



(19) 대한민국특허청(KR)
(12) 등록특허공보(B1)

(45) 공고일자 2014년01월07일
(11) 등록번호 10-1348767
(24) 등록일자 2013년12월31일

(51) 국제특허분류(Int. Cl.)

A61B 8/00 (2006.01)

(21) 출원번호 10-2008-0031621

(22) 출원일자 2008년04월04일

심사청구일자 2011년11월02일

(65) 공개번호 10-2009-0106107

(43) 공개일자 2009년10월08일

(56) 선행기술조사문헌

JP2007075333 A*

KR1020080022980 A*

KR1020070122257 A

*는 심사관에 의하여 인용된 문헌

(73) 특허권자

삼성메디슨 주식회사

강원도 홍천군 남면 한서로 3366

(72) 발명자

신성철

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

(74) 대리인

리엔목특허법인

전체 청구항 수 : 총 10 항

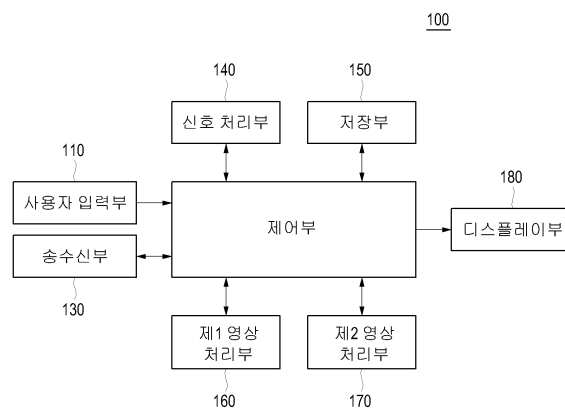
심사관 : 박승배

(54) 발명의 명칭 확대 영상을 형성하는 초음파 시스템 및 방법

(57) 요약

다수의 초음파 영상을 이용하여 관심영역에 해당하는 확대 영상을 형성하는 초음파 시스템 및 방법이 개시된다. 이 시스템 및 방법에 따르면, 송수신부가 초음파 신호를 대상체에 송신하고 대상체로부터 반사되는 초음파 신호를 수신하여 수신신호를 형성하되, 초음파 신호의 송수신을 다수회 수행하여 다수의 수신신호를 형성하고, 신호처리부가 다수의 수신신호를 이용하여 다수의 초음파 영상 데이터를 형성하고, 저장부가 다수의 초음파 영상 데이터를 저장하고, 제1 영상 처리부가 초음파 영상 데이터를 이용하여 초음파 영상을 형성하고, 디스플레이부가 초음파 영상을 디스플레이하고, 사용자 입력부가 사용자로부터 초음파 영상에서 확대하고자 하는 관심영역의 설정을 입력받으며, 제2 영상 처리부가 저장부에 저장된 다수의 초음파 영상 데이터에서 관심영역에 해당하는 데이터를 이용하여 확대 영상을 형성한다.

대표도 - 도1



특허청구의 범위

청구항 1

초음파 시스템으로서,

초음파 신호를 대상체에 송신하고 상기 대상체로부터 반사되는 초음파 신호를 수신하여 수신신호를 형성하되, 상기 초음파 신호의 송수신을 다수회 수행하여 다수의 초음파 영상에 대응하는 다수의 수신신호를 형성하도록 동작하는 송수신부;

상기 다수의 수신신호를 이용하여 상기 다수의 초음파 영상에 대응하는 다수의 초음파 영상 데이터를 형성하도록 동작하는 신호 처리부;

상기 다수의 초음파 영상 데이터를 초음파 영상별로 저장하는 저장부;

초음파 영상 데이터를 이용하여 초음파 영상을 형성하도록 동작하는 제1 영상 처리부;

사용자로부터 상기 초음파 영상에서 확대하고자 하는 관심영역의 설정을 입력받도록 동작하는 사용자 입력부; 및

상기 저장부로부터 상기 다수의 초음파 영상 데이터 각각에서 상기 관심영역에 해당하는 초음파 영상 데이터를 추출하고, 상기 추출된 초음파 영상 데이터를 이용하여 확대 영상을 형성하도록 동작하는 제2 영상 처리부

를 포함하는 초음파 시스템.

