



(19) 대한민국특허청(KR)
(12) 등록특허공보(B1)

(45) 공고일자 2016년05월16일
(11) 등록번호 10-1621309
(24) 등록일자 2016년05월10일

(51) 국제특허분류(Int. Cl.)
A61B 8/00 (2006.01) G06T 15/00 (2006.01)
(21) 출원번호 10-2014-0083563
(22) 출원일자 2014년07월04일
심사청구일자 2014년07월04일
(65) 공개번호 10-2016-0004714
(43) 공개일자 2016년01월13일
(56) 선행기술조사문헌
US20090306509 A1*
KR1020020071377 A
JP2013006020 A
JP2013059610 A
*는 심사관에 의하여 인용된 문헌

(73) 특허권자
한국디지털병원수출사업협동조합
서울특별시 강남구 논현로28길 12 명선빌딩 2층(도곡동)
(72) 발명자
이민화
서울특별시 강동구 올림픽로 664 대우한강베네씨티 101동 1406호 (천호동 425-5)
(74) 대리인
박정학

전체 청구항 수 : 총 9 항

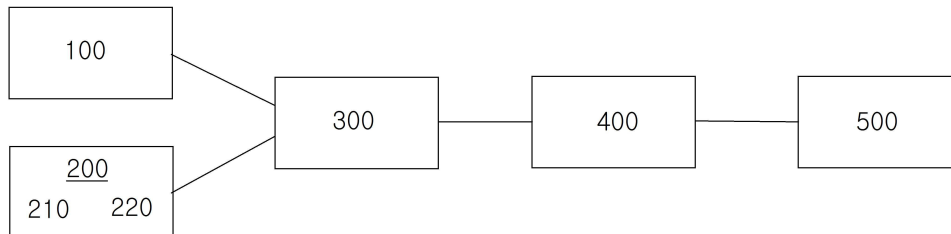
심사관 : 박승배

(54) 발명의 명칭 3차원 초음파 진단기용 영상 이미지 왜곡 보정 시스템

(57) 요약

본 발명은 3차원 초음파 진단기용 영상 이미지 왜곡 보정시스템에 관한 것으로서, 3차원 초음파 진단기를 조작하는 진단자에 따라 획득되는 영상의 오차가 커지는 문제점을 해결하기 위하여 획득된 2차원 초음파 영상을 초음파 프로브의 이동속도 및 위치를 이용하여 3차원으로 렌더링하기 위한 2차원 초음파 영상을 선택하여 3차원으로 렌더링함으로써 3차원 초음파 영상의 영상 왜곡을 보정함으로써 3차원 초음파 영상의 품질을 높이기 위한 3차원 초음파 진단기용 영상 이미지 왜곡 보정 시스템에 관한 것이다.

대표도 - 도3



명세서

청구범위

청구항 1

3차원 초음파 진단기에 있어서,

미리 정해진 시간 동안 피검체의 피검부위에 대한 복수의 2차원 초음파 영상을 획득하는 2차원 초음파 영상 획득부;

상기 2차원 초음파 영상 획득부에 구비된 초음파 프로브의 이동속도 및 위치를 검출하기 위한 검출부;

상기 검출부에 의하여 검출된 상기 초음파 프로브의 이동속도 및 위치를 이용하여 상기 2차원 초음파 영상을 선택함으로써 3차원 초음파 영상의 영상 왜곡을 보정하기 위한 왜곡 영상 보정부;

상기 왜곡 영상 보정부에서 선택된 2차원 초음파 영상을 렌더링하여 3차원 초음파 영상으로 구성하는 렌더링부; 및

상기 3차원 초음파 영상을 표시하는 표시부로 구성되고,

상기 검출부는 영상촬영수단으로 촬영된 영상으로부터 상기 초음파 프로브의 특징점을 추출하여 상기 초음파 프로브의 이동속도 및 위치를 검출하여 상기 왜곡 영상 보정부로 전송하는 것을 특징으로 하는 3차원 초음파 진단기용 영상 이미지 왜곡 보정시스템.

