크웨이 51 (우: 19355-1406)

(72) 발명자 시모포울로스, 콘스탄틴
미국 94105 캘리포니아 샌프란시스코 유니트 901 뉴 몽고메리스트리트
199
라마머티, 바스카르
미국 94022 캘리포니아 로스 알토스 텔피 씨클 200

(74) 대리인 남상선

전체 청구항 수 : 총 9 항

(54) 움직임 적응 이득을 갖는 초음파 이미지화 시스템

(57) 요약

초음파 시스템(100)의 이득을 조절하는 장치 및 방법이 개시된다. 특히, 대상물(106)의 움직임 변화율의 징후(104)를 수신하고, 상기 움직임 변화율의 적어도 일부분을 기초로 하여 이득 - 여기서, 상기 이득은 상기 대상물(106)의 상기 움직임 변화율의 적어도 일부분에 대응하여 조절됨 - 을 조절하는 구성 요소가 개시된다.

대표도

도 1

특허청구의 범위

청구항 1.

탐침(102);

상기 탐침과 연결된 초음파 이미지 처리 시스템(108)으로서,

대상물(106)의 움직임 변화율의 징후(104)를 수신할 수 있고, 상기 움직임 변화율의 적어도 일부분을 기초로 하여 이득을 조절할 수 있는 초음파 이미지 처리 시스템(108), - 여기서, 상기 이득은 상기 대상물(106)의 상기 움직임 변화율의 적어도 일부분에 대응하여 조절됨 - ; 및

상기 초음파 이미지 처리 시스템(108)에 연결된 출력 장치(112)를 포함하는 것을 특징으로 하는 시스템(100).

청구항 2.

제 1항에 있어서,

상기 탐침(102)은 변환기를 포함하는 것을 특징으로 하는 시스템(100).

청구항 3.

제 1항에 있어서,

상기 탐침은 상기 대상물(106)을 능동적으로 스캔하는 구조인 것을 포함하는 것을 특징으로 시스템(100).

청구항 4.

제 1항에 있어서,

상기 초음파 이미지 처리 시스템(108)은 아날로그 신호를 수신하고 상기 아날로그 신호를 디지털 신호로 변환할 수 있는 것을 포함하는 것을 특징으로 하는 시스템(100).

청구항 5.

제 1항에 있어서,

상기 초음파 이미지 처리 시스템(108)은 이득 제어 블록(110)을 포함하는 것을 특징으로 하는 시스템(100).

청구항 6.

제 5항에 있어서,

상기 이득 제어 블록(100)은 하나 또는 그 이상의 처리기(202)를 포함하는 것을 특징으로 하는 움직임 적응 이득을 갖는 초음파 이미지화 시스템.

청구항 7.

제 5항에 있어서,

상기 이득 제어 블록(100)은 하나 또는 그 이상의 필터(204)를 포함하는 것을 특징으로 하는 시스템(100).

청구항 8.

제 7항에 있어서,

상기 하나 또는 그 이상의 필터(204)는 하나 또는 그 이상의 IIR(infinite impulse response) 필터를 포함하는 것을 특징으로 하는 시스템(100).

청구항 9.

제 1항에 있어서,

상기 초음파 이미지 처리 시스템(108)은 이미지 프레임을 수신하고, 만일 상기 대상물의 상기 움직임 변화율의 징후가 상기 이미지 프레임의 적어도 일부분을 기초로 하여 수신된다면, 상기 이미지 프레임을 처리하고, 그리고 상기 출력 장치상에 표시되는 이미지에 대한 상기 조절된 이득을 적용하는 것을 특징으로 하는 시스템(100).

명세서

발명의 상세한 설명**발명의 목적**

발명이 속하는 기술 및 그 분야의 종래기술

1. 기술분야

본 명세서에 기재된 발명은 초음파 이미지화 시스템에 관한 것이다.

2. 정보

"이미지화"란 하나 또는 그 이상의 관심 대상물에 대한 시각적 특징을 캡처링 처리하는 것을 의미한다. "초음파 이미지화"란 하나 또는 그 이상의 관심 대상물을 통하거나 상기 대상물에 의해 반사된 것과 같은 음향 신호의 처리를 포함하는 이미지화 처리를 의미한다. 초음파 이미지화 기술을 사용하는 의학적 전문가들은 전형적으로 진단 목적을 위해 이미지를 채용한다.

전형적 초음파 이미지화 시스템에 있어서, 초음파 이미지는, 음파의 형태로, 조직(tissue)을 통해서 및 관심 대상물로부터 음향신호의 반사 및/또는 전송의 처리를 통해서 음향 신호의 전송으로부터 형성된다. 음향신호를 수신하는 장치의 예로는 변환기를 포함할 수도 있다. 상기 변환기는 전형적으로 음향신호를 수신하고 수신한 음향신호를 처리를 위한 전기적 신호로 변환시킨다. 상기 음향신호는 관심 대상물로부터의 진행(travel) 거리 및/또는 예컨대 다양한 조직을 통한 진행 깊이의 적어도 일부분을 토대로 하여 상당히 변화한다.

발명이 이루고자 하는 기술적 과제

본 발명의 목적은 움직임 적응 이득을 갖는 초음파 이미지화 시스템을 제공하는 데 있다.

발명의 구성

이하의 기재에서, 실시예가 기재될 것이다. 설명의 목적들, 특정한 숫자들, 물질들 및/또는 구조들은 상기 실시예의 이해를 전적으로 제공하기 위하여 보여준다. 그러나, 이 기술분야에서의 숙련자에게는 상기 실시예가 하나 또는 그 이상의 상세한 설명 없이도, 또는 다른 방법들, 물질들, 컴포넌트들로서 실시될 수 있다는 것이 분명해질 것이다. 다른 예에서, 공지된 구조, 물질 및/또는 동작들은, 상기 실시예의 애매함을 피하기 위하여, 상세히 나타내거나/나타내지 않고 상세히 기술되기도

않을 것이다. 따라서, 몇몇 예에서, 특징들은 개시된 실시예를 애매하게 하지 않기 위해서 생략되거나/생략되고 단순화된 다. 더욱이, 도면에 도시한 상기 실시예가 설명에 도움이 되는 표현이고 스케일 변환을 필요로 하지 않는 것이 이해될 것이다.