청구항 2

제1항에 있어서, 상기 제2 영상 처리부는,

상기 저장부에서 초음파 영상 데이터별로 상기 관심영역에 해당하는 데이터를 추출하도록 동작하는 데이터 추출부;

상기 추출된 데이터를 이용하여 상기 다수의 초음파 영상 데이터 각각에 해당하는 관심영역 영상을 형성하도록 동작하는 관심영역 영상 형성부; 및

다수의 관심영역 영상을 이용하여 사전 설정된 배율에 해당하는 상기 확대 영상을 형성하도록 동작하는 확대 영상 형성부

를 포함하는 초음파 시스템.

청구항 3

제2항에 있어서, 상기 제2 영상 처리부는,

상기 다수의 관심영역 영상의 움직임 추정을 수행하도록 동작하는 움직임 추정부

를 더 포함하는 초음파 시스템.

청구항 4

제3항에 있어서, 상기 확대 영상 형성부는, 상기 다수의 관심영역 영상 각각의 i (i 는 1 이상의 정수)번째의 픽셀을 이용하여 상기 확대 영상의 상기 배율에 해당하는 $N \times N$ (N 은 1 이상의 정수)개의 픽셀을 형성하도록 동작하는 초음파 시스템.

청구항 5

제3항에 있어서, 상기 확대 영상 형성부는, 상기 다수의 관심영역 영상에 비균일 보간 기법(nonuniform interpolation approach), 정규화된 초해상 재구성 기법(regularized super resolution approach) 및 POCS 기법(projection onto convex sets approach) 중 어느 하나를 적용하여 상기 확대 영상을 형성하도록 동작하는 초음파 시스템.

청구항 6

확대 영상 형성방법으로서,

- a) 초음파 신호를 대상체에 송신하고 상기 대상체로부터 반사되는 초음파 신호를 수신하여 수신신호를 형성하되, 상기 초음파 신호의 송수신을 다수회 수행하여 다수의 초음파 영상에 대응하는 다수의 수신신호를 형성하는 단계;
 - b) 상기 다수의 수신신호를 이용하여 상기 다수의 초음파 영상에 대응하는 다수의 초음파 영상 데이터를 형성하는 단계;
 - c) 상기 다수의 초음파 영상 데이터를 초음파 영상별로 저장부에 저장하는 단계;
 - d) 초음파 영상 데이터를 이용하여 초음파 영상을 형성하는 단계;
 - e) 사용자로부터 상기 초음파 영상에서 확대하고자 하는 관심영역의 설정을 입력받는 단계; 및
 - f) 상기 저장부로부터 상기 다수의 초음파 영상 데이터 각각에서 상기 관심영역에 해당하는 데이터를 추출하고, 상기 추출된 초음파 영상 데이터를 이용하여 확대 영상을 형성하는 단계
- 를 포함하는 확대 영상 형성방법.

청구항 7

제6항에 있어서, 상기 단계 f)는,

- f1) 상기 저장부에서 초음파 영상 데이터별로 상기 관심영역에 해당하는 데이터를 추출하는 단계;
 - f2) 상기 추출된 데이터를 이용하여 상기 다수의 초음파 영상 데이터 각각에 해당하는 관심영역 영상을 형성하는 단계; 및
 - f3) 다수의 관심영역 영상을 이용하여 사전 설정된 배율에 해당하는 상기 확대 영상을 형성하는 단계
- 를 포함하는 확대 영상 형성방법.

청구항 8

제7항에 있어서, 상기 단계 f2)는

상기 다수의 관심영역 영상의 움직임 추정을 수행하는 단계

를 더 포함하는 확대 영상 형성방법.

청구항 9

제7항에 있어서, 상기 단계 f3)는,

상기 다수의 관심영역 영상 각각의 i (i 는 1 이상의 정수)번째의 픽셀을 이용하여 상기 확대 영상의 상기 배율에 해당하는 $N \times N$ (N 은 1 이상의 정수)개의 픽셀을 형성하는 단계

를 포함하는 확대 영상 형성방법.

청구항 10

제7항에 있어서, 상기 단계 f3)는,

상기 다수의 관심영역 영상에 비균일 보간 기법(nonuniform interpolation approach), 정규화된 초해상 재구성 기법(regularized super resolution approach) 및 POCS 기법(projection onto convex sets approach) 중 어느 하나를 적용하여 상기 확대 영상을 형성하는 단계

를 포함하는 확대 영상 형성방법.

