



(19) 대한민국특허청(KR)
(12) 공개특허공보(A)

(11) 공개번호 10-2011-0031941
(43) 공개일자 2011년03월29일

- | | |
|--|--|
| <p>(51) Int. Cl.
<i>A61B 8/00</i> (2006.01)</p> <p>(21) 출원번호 10-2011-0023354(분할)</p> <p>(22) 출원일자 2011년03월16일
심사청구일자 2011년03월16일</p> <p>(62) 원출원 특허 10-2008-0108857
원출원일자 2008년11월04일
심사청구일자 2008년11월27일</p> | <p>(71) 출원인
주식회사 메디슨
강원 홍천군 남면 양덕원리 114</p> <p>(72) 발명자
현동규
서울 강남구 대치동 1003번지 메디슨빌딩 연구소 3층
이광희
서울 강남구 대치동 1003번지 메디슨빌딩 연구소 3층
안미정
서울 강남구 대치동 1003번지 메디슨빌딩 연구소 3층</p> <p>(74) 대리인
백만기, 윤지홍, 장수길</p> |
|--|--|

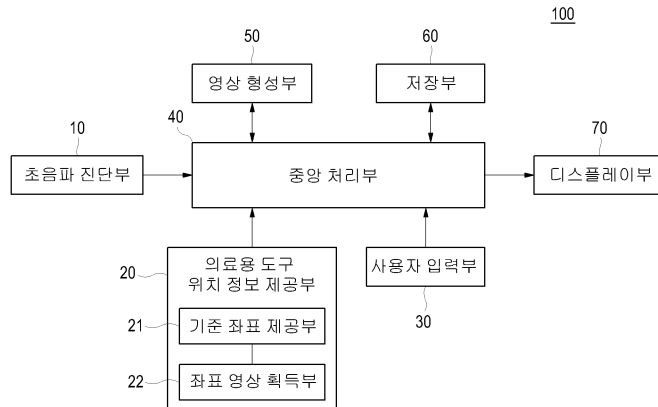
전체 청구항 수 : 총 8 항

(54) 의료용 도구의 위치 정보를 제공하기 위한 의료용 진단 시스템

(57) 요약

의료용 도구의 위치 정보를 제공하기 위한 초음파 진단 시스템 및 그를 위한 의료용 진단 시스템이 개시된다. 이 시스템은, 기준 좌표 제공부; 상기 의료용 도구 위치를 나타내는 좌표영상을 제공하기 위한 좌표 영상 획득부; 및 상기 좌표영상으로부터 상기 의료용 도구의 위치정보를 형성하는 처리부를 포함한다.

대표도 - 도1



특허청구의 범위

청구항 1

의료용 진단 시스템으로서,
적어도 하나의 의료용 도구;
기준 좌표 제공부(21);
상기 기준 좌표 상의 상기 의료용 도구 위치를 나타내는 좌표영상을 제공하기 위한 좌표 영상 획득부(22); 및
상기 좌표영상으로부터 상기 의료용 도구의 위치정보를 형성하는 중앙 처리부(40)를 포함하는, 의료용 진단 시스템.

청구항 2

제1항에 있어서,
상기 기준 좌표 제공부(21)는, 기준 좌표를 투사하는 빔 프로젝터로 이루어지고, 상기 빔 프로젝터는 가시광선, 자외선 또는 적외선 빔 프로젝터를 포함하는, 의료용 진단 시스템.

청구항 3

제1항에 있어서,
상기 좌표 영상 획득부(22)는 상기 의료용 도구에 고정되거나, 상기 의료용 도구에 탈부착되고,
상기 기준 좌표 제공부(21)는 진단실의 천정 또는 벽면상에 상기 기준 좌표를 제공하는, 의료용 진단 시스템.

청구항 4

제1항에 있어서,
상기 좌표 영상 획득부(22)는 진단실의 천정 또는 벽면에 위치하고,
상기 기준 좌표 제공부(21)는 상기 대상체 상에 투명한 기준좌표를 제공하는, 의료용 진단 시스템.

청구항 5

제1항에 있어서,
상기 좌표 영상 획득부(22)는 상기 의료용 진단 시스템이 위치하는 진단실의 천정 또는 벽면에 위치하고,
상기 기준 좌표 제공부(21)는 상기 좌표 영상 획득부(22) 전면에 위치하는 투명 패턴으로 이루어지는, 의료용 진단 시스템.

청구항 6

제1항에 있어서,
상기 기준 좌표 제공부(21)는 상기 의료용 도구에 부착되고,

상기 좌표 영상 획득부(22)는 상기 기준 좌표 제공부(21)와 마주보는, 의료용 진단 시스템.

청구항 7

제1항 내지 제6항 중 어느 한 항에 있어서,

상기 기준 좌표 제공부(21)는, 격자 눈금의 기준 좌표를 제공하는, 의료용 진단 시스템.

청구항 8

제1항 내지 제6항 중 어느 한 항에 있어서,

상기 기준 좌표 제공부(21)는, 칼라 코드로써 표현되는 기준 좌표를 제공하는, 의료용 진단 시스템.

명세서

기술분야

[0001] 본 발명은 의료용 진단 시스템에 관한 것으로, 특히 의료용 도구의 위치 정보를 제공하기 위한 의료용 진단 시스템에 관한 것이다.

배경기술

[0002] 의료 기술이 발달함에 따라 인체를 직접 절개하지 않고 인체의 최소 부위에만 구멍을 낸 뒤 영상을 보며 병변이 있는 부위에 애블레이터(ablator), 생체 바늘(biopsy needle), 초음파 프로브(ultrasound probe) 등의 의료용 도구를 삽입하여 치료 또는 진단을 실시하고 있다. 이러한 방법은 시술 중에 CT(computerized tomography), MRI(magnetic resonance imager) 또는 초음파 진단 장치와 같은 의료 영상 제공 장치로부터 얻은 영상으로써 인체 내부를 관찰하면서 검사를 원하는 부위 또는 치료를 원하는 병변에 직접 의료용 도구를 도달시켜 진단이나 시술을 행하기 때문에 "영상을 이용하는 시술법" 또는 "중재적 시술"이라고 한다.