청구항 2

삭제

청구항 3

제1항에 있어서,

상기 영상촬영수단은 상기 3차원 초음파 진단기 본체에 구비되며, 상기 초음파 프로브상에 형성된 마커의 움직임 취득하며, 취득된 영상 신호를 이미지 데이터로 저장한 후 이미지 프로세싱을 통하여 마커에 대한 정보를 취득하는 것을 특징으로 하는 3차원 초음파 진단기용 영상 이미지 왜곡 보정시스템.

청구항 4

제1항에 있어서,

상기 검출부는 이동속도 및 위치를 검출하기 위하여 센서수단을 상기 초음파 프로브에 추가로 구비하며, 상기 센서수단은 출력값을 유선 또는 무선으로 상기 왜곡 영상 보정부로 전송되는 것을 특징으로 하는 3차원 초음파 진단기용 영상 이미지 왜곡 보정시스템.

청구항 5

제4항에 있어서,

상기 센서수단은 공간상의 움직임과 방향성을 감지하는 6축 센서인 것을 특징으로 하는 3차원 초음파 진단기용 영상 이미지 왜곡 보정시스템.

청구항 6

제5항에 있어서,

상기 6축 센서는 지자기센서, 가속도센서, 자이로센서, 광센서 중에서 선택되어 구현되는 것을 특징으로 하는 3차원 초음파 진단기용 영상 이미지 왜곡 보정시스템.

청구항 7

제1항에 있어서,

상기 2차원 초음파 영상 획득부의 2차원 초음파 영상 획득은 획득 이미지를 초당 적어도 10회 렌더링 가능하도록 실시간으로 획득하는 것을 특징으로 하는 3차원 초음파 진단기용 영상 이미지 왜곡 보정시스템.

청구항 8

제4항에 있어서,

상기 왜곡 영상 보정부는 상기 2차원 초음파 영상 획득부에서 획득된 2차원 초음파 영상과 상기 검출부에서 검출된 이동속도 및 위치를 서로 시간적으로 동기화시켜 저장하는 것을 특징으로 하는 3차원 초음파 진단기용 영상 이미지 왜곡 보정시스템.

청구항 9

제8항에 있어서,

상기 시간적으로 동기화시키는 이동속도 및 위치는 검출부의 상기 영상촬영수단 및 상기 센서수단에 의하여 각각 검출된 이동속도 및 위치를 산술평균하여 결정하는 것을 특징으로 하는 3차원 초음파 진단기용 영상 이미지 왜곡 보정시스템.

청구항 10

제1항에 있어서,

상기 2차원 초음파 영상을 선택하는 것은 선택된 2차원 초음파 영상이 공간적으로 등간격이 되도록 선택되는 것을 특징으로 하는 3차원 초음파 진단기용 영상 이미지 왜곡 보정시스템.

발명의 설명

기술 분야

[0001]

본 발명은 3차원 초음파 진단기용 영상 이미지 왜곡 보정시스템에 관한 것으로서, 3차원 초음파 진단기를 조작하는 진단자에 따라 획득되는 영상의 오차가 커지는 문제점을 해결하기 위하여 획득된 2차원 초음파 영상을 초음파 프로브의 이동속도 및 위치를 이용하여 3차원으로 렌더링하기 위한 2차원 초음파 영상을 선택하여 3차원으로 렌더링함으로써 3차원 초음파 영상의 영상 왜곡을 보정함으로써 3차원 초음파 영상의 품질을 높이기 위한 3차원 초음파 진단기용 영상 이미지 왜곡 보정 시스템에 관한 것이다.

