



(19)대한민국특허청(KR)
(12) 공개특허공보(A)

(51) 。 Int. Cl. (11) 공개번호 10-2007-0021420
A61B 8/00 (2006.01) (43) 공개일자 2007년02월23일

(21) 출원번호 10-2005-0075657
(22) 출원일자 2005년08월18일
심사청구일자 2006년06월29일

(71) 출원인 주식회사 메디슨
강원 홍천군 남면 양덕원리 114

(72) 발명자 박종민
경기 군포시 대야미동 하나빌라 가-501
김성윤
서울 은평구 응암2동 242-264 부일 C-102
김태운
부산 영도구 동삼1동 도시개발공사절영2차아파트 213-304

(74) 대리인 주성민
백만기

전체 청구항 수 : 총 9 항

(54) 초음파 영상 진단 시스템에서 초음파 영상 처리 장치 및방법

(57) 요약

초음파 영상 진단 시스템에서 초음파 영상의 영상 처리 방법은 a) 대상체로부터 프로브를 통하여 초음파 영상 데이터를 형성하는 단계; b) 상기 초음파 영상 데이터를 초음파 영상으로 디스플레이하는 단계; c) 상기 초음파 영상에 적어도 하나 이상의 관심영역(region of interest) 박스를 설정하는 단계; d) 상기 하나 이상의 ROI 박스 내의 초음파 영상에 대해서 영상 처리를 수행하는 단계; 및 e) 영상 처리된 초음파 영상을 디스플레이하는 단계를 포함한다.

대표도

도 4

특허청구의 범위

청구항 1.

초음파 영상 진단 시스템에서 초음파 영상의 영상 처리 방법에 있어서,

- a) 대상체로부터 프로브를 통하여 초음파 영상 데이터를 형성하는 단계;
- b) 상기 초음파 영상 데이터를 초음파 영상으로 디스플레이하는 단계;

- c) 상기 초음파 영상에 적어도 하나 이상의 관심영역(region of interest, ROI) 박스를 설정하는 단계;
 - d) 상기 하나 이상의 ROI 박스 내의 초음파 영상에 대해서 영상 처리를 수행하는 단계; 및
 - e) 영상 처리된 초음파 영상을 디스플레이하는 단계
- 를 포함하는 초음파 영상의 영상 처리 방법.

청구항 2.

제 1 항에 있어서,

상기 단계 c)는,

- c1) 상기 ROI 박스 중에서 임의의 ROI 박스를 선택하는 단계;
 - c2) 상기 선택한 ROI 박스의 크기를 조절하는 단계; 및
 - c3) 크기가 조절된 ROI 박스의 위치를 조절하는 단계
- 를 포함하는 초음파 영상의 영상 처리 방법.

청구항 3.

제 2 항에 있어서,

상기 ROI 박스들 내의 초음파 영상에 대해서 적어도 하나 이상의 서로 다른 영상처리를 하는 초음파 영상의 영상 처리 방법.

청구항 4.

제 3 항에 있어서,

상기 영상 처리는 감마 커브(gamma curve) 조절, 수도(pseudo)처리, 게이 조절(gain control) 및 다이내믹(dynamic) MRTM를 포함하는 초음파 영상의 영상 처리 방법.

청구항 5.

초음파 영상 진단 시스템에서 초음파 영상의 영상 처리 장치에 있어서,

대상체로부터 반사된 초음파 에코신호를 수신하여 전기적 수신 신호로 하기 위한 프로브;

상기 수신 신호들을 적절하게 시간 지연시키고, 시간 지연된 수신 신호들을 합산 수신 집속빔을 출력하기 위한 빔 형성부;

상기 빔 형성부에서 출력된 수신 집속빔에 기초한 영상 신호 처리로 초음파 영상 데이터를 형성하기 위한 영상 신호 처리부;

상기 영상 신호 처리부에서 출력되는 초음파 영상 데이터를 초음파 영상으로 디스플레이하기 위해서 좌표를 변환하기 위한 스캔 변환부;

초음파 영상에 하나 이상의 관심영역(ROI) 박스를 설정하고 설정된 ROI 박스 내의 초음파 영상에 대해서 사용자가 선택한 임의의 영상 처리를 하기 위한 영상 처리부; 및

상기 영상 처리된 초음파 영상을 디스플레이하기 위한 디스플레이부

를 포함하는 초음파 영상의 영상 처리 장치.