[0003] 중재적 시술법은 일반적으로 절개가 필요한 외과 치료와 비교할 때, 전신 마취가 필요 없고, 환자의 신체적 부담이 적고, 통증이나 고통이 적으며, 입원 기간도 단축되고, 일상으로 빠르게 복귀할 수 있어 의료 비용과 효과 면에서도 많은 이득이 있다.

[0004] 종래에는 애블레이터, 생체 바늘, 초음파 프로브 등과 같은 의료용 도구의 객관적인 위치 정보없이 진단자 또는 시술자의 주관적 경험에 근거하여 중재적 시술이 진행되고 있다. 중재적 시술의 정확도를 높이기 위해, 진단 또는 시술 진행 중의 의료용 도구의 위치정보 제공이 요구되고 있다.

발명의 내용

해결하려는 과제

[0005] 본 발명의 목적은 의료용 도구의 위치 정보를 제공하는 의료용 진단 시스템을 제공하는데 있다.

과제의 해결 수단

[0006] 본 발명의 실시예에 따른 의료용 진단 시스템은, 적어도 하나의 의료용 도구; 기준 좌표 제공부; 상기 기준 좌표 상의 상기 의료용 도구 위치를 나타내는 좌표영상을 제공하기 위한 좌표 영상 획득부; 및 상기 좌표영상으로부터 상기 의료용 도구의 위치정보를 형성하는 처리부를 포함한다.

발명의 효과

- [0007] 본 발명은 의료용 도구의 객관적인 위치 정보를 제공할 수 있어 중재적 기술의 정확도를 향상시킬 수 있다.
- [0008] 나아가, 초음파 영상과 함께 초음파 영상 획득 당시의 프로브의 위치 정보를 함께 저장함으로써, 동일한 프로브 위치에서 관심 영역의 시간에 따른 변화를 관찰할 수 있다.

도면의 간단한 설명

- [0009] 도 1은 본 발명의 실시예에 따른 초음파 시스템의 구성을 보이는 블록도.
- 도 2a 및 도 2b는 본 발명에 따른 기준좌표 제공부의 구현예를 보이는 개략도.
- 도 3은 본 발명의 실시예에 따라 의료용 도구에 부착되도록 구현되는 좌표영상 획득부를 보이는 개략도.
- 도 4a 및 도 4b는 좌표영상 획득부로부터 얻어진 좌표영상을 보이는 예시도.
- 도 5는 본 발명의 실시예에 따라 초음파 영상과 의료용 도구(P)를 함께 보이는 실시간 기술 영상의 예시도.
- 도 6 내지 도 12는 본 발명의 실시예에 따른 초음파 진단 시스템의 구현 예를 보이는 개략도.

발명을 실시하기 위한 구체적인 내용

- [0010] 이하, 첨부된 도면을 참조하여 본 발명의 실시예에 따라 의료용 도구의 위치 정보를 제공하는 의료용 진단 시스템, 특히 초음파 진단 시스템을 설명한다. 첨부된 도면들에서 동일한 도면부호로 참조되는 구성요소들은 동일한 동작 및 기능을 수행한다.
- [0011] 의료용 도구는 초음파 진단 또는 기술을 위한 초음파 프로브(ultrasound probe), 애블레이터(ablator) 및 생체 바늘(biopsy needle)을 포함한다. 도 1에 보인 본 발명의 일 실시예에 따른 초음파 영상 시스템(100)의 초음파 진단부(10)는 대상체에 초음파 신호를 송신하고 대상체로부터 반사되는 초음파 신호를 입력받아 초음파 영상신호를 실시간으로 제공한다.
- [0012] 의료용 도구의 위치 정보 제공부(20)는 의료용 도구의 위치를 나타내는 좌표영상을 실시간으로 제공한다. 바람직하게 의료용 도구의 위치 정보제공부(20)는 기준 좌표 제공부(21)와 좌표 영상 획득부(22)를 포함한다. 도 2a 및 도 2b를 참조하면, 기준 좌표 제공부(21)는 눈금 좌표를 제공하는 격자형 눈금 패턴으로 구현될 수 있다. 격자형 눈금 패턴은 도 2a에 보인 바와 같이 적, 녹, 청, 흑, 백의 칼라코드(RE, GR, BL, BA, WH)로써 표현되거나 위치 좌표(C₁₁~ C₅₅)로 표현될 수 있다. 기준 좌표 제공부(21)의 패턴은 격자형에 국한되지는 않으며 좌표를 구분하거나 위치를 파악할 수 있는 모든 선, 평면 및 입체 형태의 패턴이 가능하다. 의료용 도구의 위치 좌표를 보이는 영상을 제공하기 위한 좌표 영상 획득부(22)는 디지털 카메라 등으로 구현되어 도 3에 보인 바와 같이 의료용 도구 예컨대 프로브(P)에 장착될 수 있다. 좌표 영상 획득부(22)는 초음파 프로브(P)의 일측면 상에 고정되거나, 도 3에 보인 바와 같이 초음파 프로브(P)의 일측면 상에 탈부착 가능할 수 있다. 도 3에서 도면부호 '221'은 좌표영상 획득부(22)를 장착하기 위한 지지대를 나타낸다. 도 4a 및 도 4b는 도 3과 같이 기술과정에서 의료용 도구에 장착된 디지털 카메라로부터 얻어진 좌표 영상의 예를 보인다.
- [0013] 사용자 입력부(30)는 마우스(mouse), 키보드(key board), 트랙볼(track ball) 등으로 구현되어, 사용자로부터 초음파 진단 모드 또는 초음파 기술 모드 선택, 초음파 영상 또는 좌표영상 디스플레이 요청, 초음파 영상의 디스플레이 모드 선택, 의료용 도구 위치 정보 요청 등을 입력받는다. 디스플레이 모드는 파노라믹 초음파 영상 디스플레이 모드, 3차원 초음파 영상 디스플레이 모드, 이력영상 디스플레이 모드, 기술영상 디스플레이 모드 등을 포함한다.
- [0014] 중앙처리부(central processing unit)(40)는 초음파 진단부(10)로부터 초음파 영상신호를 입력받고, 초음파 영상 신호가 중앙처리부(40)에 입력되는 시점을 기준으로 각 초음파 영상신호에 시간 정보(time information)를 부여한다. 하나의 초음파 영상을 이루는 초음파 영상 신호들에는 동일 시간 정보가 부여된다. 이를 위해, 하나의 초음파 영상을 이루는 다수 초음파 영상 신호 중 최초로 중앙처리부(40)에 입력되는 초음파 영상 신호의 입력 시각, 최후에 중앙처리부(40)에 입력되는 초음파 영상 신호의 입력 시각 또는 다수 초음파 영상 신호의 평균 시각으로 해당 초음파 영상의 시각을 결정할 수도 있다. 또한, 중앙처리부(40)는 의료용 도구의 위치 정보 제공부(20)의 좌표 영상 획득부(22)로부터 좌표 영상을 입력받고, 좌표 영상이 입력되는 시점을 기준으로 좌표 영상