배경 기술

[0002]

일반적으로 의료용으로 사용되는 초음파 장비로 가장 대표적인 것으로는 인체 내부의 장기와 태아 등을 조영하기 위하여 주로 사용되는 초음파 영상진단기를 들 수 있다. 초음파 영상진단기는 X선 촬영기, 컴퓨터단층촬영기(CT) 또는 자기공명영상촬영기(MRI)와 같은 여타의 인체 내부 조영용 의료장비와 달리 진단자가 초음파의 방사각도를 임의로 스티어링(steering)하여 진단자가 원하는 인체 내부의 특정 지점을 조영할 수 있고, 인체에 방사선 등의 피해가 없을 뿐만 아니라 다른 인체 내부 조영용 의료장비보다 상대적으로 짧은 시간 내에 영상을 획득

할 수 있다는 장점이 있다.

[0003] 초음파 영상진단기로 영상을 구현해내기 위해서는 초음파신호와 전기적인 신호를 상호 변환시키는 수단 및/또는 장치가 필수적이며, 당업계에서는 이를 초음파 프로브 또는 초음파 트랜스듀서라 칭한다. 초음파 프로브는 압전 물질이 진동하면서 전기적인 신호와 음향신호를 상호 변환시키는 압전층과, 압전층에서 발생된 초음파가 인체의 목표지점에 최대한 전달될 수 있도록 압전층과 인체 사이의 음향 임피던스 차이를 감소시키는 정합층과, 압전층의 전방으로 진행하는 초음파를 특정지점으로 집속시키는 렌즈층과, 압전층의 후방으로 초음파가 진행하는 것을 차단시켜 영상 왜곡을 방지하는 흡음층으로 구성되는 초음파 모듈로 이루어지는 것이 일반적이며, 특수한 용도로 사용하기 위하여 단일의 초음파 소자로 구성하는 것을 제외하고는 통상적인 의료용 초음파 프로브는 복수의 초음파 소자를 갖는다.

[0004] 의료용 초음파 프로브는 초음파 소자의 개수, 초음파 소자들의 배열방식 또는 초음파 소자들의 배열 축 형상, 혹은 그 응용분야와 같은 다양한 기준으로 분류할 수 있으며, 초음파 소자의 개수에 따라 분류하면 단일 소자형 초음파 프로브와 복수 소자형 초음파 프로브로 나눌 수 있다. 이때 복수 소자형 초음파 프로브는 초음파 소자들의 배열방식에 따라 초음파 소자를 단일의 축 상에 배열한 1차원 배열(1 dimensional array)형 초음파 프로브와 초음파 소자를 서로 교차하는 복수의 축 상에 배열한 2차원 배열(2 dimensional array)형 초음파 프로브로 나눌 수 있으며, 1차원 배열형 초음파 프로브는 초음파 소자들의 배열축 형상에 따라 직선 배열형(linear array) 초음파 프로브와, 곡선 배열형(Curvilinear array) 초음파 프로브 등으로 나눌 수 있다.

[0005] 1차원 배열형 초음파 프로브를 활용하여 3차원 영상을 얻기 위해서는, 진단자가 수(手) 조작으로 1차원 배열형 초음파 프로브를 움직이거나, 또는 기계적으로 1차원 배열형 초음파 프로브를 움직이는 방법을 사용한다. 그러나 진단자가 손으로 조작하여 3차원 영상을 얻도록 하는 1차원 배열형 초음파 프로브의 경우, 일정하지 않은 조영 간격으로 인하여 영상의 질이 극히 떨어질 뿐 아니라, 진단자에 따라 획득되는 영상의 오차가 커지는 문제점이 있다.

[0006] 이를 개선하기 위해서는 1차원 배열형 초음파 프로브를 기계적으로 움직여 3차원 영상을 얻도록 하는 방법이 활발히 연구되고 있으며, 이러한 기술로서는 한국등록특허 제10-1076917호가 개시되어 있으며, 초음파 프로브에 입력되는 PRF 신호(Pulse Repetition Frequency Signal)의 간격을 파악하고, 이를 기반으로 모터의 구동 흐름을 제어함으로써 백래쉬(Backlash)를 컨트롤하여, PRF 신호와의 완벽한 싱크가 가능하도록 하는 비선형 초음파 프로브에서 피알에프 신호와의 싱크를 제어하는 것에 관한 것이다.

