



(19) 대한민국특허청(KR)  
(12) 공개특허공보(A)

(11) 공개번호 10-2016-0086629  
(43) 공개일자 2016년07월20일

(51) 국제특허분류(Int. Cl.)  
A61B 19/00 (2006.01)

(52) CPC특허분류  
A61B 90/37 (2016.02)  
A61B 34/20 (2016.02)

(21) 출원번호 10-2015-0004208  
(22) 출원일자 2015년01월12일  
심사청구일자 없음

(71) 출원인  
한국전자통신연구원  
대전광역시 유성구 가정로 218 (가정동)

(72) 발명자  
신호철  
대전광역시 서구 둔산로 155, 크로바아파트  
116-507

(74) 대리인  
특허법인태평양

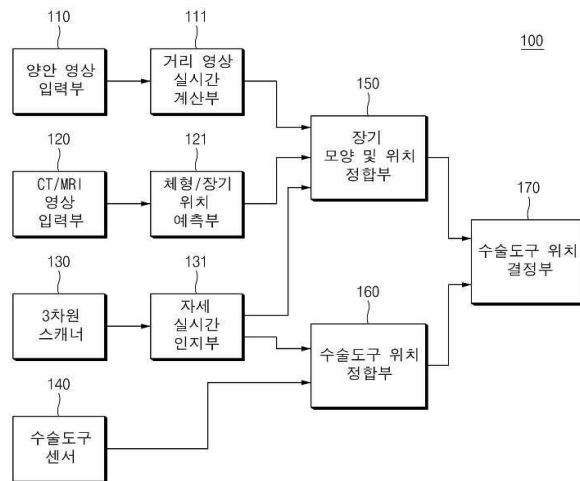
전체 청구항 수 : 총 8 항

(54) 발명의 명칭 영상유도 수술에서 수술부위와 수술도구 위치정합 방법 및 장치

(57) 요약

본 발명은 복강경/내시경의 양안 영상으로부터 계산된 거리 영상, CT/MRI 기반의 사전진단 영상을 바탕으로 가스 주입에 따른 체형/장기의 위치변화 예측, 3D 스캐너를 통한 환자 자세와 복부 위치의 인식, 수술도구 센서를 통한 수술도구의 위치/각도 인식 등을 기초로, 복강경/내시경 시야의 위치와 환자의 수술 대상 부위에 대한 수술도구의 위치를 계산하여 환자의 수술 대상 부위에 대한 수술도구의 위치를 실시간으로 파악할 수 있게 하여, 의사가 정확한 수술을 진행할 수 있도록 하기 위한 영상유도 수술을 위한 유도 영상 제공 방법 및 장치에 관한 것이다.

대표도 - 도1



(52) CPC특허분류

**A61B 90/361** (2016.02)

A61B 2090/374 (2016.02)

A61B 2090/3762 (2016.02)

---

## 명세서

### 청구범위

#### 청구항 1

복강경 또는 내시경을 통한 영상유도 수술을 위한 유도 영상 제공 장치에 있어서,

수술 대상 부위에 대한 3차원 거리 영상에, CT 또는 MRI 기반의 의료 영상으로부터 분석된 수술 대상자 복부의 변형된 모양과 크기 및 하나 이상의 장기의 위치 변화를 반영한 영상과 상기 대상자의 자세와 복부 위치에 대한 영상을 정합하여, 복강경 또는 내시경의 시야에 대한 최종 영상을 획득하는 장기 모양 및 위치 정합부;

상기 대상자의 자세와 복부 위치와 수술도구 센서로부터의 수술용 도구의 위치 정보를 정합하여, 수술 중의 상기 수술용 도구의 위치를 계산하는 수술도구 위치 정합부; 및

상기 최종 영상에서의 상기 수술 대상 부위에 대한 상기 수술용 도구의 말단부 위치를 실시간으로 결정하여 디스플레이에 표시하는 수술도구 위치 결정부

를 포함하는 것을 특징으로 하는 영상유도 수술을 위한 유도 영상 제공 장치.

#### 청구항 2

제1항에 있어서,

상기 복강경 또는 내시경의 2개 이상의 카메라를 이용하여 상기 수술 대상 부위에 대한 촬영으로 실시간 양안 영상을 입력하기 위한 양안 영상 입력부;

상기 실시간 양안 영상으로부터 상기 3차원 거리 영상을 생성하는 거리 영상 실시간 계산부;

상기 대상자에 대한 상기 CT 또는 MRI 기반의 의료 영상을 입력하기 위한 의료 영상 입력부;

상기 의료 영상으로부터, 상기 복강경 또는 내시경 수술 시의 상기 대상자에 대한 가스 주입으로 인한 해당 대상자의 비만도 및 체형에서의 복부팽창 정도를 분석하여 대상자 복부의 변형된 모양과 크기 및 상기 수술 대상 부위 장기를 포함한 하나 이상의 장기의 위치 변화를 예측하는 체형/장기 위치 예측부

를 더 포함하는 것을 특징으로 하는 영상유도 수술을 위한 유도 영상 제공 장치.

#### 청구항 3

제1항에 있어서,

상기 대상자의 복부 외측에 대한 스캐닝 데이터를 생성하는 3차원 스캐너;

상기 스캐닝 데이터로부터 상기 대상자의 자세와 복부 위치에 대한 실시간 3차원 윤곽 영상을 생성하는 자세 실시간 인지부

를 더 포함하는 것을 특징으로 하는 영상유도 수술을 위한 유도 영상 제공 장치.

#### 청구항 4

제1항에 있어서,

하나 이상의 상기 수술도구 센서는, 복강경이나 내시경, 또는 하나 이상의 시술 도구를 포함하는 상기 수술용 도구가 이동되는 위치의 실시간 인식을 위한 3차원의 상기 위치 정보를 생성하는 것을 특징으로 하는 영상유도 수술을 위한 유도 영상 제공 장치.