에 시간 정보를 부여한다. 이에 따라, 동일한 시각 또는 미리 설정된 허용 범위 내의 시각에 형성된 초음파 영상 신호와 좌표 영상은 서로 대응되는 영상으로 결정된다. 또한, 중앙처리부(40)는 좌표 영상으로부터 의료용 도구의 위치 정보를 형성한다. 예컨대, 도 4a 및 도 4b와 같은 좌표 영상이 얻어지면, 좌표 영상 중심(G1, G2)의 좌표로써 의료용 도구의 위치정보를 형성한다. 또한, 중앙처리부(40)는 사용자 입력부(30)로부터 입력되는 사용자 요청을 수행하기 위해 초음파 진단 시스템(100)을 이루는 각 구성요소의 동작을 제어한다.

[0015] 영상 형성부(50)는 중앙처리부(40)에 의해 제어되며 실시간으로 제공되는 초음파 영상신호에 기초하여 실시간 초음파 영상을 형성한다. 여기서, "실시간"은 초음파 진단 또는 초음파 시술이 진행되고 있는 시간으로서, 실질적으로 중앙 처리부(40)에 의해 상기 초음파 영상을 이루는 초음파 영상 신호에 부여된 시각과 동일한 시각 또는 상기 부여된 시각을 기준으로 미리 설정된 오차 범위 내의 시간을 의미할 수 있다. 또한, 영상 형성부(50)는 초음파 영상과 그에 대응되는 좌표영상으로부터 얻어진 의료용 도구의 위치 정보를 반영하여 도 5에 보인 바와 같이 초음파 영상과 의료용 도구(P)를 함께 보이는 실시간 시술 영상을 형성할 수도 있다. 예컨대, 좌표영상으로부터 얻어진 의료용 도구의 위치정보(좌표)를 이용하여 대상체 상의 의료용 도구(P)의 위치를 추정하고, 대응하는 해당 좌표영상에 대응하는 초음파 영상 상에 추정된 의료용 도구(P)의 위치를 표시한다.

[0016] 저장부(60)에는 중앙처리부(40)의 제어에 따라 대응하는 초음파 영상, 좌표 영상 및 의료용 도구의 위치 정보 그리고 시술영상을 저장한다.

[0017] 디스플레이부(70)는 중앙처리부(40)의 제어에 따라 초음파 영상, 좌표영상, 초음파 영상과 의료용 도구를 보이는 실시간 시술 영상 등을 디스플레이한다. 예컨대, 사용자 입력부(30)로부터 초음파 영상 요청이 입력되면, 중앙처리부(40)의 제어에 따라 디스플레이부(70)는 저장부(60)에 저장된 초음파 영상 또는 영상 형성부(50)로부터 입력되는 초음파 영상을 디스플레이한다. 사용자 입력부(30)로부터 초음파 영상 및 좌표 영상 디스플레이 요청이 입력되면, 디스플레이부(70)는 중앙처리부(40)의 제어에 따라 서로 대응되는 초음파 영상과 좌표 영상을 함께 디스플레이하고, 시술 모드에서 시술 영상 디스플레이 요청이 디스플레이부(70)는 시술 영상을 디스플레이할 수 있다. 도 6 내지 도 12는 본 발명의 실시예에 따른 초음파 진단 시스템의 구현예를 보이는 개략도이다. 도 6에 보인 실시예와 같이, 기준 좌표 제공부(21)는 진단실의 천정(CE)에 부착될 수 있다. 도 7을 참조하면, 기준 좌표 제공부(21)는 진단실의 한 벽 또는 벽면 앞에 설치된 판(B) 상에 구현될 수도 있다. 또는 도 8에 보인 바와 같이 기준 좌표 제공부(21)는 빔 프로젝터(beam projector)(21a)와 빔 프로젝터(21a)에 의해 벽면(W) 또는 천정(CE) 상에 투사된 눈금 패턴(21b)으로 구현될 수 있다. 빔 프로젝터(beam projector)(21a)는 다양한 파장의 광으로 투사(projection)를 구현하는 장치로서 가시광선, 자외선, 적외선을 빔 프로젝터를 포함한다. 도 9는 기준 좌표 제공부(21)가 대상체(환자)와 마주보는 빔 프로젝터(21a)와 빔 프로젝터(21a)에 의해 대상체 표면에 투사된 눈금 패턴(21b)으로 구현되고, 좌표 영상 획득부(22)가 빔 프로젝터(21a)에 이웃하게 설치되는 예를 보인다. 이 실시예에서 초음파 진단 프로브 등과 같은 의료용 도구는 눈금 패턴(21b) 상에서 이동하며, 좌표 영상 획득부(22)에서 획득되는 좌표 영상은 눈금 패턴(21b)과 함께 눈금 패턴(21b) 상에 위치하는 의료용 도구(초음파 프로브)를 보인다. 도 10은 좌표 영상 획득부(22)인 카메라의 전면 투명 패턴으로 구현되는 기준 좌표 제공부(21)의 예를 보인다. 이 실시예에서, 초음파 진단 프로브 등과 같은 의료용 도구는 눈금 패턴(기준 좌표 제공부) 상에서 이동하는 것으로 관찰되고, 좌표 영상 획득부(22)에서 획득되는 좌표 영상은 눈금 패턴 및 눈금 패턴 상에 위치하는 초음파 프로브를 보인다. 이 실시예에서, 좌표 영상은 항상 동일 배율로 획득되는 것이 바람직하다.