"일 실시예" 또는 "실시예"에 대한 본 명세서 전체의 부호들은, 상기 실시예와 관련되어 개시된 특별한 특징, 구조, 물질 및/또는 특징이 적어도 하나의 일 실시예에 포함된다는 것을 의미한다. 따라서, 본 명세서 전체를 통해 다양한 곳에서 "일 실시예에서" 및/또는 "실시예에서" 구절이 나타내는 것은 반드시 모두 동일한 실시예를 의미할 필요는 없다. 더욱이, 특별한 특징들, 구조들, 물질들, 및/또는 특징들은 하나 또는 그 이상의 실시예에서 임의의 적절한 방식으로 조합될 수 있다.

초음파 시스템에서, 공통 이미지화 모드의 몇몇 실시예들은 그레이 스케일, 도플러, 및/또는 정맥의/동맥의 모드를 포함할 수도 있다. 일반적으로, 그레이 스케일 모드는 다량의 음향 신호들을 이용하고, 도플러 모드는 주파수 편이 원리를 이용하며, 정맥의/동맥의 모드는 상기 그레이 스케일 및 도플러 모드 둘 다를 이용한다.

특별한 상황의 적어도 일부분에 따라, 관심 대상물은 움직임에 있어서 반드시 고정적이거나 주기적(rhythmically)일 필요는 없으나, 그 대신에 적어도 부분적으로 산만하게(예컨대, 태아의 움직임), 위치를 변화할 수도 있고, 이는 이미지 품질에 영향을 미칠 수 있다. 더욱이, 기술자들은 다른 관심 대상물을 이미지화하는 새로운 위치로 변환기를 움직일 수 있고, 이는 이미지 품질에 영향을 미칠 수도 있다. 즉, 음향신호에 있어서 산만하거나 갑작스런 변화는 예컨대 이미지 품질을 개선시키거나 및/또는 최적화시키는데 어려울 수도 있다. 따라서, 예컨대, 움직임과 같은 음향신호에서의 변화는 결과적인 이미지에 영향을 미칠 수도 있다.

이제 도면으로 돌아와서, 도 1은 진단 초음파와 이미지화 시스템의 실시예의 개략도이다. 초음파와 이미지화 시스템(100)은 초음파와 이미지 신호(104)를 송수신할 수 있는 탐침(102)과 같은 다양한 컴포넌트들을 포함할 수도 있다. 이 실시예에서, 탐침(102)은 진단 목적의 대상물(106)로 직접 향하게 할 수도 있다. 추가로, 탐침(102)은 초음파와 이미지 처리 시스템(108)에 연결될 수도 있다. 이 실시예에서, 특히 초음파와 이미지 처리 시스템(108)은 이득 제어 블록(110)을 포함한다. 교대로, 초음파와 이미지 처리 시스템(108)은 초음파와 이미지(113)를 표시할 수도 있는 출력 장치(112)에 연결될 수도 있다.

도 1에서, 본 명세서에 실시예를 개시하기 위하여, 대상물(106)은, 다양한 조직 계층들 뒤에 위치되고, 태아 - 태아로 한정되지 않음 - 와 같은 산만한 움직임을 갖기 쉬운 대상물을 포함할 수도 있다. 탐침(102)은 다양한 형태의 측정가능한 신호 정보를 다른 신호 형태 - 예컨대, 단일 변환기 소자 또는 다수의 개별 변환기 소자들은 위상 배열로 형성된 표면 영역 상에 분산될(dispersed) 수 있고, 그 안에서 상기 변환기 소자들은 초음파와 이미지 신호의 일부를 독립적으로 전송할 수 있고 수신된 초음파와 이미지 신호의 일부를 독립적으로 수신할 수 있음 - 로 변환할 수 있는 임의의 형태를 포함할 수도 있다. 도 1에 도시한 실시예에서, 탐침(102)은 초음파와 이미지 신호(104)를 대상물(106)로 전송하는 식으로 상기 대상물(106)을 "능동적으로 스캔"하는 구조일 수도 있다. 이에 따라, 이 특별한 실시예에서, 상기 탐침(102)은 대상물(106)로부터 에너지(예컨대, 반사된 초음파와 이미지화 신호(104))를 수신할 수도 있다. 따라서, 탐침(102)은 예컨대 초음파와 이미지 신호(104)의 생성과 수신을 용이하게 하는 압전기 물질을 포함할 수도 있다. 그러나, 이는 탐침의 단순한 예에 지나지 않으며 이러한 점에서 청구범위가 제한되지 않는다.

계속해서 도 1에 관하여, 출력 장치(112)는 초음파와 이미지를 표시하는 표시 장치, 소리를 전송하는 오디오 장치 등과 같은 - 그러나 이에 한정되지 않음 - 임의의 출력 장치를 포함한다. 더욱이 출력 장치(112)는 데이터를 수신하고 저장하는 장치를 포함하는 임의의 형태의 장치를 포함한다. 이하에서 상세히 설명하겠지만, 출력 장치(112)는 초음파와 이미지(113)를 대상물(106)의 대표적인 관찰자(미도시)에게로 제공할 수도 있다.

도 2는 도 1의 실시예를 좀 더 상세히 도시한다. 도 2에 관하여 간략하게 언급하면, 이득 제어 블록(110)은 예컨대, 대상물(106)의 움직임 변화율 - 예컨대, 적어도 일부분 - 을 기초로, 초음파와 이미지(113)의 품질에 영향을 끼치기 위하여 이득을 조절하는 다양한 컴포넌트들을 포함할 수도 있다. 도 2에 도시한 바와 같이, 이득 제어 블록(110)은 처리기(202)와 필터(204) - 이에 한정되지 않음 - 와 같은 컴포넌트들을 포함할 수도 있다. 추가로, 특별한 일 실시예에서, 이득은 자동으로 조절될 수 있다. 즉, 예컨대 상대적으로 큰 움직임 변화와 같은 트리거링 이벤트로 인하여 처리기가 적절히 이득을 조절하도록 할 수 있다.

다시 도 1에 관하여, 탐침(102)은 커플링(114)을 통해 초음파와 이미지 처리 시스템(108)에 연결된 것을 보여준다. 추가로, 출력 장치(112)는 커플링(116)을 통해 초음파와 이미지 처리 시스템(108)에 연결된 것을 보여준다. 그러나, 커플링(114, 116)은 케이블, 버스, 무선 커플링 등 - 이에 한정되지 않음 - 과 같은 임의의 형태의 커플링을 포함할 수도 있다.