[0007] 그러나, 이러한 종래의 기술은 초음파 프로브에 내장된 회전 모터의 구동 흐름을 제어하여 백래쉬(backlash)를 조절함으로써, PRF 신호와의 싱크가 이루어지도록 하여 초음파 영상을 화질을 개선하는 것이 가능하나, 초음파 프로브에 내장된 회전 모터의 구동에 따른 충격 등이 발생됨에 따른 부분에 대한 깊은 주의가 필요하다.

발명의 내용

해결하려는 과제

[0008] 상기와 같은 종래 기술의 문제점을 해결하기 위하여 안출된 본 발명은 3차원 초음파 진단기를 조작하는 진단자에 따라 획득되는 영상의 오차가 커지는 문제점을 해결하기 위하여 획득된 2차원 초음파 영상을 초음파 프로브의 이동속도 및 위치를 이용하여 3차원으로 렌더링하기 위한 2차원 초음파 영상을 선택하여 3차원으로 렌더링함으로써 3차원 초음파 영상의 영상 왜곡을 보정함으로써 3차원 초음파 영상의 품질을 높이기 위한 목적이 있다.

[0009] 또한, 본 발명은 초음파 프로브의 이동속도 및 위치를 하나의 수단이 아닌 복수의 수단으로 검출함으로써 보다 높은 신뢰성의 초음파 프로브 이동속도 및 위치를 검출하기 위한 다른 목적이 있다.

과제의 해결 수단

[0010] 본 발명의 상기 목적은 3차원 초음파 진단기에 있어서, 미리 정해진 시간 동안 피검체의 피검부위에 대한 복수의 2차원 초음파 영상을 획득하는 2차원 초음파 영상 획득부; 상기 2차원 초음파 영상 획득부에 구비된 초음파 프로브의 이동속도 및 위치를 검출하기 위한 검출부; 상기 검출부에 의하여 검출된 상기 초음파 프로브의 이동속도 및 위치를 이용하여 상기 2차원 초음파 영상을 선택함으로써 3차원 초음파 영상의 영상 왜곡을 보정하기

위한 왜곡 영상 보정부; 상기 왜곡 영상 보정부에서 선택된 2차원 초음파 영상을 렌더링하여 3차원 초음파 영상으로 구성하는 렌더링부; 및 상기 3차원 초음파 영상을 표시하는 표시부로 구성되는 것을 특징으로 하는 3차원 초음파 진단기용 영상 이미지 왜곡 보정시스템에 의해 달성된다.

발명의 효과

[0011] 따라서, 본 발명의 3차원 초음파 진단기용 영상 이미지 왜곡 보정시스템은 2차원 영상을 포음과 프로브의 이동 속도 및 위치를 고려하여 선택함으로써 3차원으로 렌더링시 이미지 왜곡을 보정하여 3차원 초음파 영상의 품질을 향상시키는 효과가 있다.

도면의 간단한 설명

[0012] 도 1은 일반적인 수(手) 조작시 시간에 따라 발생하는 이동속도의 변화를 도시한 도면,
 도 2는 종래의 기술에 따른 비선형 초음파 프로브에서 PRF 신호와의 싱크를 제어하는 순서도,
 도 3는 본 발명에 따른 3차원 초음파 진단기용 영상 이미지 왜곡 보정 시스템의 구성도이다.

발명을 실시하기 위한 구체적인 내용

[0013] 본 명세서 및 청구범위에 사용된 용어나 단어는 통상적이거나 사전적인 의미로 한정해서 해석되어서는 아니되며, 발명자는 그 자신의 발명을 가장 최선의 방법으로 설명하기 위해 용어의 개념을 적절하게 정의할 수 있다는 원칙에 입각하여 본 발명의 기술적 사상에 부합하는 의미와 개념으로 해석되어야만 한다.

[0014] 따라서, 본 명세서에 기재된 실시예와 도면에 도시된 구성은 본 발명의 가장 바람직한 일 실시예에 불과할 뿐이고 본 발명의 기술적 사상을 모두 대변하는 것은 아니므로, 본 출원시점에 있어서 이들을 대체할 수 있는 다양한 균등물과 변형예들이 있을 수 있음을 이해하여야 한다.