[0018] 도 11에 보인 실시예와 같이, 기준 좌표 제공부(21)는 좌표 영상 획득부(카메라)(22)와 마주보는 프로브(110)의 일면 상에 부착된다. 예를 들어, 도 12와 같이 좌표 영상 획득부(23)가 진단실의 하나 또는 다수의 벽면(W)에 부착될 때, 기준 좌표 제공부(21)는 벽면(W)과 마주보는 프로브의 일면(111)상에 부착된다. 기준 좌표 제공부(21)는 프로브(110)와 일체를 이루어 3차원 기준 좌표로서 역할한다.

[0019] 이 실시예를 구현하기 위해 도 1에 보인 저장부(60)에는 좌표 영상 획득부(22)의 좌표(x, y), x 좌표축의 길이 변화율(mx)와 y좌표축의 길이 변화율(my), 좌표 영상 획득부(22)의 초점거리(focal length) f, 좌표 영상 획득부(22) 중심의 x좌표(x₀) 및 y좌표(y₀), 3차원 기준 좌표 제공부(21)의 좌표(X_w, Y_w, Z_w)가 저장된다.

[0020] 시스템 셋업 단계 또는 진단 준비 단계에서 정해진 위치에 프로브(110)를 배치하여 좌표 영상 획득부(22)에서 기준 좌표 영상을 획득한다. 중앙처리부(40)는 기준 좌표 영상으로부터 기준 좌표 제공부(21) 상의 다수 점 또는 격자의 좌표들(X_w, Y_w, Z_w)를 추출하여 이를 저장부(60)에 저장하고, 다음의 수학식 1을 이용하여 좌표 영상 획득부의 초점거리 f, 좌표 영상 획득부(22)의 좌표(x₀, y₀) 및 길이 변화율(mx, my)를 산출하여 저장부(60)에 저

장한다.

수학식 1

$$\begin{bmatrix} x \\ y \\ 1 \end{bmatrix} = \begin{bmatrix} m_r f & 0 & x_0 \\ 0 & m_r f & y_0 \\ 0 & 0 & 1 \end{bmatrix} [\mathbf{R} | \mathbf{T}] \begin{bmatrix} X_w \\ Y_w \\ Z_w \\ 1 \end{bmatrix}$$

[0021]

[0022]

진단이 진행되는 동안 좌표 영상 획득부(22)는 프로브(110)의 이동에 따른 3차원 좌표 변경 영상을 출력한다. 중앙처리부(40)는 3차원 좌표 변경 영상에서 기준 좌표 제공부(21) 상의 다수 점 또는 격자의 좌표들(X_w, Y_w, Z_w)를 추출하고, 기준 좌표 영상의 다수 점(또는 격자)의 좌표들과 좌표 변경 영상의 다수 점(또는 격자)들의 좌표들을 이용하여 수학식 1의 회전 매트릭스 "R" 및 변환 매트릭스 "T"를 계산한다. 매트릭스 "R" 및 "T"는 전술한 예에 국한되지 않고 다양한 방법으로 계산될 수 있다. 매트릭스 "R" 및 "T"를 이용하여 프로브(110)의 위치를 산출한다.

[0023]

이와 같이 본 발명은 초음파 영상과 함께 프로브의 위치 정보를 제공함으로써, 상당한 시간이 경과한 이후에도 사용자가 좌표영상 또는 의료용 도구 위치정보를 참고하여 동일한 프로브 위치에서 초음파 영상을 획득할 수 있도록 함으로써 병변의 시간 경과에 따른 변화 과정을 용이하게 파악할 수 있다.

[0024]

본 발명이 바람직한 실시예를 통해 설명되고 예시되었으나, 당업자라면 첨부한 청구 범위의 사상 및 범주를 벗어나지 않고 여러 가지 변형 및 변경이 이루어질 수 있음을 알 수 있을 것이다.

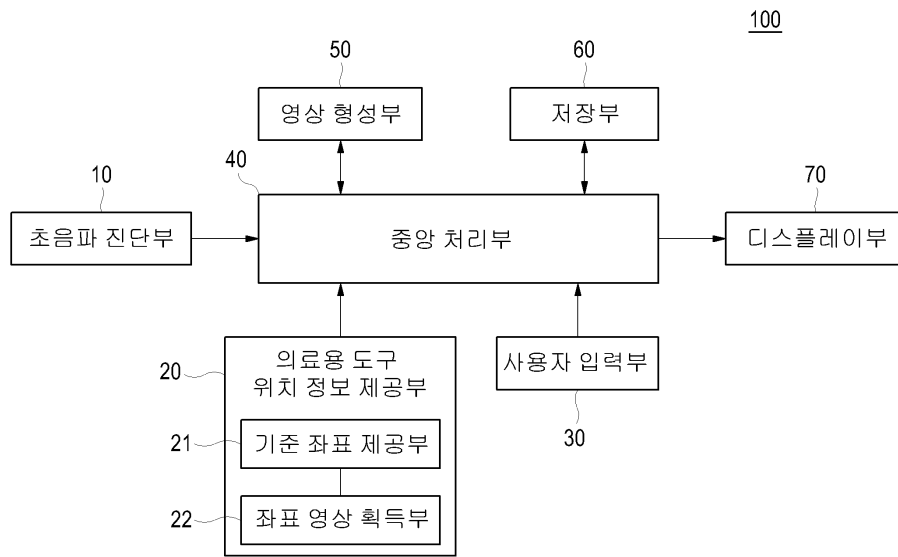
부호의 설명

[0025]