본 명세서에서, 이득은, 전력, 증폭, 전압, 전류 등 - 이에 한정되지 않음 -의 전송을 증가하는 것과 같은 원천(origin)에 관계없이 신호 세기를 상대적으로 증가하는 것을 의미한다. 더욱이, 이득은 데시벨(dB) - 이에 한정되지 않음 - 과 같은 다양한 방식으로 표현될 수도 있다. 구성 요소(subject matter)를 기재하기 위하여, 이득은, 어떤 것의 조절로서 또는 초음파 이미지의 발생을 용이하게 하는 그 이상의 모든 신호들로서 언급될 수도 있다. 그러나, 초음파 이미지화 시스템(108)의 이득은 다음과 같이 언급될 수도 있다: (a) 기설정된 영역에서 초음파 이미지에 영향을 주는 국부적 이득, (b) 전체적으로 초음파 이미지에 영향을 미치는 비국부적 이득, 및/또는 (c) 그것들의 임의의 조합.

이전에도 암시하였듯이, 탐침(102)은 초음파 이미지 신호(104)를 전송하고 수신할 수 있다. 따라서, 도 2에서, 초음파 이미지 처리 시스템(108)은 탐침(102)과 전기적으로 연결된 송수신(TX/RX) 스위치 컴포넌트(206)를 포함할 수도 있다. TX 측에서, 초음파 이미지 처리 시스템(108)은, TX 증폭기 컴포넌트(210)와 전기적으로 연결되고 교대로 TX/RX 스위치 컴포넌트(206)와 전기적으로 연결된 TX 빔 형성 컴포넌트(208)를 포함할 수도 있다. RX 측에서, 초음파 이미지 처리 시스템(108)은 RX 증폭기 컴포넌트(212)와 전기적으로 연결될 수도 있다. RX 증폭기 컴포넌트(212)는 아날로그/디지털(A/D) 변환기 컴포넌트(214)와 전기적으로 연결되고 RX 빔 형성 컴포넌트(216)와 전기적으로 연결될 수도 있다. 도 2에 도시한 바와 같이, 초음파 이미지 처리 시스템(108)은 TX 빔 형성 컴포넌트(208)와 RX 빔 형성 컴포넌트(216) 모두 - 이 특별한 실시예에서 개별적으로 - 와 전기적으로 연결된 빔 형성 제어기 컴포넌트(218)를 포함할 수도 있다. 도 2에 도시된 실시예에서, 이득 제어 블록(110)은 초음파 이미지 처리 시스템(108)의 디지털 신호 처리(DSP) 시스템의 일부로서 구현될 수도 있다. 이득 제어 블록(110)은 초음파 이미지 처리 시스템(108)의 디지털 신호 처리(DSP) 시스템의 일부로서 구현될 수도 있다. 추가로, 택일적인 실시예에서, 필터(204)는 처리기(202)의 컴포넌트로서 포함될 수도 있다. 더욱이, 일 특별한 실시예에서, 이득 제어 블록(110)은 하나 또는 그 이상의 필터를 포함할 수도 있다.

도 2에서, TX/RX 스위치 컴포넌트(206), TX 빔 형성 컴포넌트(208), TX 증폭기 컴포넌트(210), RX 증폭기 컴포넌트(212), A/D 변환기 컴포넌트(214), RX 빔 형성 컴포넌트(216) 및/또는 빔 형성 제어기 컴포넌트(218)는 이제 공지되거나 차후에 초음파 이미지 처리 시스템의 일부로서 개발될 임의의 형태의 컴포넌트를 포함할 수도 있다. 예컨대, TX/RX 스위치 컴포넌트(206)는 탐침(102)에/으로부터 TX/RX를 용이하게 하는 임의의 형태의 스위칭 컴포넌트를 포함할 수도 있다. 더욱이, TX/RX 스위치 컴포넌트(206)는 멀티플렉서(MUX)를 포함할 수도 있다. MUX는 초음파 이미지 신호(104)의 조정(steering)을 용이하게 하는 것 - 이에 한정되지 않음 - 과 같은 다중화를 위한 넓은 범위의 기능 또는 신호를 동시에 전송 및/또는 수신하는 것을 용이하게 하거나, 둘 또는 그 이상의 신호들을 반대 신호에 연결시키거나 그와 정 반대 등으로 연결시키는 임의의 다른 기능을 수행하는데 사용될 수도 있으며, 여기서 상기 조정은, 예컨대, 라인을 따라 유도된(directed) 에너지의 입사 빔을 이용하는 것과 그리고 하늘에서의(across the sky) 레이더형 스윙과 유사하게 상기 빔을 이리저리 스윙하는 것을 포함할 수도 있다. 다른 예는, 빔 형성 컴포넌트(208, 216)가, 예컨대 채널 지연과 같이, 빔 포커스를 용이하게 하는 임의의 형태의 빔 형성 컴포넌트 및/또는 아날로그 및/또는 디지털로 구현되어 채택된 임의의 다른 컴포넌트를 포함하게 될 수도 있다. TX 증폭기 컴포넌트(210)와 RX 증폭기 컴포넌트(216)는 예컨대, RX 증폭기 컴포넌트(121)가 시간 이득 보상(TGC) 증폭기 - 초음파 이미지(113)(도 1에 도시됨)의 품질 제어를 용이하게 할 수 있는 - 를 포함할 수 있는 임의의 다양한 증폭기 컴포넌트를 포함한다.

계속해서 도 2에서, 이득 제어 블록(110)의 처리기(202)는 대상물(106)의 움직임 변화율의 징후를 탐침(102)을 통해 - 도면부호 106과 102는 도 1에 도시됨 - 수신할 수도 있다. 예컨대, 태아가 갑작스럽게 움직이거나 탐침이 새로운 위치로 갑작스럽게 움직이는 것과 같은 대상물의 움직임 변화율은, 특별한 실시예에서, 이득 조절을 신호하는 것으로 채택될 수도 있다. 움직임에서 임의의 변화는, 택일적 실시예에서 - 예컨대 대상물이 고정에서 움직임으로 또는 정상 움직임에서 더 빠르거나 더 늦은 움직임으로 가는 것과 같은 -, 이득 조절을 신호하는 것으로 채택될 수 있다. 따라서, 이러한 특별한 실시예를 위하여, 징후는 움직임 변화율을 포함한다. 움직임 변화에 응답하여, 처리기(102)는, 이 특별한 실시예에서 대상물(106)의 움직임 변화율의 적어도 일부분을 기초로, 출력 장치(112)에 제공될 초음파 이미지(113) - 도면부호 112와 113은 도 1에 도시됨 - 을 위한 이득을 조절할 수도 있다. 더욱이, 이득은 특별한 실시예에서 대상물(106)의 움직임 변화율의 상당히 또는 적어도 일부분에 대응하기 위해서 조절될 수도 있다.