#### 청구항 5

복강경 또는 내시경을 통한 영상유도 수술을 위한 유도 영상 제공 장치에서 유도 영상 제공 방법에 있어서,

수술 대상 부위에 대한 3차원 거리 영상에, CT 또는 MRI 기반의 의료 영상으로부터 분석된 수술 대상자 복부의 변형된 모양과 크기 및 하나 이상의 장기의 위치 변화를 반영한 영상과 상기 대상자의 자세와 복부 위치에 대한

영상을 정합하여, 복강경 또는 내시경의 시야에 대한 최종 영상을 획득하는 단계;

상기 대상자의 자세와 복부 위치와 수술도구 센서로부터의 수술용 도구의 위치 정보를 정합하여, 수술 중의 상기 수술용 도구의 위치를 계산하는 단계; 및

상기 최종 영상에서의 상기 수술 대상 부위에 대한 상기 수술용 도구의 말단부 위치를 실시간으로 결정하여 디스플레이에 표시하는 단계

를 포함하는 것을 특징으로 하는 영상유도 수술을 위한 유도 영상 제공 방법.

**청구항 6**

제5항에 있어서,

상기 최종 영상을 획득하는 단계는,

상기 복강경 또는 내시경의 2개 이상의 카메라를 이용하여 상기 수술 대상 부위에 대한 촬영으로 실시간 양안 영상을 입력하는 단계;

상기 실시간 양안 영상으로부터 상기 3차원 거리 영상을 생성하는 단계;

상기 대상자에 대한 상기 CT 또는 MRI 기반의 의료 영상을 입력하는 단계;

상기 의료 영상으로부터, 상기 복강경 또는 내시경 수술 시의 상기 대상자에 대한 가스 주입으로 인한 해당 대상자의 비만도 및 체형에서의 복부팽창 정도를 분석하여 대상자 복부의 변형된 모양과 크기 및 상기 수술 대상 부위 장기를 포함한 하나 이상의 장기의 위치 변화를 예측하는 단계

를 포함하는 것을 특징으로 하는 영상유도 수술을 위한 유도 영상 제공 방법.

**청구항 7**

제5항에 있어서,

상기 최종 영상을 획득하는 단계는,

상기 대상자의 복부 외측에 대한 스캐닝 데이터를 생성하는 단계;

상기 스캐닝 데이터로부터 상기 대상자의 자세와 복부 위치에 대한 실시간 3차원 윤곽 영상을 생성하는 단계

를 포함하는 것을 특징으로 하는 영상유도 수술을 위한 유도 영상 제공 방법.

**청구항 8**

제5항에 있어서,

하나 이상의 상기 수술도구 센서는, 복강경이나 내시경, 또는 하나 이상의 시술 도구를 포함하는 상기 수술용 도구가 이동되는 위치의 실시간 인식을 위한 3차원의 상기 위치 정보를 생성하는 것을 특징으로 하는 영상유도 수술을 위한 유도 영상 제공 방법.

**발명의 설명**

**기술 분야**

[0001] 본 발명은 영상유도 수술을 위한 유도 영상 제공 방법 및 장치에 관한 것으로서, 특히, 수술부위와 수술도구의 위치를 정합하여 영상유도 수술에서의 정확한 수술을 유도할 수 있는 영상 등의 정보를 제공함으로써 의사가 정확한 수술을 진행할 수 있도록 하기 위한 영상유도 수술을 위한 유도 영상 제공 방법 및 장치에 관한 것이다.

**배경 기술**

[0002] 복강경이나 내시경을 이용한 영상유도 수술은 최소 침습 수술로서 환자의 회복속도가 빠르고 수술부위를 최적화하여 정확하게 수술할 수 있어서 많은 각광을 받고 있다. 영상유도를 이용한 최소 침습 수술은 신체의 손상을 최소화하고 수술의 정확성과 안전성을 높여 생존율과 수술 후의 삶의 질을 높일 수 있다.

[0003] 종래의 영상유도 수술에서는 수술 전에 CT, MRI 등의 의료영상을 참고적인 보조영상으로 이용하며 수술 중 복강

경이나 내시경 영상을 확인하면서 수술을 진행하게 된다. 그러나, 종래의 영상유도 수술에서는 현재 수술중인 수술 대상 환부에 대한 위치, 거리감 등의 파악에 어려움이 있어, 수술 작업을 하는 의사가 정확한 수술을 진행하지 못하여 사고로 이어질 수 있다. 따라서, 영상유도 수술에서의 정확한 수술을 유도하기 위한 영상 등의 정보 제공 방법에 대한 개선이 필요한 실정이다.

**발명의 내용**

**해결하려는 과제**

[0004] 따라서, 본 발명은 상술한 문제점을 해결하기 위하여 안출된 것으로, 본 발명의 목적은, 복강경/내시경의 양안 영상으로부터 계산된 거리 영상, CT/MRI 기반의 사전진단 영상을 바탕으로 가스 주입에 따른 체형/장기의 위치 변화 예측, 3D 스캐너를 통한 환자 자세와 복부 위치의 인식, 수술도구 센서를 통한 수술도구의 위치/각도 인식 등을 기초로, 복강경/내시경 시야의 위치와 환자의 수술 대상 부위에 대한 수술도구의 위치를 계산하여 환자의 수술 대상 부위에 대한 수술도구의 위치를 실시간으로 파악할 수 있게 하여, 의사가 정확한 수술을 진행할 수 있도록 하기 위한 영상유도 수술을 위한 유도 영상 제공 방법 및 장치를 제공하는 데 있다.

**과제의 해결 수단**

[0005] 먼저, 본 발명의 특징을 요약하면, 상기의 목적을 달성하기 위한 본 발명의 일면에 따른 복강경 또는 내시경을 통한 영상유도 수술을 위한 유도 영상 제공 장치는, 수술 대상 부위에 대한 3차원 거리 영상에, CT 또는 MRI 기반의 의료 영상으로부터 분석된 수술 대상자 복부의 변형된 모양과 크기 및 하나 이상의 장기의 위치 변화를 반영한 영상과 상기 대상자의 자세와 복부 위치에 대한 영상을 정합하여, 복강경 또는 내시경의 시야에 대한 최종 영상을 획득하는 장기 모양 및 위치 정합부; 상기 대상자의 자세와 복부 위치와 수술도구 센서로부터의 수술용 도구의 위치 정보를 정합하여, 수술 중의 상기 수술용 도구의 위치를 계산하는 수술도구 위치 정합부; 및 상기 최종 영상에서의 상기 수술 대상 부위에 대한 상기 수술용 도구의 말단부 위치를 실시간으로 결정하여 디스플레이에 표시하는 수술도구 위치 결정부를 포함한다.