명세서

발명의 상세한 설명

기술 분야

[0001] 본 발명은 초음파 분야에 관한 것으로, 특히 확대 영상을 형성하는 초음파 시스템 및 방법에 관한 것이다.

배경 기술

[0002] 초음파 시스템은 무침습 및 비파괴 특성을 가지고 있어, 대상체 내부의 정보를 얻기 위한 의료 분야에 널리 이용되고 있다. 초음파 시스템은 인체를 직접 절개하여 관찰하는 외과 수술의 필요 없이, 인체 내부 조직의 고해상도의 영상을 실시간으로 의사에게 제공할 수 있으므로 의료분야에 매우 중요하게 사용되고 있다.

[0003] 일반적으로, 초음파 시스템은 프로브, 본체, 컨트롤 패널 및 디스플레이부를 포함한다. 프로브는 초음파 신호를 송수신하기 위해 압전(piezoelectric) 물질로 형성되는 변환소자를 포함한다. 프로브는 변환소자를 전기적으로 자극하여 인체에 전해지는 초음파 신호를 형성하여 인체에 송신한다. 인체에 송신된 초음파 신호는 불연속적인 인체 조직의 경계에서 반사되고, 인체 조직의 경계로부터 변환소자에 전달되는 반사신호(즉, 초음파 에코신호)는 전기적 신호로 변환된다. 본체는 초음파 신호의 송신 집속 및 초음파 에코신호의 수신 집속을 수행하고, 수신 집속된 초음파 에코신호에 기초하여 인체의 초음파 영상을 형성한다. 컨트롤 패널은 본체의 일측면에 장착되어 사용자로부터 초음파 진단모드의 선택, 초음파 영상 디스플레이 요청, 영상 처리 요청 등을 입력받는다. 디스플레이부는 본체에서 형성된 초음파 영상을 디스플레이한다.

[0004] 한편, 초음파 시스템은 초음파 영상을 확대하여 제공하는 영상 확대 기능을 제공하고 있다. 즉, 초음파 시스템은 사용자에게 의해 확대하고자 하는 영역(이하, 관심영역이라 함)이 초음파 영상 상에 설정되면, 관심영역에 해당하는 확대 영상을 제공하는 출력 확대(read zoom) 및 입력 확대(write zoom) 기능을 제공한다. 출력 확대는 사용자에게 의해 관심영역이 초음파 영상 상에 설정되면, 초음파 시스템내의 저장부에 저장되어 있는 초음파 에코신호에 기초하여 관심영역에 해당하는 확대 영상을 형성한다. 입력 확대는 사용자에게 의해 관심영역이 초음파 영상 상에 설정되면, 프로브를 통해 초음파 신호를 새로이 대상체에 송신하고 대상체로부터 반사되는 초음파 에코신호를 수신하여 관심영역에 해당하는 신호만을 저장부에 저장하고, 저장부에 저장된 신호에 기초하여 확대 영상을 형성한다.

[0005] 이러한 출력 및 입력 확대는 1개의 초음파 영상에 해당하는 초음파 에코신호에 기초하여 관심영역에 해당하는 확대 영상을 형성한다. 이로 인해, 확대 영상의 해상도는 저하되는 문제점이 있다.

발명의 내용

해결 하고자하는 과제

[0006] 본 발명은 다수의 초음파 영상에 기초하여 확대 영상을 형성하는 초음파 시스템 및 방법을 제공한다.

과제 해결수단

[0007] 본 발명에 따른 초음파 시스템은, 초음파 신호를 대상체에 송신하고 상기 대상체로부터 반사되는 초음파 신호를 수신하여 수신신호를 형성하되, 상기 초음파 신호의 송수신을 다수회 수행하여 다수의 수신신호를 형성하도록 동작하는 송수신부; 상기 다수의 수신신호를 이용하여 다수의 초음파 영상 데이터를 형성하도록 동작하는 신호 처리부; 상기 다수의 초음파 영상 데이터를 저장하는 저장부; 초음파 영상 데이터를 이용하여 초음파 영상을 형성하도록 동작하는 제1 영상 처리부; 상기 초음파 영상을 디스플레이하도록 동작하는 디스플레이부; 사용자로부터 상기 초음파 영상에서 확대하고자 하는 관심영역의 설정을 입력받도록 동작하는 사용자 입력부; 및 상기 저장부에 저장된 상기 다수의 초음파 영상 데이터에서 상기 관심영역에 해당하는 데이터를 이용하여 확대 영상을 형성하도록 동작하는 제2 영상 처리부를 포함한다.