청구항 6.

제 5 항에 있어서,

초음파 영상의 영상 처리에 필요한 변환 테이블을 저장하기 위한 메모리부를 더 포함하는 초음파 영상의 영상 처리 장치.

청구항 7.

제 6 항에 있어서,

상기 영상 처리부는,

복수개의 ROI 박스를 설정하기 위한 ROI 박스 설정부; 및

상기 복수개의 ROI 박스 중 임의의 ROI 박스를 선택하고, 선택한 ROI 박스 내에 있는 초음파 영상에 대해서 사용자가 선택한 영상 처리를 하기 위한 선택 영상 처리부

를 포함하는 초음파 영상의 영상 처리 장치.

청구항 8.

제 7 항에 있어서,

상기 복수개의 ROI 박스들 내의 초음파 영상에 대해서 적어도 하나 이상의 서로 다른 영상 처리를 하는 초음파 영상의 영상 처리 장치.

청구항 9.

제 8 항에 있어서,

상기 영상 처리는 감마 커브(gamma curve) 조절, 수도(pseudo)처리, 게이 조절(gain control) 및 다이내믹(dynamic) MRTM를 포함하는 초음파 영상의 영상 처리 장치.

명세서

발명의 상세한 설명

발명의 목적

발명이 속하는 기술 및 그 분야의 종래기술

본 발명은 초음파 영상 진단 시스템에 관한 것으로, 특히, 초음파 영상 진단 시스템에서 관심영역(Region Of Interest, ROI) 박스를 이용하여 초음파 영상을 처리하는 초음파 영상 처리 장치 및 방법에 관한 것이다.

초음파 진단 장치는 대상체에 초음파를 송신한 후, 대상체로부터 반사된 초음파 신호를 검출하여 진단하고자 하는 대상체를 초음파 영상으로 제공한다. 초음파 진단 장치는 프로브(probe)를 통하여 대상체로부터 반사된 초음파 신호를 획득하여 전기적 수신 신호로 변환한 후, 수신 신호를 적절한 신호처리 하여 얻은 초음파 영상을 디스플레이(display) 장치에 디스플레이한다.

대상체로부터 반사된 초음파 신호를 전기적 신호로 변환한 수신 신호를 초음파 영상으로 디스플레이하기 위해서 영상 신호 처리를 하여 초음파 영상 데이터를 얻는다. 영상 신호 처리를 통하여 얻은 초음파 영상 데이터에 대해서 사용자는 감마 커브(gamma curve), 필터링(filtering), 게인(gain) 등을 조절하여 초음파 영상 내의 잡음을 제거하고 밝기 등을 보상할 수 있다.

도 1a, 1b 및 1c는 종래기술에 따라 전체 초음파 영상 데이터에 대해서 후 게인 제어(post gain control)를 실시하는 것을 보여주는 도면이다. 도 1a, 1b 및 1c는 게인을 '0', '3' 및 '5'로 제어하였을 경우의 초음파 영상을 각각 보여준다. 도 1a, 1b 및 1c에 보이는 바와 같이, 게인을 제어함으로써 초음파 영상의 밝기를 조절할 수 있다.

그러나, 종래에는 초음파 영상의 명암, 콘트라스트 등을 조절하기 위해서 전체의 초음파 영상 데이터에 대해서 영상 처리를 적용하기 때문에 영상 처리 시간이 길어 질 수밖에 없다. 따라서, 초음파 영상 진단 시스템의 디스플레이(display) 장치에 디스플레이되는 초음파 영상의 프레임 레이트(frame rate)가 떨어지는 문제점이 있다.

발명이 이루고자 하는 기술적 과제

상술한 문제점을 해결하기 위해서, 본 발명은 초음파 영상 데이터에서 관심영역으로 설정된 부분의 초음파 영상 데이터에 대해서만 영상 처리를 함으로써, 초음파 영상 데이터의 영상 처리 시간을 줄여 초음파 영상의 프레임 레이트를 향상시킬 수 있다.