하나의 특별한 실시예에서, 예컨대 처리기(202)는 필터(204) 계수의 변화에 의해 이득을 조절할 수도 있다. 하나의 특별한 실시예에서, 상기 필터(104) 계수는 실질적으로 순간적인 움직임 변화와 연관된 이득을 조절하도록 변화될 수도 있다. 예컨대, 필터(104) 계수는 이전 움직임 변화 - 예컨대, 이득에서 평균 10 이전 조절량, 예컨대 청구 대상(claimed subject matter)은 이러한 점에서 그 범위가 한정되지 않는다 하더라도 - 를 위해 미리 조절된 이득의 평균에 대응하는 이득을 조절하도록 변화될 수도 있다.

따라서, 초음파 이미지 처리 시스템의 이득은 이미지 변화량 - 대상물의 상대적으로 작은 움직임 변화는 상대적으로 작은 이득 조절에 대응할 수도 있고, 상대적으로 큰 움직임 변화는 상대적으로 큰 이득 조절에 대응할 수도 있음 - 의 적어도 일

부분을 기초로 하여 조절될 수도 있다. 더욱이, 특별한 실시예에서, 이러한 이득 조절이 만들어질 수도 있는 비율은 실질적으로 또는 적어도 부분적으로 대상물의 움직임 변화율 - 예컨대, 대상물의 움직임 변화율이 더 빨라지면, 이득 조절 비율이 더 빨라지는, 그리고/또는 그 반대도 마찬가지인 - 에 대응한다.

필터(204)는, 이제 공지되거나 다음에 DSP 시스템에서 이용되도록 개발될 것들과 같은, 매우 다양한 필터들을 포함할 수도 있다. 따라서, 일 실시예에서, 필터(204)는 무제한 임펄스 응답(infinite impulse response, IIR) 필터가 될 수도 있다. 택일적으로, 일 실시예에서, 필터(204)는 제한 임펄스 응답(finite impulse response, FIR) 필터가 될 수도 있다. 그러나, 청구 대상은 이러한 점에서는 그 범위가 한정되지 않는다.

도 1 및 도 2는 특별한 실시예가 도시된다. 그러나, 실시예는 기재된 컴포넌트의 하나 또는 그 이상이 없어도 또는 상세히 기재되지 않은 컴포넌트를 포함함이 없어도 실시될 수 있다는 것은 이 기술분야의 숙련자에게는 자명할 것이다. 더욱이, 다양한 컴포넌트가 생략되고/생략되거나 단순화될 수도 있다. 따라서, 기재된 컴포넌트는 단지 초음파 이미지 처리 시스템에 포함될 수도 있는 다양한 컴포넌트의 예이고, 그리고 그 청구 대상은 기재된 그 특별한 컴포넌트 또는 실시예에 한정되지 않는다.

도 3은 이득을 조절하기 위한 처리의 실시예를 나타내는 순서도이다. 상기 개시된 실시예에서, 도 1의 이득 제어 블록(110)은 순서도(300)를 위한 이벤트 구동 모델의 구현을 포함할 수도 있다. 예컨대, 제한 없이, 이득 제어 블록(110)이 임의의 개수의 프로그래밍 접근을 포함할 수도 있고 청구 대상이 특별한 접근에 한정되지 않는다 할지라도, 이득 제어 블록(110)은 다양한 이벤트 통지 서비스가 가능한 시스템 환경에서 실행되도록 설계될 수 있다.

도 3에 도시된 바와 같이, 대상물의 움직임 변화율의 징후는, 예컨대 블록(302)에 의해 지적되는 바와 같이 수신될 수도 있다. 앞서 기재된 바와 같이, 예컨대, 대상물(106)의 움직임 변화율은 탐침(102)을 통해 수신될 수도 있다. 특히, 탐침(102)은 초음파 이미지 신호(104)를 전송하거나 수신함으로써 움직임 변화율을 검출할 수도 있다.

블록(304)에서, 이득은, 수신된 움직임 변화율의 적어도 일부분을 기초로 하여 조절된다. 이득은, 특별한 실시예에서, 실질적으로 조절될 수도 있거나 적어도 부분적으로 대상물(106)의 움직임 변화율에 대응하여 조절될 수도 있다. 앞서 기술한 바와 같이, 예컨대 이득에서 조절은, 필터(204)의 계수가 변화되도록 수정함으로써 처리기(200)에 의해 적어도 일부가 제어될 수도 있다. 앞서 기술한 바와 같이, 일 실시예에서, 비록 청구 대상이 이러한 점에서 그 범위가 한정되지 않는다 하더라도, 대상물의 움직임 변화율이 점점 빨라질수록, 이득 조절률이 더 빨라지고, 및/또는 그 반대로도 될 수 있다.

도 4는 이득을 조절하기 위한 처리기의 다른 실시예의 순서도를 도시한다. 여기서 다시, 도시된 실시예를 위하여, 도 1의 이득 제어 블록(110)은 순서도(400)를 위한 이벤트 구동 모델의 구현을 포함한다. 예컨대, 제한 없이, 이득 제어 블록(110)이 임의의 개수의 프로그래밍 접근을 포함할 수도 있고 청구 대상이 특별한 접근에 한정되지 않는다 할지라도, 이득 제어 블록(110)은 다양한 이벤트 통지 서비스가 가능한 시스템 환경에서 실행되도록 설계될 수 있다.