[0008] 또한 본 발명에 따른, 송수신부, 신호 처리부, 저장부, 영상 처리부, 디스플레이부 및 사용자 입력부를 포함하는 초음파 시스템의 확대 영상 형성방법은, a) 상기 송수신부에서, 초음파 신호를 대상체에 송신하고 상기 대상체로부터 반사되는 초음파 신호를 수신하여 수신신호를 형성하되, 상기 초음파 신호의 송수신을 다수회 수행하여 다수의 수신신호를 형성하는 단계; b) 상기 신호 처리부에서, 상기 다수의 수신신호를 이용하여 다수의 초음파 영상 데이터를 형성하는 단계; c) 상기 저장부에서, 상기 다수의 초음파 영상 데이터를 저장하는 단계; d) 상기 영상 처리부에서, 초음파 영상 데이터를 이용하여 초음파 영상을 형성하는 단계; e) 상기 디스플레이부에서, 상기 초음파 영상을 디스플레이하는 단계; f) 상기 사용자 입력부에서, 사용자로부터 상기 초음파 영상에서 확대하고자 하는 관심영역의 설정을 입력받는 단계; 및 g) 상기 영상 처리부에서, 상기 저장부에 저장된 상기

다수의 초음파 영상 데이터에서 상기 관심영역에 해당하는 데이터를 이용하여 확대 영상을 형성하는 단계를 포함한다.

효 과

[0009] 본 발명에 의하면, 다수의 초음파 영상을 이용하여 확대 영상을 형성할 수 있어, 확대 영상의 해상도를 높일 수 있다.

발명의 실시를 위한 구체적인 내용

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

[0011] 도 1은 본 발명의 실시예에 따른 초음파 시스템(100)의 구성을 보이는 블록도이고, 도 2는 본 발명의 실시예에 따른 초음파 영상 및 관심영역을 보이는 예시도이다. 사용자 입력부(110)는 사용자의 관심영역(region of interest) 설정을 입력받는다. 본 실시예에서 관심영역(220)은 초음파 영상(210)에서 확대하고자 하는 영역을 나타낸다. 한편, 사용자 입력부(110)는 사용자의 초음파 진단모드 선택, 초음파 영상 디스플레이 요청 등을 입력받는다. 사용자 입력부(110)는 컨트롤 패널, 마우스, 키보드 등을 포함한다.

[0012] 제어부(120)는 초음파 신호의 송수신과 초음파 영상의 형성 및 디스플레이를 제어한다. 이와 더불어, 제어부(120)는 사용자 입력부(110)로부터의 관심영역 설정에 따라 관심영역에 해당하는 확대 영상의 형성 및 디스플레이를 제어한다. 한편, 제어부(120)는 초음파 시스템(100)을 이루는 구성요소의 동작을 제어한다.

[0013] 송수신부(130)는 제어부(120)의 제어에 따라 초음파 신호를 다수의 스캔라인 각각을 따라 대상체에 송신하고 대상체로부터 반사되는 초음파 신호(즉, 초음파 에코신호)를 수신하여 수신신호를 형성한다. 송수신부(130)는 초음파 신호의 송수신을 다수회 수행하여 다수의 수신신호를 형성한다. 본 실시예에서 송수신부(130)는 초음파 신호를 송수신하는 다수의 변환소자를 포함하는 프로브(도시하지 않음) 및 초음파 신호의 송신 집속 및 수신 집속을 수행하는 빔 포머(도시하지 않음)를 포함할 수 있다.