[0006] 상기 유도 영상 제공 장치는, 상기 복강경 또는 내시경의 2개 이상의 카메라를 이용하여 상기 수술 대상 부위에 대한 촬영으로 실시간 양안 영상을 입력하기 위한 양안 영상 입력부; 상기 실시간 양안 영상으로부터 상기 3차원 거리 영상을 생성하는 거리 영상 실시간 계산부; 상기 대상자에 대한 상기 CT 또는 MRI 기반의 의료 영상을 입력하기 위한 의료 영상 입력부; 상기 의료 영상으로부터, 상기 복강경 또는 내시경 수술 시의 상기 대상자에 대한 가스 주입으로 인한 해당 대상자의 비만도 및 체형에서의 복부팽창 정도를 분석하여 대상자 복부의 변형된 모양과 크기 및 상기 수술 대상 부위 장기를 포함한 하나 이상의 장기의 위치 변화를 예측하는 체형/장기 위치 예측부를 더 포함한다.

[0007] 상기 유도 영상 제공 장치는, 상기 대상자의 복부 외측에 대한 스캐닝 데이터를 생성하는 3차원 스캐너; 상기 스캐닝 데이터로부터 상기 대상자의 자세와 복부 위치에 대한 실시간 3차원 윤곽 영상을 생성하는 자세 실시간 인지부를 더 포함한다.

[0008] 하나 이상의 상기 수술도구 센서는, 복강경이나 내시경, 또는 하나 이상의 시술 도구를 포함하는 상기 수술용 도구가 이동되는 위치의 실시간 인식을 위한 3차원의 상기 위치 정보를 생성할 수 있다.

[0009] 그리고, 본 발명의 다른 일면에 따른 복강경 또는 내시경을 통한 영상유도 수술을 위한 유도 영상 제공 장치에서 유도 영상 제공 방법은, 수술 대상 부위에 대한 3차원 거리 영상에, CT 또는 MRI 기반의 의료 영상으로부터 분석된 수술 대상자 복부의 변형된 모양과 크기 및 하나 이상의 장기의 위치 변화를 반영한 영상과 상기 대상자의 자세와 복부 위치에 대한 영상을 정합하여, 복강경 또는 내시경의 시야에 대한 최종 영상을 획득하는 단계; 상기 대상자의 자세와 복부 위치와 수술도구 센서로부터의 수술용 도구의 위치 정보를 정합하여, 수술 중의 상기 수술용 도구의 위치를 계산하는 단계; 및 상기 최종 영상에서의 상기 수술 대상 부위에 대한 상기 수술용 도구의 말단부 위치를 실시간으로 결정하여 디스플레이에 표시하는 단계를 포함한다.

[0010] 상기 최종 영상을 획득하는 단계는, 상기 복강경 또는 내시경의 2개 이상의 카메라를 이용하여 상기 수술 대상 부위에 대한 촬영으로 실시간 양안 영상을 입력하는 단계; 상기 실시간 양안 영상으로부터 상기 3차원 거리 영상을 생성하는 단계; 상기 대상자에 대한 상기 CT 또는 MRI 기반의 의료 영상을 입력하는 단계; 상기 의료 영상으로부터, 상기 복강경 또는 내시경 수술 시의 상기 대상자에 대한 가스 주입으로 인한 해당 대상자의 비만도 및 체형에서의 복부팽창 정도를 분석하여 대상자 복부의 변형된 모양과 크기 및 상기 수술 대상 부위 장기를 포

함한 하나 이상의 장기의 위치 변화를 예측하는 단계를 포함한다.

- [0011] 상기 최종 영상을 획득하는 단계는, 상기 대상자의 복부 외측에 대한 스캐닝 데이터를 생성하는 단계; 상기 스캐닝 데이터로부터 상기 대상자의 자세와 복부 위치에 대한 실시간 3차원 윤곽 영상을 생성하는 단계를 포함한다.
- [0012] 하나 이상의 상기 수술도구 센서는, 복강경이나 내시경, 또는 하나 이상의 시술 도구를 포함하는 상기 수술용 도구가 이동되는 위치의 실시간 인식을 위한 3차원의 상기 위치 정보를 생성할 수 있다.

**발명의 효과**

- [0013] 본 발명에 따른 영상유도 수술을 위한 유도 영상 제공 방법 및 장치에 따르면, 복강경/내시경 시야의 위치와 환자의 수술 대상 부위에 대한 수술도구의 위치를 계산하여 환자의 수술 대상 부위에 대한 수술도구의 위치를 실시간으로 파악할 수 있게 함으로써, 외과 최소침습 수술에서 수술 대상 부위인 주요 혈관이나 신경 등의 영상 정보를 수술중인 의사에게 정확히 제공해 줄 수 있고, 수술 단계별 주요 수술 네비게이션 정보를 제공해 줄 수 있어 수술 성공률을 향상시킬 수 있다.

**도면의 간단한 설명**

- [0014] 도 1은 본 발명의 일 실시예에 따른 영상유도 수술을 위한 유도 영상 제공 장치를 설명하기 위한 도면이다.  
 도 2는 본 발명의 일 실시예에 따른 영상유도 수술을 위한 유도 영상 제공 장치에서의 수술부위와 수술도구 위치인식 개념도이다.  
 도 3은 본 발명의 일 실시예에 따른 영상유도 수술을 위한 유도 영상 제공 장치에서의 유도 영상 제공 방법을 설명하기 위한 흐름도이다.  
 도 4는 본 발명의 일 실시예에 따른 영상유도 수술을 위한 유도 영상 제공 장치에서의 유도 영상 제공 방법의 그 기능 실현을 위한 하드웨어 구현예를 설명하기 위한 도면이다.

