



(19) 대한민국특허청(KR)
(12) 등록특허공보(B1)

(45) 공고일자 2020년09월29일
(11) 등록번호 10-2161401
(24) 등록일자 2020년09월23일

(51) 국제특허분류(Int. Cl.)
A61B 34/20 (2016.01) A61B 17/00 (2006.01)
A61B 17/24 (2006.01) A61B 34/10 (2016.01)
A61M 25/01 (2006.01) A61M 25/10 (2006.01)
A61M 29/02 (2006.01)
(52) CPC특허분류
A61B 34/20 (2016.02)
A61B 17/24 (2013.01)
(21) 출원번호 10-2020-0040307
(22) 출원일자 2020년04월02일
심사청구일자 2020년04월02일
(56) 선행기술조사문헌
JP2013535273 A
(뒷면에 계속)

(73) 특허권자
(주)메가메디칼
강원도 원주시 문막읍 동화공단로 110-1, 동화첨단의료기기단지내
(72) 발명자
김병장
인천 계양구 황어로115번길 12, 108동 405호 (오류동, 신동아아파트)
(74) 대리인
특허법인 아이피스

전체 청구항 수 : 총 7 항

심사관 : 전창익

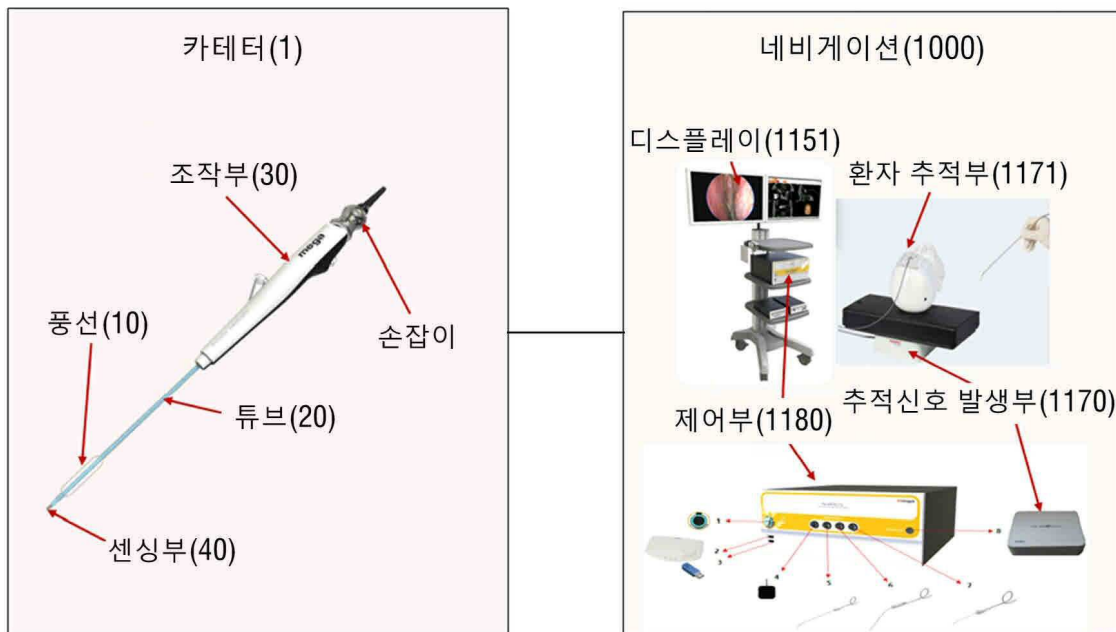
(54) 발명의 명칭 **카테터 위치 변화에 대응하여 결정된 정보를 표시하는 네비게이션**

(57) 요약

본 발명의 일예와 관련된 네비게이션은, 환자의 환부와 관련된 제 1 정보를 미리 저장하는 메모리; 상기 환자의 현재 환부와 관련된 제 2 정보가 수집되는 경우, 상기 제 1 정보의 좌표값과 상기 제 2 정보의 좌표값을 매칭하여 제 3 정보를 생성하는 제어부; 상기 제 3 정보를 표시하는 디스플레이부; 상기 환자의 환부에 인접하게 배치

(뒷면에 계속)