본 발명에 따르면, 초음파 영상 진단 시스템에서 초음파 영상의 영상 처리 방법은 a) 대상체로부터 프로브를 통하여 초음파 영상 데이터를 형성하는 단계; b) 상기 초음파 영상 데이터를 초음파 영상으로 디스플레이하는 단계; c) 상기 초음파 영상에 적어도 하나 이상의 관심영역(region of interest) 박스를 설정하는 단계; d) 상기 하나 이상의 ROI 박스 내의 초음파 영상에 대해서 영상 처리를 수행하는 단계; 및 e) 영상 처리된 초음파 영상을 디스플레이하는 단계를 포함한다.

본 발명에 따르면, 초음파 영상 진단 시스템에서 초음파 영상의 영상 처리 장치는 대상체로부터 반사된 초음파 에코신호를 수신하여 전기적 수신 신호로 하기 위한 프로브; 상기 수신 신호들을 적절하게 시간 지연시키고, 시간 지연된 수신 신호들을 합산 수신 집속빔을 출력하기 위한 빔 형성부; 상기 빔 형성부에서 출력된 수신 집속빔에 기초한 영상 신호 처리로 초음파 영상 데이터를 형성하기 위한 영상 신호 처리부; 상기 영상 신호 처리부에서 출력되는 초음파 영상 데이터를 초음파 영상으로 디스플레이하기 위해서 좌표를 변환하기 위한 스캔 변환부; 초음파 영상에 하나 이상의 관심영역(ROI) 박스를 설정하고 설정된 ROI 박스 내의 초음파 영상에 대해서 사용자가 선택한 임의의 영상 처리를 하기 위한 영상 처리부; 및 상기 영상 처리된 초음파 영상을 디스플레이하기 위한 디스플레이부를 포함한다.

발명의 구성

도 2는 본 발명의 실시예에 따른 초음파 영상 진단 시스템의 구성을 보이는 블록도이다.

도시된 바와 같이, 본 발명에 따른 초음파 진단 시스템(200)은 프로브(210), 빔 형성부(220), 영상 신호 처리부(230), 스캔 변환부(240), 영상 처리부(250), 메모리(260) 및 디스플레이부(270)를 포함한다. 그리고, 영상 신호 처리부(230) 및 영상 처리부(250)는 하나의 프로세서로써 구현될 수도 있다.

프로브(210)는 1D(Dimension) 또는 2D 변환자(212)를 포함한다. 프로브(210)는 각 변환자(212)에 입력되는 펄스들의 입력 시간을 적절하게 지연시킴으로써 집속된 초음파 빔(Beam)을 송신 스캔 라인(Scan line)을 따라 대상체(도시하지 않음)로 송신한다. 한편, 대상체로부터 반사된 초음파 신호(초음파 에코신호)들은 각 변환자(212)에 서로 다른 수신 시간을 가지면서 입력되어 전기적 수신 신호로 변환된다. 각 변환자(212)로부터 출력된 수신 신호는 빔 형성부(220)로 입력된다.

빔 형성부(220)는 각 변환자(212)로부터 입력된 수신 신호들을 적절하게 시간 지연시키고, 시간 지연된 수신 신호들을 합산함으로써 송신 스캔 라인 상의 집속점에서 반사된 에너지의 레벨을 디스플레이하는 신호인 수신 집속빔을 출력한다.

영상 신호 처리부(230), 예를 들어 DSP(Digital Signal Processor)는 빔 형성부(220)에서 출력된 수신 집속빔에 기초하여, 수신 신호의 세기를 검출하는 포락선 검파(envelope detection)를 통하여 초음파 영상 데이터를 형성한다. 즉, 영상 신호 처리부(230)는 도 3에 도시된 바와 같이, 각 스캔 라인(320) 상에 존재하는 다수의 점(330)의 위치 정보 및 각 점(330)에서 얻어지는 데이터에 기초하여 초음파 영상 데이터를 형성한다. 여기서, 초음파 영상 데이터는 각 점(330)의 X-Y 좌표계(310) 상의 좌표, 수직 스캔 라인(221)에 대한 각 스캔 라인(320)의 각도 정보 및 각 점에서 얻어지는 데이터 등을 포함한다.