**발명을 실시하기 위한 구체적인 내용**

- [0015] 이하에서는 첨부된 도면들을 참조하여 본 발명에 대해서 자세하게 설명한다. 이때, 각각의 도면에서 동일한 구성요소는 가능한 동일한 부호로 나타낸다. 또한, 이미 공지된 기능 및/또는 구성에 대한 상세한 설명은 생략한다. 이하에 개시된 내용은, 다양한 실시 예에 따른 동작을 이해하는데 필요한 부분을 중점적으로 설명하며, 그 설명의 요지를 흐릴 수 있는 요소들에 대한 설명은 생략한다. 또한 도면의 일부 구성요소는 과장되거나 생략되거나 또는 개략적으로 도시될 수 있다. 각 구성요소의 크기는 실제 크기를 전적으로 반영하는 것이 아니며, 따라서 각각의 도면에 그려진 구성요소들의 상대적인 크기나 간격에 의해 여기에 기재되는 내용들이 제한되는 것은 아니다.
- [0016] 도 1은 본 발명의 일 실시예에 따른 복강경 또는 내시경을 통한 영상유도 수술을 위한 유도 영상 제공 장치(100)를 설명하기 위한 도면이다.
- [0017] 도 1을 참조하면, 본 발명의 일 실시예에 따른 유도 영상 제공 장치(100)는, 양안 영상 입력부(110), 거리 영상 실시간 계산부(111), 의료 영상 입력부(120), 체형/장기 위치 예측부(121), 3차원 스캐너(130), 자세 실시간 인지부(131), 하나 이상의 수술도구 센서(140), 장기 모양 및 위치 정합부(150), 수술도구 위치 정합부(160), 및 수술도구 위치 결정부(170)를 포함한다. 이와 같은 본 발명의 일 실시예에 따른 유도 영상 제공 장치(100)의 각부 구성 요소들은 하드웨어(예, 반도체 프로세서 등), 소프트웨어, 또는 이들의 결합으로 구현될 수 있다.
- [0018] 먼저, 본 발명의 일 실시예에 따른 유도 영상 제공 장치(100)의 각부 구성 요소들의 기능을 간략히 설명한다.
- [0019] 양안 영상 입력부(110)는 복강경 또는 내시경에 설치된 2개 이상의 카메라를 이용하여 환자 등 수술 대상자의 수술 대상 부위(위, 심장, 간 등의 장기)에 대한 촬영으로 실시간 양안 영상을 입력한다.
- [0020] 거리 영상 실시간 계산부(111)는 상기 실시간 양안 영상으로부터 도 2와 같이 3차원 거리 영상을 생성한다. 예를 들어, 거리 영상 실시간 계산부(111)는 양안 영상에 포함된 소정의 객체까지의 거리(또는 깊이)를 추정하는 방법 등을 이용하여 각 화소에 대하여 거리를 반영한 색상으로 표시되도록 한 3차원 거리 영상을 생성할 수 있다.
- [0021] 의료 영상 입력부(120)는 도 2와 같이 수술 대상자에 대한CT(Computed Tomography) 또는 MRI(Magnetic

Resonance Imaging) 장치 기반의 의료 영상을 입력한다.

- [0022] 체형/장기 위치 예측부(121)는 상기 의료 영상으로부터, 해당 복강경 또는 내시경 수술 시의 대상자에 대한 가스 주입으로 인한 해당 대상자의 비만도 및 체형에서의 복부팽창 정도를 분석하여 대상자 복부의 변형된 모양과 크기 및 해당 수술 대상 부위 장기를 포함한 하나 이상의 장기의 위치 변화를 예측하여, 해당 예측 결과를 반영해 대상자 복부의 변형된 모양과 크기 및 장기의 위치를 알 수 있는 깨끗한 영상을 생성한다.
- [0023] 3차원 스캐너(130)는 대상자의 복부 외측에 대하여 스캐닝하여 스캐닝 데이터를 생성한다. 예를 들어, 3차원 스캐너(130)는 디지털 카메라, 라인 카메라 등을 이용하여 촬영 또는 스캐닝하여 대상자의 복부 외측에 대한 스캐닝 데이터를 생성할 수 있다.
- [0024] 자세 실시간 인지부(131)는 3차원 스캐너(130)의 스캐닝 데이터(또는 영상 데이터)를 적절히 필터링 처리하여 대상자의 자세와 복부 위치를 실시간으로 인식하여, 해당 인식 결과를 반영해 대상자의 자세와 복부 위치를 알 수 있는 깨끗한 3차원 윤곽 영상을 생성한다.
- [0025] 수술도구 센서(140)는 복강경이나 내시경을 이용한 수술 시 사용되는 복강경이나 내시경 이외에 수술 대상 부위의 절단, 봉합, 고주파 발생 등을 위한 시술 도구(예, 엔드 이펙트 등)등 하나 이상의 수술용 도구의 수술 중의 위치 정보를 생성하여 수술 중 해당 수술용 도구가 이동되는 위치가 실시간 인식될 수 있도록 한다. 예를 들어, 수술도구 센서(140)는 수술용 도구의 움직임에 대하여 디지털 카메라 영상을 분석하여 상대적 이동 위치를 계산함으로써 3차원 위치 정보를 생성할 수 있다. 또는 수술도구 센서(140)로서 수술용 도구에 자이로 센서, 관성 센서, 가속도 센서 등을 장착하고 이들의 전기적 신호를 분석하여 수술용 도구의 3차원 위치 정보를 생성하는 형태가 이용될 수도 있다.
- [0026] 장기 모양 및 위치 정합부(150)는 거리 영상 실시간 계산부(111)로부터의 수술 대상 부위에 대한 3차원 거리 영상에, 체형/장기 위치 예측부(121)가 CT 또는 MRI 기반의 의료 영상으로부터 분석하여 수술 대상자 복부의 변형된 모양과 크기 및 하나 이상의 장기의 위치 변화를 반영한 영상과 자세 실시간 인지부(131)가 인식한 대상자의 자세와 복부 위치에 대한 영상을 정합(matching)하여, 도 2와 같이 복강경 또는 내시경의 시야에 대한 최종 영상을 획득한다.
- [0027] 수술도구 위치 정합부(160)는 자세 실시간 인지부(131)가 인식한 대상자의 자세와 복부 위치와 수술도구 센서(140)로부터의 수술용 도구의 위치 정보를 정합하여, 수술 중의 해당 수술용 도구(들)의 움직임에 따른 위치(예, 3차원 좌표)를 계산한다.
- [0028] 수술도구 위치 결정부(170)는 장기 모양 및 위치 정합부(150)로부터의 최종 영상에서의 해당 수술 대상 부위에 대하여 수술도구 위치 정합부(160)가 계산한 수술용 도구(들)의 위치에 따라 그 말단부의 위치를 실시간으로 결정하여 LCD 등 디스플레이 장치(도시되지 않음)에 최종 영상에서 수술용 도구(들)의 말단부를 해당 위치에 표시한다.
- [0029] 본 발명에서는, 이와 같은 본 발명의 일 실시예에 따른 유도 영상 제공 장치(100)의 각부 구성 요소들의 동작을 통하여, 복강경/내시경 시야의 위치와 수술 대상 환자의 수술 대상 부위에 대한 수술도구의 위치를 계산하여 환자의 수술 대상 부위에 대한 수술도구의 위치를 실시간으로 파악할 수 있게 함으로써, 외과 최소침습 수술에서 수술 대상 부위인 주요 혈관이나 신경 등의 영상 정보를 수술중인 의사에게 정확히 제공해 줄 수 있고, 수술 단계별 주요 수술 네비게이션 정보를 제공해 줄 수 있어 수술 성공률을 향상시킬 수 있도록 하였다.
- [0030] 이하 도 3의 흐름도를 참조하여, 본 발명의 일 실시예에 따른 영상유도 수술을 위한 유도 영상 제공 장치(100)에서의 유도 영상 제공 방법을 좀 더 자세히 설명한다. 하기에서 설명하는 유도 영상 제공 장치(100)에서의 유도 영상 제공 방법의 각 단계에 대한 설명은 하나의 예시적인 것이며, 각 단계의 순서가 반드시 각 단계의 부호 순서로 이루어져야 하는 것은 아니고 유도 영상 제공 장치(100)에서는 이전 데이터를 반드시 필요로 하는 과정이 아니라면 각 단계의 부호 순서에 상관없이 각 단계를 수행할 수도 있음을 미리 밝혀 둔다.
- [0031] 본 발명의 일 실시예에 따른 영상유도 수술을 위한 유도 영상 제공 장치(100)를 갖춘 수술실에서 수술 의사가 수술 대상 환자의 수술 대상 부위를 수술하기 위하여 최소 침습으로 복강경 또는 내시경, 기타 수술용 도구 등을 수술 대상 부위(위, 심장, 간 등의 장기)까지 근접시켜 수술하고 있다고 가정한다.
- [0032] 먼저, 양안 영상 입력부(110)는 복강경 또는 내시경에 설치된 2개 이상의 카메라를 이용하여 수술 대상자의 수술 대상 부위(위, 심장, 간 등의 장기)에 대한 촬영으로 실시간 양안 영상을 입력할 수 있다(S10). 거리 영상 실시간 계산부(111)는 상기 실시간 양안 영상으로부터 도 2와 같이 3차원 거리 영상을 생성한다(S11). 예를 들