대표도 - 도6



되어 제 1 신호를 발생시키는 추적신호 발생부; 상기 환자에 직접 배치되고, 상기 제 1 신호를 기초로 제 2 신호를 발생시키는 추적부; 및 카테터와 데이터를 교환하는 통신부; 를 포함하고, 상기 카테터의 센서가 상기 제 1 신호를 이용하여 제 3 신호를 발생시키고, 상기 통신부를 통해 상기 카테터로부터 상기 제 3 신호를 수신하는 경우, 상기 제어부는, 상기 제 2 신호 및 상기 제 3 신호를 이용하여 상기 제 3 정보 내의 상기 카테터의 위치를 결정하고, 상기 디스플레이부는, 상기 제 3 정보를 표시한 상태에서 상기 카테터의 위치 정보를 추가적으로 표시하며, 상기 환자에 대한 수술 진행에 따라 상기 카테터의 위치가 변화되는 경우, 상기 디스플레이부는, 상기 카테터의 위치 변화에 대응하여, 상기 카테터의 위치 정보를 변화시켜 상기 제 3 정보 내에 표시할 수 있다.

(52) CPC특허분류

A61B 34/10 (2016.02)
A61M 25/0127 (2013.01)
A61M 25/10 (2013.01)
A61M 29/02 (2013.01)
A61B 2017/00221 (2013.01)
A61B 2034/105 (2016.02)
A61B 2034/107 (2016.02)
A61B 2034/2051 (2016.02)
A61M 2025/0166 (2013.01)

(56) 선행기술조사문헌

JP2018526049 A
 JP2019080922 A
 KR101491922 B1
 KR101892631 B1
 US20050143651 A1

명세서

청구범위

청구항 1

환자의 환부와 관련된 제 1 정보를 미리 저장하는 메모리;

상기 환자의 현재 환부와 관련된 제 2 정보가 수집되는 경우, 상기 제 1 정보의 좌표값과 상기 제 2 정보의 좌표값을 매칭하여 제 3 정보를 생성하는 제어부;

상기 제 3 정보를 표시하는 디스플레이부;

상기 환자의 환부에 인접하게 배치되어 제 1 신호를 발생시키는 추적신호 발생부;

상기 환자에 직접 배치되고, 상기 제 1 신호를 기초로 제 2 신호를 발생시키는 추적부; 및

카테터와 데이터를 교환하는 통신부; 를 포함하고,

상기 카테터의 센서가 상기 제 1 신호를 이용하여 제 3 신호를 발생시키고, 상기 통신부를 통해 상기 카테터로부터 상기 제 3 신호를 수신하는 경우,

상기 제어부는,

상기 제 2 신호 및 상기 제 3 신호를 이용하여 상기 제 3 정보 내의 상기 카테터의 위치를 결정하고,

상기 디스플레이부는,

상기 제 3 정보를 표시한 상태에서 상기 카테터의 위치 정보를 추가적으로 표시하며,

상기 환자에 대한 수술 진행에 따라 상기 카테터의 위치가 변화되는 경우,

상기 디스플레이부는,

상기 카테터의 위치 변화에 대응하여, 상기 카테터의 위치 정보를 변화시켜 상기 제 3 정보 내에 표시하고,

상기 환자에 대한 수술 진행 이전에,

상기 디스플레이부는,

상기 제 3 정보를 표시한 상태에서, 상기 수술 진행에 따른 상기 카테터의 예상 위치를 시간의 흐름에 따라 변화시켜 표시하는 시뮬레이션 정보를 출력하는 것을 특징으로 하는 네비게이션.

청구항 2

제 1항에 있어서,

상기 제 1 정보는, 상기 환자의 환부에 대해 과거에 미리 저장된 해부학적 이미지 정보이고,

상기 제 2 정보는, 해부학적 포인트를 기준으로 좌표값을 설정하여 정보를 수집하는 랜드마크 방식 또는 상기 환자의 표면 데이터를 기초로 정보를 수집하는 서페이스 방식에 따라 수집되며,

상기 제 3 정보는,

상기 과거에 미리 저장된 해부학적 이미지 정보의 좌표값과 상기 현재 환부의 정보의 좌표값을 매칭하여 도출된 3차원의 이미지 정보인 것을 특징으로 하는 네비게이션.