[0015] 이하 첨부된 도면을 참조하여 본 발명의 바람직한 실시예를 상세히 설명하기로 한다.

[0016] 도 3은 본 발명에 따른 3차원 초음파 진단기용 영상 이미지 왜곡 보정 시스템의 구성도이다. 도 3에 도시된 바와 같이, 본 발명의 3차원 초음파 진단기용 영상 이미지 왜곡을 보정하는 시스템은 미리 정해진 시간 동안 2차원 초음파 영상 획득부(100)으로 환자인 피검체의 피검부위에 대하여 초음파 프로브의 캐닝에 의하여 복수의 2차원 초음파 영상을 획득한다.

[0017] 이와 같이 획득된 복수의 2차원 초음파 영상의 경우 도 1에 도시한 바와 같이 수(手) 조작에 의하여 피검체의 피검부위를 스캐닝하는 경우 스캐닝하는 시간동안 일정한 속도로 스캐닝을 하는 것은 거의 불가능하며, 이에 따라 복수의 2차원 초음파 영상을 3차원 렌더링하여 생성되는 3차원 초음파 영상은 영상 이미지의 왜곡이 발생하며, 본 발명에서는 이를 개선하기 위하여 2차원 초음파 영상 획득부(100)에 구비된 초음파 프로브의 이동속도 및 위치를 검출하기 위한 검출부(200)를 구비하고, 검출부에 의하여 검출된 상기 초음파 프로브의 이동속도 및 위치를 이용하여 상기 2차원 초음파 영상을 선택하도록 하는 왜곡 영상 보정부(300)에 의하여 3차원 초음파 영상의 영상 왜곡을 보정하며, 선택된 2차원 초음파 영상을 렌더링부(400)에서 렌더링하여 3차원 초음파 영상으로 합성하여, 표시부(500)에서 3차원 초음파 영상을 표시한다.

[0018] 이러한 3차원 영상의 왜곡을 방지하기 위하여 초음파 프로브의 이동속도 및 위치를 검출하기 위한 검출부(200)는 영상촬영수단(210)으로 촬영된 영상으로부터 초음파 프로브의 특징점을 추출하여 초음파 프로브의 이동속도 및 위치를 검출하여 왜곡영상 보정부(300)로 전송한다.

[0019] 초음파 프로브의 이동속도 및 위치를 검출하는 것은 초음파 프로브의 윤곽선인식에 의한 검출도 가능하지만 보다 데이터의 처리량의 감소 등을 위하여 특징점을 추출하여 초음파 프로브의 이동속도 및 위치를 검출하는 것이 보다 바람직하다.

[0020] 이러한, 영상촬영수단(210)은 3차원 초음파 진단기 본체에 구비되며, 초음파 프로브상에 형성된 마커의 움직임을 취득하며, 취득된 영상 신호를 이미지 데이터로 저장한 후 이미지 프로세싱을 통하여 마커에 대한 정보를 취득한다.