스캔 변환부(240)는 영상 신호 처리부(230)에서 출력되는 초음파 영상 데이터를 디스플레이부(270)의 디스플레이 영역에 맞는 좌표로 초음파 영상 데이터의 좌표를 변환한다.

영상 처리부(250)는 스캔 변환부(240)에서 출력되는 초음파 영상 데이터에 기초하여 사용자가 원하는 초음파 영상을 얻기 위해서 적절한 영상 처리를 하며, 영상 처리부(250)에서 영상 처리된 초음파 영상은 디스플레이부(270)에서 디스플레이된다.

영상 처리부(250)는 초음파 영상에서 잡음을 제거하고 명암 및 콘트라스트 등을 높이기 위한 영상 처리를 실시한다. 본 발명의 일실시예에 따라서 사용자는 초음파 영상에 대해서 원하는 영상 처리를 위해서 초음파 영상에 관심영역(region of interest, ROI) 박스를 설정한다. 초음파 영상 데이터에서 관심영역으로 설정된 부분에 대해서 사용자가 선택한 임의의 영상 처리를 한다. 초음파 영상 처리에는 초음파 영상의 콘트라스트를 높이고 경계면의 구분력을 좋게 하기 위한 감마 커브(gamma curve) 조절, 초음파 영상에 특정 칼라(color)를 매핑(mapping)하여 특정 칼라에서 초음파 영상의 구분력을 높이기 위한 수도(pseudo)처리, 초음파 영상의 게인(gain)을 조절하여 초음파 영상의 밝기를 보상하기 위한 게이 제어 및 초음파 영상의 잡음을 제거하고 콘트라스트를 높이기 위한 다이내믹(dynamic) MRTM 등이 있다.

메모리(260)에는 영상 처리에 필요한 변환 테이블(table) 등을 저장하여 영상 처리 시간을 줄일 수 있다.

영상 처리부(250)에 의해 처리된 초음파 영상은 디스플레이부(270)에 디스플레이된다.

도 4는 본 발명의 일실시예에 따른 초음파 영상 진단 시스템에서 영상 처리부(250)를 보여주는 블록도이다.

본 발명에 따른 영상 처리부(250)는 초음파 영상에 ROI 박스를 설정하기 위한 ROI 박스 설정부(252) 및 ROI 박스가 설정된 초음파 영상에 대해서 사용자가 선택한 임의의 영상처리를 하기 위한 선택 영상 처리부(254)를 포함한다. ROI 박스 설정부(252)에서는 복수개의 ROI 박스를 설정할 수 있으며, 선택 영상 처리부(254)에서는 복수개의 ROI 박스로 설정된 초음파 영상에 대해서 각 ROI 박스 별로 서로 다른 영상처리를 실시할 수 있다.

도 5는 본 발명의 일실시예에 따라서 초음파 영상 진단 시스템에서 ROI를 이용하여 초음파 영상을 신호 처리하는 방법을 보여주는 흐름도이다.

도 5를 참조하면, 대상체로부터 반사된 초음파 에코 신호를 프로브를 통하여 전기적 수신 신호로 변환하고, 수신 신호에 기초하여 초음파 영상 데이터를 형성한다(단계 S510). 형성된 초음파 영상 데이터를 스캔 변환하고 적절한 영상 처리를 하여 디스플레이부(270)를 통하여 초음파 영상을 디스플레이한다(단계 S520).

초음파 영상에 관심영역이 설정되어 디스플레이부(270)에 디스플레이되었는가를 판단한다(단계 S514). 만약에 관심영역이 디스플레이되어 있다면, 두 개 이상의 관심영역이 디스플레이가 되었는지를 판단한다(단계 S516). 반면에, 초음파 영

상에 관심영역이 설정되지 않았으면 초음파 영상 신호 처리를 종료한다. 두 개 이상의 관심 영역이 디스플레이부(270)에 디스플레이되어 있으면, 사용자는 임의의 관심 영역을 선택한다(단계 S518). 만약에 한 개의 관심 영역만 설정되어 있으면, 관심 영역을 사용자가 원하는 크기 또는 위치로 조정할 것인가를 판단하다(S520).