- | | |
|---------------|----------------------|
| 10: 초음파 진단부 | 20: 의료용 도구 위치 정보 제공부 |
| 21: 기준 좌표 제공부 | 22: 좌표 영상 획득부 |
| 30: 사용자 입력부 | 40: 중앙 처리부 |
| 50: 영상 형성부 | 60: 저장부 |
| 70: 디스플레이부 | |

도면

도면1



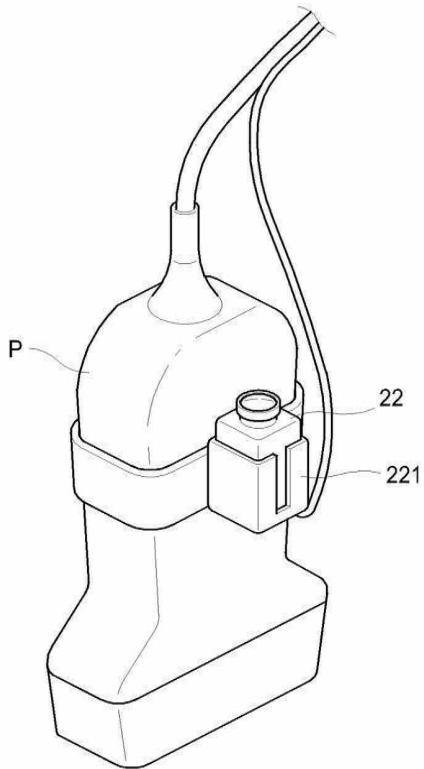
도면2a

RE	GR	BL	GR	RE
GR	BL	BA	BL	WH
RE	BA	WH	RE	GR
GR	BL	GR	WH	RE
RE	WH	BA	BL	GR

도면2b

C ₁₁	C ₁₂	C ₁₃	C ₁₄	C ₁₅
C ₂₁	C ₂₂	C ₂₃	C ₂₄	C ₂₅
C ₃₁	C ₃₂	C ₃₃	C ₃₄	C ₃₅
C ₄₁	C ₄₂	C ₄₃	C ₄₄	C ₄₅
C ₅₁	C ₅₂	C ₅₃	C ₅₄	C ₅₅