도 4에 도시된 바와 같이, 이득 제어 블록(110)은 예컨대, 블록(402)에 의해 지적된 바와 같이, 이미지 프레임을 수신한다. 이미지 프레임은 예컨대, 이미지(113)로서 출력 장치(112)에 제공되어 처리될 이미지 프레임을 포함할 수도 있다. 블록(404)에서, 상기 이미지 프레임은, 예컨대, 대상물의 움직임 변화율의 징후가 수신될지를 것을 결정하기 위해 추가로 처리될 수도 있다. 특별한 실시예에서, 상기 처리는 대상물의 움직임 검출을 용이하게 하는 이미지 프레임의 분할과 분석을 구비할 수도 있고 그 결과로 예컨대, 이미지 변화가 일어난다. 만일 대상물의 움직임 변화율의 징후를 수신하는 것으로 결정된다면, 움직임 변화율은 블록(406)에서 결정될 수도 있다. 그러면 블록(408)은, 앞서 기술한 바와 같이, 이득이 움직임 변화율의 적어도 일부분을 기초로 조정될 수도 있고, 상기 블록(408)에서, 예컨대, 상기 이득이 움직임 변화율에 대응하여 적어도 부분적으로 필터(204)의 계수를 변화되게 수정함으로써 처리기(202)에 의해 적어도 일부가 조절될 수도 있다. 블록(412)에서, 이득에서의 변화는 출력 장치(112)상에서 표시되는 이미지(113) - 여기에 한정되지 않음 - 와 같은 이미지에 적용될 수도 있다.

이러한 특별한 실시예에서, 예컨대, 블록(404)에서, 만일 대상물의 움직임 변화율의 징후가 수신되지 않는다면(즉, 이미지 프레임의 분할과 분석이 움직임을 검출하지 못하거나 및/또는 대상물의 이미지가 변함), 이득 제어 블록(110)은, 일부 공지됨에 따른 또는 후에 개발되는 블록(410)으로의 접근에 따른 이득과, 이에 따라 적용된 이득을 제공할 수도 있다.

도 5a - 도 5c는 움직임 변화율의 적어도 일부분을 기초로 하는 이득조정의 적어도 하나의 예 - 제한 없이 - 를 그래픽으로 표시하며, 여기서 상기 이득은 적어도 부분적으로 일 실시예의 대상물의 움직임 변화율에 따라 조절된다. 도시한 예를 위하여, 대상물은 심장을 포함할 수도 있으며, 특별한 실시예에서, 그래픽적 표현은 60 이미지 프레임을 추가로 구비하는

전체 심장 주기의 샘플링을 포함할 수도 있다. 도 5a는 누적 이미지 프레임 차이의 그래픽적 표현이고, 도 5b는 종래에서 결정된 이득의 대응 그래픽적 표현이며, 그리고, 도 5c는 움직임 변화율의 적어도 일부분을 기초로 한 이득의 조절에 대응하는 그래픽적 표현이고, 여기서 상기 이득은 대상물의 움직임 변화율에 대응하여 적어도 부분적으로 조절된다.

도 5b에 관하여, 이득은, 예컨대 조직 평균화(tissue equalization, TEQ) 방식 - 이에 한정되지 않음 - 과 같은 종래에 공지된 또는 차후 공지될 방식에 의해 결정될 수도 있다. 일 실시예에서, TEQ 방식 - 이에 한정되지 않음 - 과 같은 이득 방식은, 도 5c에서 도시된 그래픽적 표현을 생성하는 것을 위해서 제거될 수도 있다. 그래픽적 표현들 사이에서의 관계는 다음과 같은 관계 - 이에 한정되지 않음 - 로서 계산될 수도 있다.

누적 이미지 프레임:

$$C(k) = \sum_i^N |B_i(k) - B_i(1)|$$

여기서, 합(sum)은 이미지 프레임에서 모든 픽셀 값이고, B 는 바이너리 이미지에서 픽셀의 값 0 또는 1이며, 그리고 k는 이미지 프레임 번호이다.

각 픽셀을 위한 이득의 제공의 합에 의해 주어진 전체적인 이득 조절의 측정값:

$$G(k) = \sum_i^N \frac{g_i^2(k)}{N}$$

극성(pole)의 위치가 누적된 차이 값(differences)에 적응적인 IIR 필터 - 이에 한정되지 않음 - 와 같은 필터를 이용한 특별한 실시예에서 평탄해진 이득(즉, 조절한 이득):

$$s_i(k) = \frac{[g_i(k) + a \cdot s(k-1)]}{1+a}$$

$$a = \frac{(C_0 - C(k))}{C_0}$$

여기서, 그리고 C_0 는 상수이다.

따라서, 조절한 이득은 다음과 같이 규정될 수 있다:

$$S(k) = \sum_i^N \frac{s_i^2(k)}{N}$$

도 5a - 도 5c로 돌아가서, 그래픽적 표현은 상술한 수학적식들과 관련될 수도 있고, 그리고 예컨대, 도 5a는 C 대비 (versus) 프레임 번호를 표현할 수도 있고, 도 5b는 G 대비 프레임 번호를 표시할 수도 있으며, 그리고, 도 5c는 S 대비 프레임 번호를 표시할 수도 있다.

도 6은, 비록 청구 대상이 이러한 점에서 그 범위가 한정되지 않을지라도, 포괄적인 하드웨어 시스템의 일 실시예를 나타낸다. 도시된 실시예에서, 하드웨어 시스템(600)은, 고속 버스(605)에 연결된 처리기(202)를 포함하며, 상기 고속 버스는 예컨대 버스 브리지(630)를 통해 입출력(I/O) 버스(615)에 연결된다. 임시 메모리(620)는 고속 버스(605)에 연결될 수도 있다. 더욱이, 필터(204)는 고속 버스(605)에 연결될 수도 있거나, 이전에 암시한 바와 같이, 필터(204)는 명령어 집합(instruction set)의 일부로서 처리기(202)에 연결될 수도 있다. 영구 메모리(640)는 I/O 버스(605)에 연결될 수도 있다. 또한, I/O장치(들)(650)은 버스(615)에 연결될 수도 있다. 일 실시예에서, 상기 I/O장치(들)(650)은 표시 장치(112)(도 1에 도시함), 그리고/또는 키보드, 하나 또는 그 이상의 외부 네트워크 인터페이스 등과 같은 - 이에 한정되지 않음 - 다양한 다른 I/O 장치를 포함할 수도 있다. 이전에 암시한 바와 같이, 이미지 데이터는 영구 메모리(640)에 저장될 수도 있으며, 상기 메모리(640)는 표시 장치(112)에 출력될 수도 있거나 나중에 복원을 위해 택일적으로 저장될 수도 있다.