또한, 단계 S518에서 선택한 관심영역에 대해서 사용자가 원하는 크기 또는 위치로 조정할 것인가를 판단하다(S520). 판단 결과에 따라서 ROI 박스의 크기를 조정하거나(단계 S522), ROI 박스를 이동한다(단계 S524).

ROI 박스의 크기나 이동이 조정되면, 해당 관심영역에 대해서 사용자가 선택한 영상 처리를 한다(단계 S526). 해당 관심영역에 대해서 영상 처리가 완료되면, 다른 관심영역에 대해서 영상 처리를 할 것인지를 판단한다(단계 S528). 만약에 다른 관심영역에 대해서 영상 처리를 계속 수행할 경우, 단계 S518 내지 단계 S526를 반복 수행한다.

도 6a는 초음파 영상에 디스플레이된 ROI 박스를 보여주는 도면이다.

도 6b, 도 6c 및 도 6d는 본발명의 일실시예에 따라서 초음파 영상에 설정된 관심영역에 대해서만 영상처리한 초음파 영상을 보여주는 도면이다.

도 6b는 관심영역에 있는 초음파 영상에 대해서 게인을 '5'로 제어한 초음파 영상을 보여주는 도면이고, 도 6c는 ROI 박스 내의 초음파 영상에 대해서 컬러 매핑(color mapping)을 하는 수도(pseudo) 영상 처리를 적용한 초음파 영상을 보여주는 도면이며, 도 6d는 초음파 영상에 두 개의 ROI 박스를 설정하고 각 ROI 박스 내의 초음파 영상에 대해서 서로 다른 영상 처리를 한 초음파 영상을 보여주는 도면이다.

상술한 실시예는 본 발명의 원리를 응용한 다양한 실시예의 일부를 나타낸 것에 지나지 않음을 이해해야 한다. 본 기술 분야에서 통상의 지식을 가진 자는 본 발명의 본질로부터 벗어남이 없이 여러 가지 변형이 가능함을 명백히 알 수 있을 것이다.

발명의 효과

본 발명에 따른 초음파 영상의 영상 처리 방법은 전체의 초음파 영상 데이터에 대해서 영상 신호 처리를 하는 대신에 초음파 영상에서 ROI 박스를 설정하고, ROI 박스 내에 있는 초음파 영상에 대해서만 영상처리를 함으로써, 영상 처리 시간을 줄여 초음파 영상 진단 시스템의 디스플레이 장치에 디스플레이되는 초음파 영상의 프레임 레이트를 향상시킬 수 있다.

도면의 간단한 설명

도 1a, 1b 및 1c는 종래기술에 따라 전체 초음파 영상 데이터에 대해서 후 게인 제어(post gain control)를 실시하는 것을 보여주는 도면.

도 2는 본 발명의 실시예에 따른 초음파 영상 진단 시스템의 구성을 보이는 블록도.

도 3은 초음파 영상 데이터를 X-Y 좌표계 상에 보이는 도면.

도 4는 영상 처리부를 보여주는 블록도.

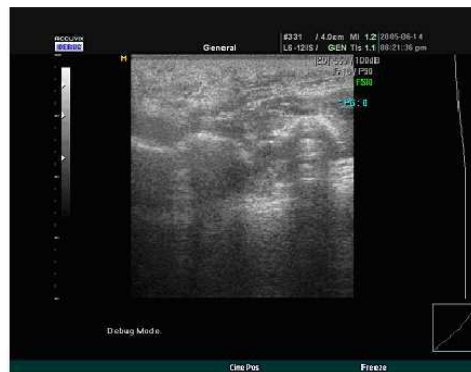
도 5는 본 발명의 실시예에 따라서 초음파 영상 진단 시스템에서 ROI를 이용하여 초음파 영상을 신호 처리하는 방법을 보여주는 흐름도.

도 6a는 초음파 영상에 디스플레이된 ROI 박스를 보여주는 도면.