어, 사람의 양안과 마찬가지로 소정의 알고리즘에 따라, 거리 영상 실시간 계산부(111)는 양안 영상에 포함된 소정의 객체까지의 거리(또는 깊이)를 추정하는 방법 등을 이용하여 각 화소에 대하여 원근법에 의한 거리를 반영한 색상으로 표시되도록 한 3차원 거리 영상을 생성할 수 있다.

[0033] 의료 영상 입력부(120)는 도 2와 같이 수술 대상자에 대한CT(Computed Tomography) 또는 MRI(Magnetic Resonance Imaging) 장치 기반의 의료 영상을 입력한다(S20). 이와 같은 의료 영상은 수술 전에 미리 촬영되어 준비될 수 있으며, 운영자의 장치(100) 조작에 따라 의료 영상 입력부(120)는 미리 이와 같은 의료 영상을 장치(100)에 입력할 수 있다. 체형/장기 위치 예측부(121)는 상기 의료 영상으로부터, 해당 복강경 또는 내시경 수술 시의 대상자에 대한 가스 주입으로 인한 해당 대상자의 비만도 및 체형에서의 복부팽창 정도를 분석하여 대상자 복부의 변형된 모양과 크기 및 해당 수술 대상 부위 장기를 포함한 하나 이상의 장기의 위치 변화를 예측하여, 해당 예측 결과를 반영해 대상자 복부의 변형된 모양과 크기 및 장기의 위치를 알 수 있는 깨끗한 영상을 생성한다(S21).

[0034] 복강경 또는 내시경 수술 시에는 수술 대상자의 복부에 소정의 가스를 주입하게 되고, 이때 대상자의 비만도 및 체형에 따라 복부팽창 정도가 달라지므로, 대상자 복부의 변형된 모양과 크기, 장기의 위치 변화가 생길 수 있다. 체형/장기 위치 예측부(121)는 소정의 분석 알고리즘을 이용하여 상기 의료 영상을 적절히 필터링 처리하여 대상자의 비만도 및 체형에 따른 복부팽창 정도를 추정할 수 있으며, 복부 팽창 정도에 따른 대상자 복부의 변형된 모양과 크기, 장기의 위치 변화를 예측할 수 있다. 체형/장기 위치 예측부(121)는 이와 같이 복부 팽창 정도에 따른 대상자 복부의 변형된 모양과 크기, 장기의 위치 변화가 반영된 수술 대상 부위와 그 주변에 대한 선명한 영상을 생성할 수 있다.

[0035] 3차원 스캐너(130)는 대상자의 복부 외측에 대하여 스캐닝하여 스캐닝 데이터를 생성한다(S30). 예를 들어, 3차원 스캐너(130)는 디지털 카메라, 라인 카메라 등을 촬영 또는 스캐닝하여 대상자의 복부 외측에 대한 스캐닝 데이터를 생성할 수 있다. 예를 들어, 대상자 주위에 설치된 복수의 디지털 카메라로 대상자를 여러 방향에서 촬영하여 3차원 윤곽 영상을 생성할 수 있도록 하기 위한 스캐닝 데이터를 생성할 수 있으며, 또는 디지털 카메라, 라인 카메라 등을 대상자 주위로 회전시키면서 여러 방향에서 촬영함으로써, 3차원 윤곽 영상을 생성할 수 있도록 하기 위한 스캐닝 데이터를 생성할 수도 있다.

[0036] 자세 실시간 인지부(131)는 3차원 스캐너(130)의 스캐닝 데이터(또는 영상 데이터)를 적절히 필터링 처리하여 대상자의 자세와 복부 위치를 실시간으로 인식하여, 해당 인식 결과를 반영해 대상자의 자세와 복부 위치를 알 수 있는 깨끗한 3차원 윤곽 영상을 생성한다(S31).

[0037] 이에 따라, 장기 모양 및 위치 정합부(150)는 거리 영상 실시간 계산부(111)로부터의 수술 대상 부위에 대한 3차원 거리 영상에, 체형/장기 위치 예측부(121)가 CT 또는 MRI 기반의 의료 영상으로부터 분석하여 수술 대상자 복부의 변형된 모양과 크기 및 하나 이상의 장기의 위치 변화를 반영한 영상과 자세 실시간 인지부(131)가 인식한 대상자의 자세와 복부 위치에 대한 영상을 정합하여, 도 2와 같이 수술 대상 부위와 그 주변에 대한 영상에 포함된 복강경 또는 내시경의 현재 위치 시야에서의 최종 영상을 획득한다(S50).