일정한 실시예들은 부가적인 컴포넌트를 포함할 수도 있고, 상술한 컴포넌트들 모두가 필요하지 않을 수도 있으며/있거나 하나 또는 그 이상의 컴포넌트를 연결할 수도 있다. 예컨대, 임시 메모리(620)는 프로세서(202)와 단일 칩이 될 수도 있다. 택일적으로, 영구 메모리(640)는 제거될 수도 있으며/있거나 임시 메모리(620)는 전기적으로 지울 수 있는 프로그래밍이 가능한 ROM(EEPROM)으로 대체될 수도 있고, 여기서 소프트웨어 순서들은 EEPROM에 장착되어 실행된다. 다른 구현들이 다양한 부가적인 컴포넌트들이 연결될 수 있는 하나 또는 그 이상의 부가적인 버스들 및/또는 버스 브리지를 포함할 수도 있는 반면, 일부 구현들은 모든 컴포넌트들이 연결된 단일 버스를 채택할 수도 있다. 유사하게, 다양한 택일적 내부 네트워크들은 예컨대, 메모리 제어기 허브 및/또는 I/O 제어기 허브를 갖는 고속 시스템 버스 상의 적어도 일부를 기초로 하는 내부 네트워크를 포함하여 사용될 수도 있다. 부가적인 컴포넌트들은 부가적인 처리기들, CD ROM 드라이브, 부가적인 메모리들, 및/또는 이 기술분야에서 공지되거나 나중에 개발될 다른 주변 컴포넌트를 포함할 수도 있다.

다양한 기능들 및/또는 작동들은, 상술한 바와 같이, 하나 또는 그 이상의 넓은 범위의 하드웨어 시스템을 이용하여 구현될 수도 있다. 일 실시예에서, 명령어들 및/또는 순서(routine)들로서 구현될 수도 있는 기능들은, 예컨대 하나 또는 그 이상의 하드웨어 시스템(들) 내부의 처리기(202)와 같은 하나 또는 그 이상의 실행 유닛들에 의해 실행될 수도 있다. 이러한 기계적 실행가능 명령어들은, 메모리(620, 640)(도 6에 도시함)와 같은 내부 메모리를 포함하는 기계적 독출가능한 저장 매체 - 이에 한정되지 않음 - 와 같은 임의의 접근가능한 매체 물품을 이용하여 저장될 수도 있을 뿐만 아니라, 하드 드라이브, 디스켓, CD-ROM, 자기 테이프, 디지털 비디오 또는 DVD, 레이저 디스크, 플래시 메모리, 네트워크 서버 등과 같은 다양한 외부 및/또는 원격 메모리를 이용하여 저장할 수도 있다. 일 구현에서, 이러한 소프트웨어 순서는 C, C+, 또는 C++ 프로그래밍 언어 - 이에 한정되지 않음 - 와 같은 프로그래밍 언어로 기록될 수도 있다. 그러나, 이러한 순서들은 임의의 매우 다양한 프로그래밍 언어로서 구현될 수도 있음을 인식해야 한다.

택일적 실시예에서, 상기 실시예의 다양한 기능 및/또는 동작들은 이산 하드웨어 및/또는 펌웨어로서 구현될 수도 있다. 예컨대, 하나 또는 그 이상의 주문형 반도체(application specific integrated circuit, ASIC)들은 하나 또는 그 이상의 상술한 기능들로서 프로그래밍될 수도 있다. 다른 예에서, 하나 또는 그 이상의 기능들은 부가적인 회로 기관들 및/또는 전술한 시스템(들)에 삽입될 수 있는 회로 기관상에서 하나 또는 그 이상의 ASIC들에서 구현될 수도 있다. 다른 예에서, 하나 또는 그 이상의 프로그래밍 게이트 어레이(PGA)들은 하나 또는 그 이상의 기능들 및/또는 동작들을 구현하는 데 사용될 수도 있다. 또한 다른 예에서, 하드웨어 및/또는 소프트웨어의 조합은 하나 또는 그 이상의 기능 및/또는 동작을 구현하는데 사용될 수도 있다.

현재 청구 대상의 실시예의 예가 될 것으로 고려되는 것이 도시되고/도시되거나 기재되었지만, 청구 대상의 진정한 범위를 벗어나지 않고서 다양한 다른 수정이 이루어질 수도 있고/있거나 균등물로 대체될 수도 있다는 것은 이 기술분야의 숙련자들에게 쉽게 이해될 것이다. 부가적으로, 많은 수정들이 특별한 상황을 청구 대상으로부터 벗어남이 없이 상기 청구 대상의 교시(teaching)로 채택하기 위해서 이루어질 수도 있다. 따라서, 본 특허는 기재된 실시예에 한정되지 않으나, 상기 특허가 커버링하고(it covers) 그리고 모든 실시예들이 부가된 청구항들의 범위에 속하게 하려는 의도이다.

발명의 효과

본 발명에 따르면, 대상물의 움직임이 다양하게 변화하더라도 이미지 품질을 개선시키고 최적화할 수 있는 효과가 있다.

도면의 간단한 설명

실시예는 첨부된 도면의 형상을 제한하기 위함이 아니고 예를 위하여 도시되며, 상기 도면의 동일한 부호는 유사한 구성요소를 지칭할 수도 있으며, 그리고:

도 1은 진단 초음파 이미지화 시스템의 일 실시예를 나타내는 개략도이다.

도 2는 도 1의 실시예를 보다 상세히 나타낸다.

도 3은 처리 실시예의 순서도이다.

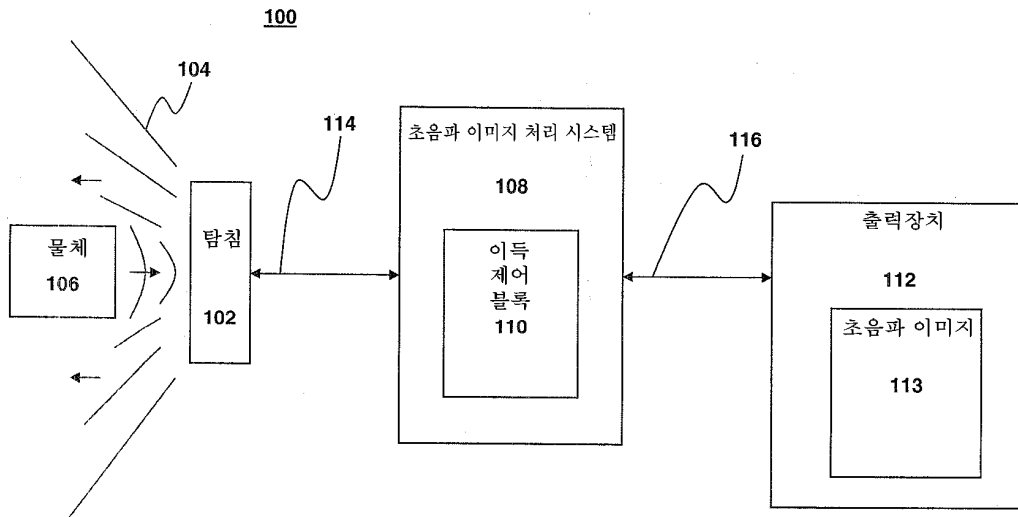
도 4는 이득을 조정하기 위한 처리 실시예의 순서도이다.