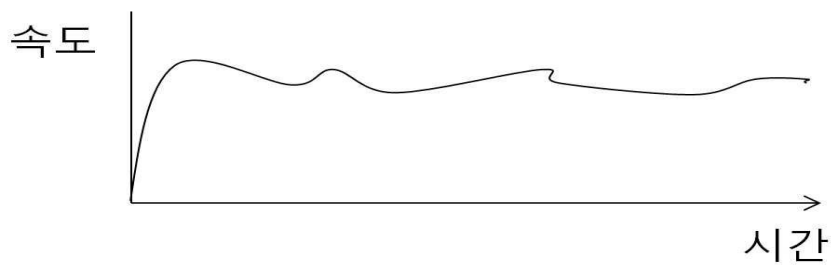
- [0021] 또한, 검출부는 영상촬영수단(210)외에도 이동속도 및 위치를 검출하는 센서수단(220)을 초음파 프로브에 부착, 내장 또는 일체화하여 추가로 구비하며, 센서수단(220)은 출력값을 유선 또는 무선으로 왜곡 영상 보정부(300)로 전송된다.
- [0022] 이러한, 센서수단(220)은 공간상의 움직임과 방향성을 감지하는 6축 센서로서 지자기센서, 가속도센서, 자이로센서, 광센서 중에서 단독 또는 복수의 센서들을 조합하여 6축 센서의 기능을 구현하는 것이 가능하도록 선택되어 구현된다.
- [0023] 지자기 센서의 경우 지자기 센서가 단독으로 6축 센서의 기능을 구현하도록 하는 제품들이 구현되어 있으며, 복수의 센서를 조합하는 것은 공간상의 움직임을 인식하는 가속도 센서의 3축 및 방향성을 감지하는 지자기 센서의 3축을 활용하여 6축 센서를 구현하는 것이 가능하며, 이로부터 단일동작만 인식하던 기존의 3축과는 달리 연속동작도 인식할 수 있는 장점이 있다.
- [0024] 또한, 수(手) 조작에 의한 왜곡 영상을 보정하기 위해서는 2차원 초음파 영상 획득부(100)의 2차원 초음파 영상 획득은 획득 이미지를 초당 적어도 10회 렌더링 가능하도록 실시간으로 획득하는 것이 바람직하다.
- [0025] 왜곡 영상 보정부(300)는 2차원 초음파 영상 획득부(100)에서 획득된 2차원 초음파 영상과 검출부(200)에서 검출된 이동속도 및 위치를 서로 시간적으로 1:1로 동기화시켜 저장하며, 시간적으로 동기화시키는 이동속도 및 위치는 검출부(200)의 영상촬영수단(210) 및 센서수단(220)에 의하여 각각 검출된 이동속도 및 위치를 이용하여 이중 1개 또는 2개의 이동속도 및 위치를 이용하여 결정하는 것이 가능하며, 보다 바람직하기로는 영상촬영수단(210) 및 센서수단(22)에 의하여 검출된 2개의 이동속도 및 위치를 산술평균하여 결정함으로써 데이터의 신뢰도를 제고하는 것이 가능하다.
- [0026] 또한, 렌더링부(400)에서 3차원으로 렌더링하기 위한 2차원 초음파 영상은 왜곡 영상 보정부(300)에서 이동속도 및 위치를 고려하여 선택하며, 이러한 왜곡 영상 보정부(300)에서 2차원 초음파 영상을 선택하는 것은 선택된 2차원 초음파 영상이 시간적, 공간적으로 등간격이 되도록 선택하는 것이 가능하며, 보다 바람직하기로는 피검체의 피검부위가 균일하게 렌더링될 수 있도록 공간적으로 등간격이 되도록 선택되는 것이 바람직하다.
- [0027] 또한, 2차원 초음파 영상을 3차원으로 렌더링하는 경우 2차원 영상의 이동운동 요소를 고려하여 영상의 중심에서 같은 거리에 있는 부분영역을 비교하여 정렬위치를 찾는 워핑(Warping) 알고리즘을 사용하며, 더욱 바람직하기로는 DDW(Dimension Dynamic Wrapping) 알고리즘을 이용하여 2차원 초음파 영상의 대응점을 탐색한다.
- [0028] 본 발명은 이상에서 살펴본 바와 같이 바람직한 실시예를 들어 도시하고 설명하였으나, 상기한 실시예에 한정되지 아니하며 본 발명의 정신을 벗어나지 않는 범위 내에서 당해 발명이 속하는 기술분야에서 통상의 지식을 가진 자에 의해 다양한 변경과 수정이 가능할 것이다.