[0038] 한편, 수술도구 센서(140)는 복강경이나 내시경을 이용한 수술 시 사용되는 복강경이나 내시경 이외에 수술 대상 부위의 절단, 봉합, 고주파 발생 등을 위한 시술 도구(예, 엔드 이펙트 등)등 하나 이상의 수술용 도구의 수술 중의 위치 정보를 생성하여 수술 중 해당 수술용 도구가 이동되는 위치가 실시간 인식될 수 있도록 한다(S40). 예를 들어, 수술도구 센서(140)는 수술용 도구의 움직임에 대하여 디지털 카메라 영상을 분석하여 상대적 이동 위치를 계산함으로써 3차원 위치 정보를 생성할 수 있다. 또는 수술도구 센서(140)로서 수술용 도구에 자이로 센서, 관성 센서, 가속도 센서 등을 장착하고 이들의 전기적 신호를 분석하여 수술용 도구의 3차원 위치 정보를 생성하는 형태가 이용될 수도 있다.

[0039] 수술도구 위치 정합부(160)는 자세 실시간 인지부(131)가 인식한 대상자의 자세와 복부 위치와 수술도구 센서(140)로부터의 수술용 도구의 위치 정보를 정합하여, 수술 중의 해당 수술용 도구(들)의 움직임에 따른 위치(예, 3차원 좌표)를 계산한다(S60).

[0040] 수술도구 위치 결정부(170)는 장기 모양 및 위치 정합부(150)로부터의 최종 영상에서의 해당 수술 대상 부위에 대하여 수술도구 위치 정합부(160)가 계산한 수술용 도구(들)의 위치에 따라 그 말단부의 해당 영상에서의 위치를 실시간으로 결정하여(S70) LCD 등 디스플레이 장치(도시되지 않음)에 최종 영상에서 수술용 도구(들)의 말단부를 해당 위치에 표시한다(S80). 디스플레이 장치에는 위와 같은 영상 이외에 수술용 도구(들)의 움직임에 따른 3차원 좌표값을 수치로 표시할 수도 있다. 디스플레이 장치에 표시되는 영상은 복강경이나 내시경의 카메라

의 줌인 또는 줌아웃 기능에 따라 화면이 확대 또는 축소되어 표시될 수 있다.

[0041] 상술한 바와 같이, 본 발명의 일 실시예에 따른 유도 영상 제공 장치(100)의 각부 구성 요소들의 동작을 통하여, 복강경/내시경 시야의 위치와 수술 대상 환자의 수술 대상 부위에 대한 수술도구의 위치를 계산하여 환자의 수술 대상 부위에 대한 수술도구의 위치를 실시간으로 파악할 수 있게 함으로써, 외과 최소침습 수술에서 수술 대상 부위인 주요 혈관이나 신경 등의 영상 정보를 수술중인 의사에게 정확히 제공해 줄 수 있고, 수술 단계별 주요 수술 네비게이션 정보를 제공해 줄 수 있어 수술 성공률을 향상시킬 수 있다.

[0042] 위와 같은 본 발명의 일 실시예에 따른 유도 영상 제공 장치(100)에서의 유도 영상 제공 방법의 수행을 위한 위와 같은 구성 요소들이나 그 기능 등은 하드웨어, 소프트웨어, 또는 이들의 결합으로 구현될 수 있다. 더 나아가, 본 발명의 일 실시예에 따른 위와 같은 구성 요소들이나 그 기능 등은 하나 이상의 컴퓨터 또는 프로세서에 의해 실행되는 경우 컴퓨터 또는 프로세서가 읽을 수 있는 기록매체에 컴퓨터 또는 프로세서가 읽을 수 있는 코드로서 구현하는 것이 가능하다. 프로세서가 읽을 수 있는 기록매체는 프로세서에 의해 읽혀질 수 있는 데이터가 저장되는 모든 종류의 기록장치를 포함한다. 프로세서가 읽을 수 있는 기록매체의 예로는 ROM, RAM, CD-ROM, 자기테이프, 플로피디스크, 광 데이터 저장장치 등이 있으며, 또한 인터넷을 통한 전송 등과 같은 캐리어 웨이브의 형태로 구현되는 것도 포함한다. 또한 프로세서가 읽을 수 있는 기록매체는 네트워크로 연결된 컴퓨터 시스템에 분산되어, 분산방식으로 프로세서가 읽을 수 있는 코드가 저장되고 실행될 수 있다.

[0043] 도 4는 본 발명의 일 실시예에 따른 영상유도 수술을 위한 유도 영상 제공 장치(100)에서의 유도 영상 제공 방법의 그 기능 실현을 위한 하드웨어 구현예를 설명하기 위한 도면이다. 본 발명의 일 실시예에 따른 유도 영상 제공 제공을 위한 위와 같은 구성 요소들이나 그 기능은 하드웨어, 소프트웨어, 또는 이들의 결합으로 이루어질 수 있으며, 도 4와 같은 컴퓨팅 시스템(1000)으로 구현될 수 있다.

[0044] 컴퓨팅 시스템(1000)은 버스(1200)를 통해 연결되는 적어도 하나의 프로세서(1100), 메모리(1300), 사용자 인터페이스 입력 장치(1400), 사용자 인터페이스 출력 장치(1500), 스토리지(1600), 및 네트워크 인터페이스(1700)를 포함할 수 있다. 프로세서(1100)는 중앙 처리 장치(CPU) 또는 메모리(1300) 및/또는 스토리지(1600)에 저장된 명령어들에 대한 처리를 실행하는 반도체 장치일 수 있다. 메모리(1300) 및 스토리지(1600)는 다양한 종류의 휘발성 또는 불휘발성 저장 매체를 포함할 수 있다. 예를 들어, 메모리(1300)는 ROM(Read Only Memory) 및 RAM(Random Access Memory)을 포함할 수 있다.