도 5a - 도 5c 는 움직임 변화율의 적어도 일부분을 기초로 하는 이득조정의 적어도 하나의 예 - 제한 없이 - 를 그래픽으로 표시하며, 여기서 상기 이득은 적어도 부분적으로 일 실시예의 대상물의 움직임 변화율에 따라 조절된다. 그리고,

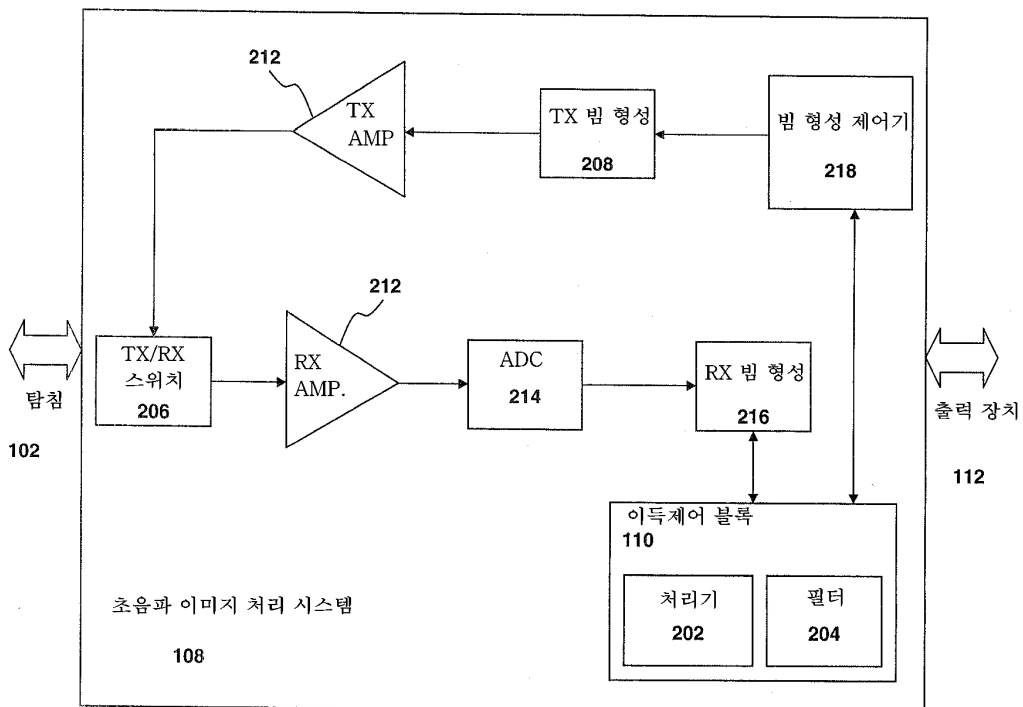
도 6은 포괄적인 하드웨어 시스템 실시예의 개략도이다.