부호의 설명

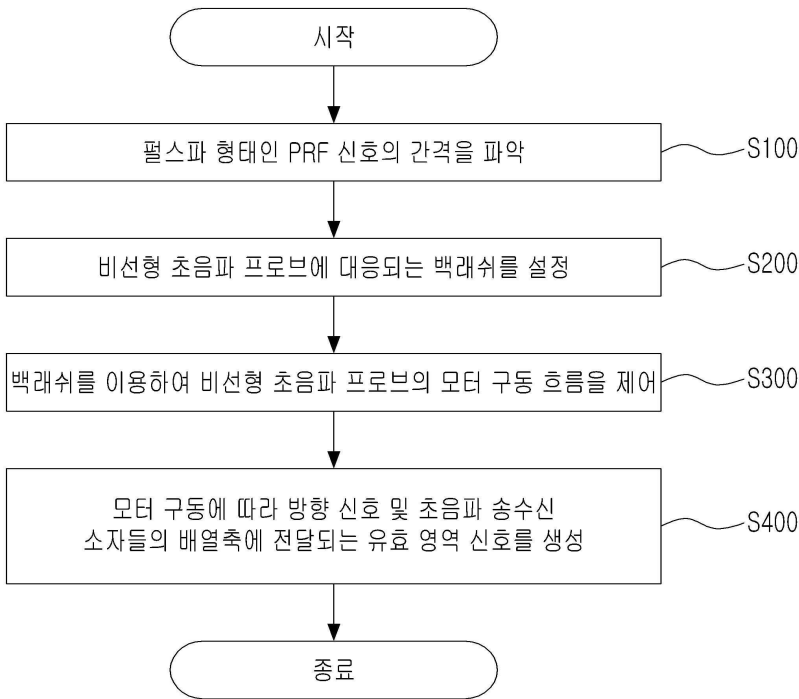
- [0029]
- | | |
|----------------------|------------|
| 100 : 2차원 초음파 영상 획득부 | 200 : 검출부 |
| 210 : 영상촬영수단 | 220 : 센서수단 |
| 300 : 왜곡 영상 보정부 | 400 : 렌더링부 |
| 500 : 표시부 | |

도면

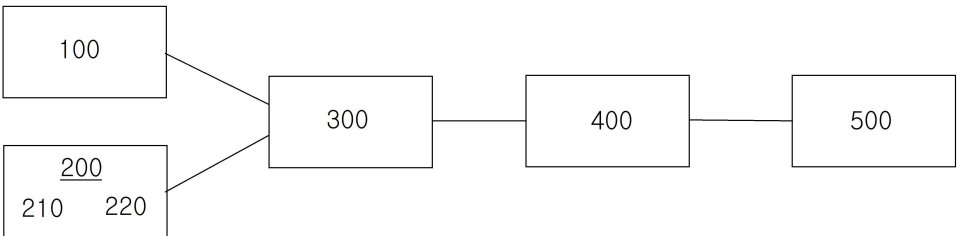
도면1



도면2



도면3



专利名称(译)	用于三维超声诊断系统的图像失真校正系统		
公开(公告)号	KR101621309B1	公开(公告)日	2016-05-16
申请号	KR1020140083563	申请日	2014-07-04
[标]申请(专利权)人(译)	KOHEAKOREA数字化医院出口代理		
申请(专利权)人(译)	韩国数字医院的出口业合作社		
当前申请(专利权)人(译)	韩国数字医院的出口业合作社		
[标]发明人	LEE MIN HWA 이민화		
发明人	LEE, MIN HWA 이민화		
IPC分类号	A61B8/00 G06T15/00		
CPC分类号	G06T15/205 G06T2207/10136 G06T2207/30204		
其他公开文献	KR1020160004714A		
外部链接	Espacenet		

摘要(译)

本发明涉及一种用于3D超声诊断设备的图像畸变校正系统，尤其涉及一种用于3D超声诊断设备的图像畸变校正系统，其可以通过校正3D超声的图像畸变来提高3D超声图像的质量。通过选择2D超声图像以使用移动速度和超声探头的位置将所获取的2D超声图像渲染为3D来获得图像，以便解决根据操作诊断人员的所获得的图像的误差变大的问题。3D超声诊断仪。