[0045] 따라서, 본 명세서에 개시된 실시예들과 관련하여 설명된 방법 또는 알고리즘의 단계는 프로세서(1100)에 의해 실행되는 하드웨어, 소프트웨어 모듈, 또는 그 2 개의 결합으로 직접 구현될 수 있다. 소프트웨어 모듈은 RAM 메모리, 플래시 메모리, ROM 메모리, EPROM 메모리, EEPROM 메모리, 레지스터, 하드 디스크, 착탈형 디스크, CD-ROM과 같은 저장 매체(즉, 메모리(1300) 및/또는 스토리지(1600))에 상주할 수도 있다. 예시적인 저장 매체는 프로세서(1100)에 커플링되며, 그 프로세서(1100)는 저장 매체로부터 정보를 판독할 수 있고 저장 매체에 정보를 기입할 수 있다. 다른 방법으로, 저장 매체는 프로세서(1100)와 일체형일 수도 있다. 프로세서 및 저장 매체는 주문형 집적회로(ASIC) 내에 상주할 수도 있다. ASIC는 사용자 단말기 내에 상주할 수도 있다. 다른 방법으로, 프로세서 및 저장 매체는 사용자 단말기 내에 개별 컴포넌트로서 상주할 수도 있다.

[0046] 이상과 같이 본 발명에서는 구체적인 구성요소 등과 같은 특정 사항들과 한정된 실시예 및 도면에 의해 설명되었으나 이는 본 발명의 보다 전반적인 이해를 돕기 위해서 제공된 것일 뿐, 본 발명은 상기의 실시예에 한정되는 것은 아니며, 본 발명이 속하는 분야에서 통상적인 지식을 가진 자라면 본 발명의 본질적인 특성에서 벗어나지 않는 범위에서 다양한 수정 및 변형이 가능할 것이다. 따라서, 본 발명의 사상은 설명된 실시예에 국한되어 정해져서는 아니 되며, 후술하는 특허청구범위뿐 아니라 이 특허청구범위와 균등하거나 등가적 변형이 있는 모든 기술 사상은 본 발명의 권리범위에 포함되는 것으로 해석되어야 할 것이다.

**부호의 설명**

- [0047] 양안 영상 입력부(110)
- 거리 영상 실시간 계산부(111)
- 의료 영상 입력부(120)
- 체형/장기 위치 예측부(121)
- 3차원 스캐너(130)

자세 실시간 인지부(131)

하나 이상의 수술도구 센서(140)

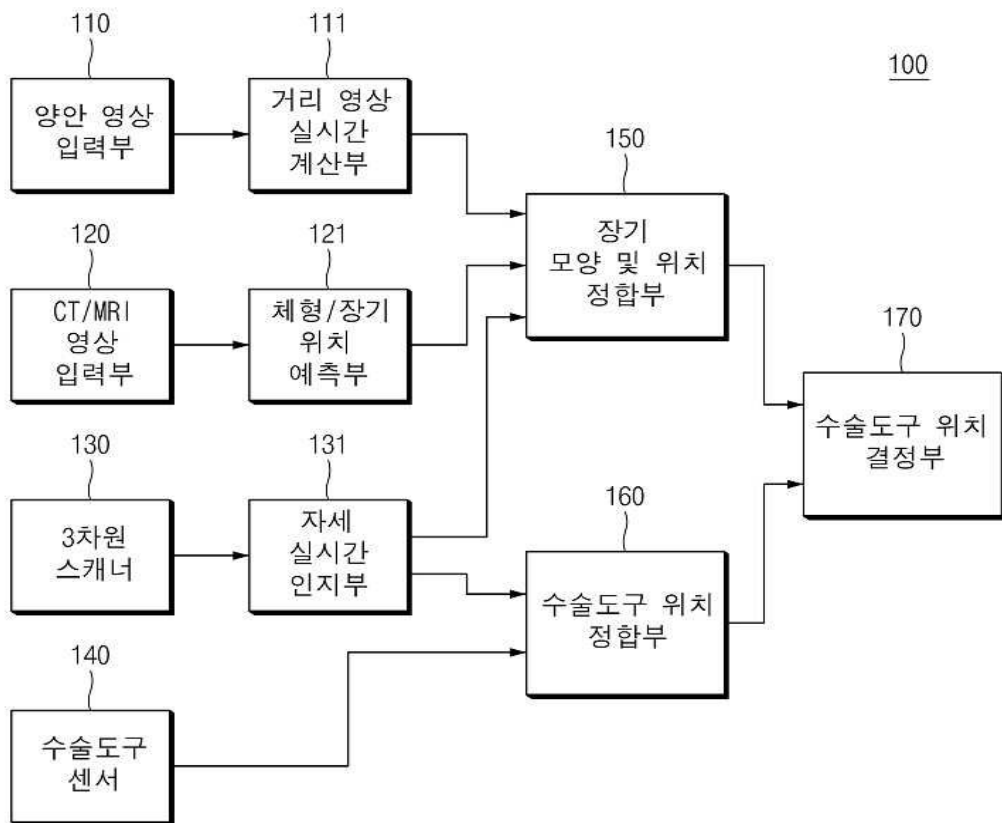
장기 모양 및 위치 정합부(150)

수술도구 위치 정합부(160)

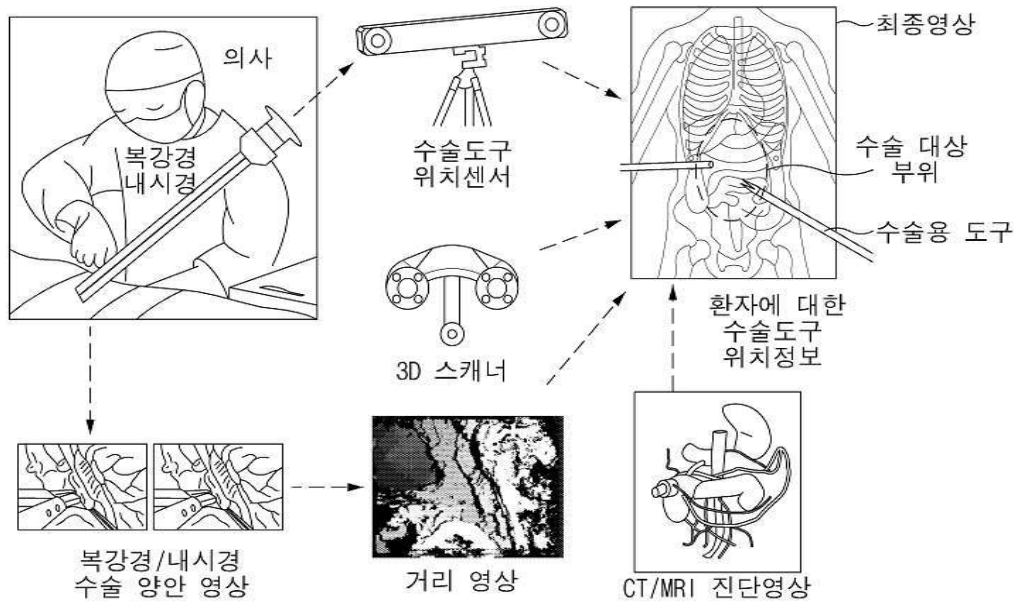
수술도구 위치 결정부(170)