도면

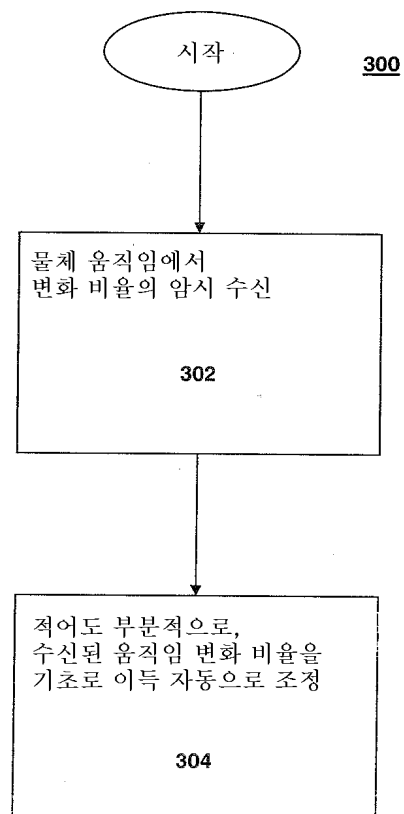
도면1



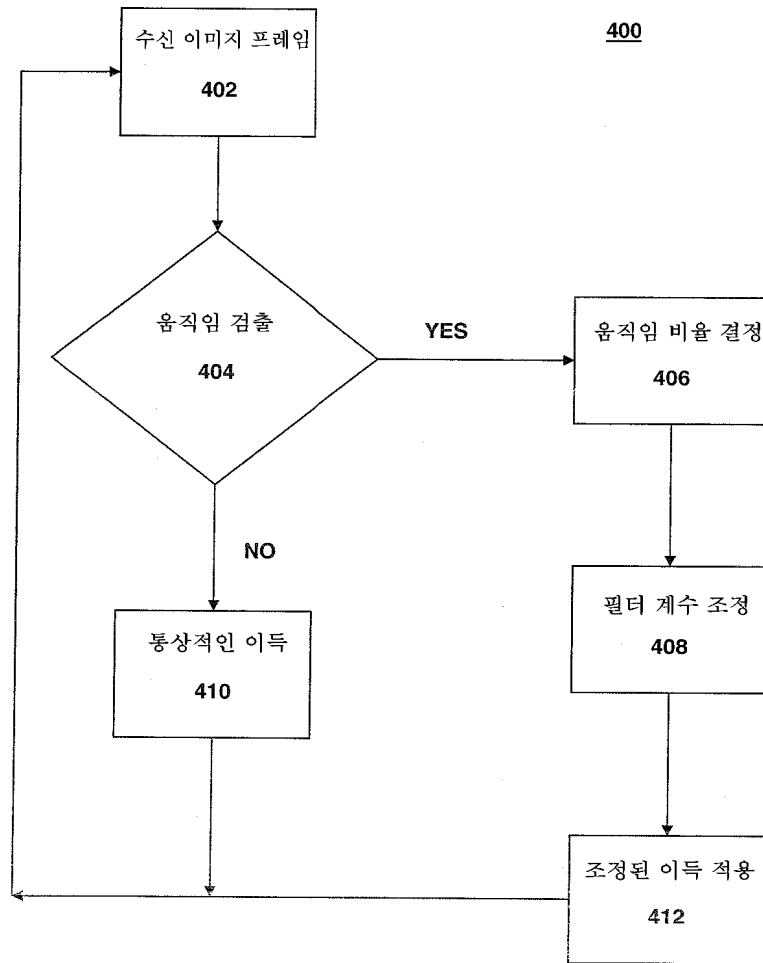
도면2



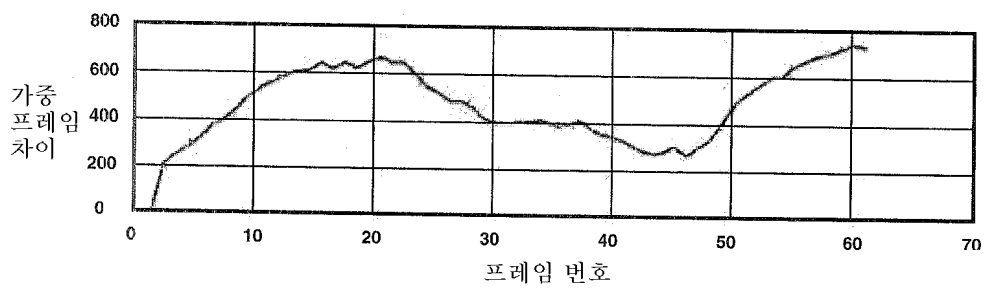
도면3



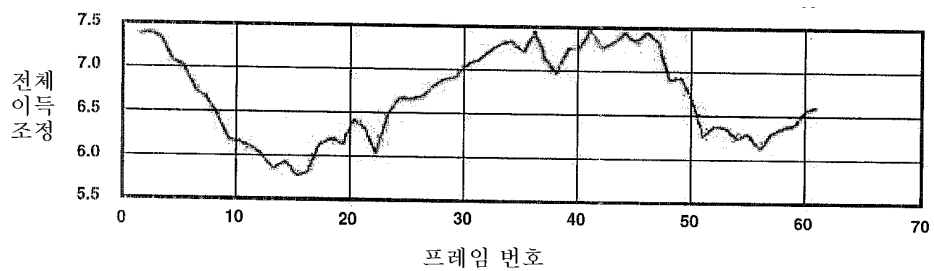
도면4



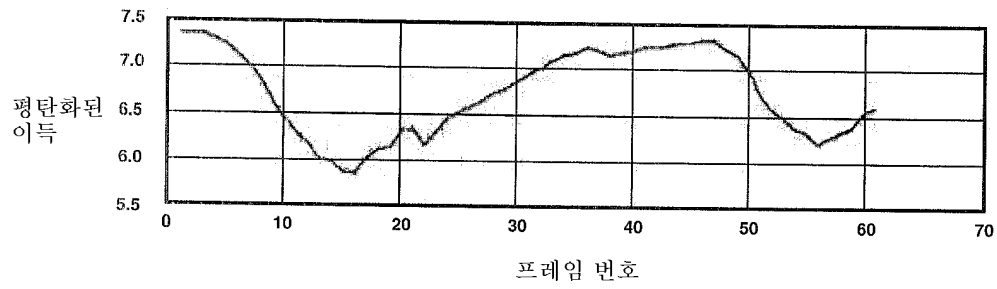
도면5a



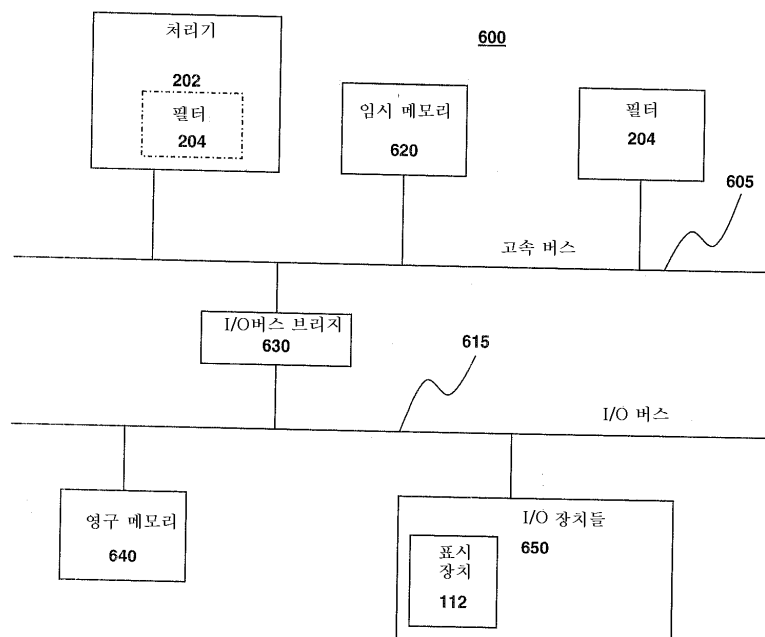
도면5b



도면5c



도면6



专利名称(译)	具有运动自适应增益的超声成像系统		
公开(公告)号	KR1020070000972A	公开(公告)日	2007-01-03
申请号	KR1020060020930	申请日	2006-03-06
[标]申请(专利权)人(译)	美国西门子医疗解决公司		
申请(专利权)人(译)	Yueseueyi西门子医疗解决方案公司		
当前申请(专利权)人(译)	Yueseueyi西门子医疗解决方案公司		
[标]发明人	SIMOPOULOS CONSTANTINE 시모포올로스콘스탄틴 RAMAMURTHY BHASKAR 라마머티바스카르		
发明人	시모포올로스,콘스탄틴 라마머티,바스카르		
IPC分类号	A61B8/00		
CPC分类号	A61B8/08 G01S7/5205 A61B8/0866 A61B5/11 G01S7/52033		
优先权	11/170006 2005-06-28 US		
其他公开文献	KR101247242B1		
外部链接	Espacenet		

摘要(译)

公开了控制超声系统 (100) 的增益的装置和方法。特别地，公开了接收物体 (106) 的移动变化率的显示器 (104) 的元件，并且至少部分地基于变化的移动率并且其对应于移动变化率的至少一部分。对象 (106) 的增益和控制增益在这里控制增益 - 。超声波，运动 (运动) ，增益，图像。