도면3



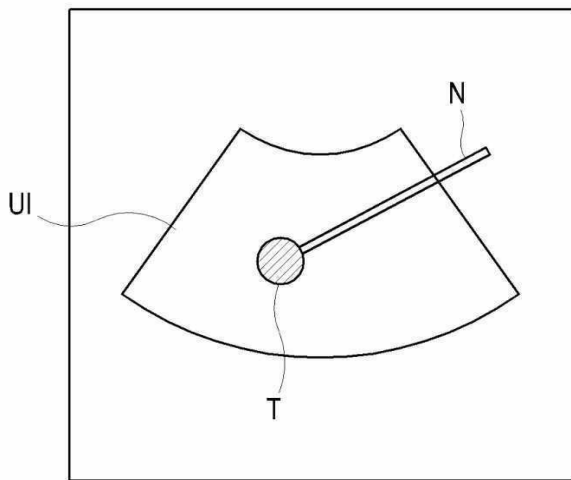
도면4a

RE	GR	BL
GR	BL	BA
RE	BA	WH

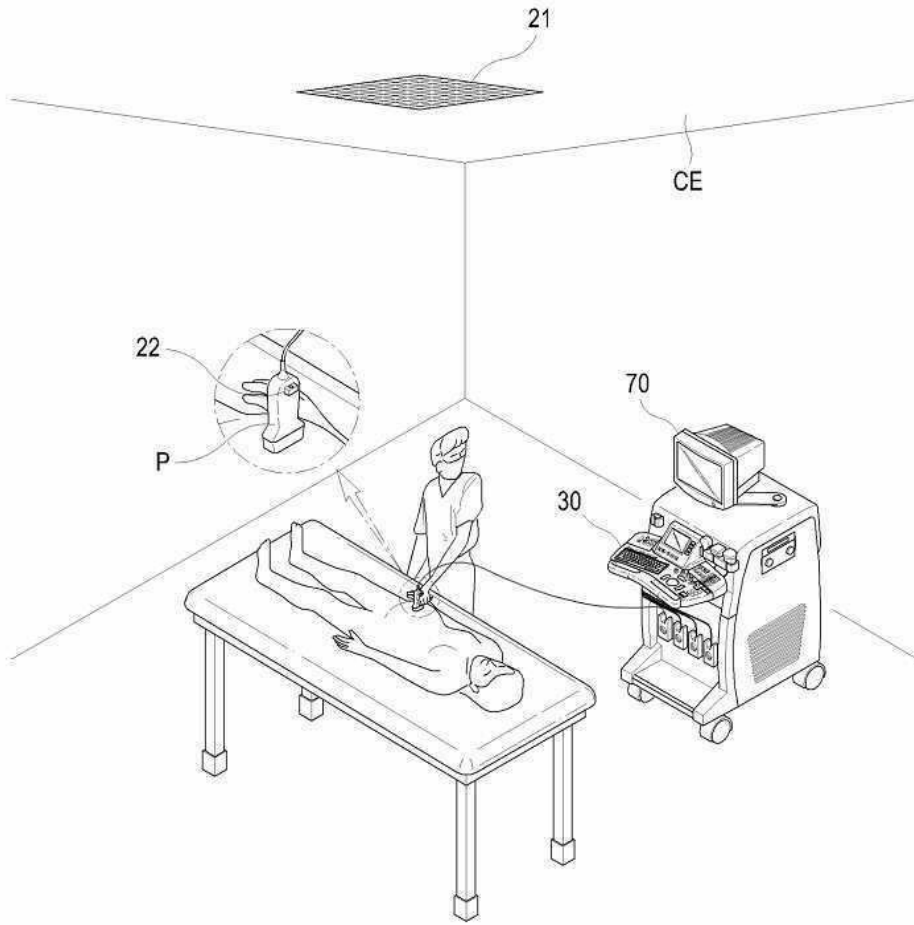
도면4b

C_{23}	C_{24}	C_{25}
C_{33}	C_{34}	C_{35}
C_{43}	C_{44}	C_{45}

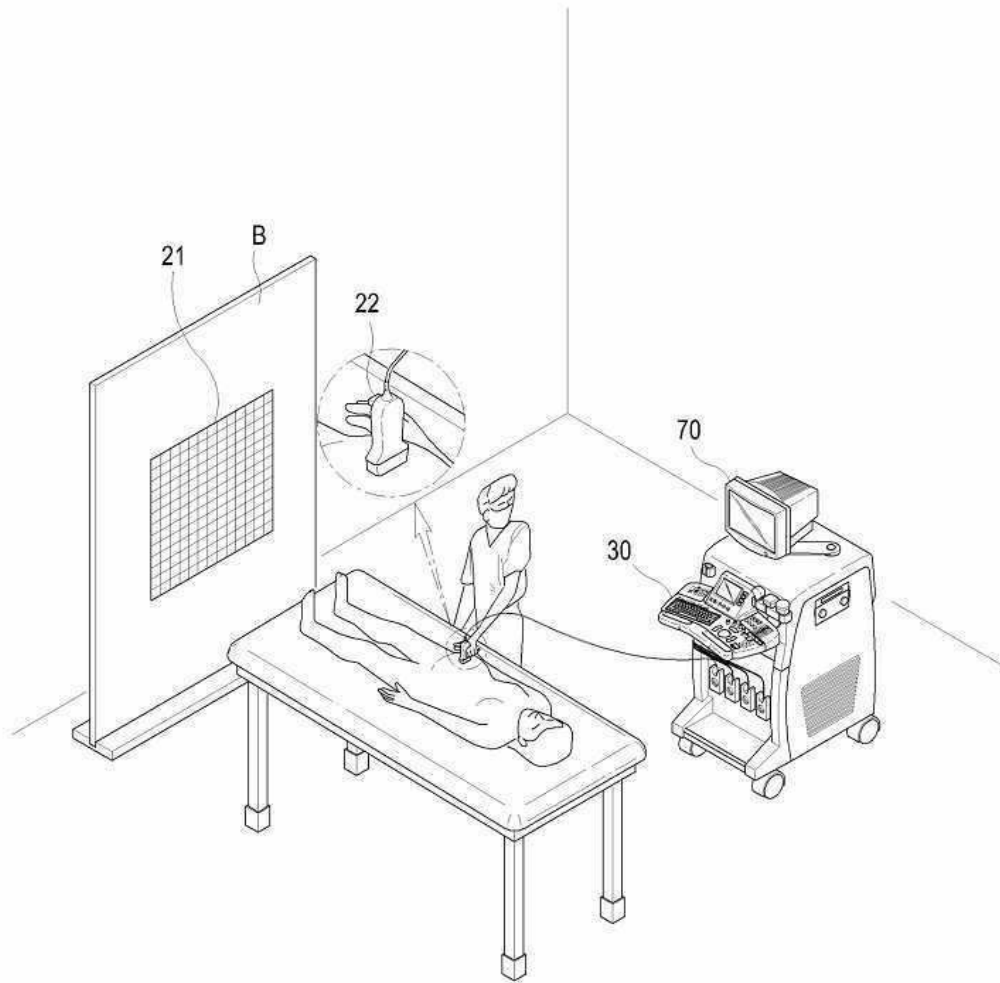
도면5



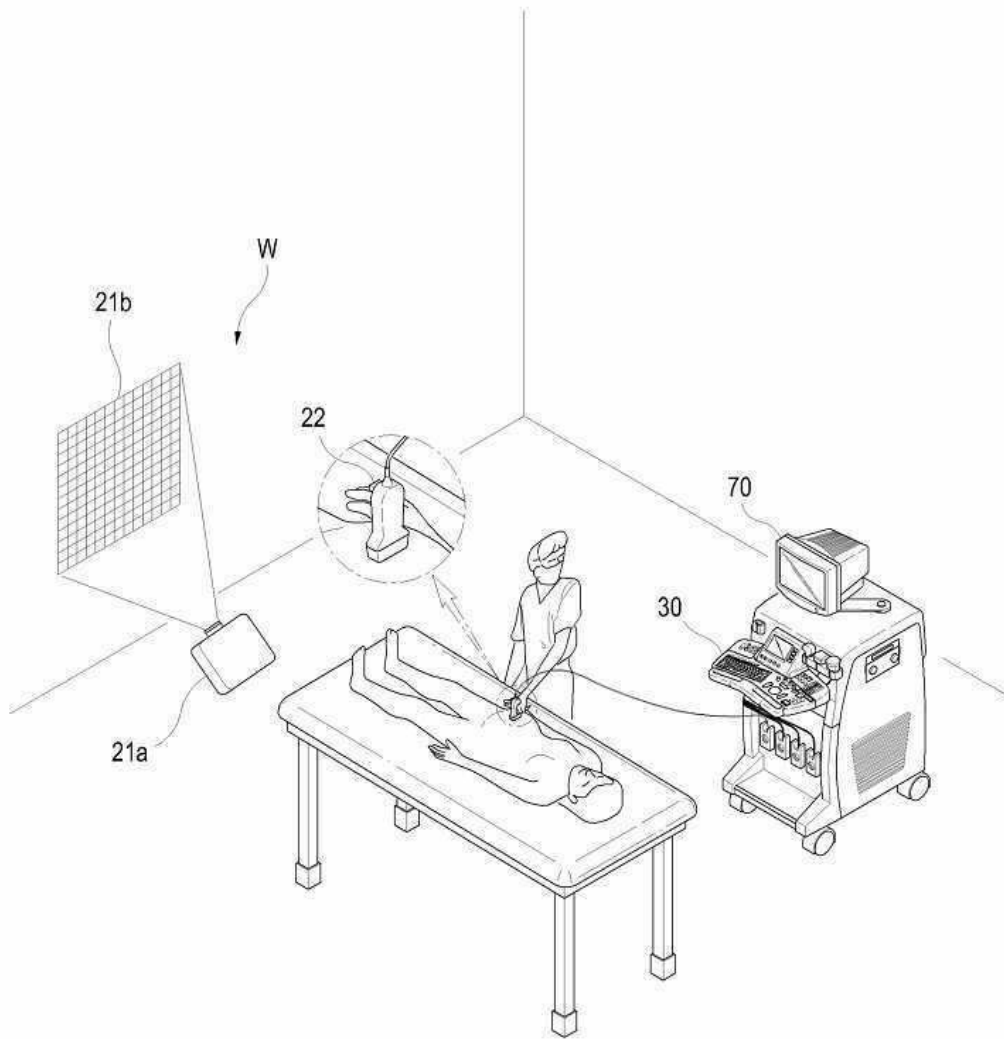
도면6



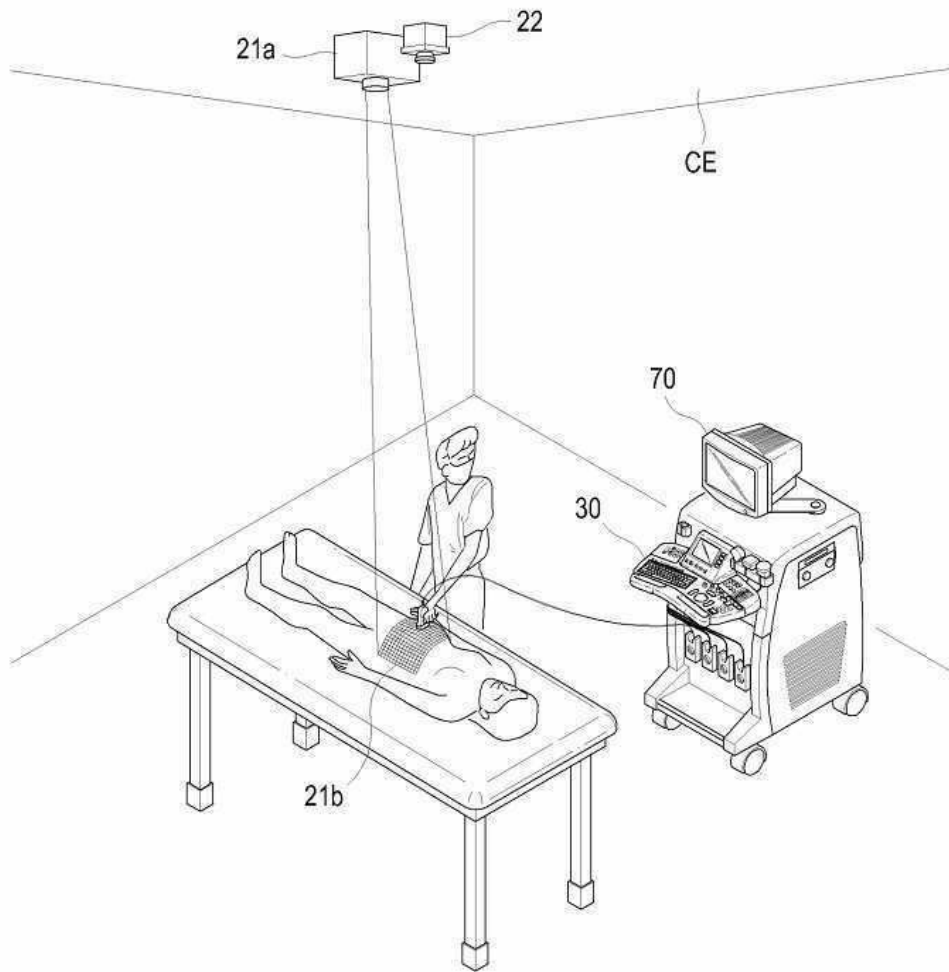