**도면**

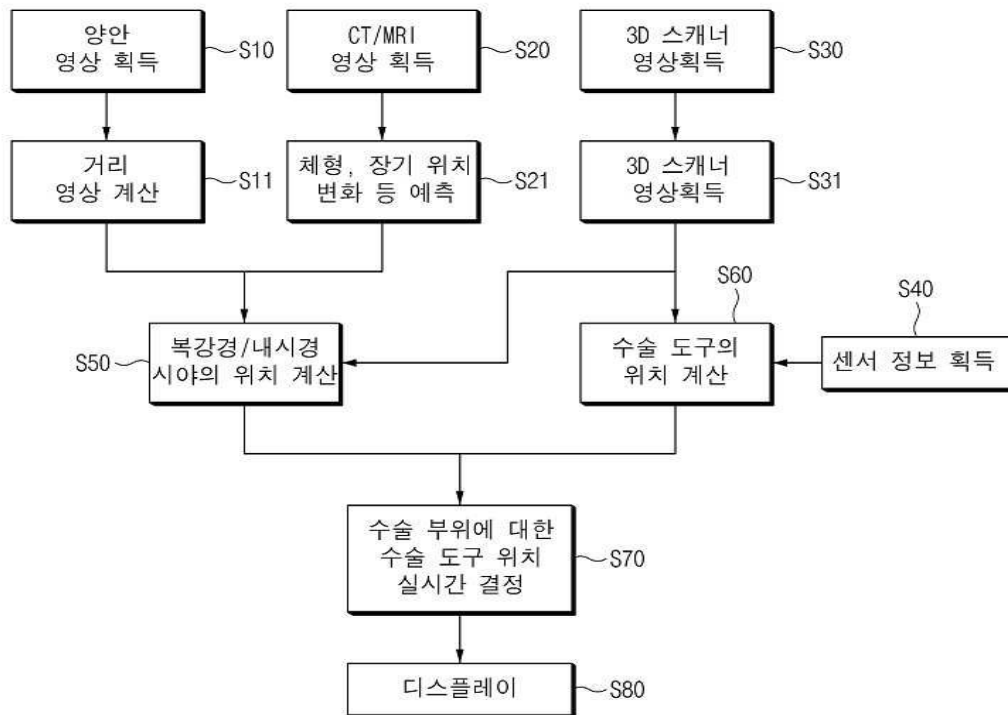
**도면1**



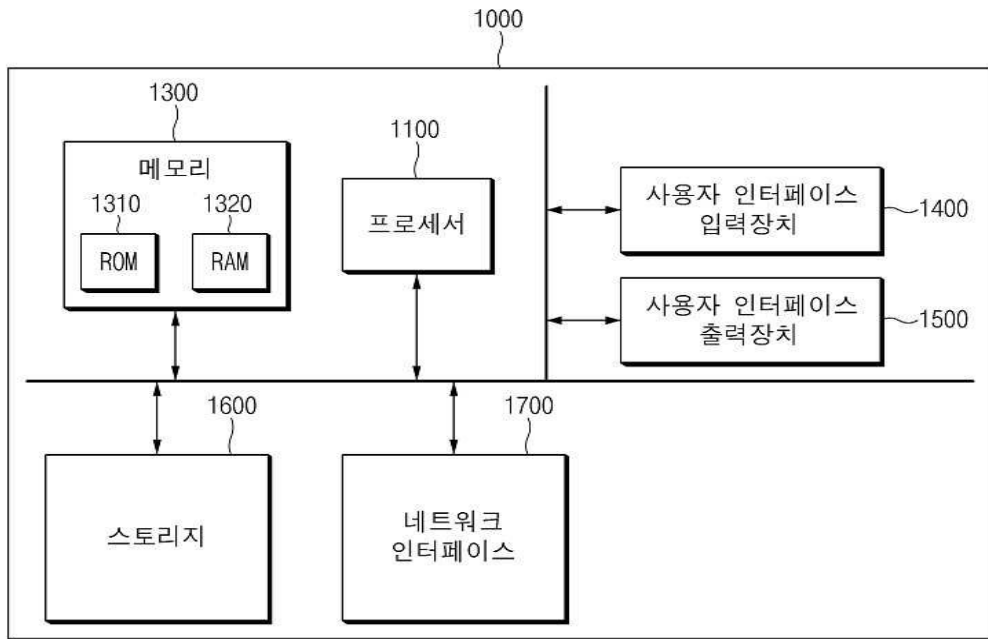
도면2



도면3



도면4



专利名称(译)	标题：用于在图像诱导中匹配外科手术和外科手术工具位置的方法和设备		
公开(公告)号	<a href="#">KR1020160086629A</a>	公开(公告)日	2016-07-20
申请号	KR1020150004208	申请日	2015-01-12
[标]申请(专利权)人(译)	韩国电子通信研究院		
申请(专利权)人(译)	韩国电子通信研究院		
当前申请(专利权)人(译)	韩国电子通信研究院		
[标]发明人	SHIN HO CHUL 신호철		
发明人	신호철		
IPC分类号	A61B19/00		
CPC分类号	A61B90/37 A61B34/20 A61B90/361 A61B2090/3762 A61B2090/374 A61B1/00193 A61B1/3132 A61B90/36 A61B2034/2048 A61B2034/2065 A61B2090/365		
外部链接	<a href="#">Espacenet</a>		

摘要(译)

本发明涉及基于从腹腔镜/内窥镜的双目图像计算的距离图像和基于CT / MRI的诊断图像，使用3D扫描仪识别患者姿势和腹部位置，根据气体注射预测身体/器官的位置变化，基于通过手术工具传感器的手术工具的位置/角度识别，计算腹腔镜/内窥镜视野的位置和手术工具相对于患者手术部位的位置，以确定手术工具相对于患者手术部位的位置。更具体地，涉及一种用于提供用于执行图像感应手术的感应图像的方法和设备，使得医生可以准确地进行手术。