[0014] 신호 처리부(140)는 제어부(120)의 제어에 따라 송수신부(130)로부터의 다수의 수신신호를 이용하여 각 초음파 영상에 해당하는 초음파 영상 데이터를 형성한다. 이때, 초음파 영상 데이터는 스캔라인의 위치, 스캔라인 상에 존재하는 다수 샘플링 점의 위치, 각 샘플링 점에서 얻어지는 데이터 등을 포함한다. 한편, 신호 처리부(140)는 각 수신신호에 대해 초음파 영상의 최적화를 위한 신호 처리(예를 들어, 게인(gain) 조절, AIO(auto image optimazation) 등)를 수행할 수 있다.

[0015] 저장부(150)는 제어부(120)의 제어에 따라 신호 처리부(140)로부터의 다수의 초음파 영상 데이터를 저장한다. 이때, 저장부(150)는 다수의 초음파 영상 데이터를 초음파 영상별로 저장한다.

[0016] 제1 영상 처리부(160)는 제어부(120)의 제어에 따라 신호 처리부(140)로부터의 초음파 영상 데이터를 이용하여 초음파 영상을 형성한다. 한편, 제1 영상 처리부(160)는 저장부(150)에서 초음파 영상 데이터를 추출하고, 추출된 초음파 영상 데이터를 이용하여 초음파 영상을 형성할 수도 있다.

[0017] 제2 영상 처리부(170)는 제어부(120)의 제어에 따라 초음파 영상에 설정된 관심영역에 해당하는 확대 영상을 형성한다. 도 3은 본 발명의 실시예에 따른 제2 영상 처리부(170)의 구성을 보이는 블록도이다.

[0018] 데이터 추출부(171)는 저장부(150)에서 초음파 영상 데이터별로 관심영역에 해당하는 데이터를 추출한다. 관심영역 영상 형성부(172)는 데이터 추출부(171)로부터의 데이터를 이용하여 관심영역에 해당하는 영상(이하, 관심영역 영상이라 함)을 형성한다. 본 실시예에서 관심영역 영상 형성부(172)는 도 4에 도시된 바와 같이 N개의 초음파 영상 각각에 해당하는 관심영역 영상(310A 내지 310N)을 형성한다.

[0019] 움직임 추정부(173)는 관심영역 영상 형성부(172)에서 형성된 다수의 관심영역 영상의 움직임 추정을 수행한다. 움직임 추정은 그래디언트 테크닉(gradient techniques), 펠-리커시브 테크닉(Pel-recursive techniques), 블록 정합법(block matching techniques) 등을 이용하여 수행될 수 있으므로, 본 실시예에서 상세하게 설명하지 않는다.

[0020] 확대 영상 형성부(174)는 움직임 추정부(173)에 의해 움직임 추정된 다수의 관심영역 영상을 이용하여 사전 설정된 배율에 해당하는 확대 영상을 형성한다. 여기서, 배율은 사용자에게 의해 변경 가능하다. 본 발명의 일 실시예에 따라, 확대 영상 형성부(174)는 사전 설정된 배율(2배)에 따라 도 4에 도시된 바와 같이 각 관심영역 영상(310A 내지 310N)의 픽셀($P_i(0,0)$, i 는 A 내지 N)을 이용하여 사전 설정된 배율에 해당하는 4(즉, 2×2)개의 픽

셀($P(0,0)$, $P(0,1)$, $P(1,0)$, $P(1,1)$)을 형성하고, 각 관심영역 영상(310A 내지 310N)의 픽셀($P_i(0,1)$, i 는 1 내지 N)을 이용하여 4개의 픽셀($P(0,2)$, $P(0,3)$, $P(1,2)$, $P(1,3)$)을 형성한다. 확대 영상 형성부(174)는 전술한 바와 같은 절차를 통해 확대 영상(230)의 각 픽셀을 형성한다. 본 발명의 다른 실시예에 따라, 확대 영상 형성부(174)는 움직임 추정부(173)에 의해 움직임 추정된 다수의 관심영역 영상에 비균일 보간 기법(nonuniform interpolation approach), 정규화된 초해상 재구성 기법(regularized super resolution approach), POCS 기법(projection onto convex sets approach) 등을 적용하여 확대 영상을 형성한다.