도면7



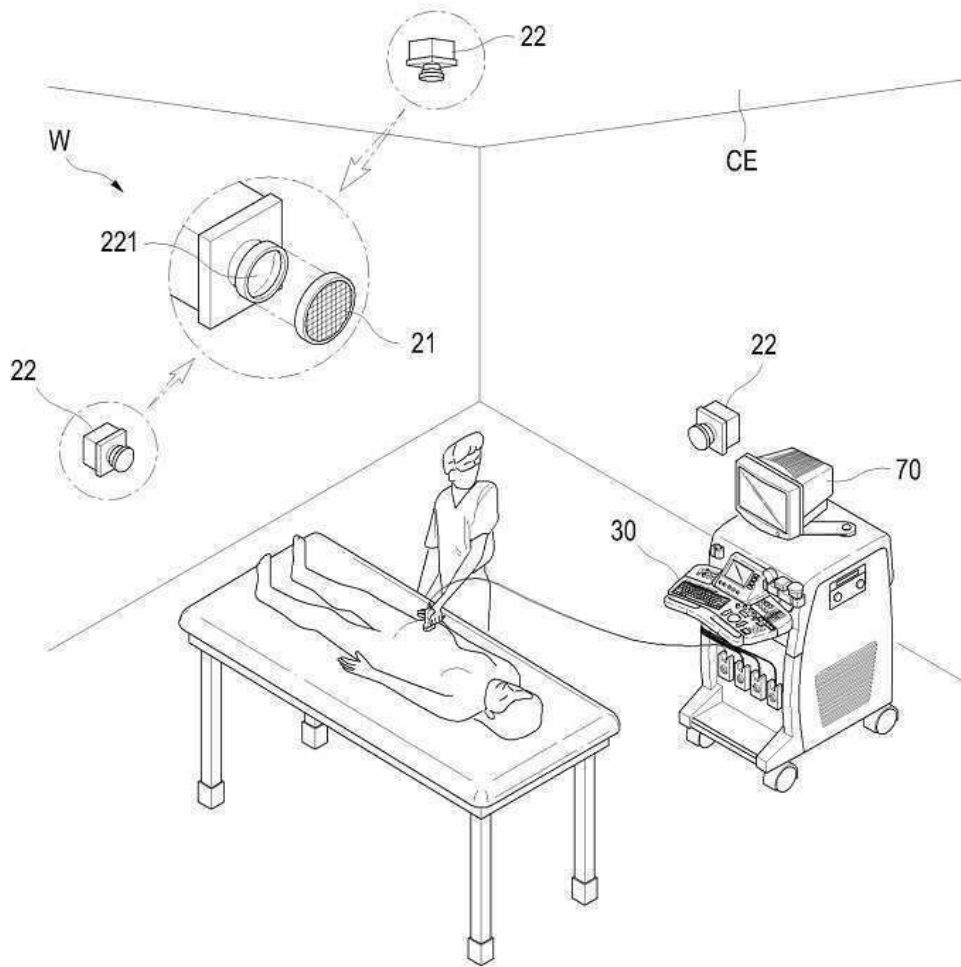
도면8



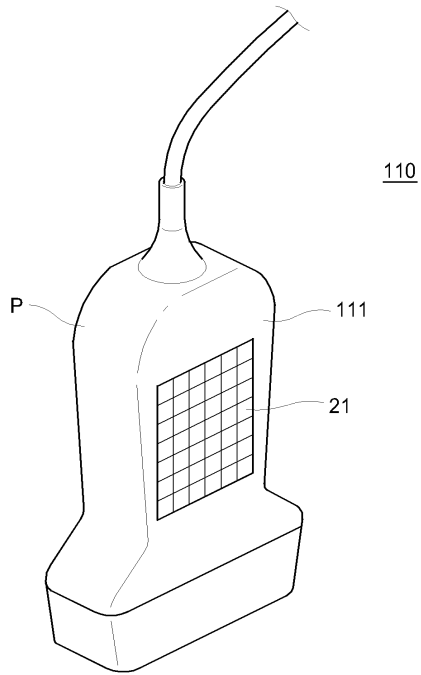
도면9



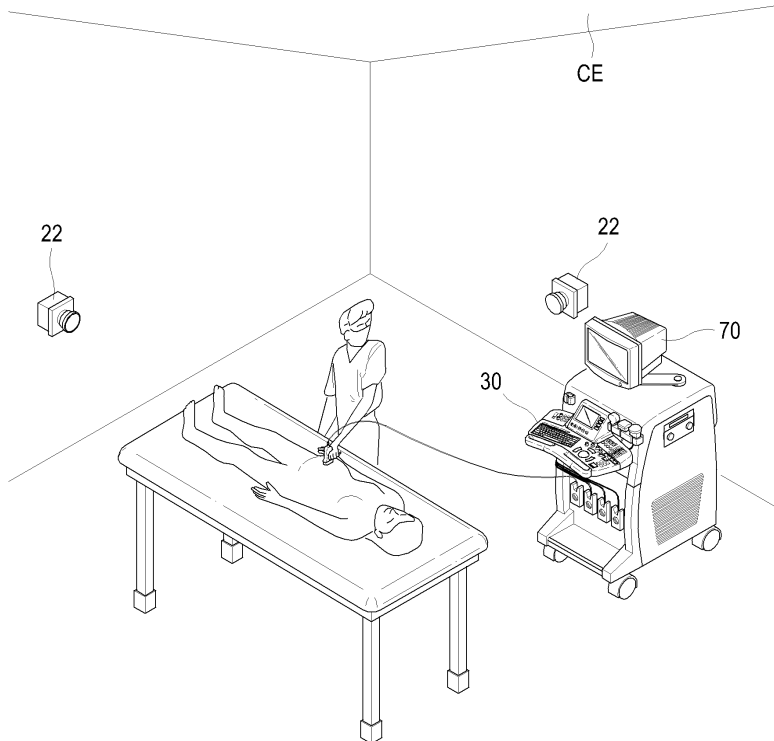
도면10



도면11



도면12



专利名称(译)	医疗诊断系统提供医疗工具的位置信息		
公开(公告)号	KR1020110031941A	公开(公告)日	2011-03-29
申请号	KR1020110023354	申请日	2011-03-16
[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	HYUN DONG GYU 현동규 LEE KWANG HEE 이광희 AHN MI JEOUNG 안미정		
发明人	현동규 이광희 안미정		
IPC分类号	A61B8/00		
CPC分类号	A61B8/52 G01S7/52095 G01S15/89		
代理人(译)	CHANG, SOO KIL		
其他公开文献	KR101175491B1		
外部链接	Espacenet		

摘要(译)

公开了一种用于提供医疗器械的位置信息的超声诊断系统及其医疗诊断系统。该系统包括坐标图像获取部分，用于从坐标图像提供示出基本坐标提供者医疗工具位置的坐标图像和形成医疗器械的位置信息的处理单元。