도 6b, 도 6c 및 도 6d는 본발명의 실시예에 따라서 초음파 영상에 설정된 관심영역에 대해서 영상 처리한 초음파 영상을 보여주는 도면.

도면

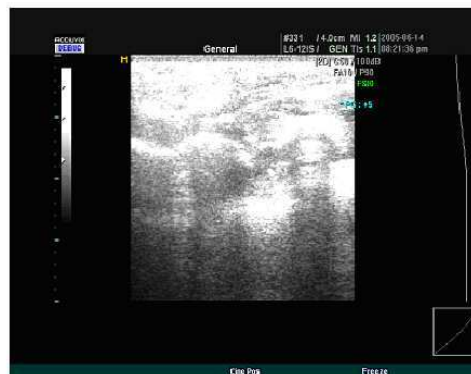
도면1a



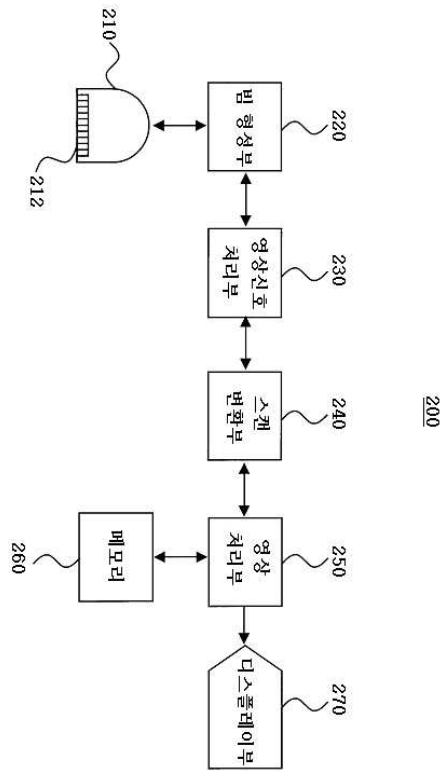
도면1b



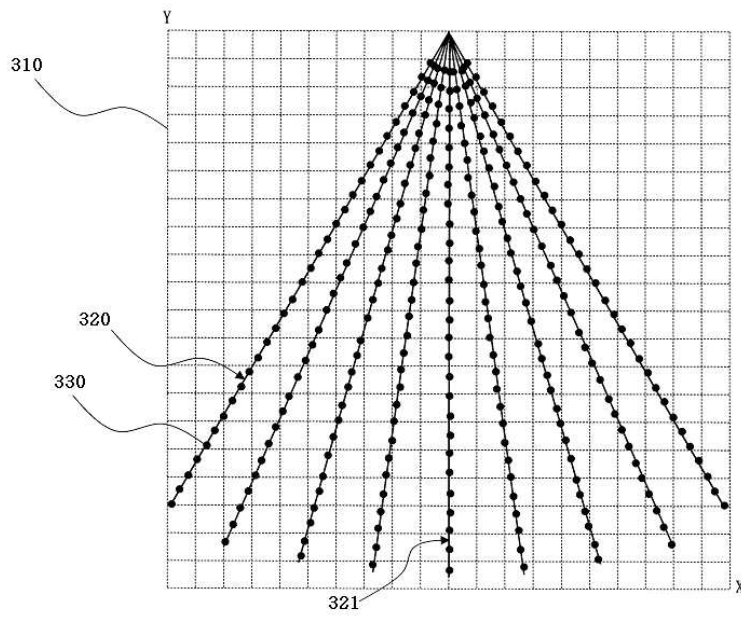
도면1c



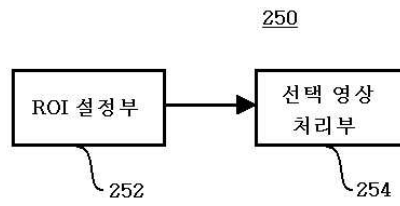
도면2



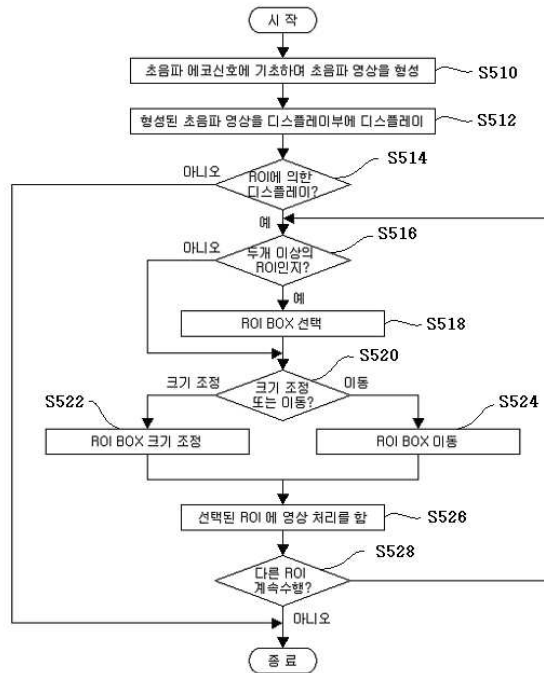
도면3



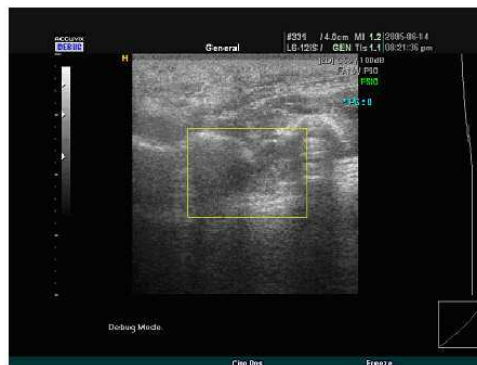
도면4



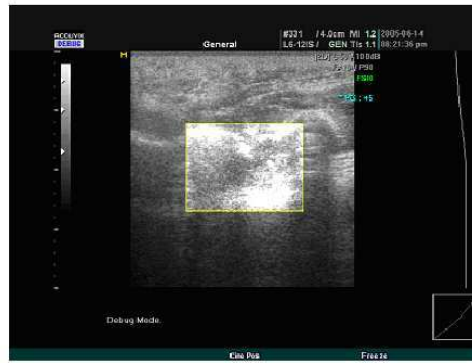
도면5



도면6a



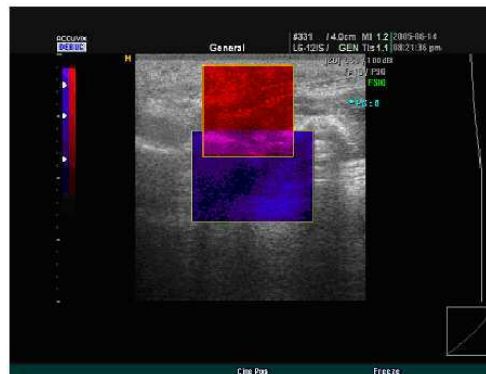
도면6b



도면6c



도면6d



专利名称(译)	超声成像系统中的超声图像处理设备和方法		
公开(公告)号	KR1020070021420A	公开(公告)日	2007-02-23
申请号	KR1020050075657	申请日	2005-08-18
[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	PARK JONG MIN 박종민 KIM SUNG YUN 김성운 KIM TAE YUN 김태운		
发明人	박종민 김성운 김태운		
IPC分类号	A61B8/00		
CPC分类号	A61B8/469 A61B8/52 G01S15/89 G06F3/14		
代理人(译)	CHU,晟敏		
其他公开文献	KR100863745B1		
外部链接	Espacenet		

摘要(译)

在超声诊断系统中处理超声图像的图像的方法包括以下步骤：在至少一个ROI设置中显示执行关于超声图像的图像处理的步骤：和超声图像e)在基于从探头中的a)物体接收的超声回波信号形成超声视频数据的步骤中对至少一个感兴趣区域(感兴趣区域)进行图像处理：在超声图像B中显示的步骤)超声视频数据：c)超声图像。超声图像处理，兴趣区域(ROI)，增益，水厂(伪)，伽马曲线。