[0021] 디스플레이부(180)는 제1 영상 처리부(160)에서 형성된 초음파 영상 및 제2 영상 처리부(170)에서 형성된 확대 영상을 디스플레이한다. 본 실시예에서 디스플레이부(180)는 도 5에 도시된 바와 같이 초음파 영상(210) 상에 확대 영상(230)을 디스플레이한다. 다른 실시예에서 디스플레이부(160)는 초음파 영상과 확대 영상이 중첩되지 않도록 초음파 영상과 확대 영상을 디스플레이한다.

[0022] 본 발명이 바람직한 실시예를 통해 설명되고 예시되었으나, 당업자라면 첨부된 특허청구범위의 사항 및 범주를 벗어나지 않고 여러 가지 변형 및 변경이 이루어질 수 있음을 알 수 있을 것이다.

도면의 간단한 설명

[0023] 도 1은 본 발명의 실시예에 따른 초음파 시스템의 구성을 보이는 블록도.

[0024] 도 2는 본 발명의 실시예에 따른 초음파 영상과 관심영역을 보이는 예시도.

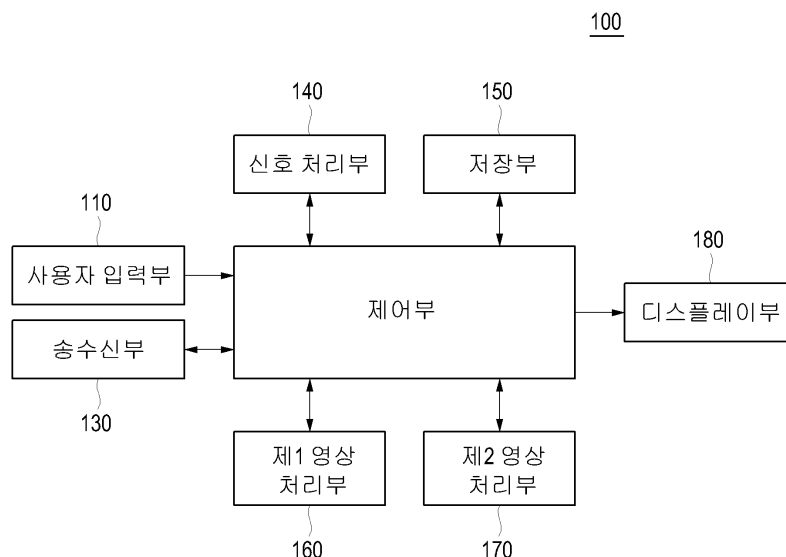
[0025] 도 3은 본 발명의 실시예에 따른 제2 영상 처리부의 구성을 보이는 블록도.

[0026] 도 4는 본 발명의 실시예에 따른 각 관심영역 영상의 픽셀과 확대 영상의 픽셀을 보이는 예시도.

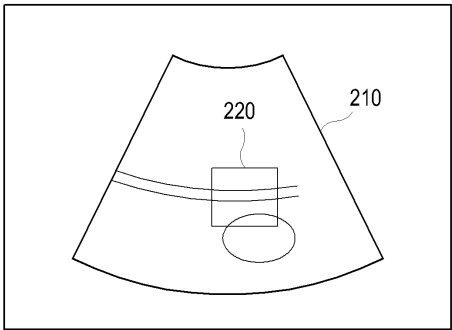
[0027] 도 5는 본 발명의 실시예에 따른 초음파 영상과 확대 영상을 디스플레이한 예를 보이는 예시도.

도면

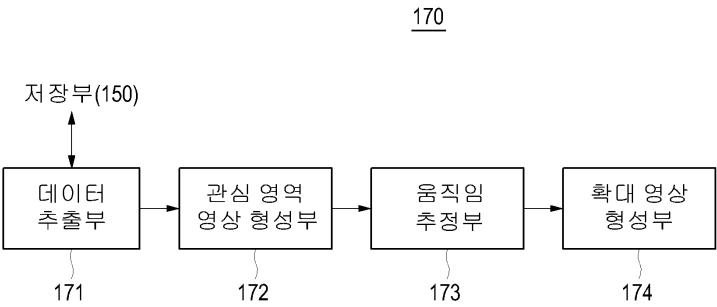
도면1



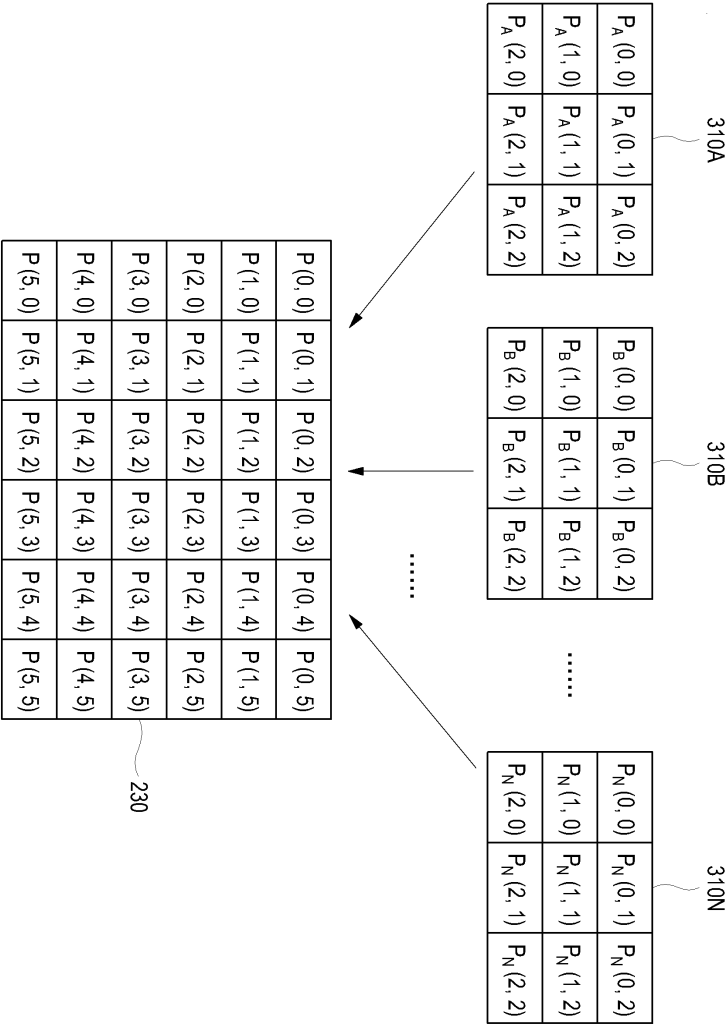
도면2



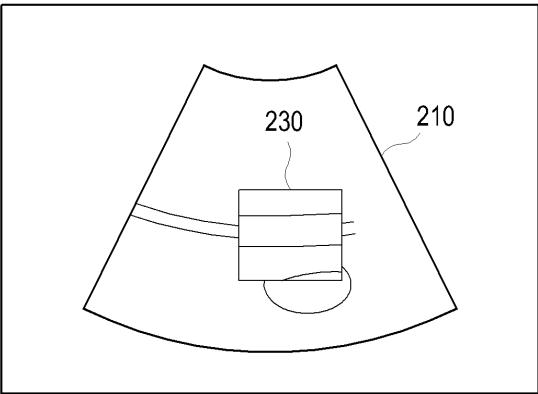
도면3



도면4



도면5



专利名称(译)	超声波系统和形成放大图像的方法		
公开(公告)号	KR101348767B1	公开(公告)日	2014-01-07
申请号	KR1020080031621	申请日	2008-04-04
[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	SHIN SEONG CHUL		
发明人	SHIN, SEONG CHUL		
IPC分类号	A61B8/00		
CPC分类号	A61B8/469 G01N29/24 G06F3/14		
其他公开文献	KR1020090106107A		
外部链接	Espacenet		

摘要(译)

公开了使用多个超声图像形成对应于感兴趣区域的扩展的超声系统和方法。根据该系统和方法，接收收发器中发送超声波信号并从物体反射的超声波信号，并形成接收信号。多次执行超声波信号的发送和/或接收，并形成多个接收信号。信号处理器使用多个接收信号形成多个超声视频数据。存储存储多个超声视频数据。第一图像处理单元使用超声视频数据形成超声图像。显示部分显示超声图像。将用于放大超声图像的感兴趣区域的建立输入到用户的用户输入部分。并且在多个超声视频数据上形成扩展，其中第二图像处理单元使用与感兴趣区域相对应的数据存储在存储器中。超声波，感兴趣区域和图像放大。