청구항 3

제 1항에 있어서,

상기 추적신호 발생부는, 상기 환자의 환부 주변에 발생된 교류 자기장인 상기 제 1 신호를 발생시키고,

상기 추적부는, 상기 교류 자기장을 기초로 상기 제 2 신호를 발생시키며,

상기 카테터의 센서는 자기장(EM) 포인터이고, 상기 자기장 포인터가 코일을 이용하여 상기 교류 자기장을 기초로 상기 제 3 신호를 발생시키는 것을 특징으로 하는 네비게이션.

청구항 4

제 1항에 있어서,

상기 제어부는,

상기 카테터의 크기 변화 및 형태 변화를 추가적으로 고려하여, 상기 상기 제 3 정보 내의 상기 카테터의 위치를 결정하는 것을 특징으로 하는 네비게이션.

청구항 5

제 1항에 있어서,

상기 제어부는,

상기 환자와 관련된 복수의 추적 포인트(tracking point)를 설정하고, 상기 환자의 피부가 절개되어 상기 복수의 추적 포인트의 위치가 변화되는 경우,

상기 제어부는, 상기 변화된 복수의 추적 포인트의 위치 평균값을 추가적으로 이용하여 상기 카테터의 위치 및 위치 변화를 결정하는 것을 특징으로 하는 네비게이션.

청구항 6

메모리가 환자의 환부와 관련된 제 1 정보를 미리 저장하는 제 1 단계;

제어부가 상기 환자의 현재 환부와 관련된 제 2 정보가 수집되는 경우, 상기 제 1 정보의 좌표값과 상기 제 2 정보의 좌표값을 매칭하여 제 3 정보를 생성하는 제 2 단계;

디스플레이부가 상기 제 3 정보를 표시하는 제 3 단계;

추적신호 발생부가 상기 환자의 환부에 인접하게 배치되어 제 1 신호를 발생시키는 제 4 단계;

상기 환자에 직접 배치된 추적부가 상기 제 1 신호를 기초로 제 2 신호를 발생시키는 제 5 단계;

카테터의 센서가 상기 제 1 신호를 이용하여 제 3 신호를 발생시키고, 통신부가 상기 카테터로부터 상기 제 3 신호를 수신하는 제 6 단계;

상기 제어부가 상기 제 2 신호 및 상기 제 3 신호를 이용하여 상기 제 3 정보 내의 상기 카테터의 위치를 결정하는 제 7 단계;

상기 디스플레이부가 상기 제 3 정보를 표시한 상태에서 상기 카테터의 위치 정보를 추가적으로 표시하는 제 8 단계;

상기 환자에 대한 수술 진행에 따라 상기 카테터의 위치가 변화되는 제 9 단계;

상기 디스플레이부가 상기 카테터의 위치 변화에 대응하여, 상기 카테터의 위치 정보를 변화시켜 상기 제 3 정보 내에 표시하는 제 10 단계;를 포함하고,

상기 제 8 단계와 상기 제 9 단계 사이에는,

상기 디스플레이부가 상기 제 3 정보를 표시한 상태에서, 상기 수술 진행에 따른 상기 카테터의 예상 위치를 시간의 흐름에 따라 변화시켜 표시하는 시뮬레이션 정보를 출력하는 제 8.5 단계;를 더 포함하는 것을 특징으로 하는 네비게이션의 제어방법.

청구항 7

네비게이션 및 카테터를 포함하는 시스템에 있어서,

상기 네비게이션은,

환자의 환부와 관련된 제 1 정보를 미리 저장하는 메모리;

상기 환자의 현재 환부와 관련된 제 2 정보가 수집되는 경우, 상기 제 1 정보의 좌표값과 상기 제 2 정보의 좌표값을 매칭하여 제 3 정보를 생성하는 제어부;

상기 제 3 정보를 표시하는 디스플레이부;

상기 환자의 환부에 인접하게 배치되어 제 1 신호를 발생시키는 추적신호 발생부;

상기 환자에 직접 배치되고, 상기 제 1 신호를 기초로 제 2 신호를 발생시키는 추적부; 및

상기 카테터와 데이터를 교환하는 통신부; 를 포함하고,

상기 카테터의 센서가 상기 제 1 신호를 이용하여 제 3 신호를 발생시키고, 상기 통신부를 통해 상기 카테터로부터 상기 제 3 신호를 수신하는 경우,

상기 제어부는,

상기 제 2 신호 및 상기 제 3 신호를 이용하여 상기 제 3 정보 내의 상기 카테터의 위치를 결정하고,

상기 디스플레이부는,

상기 제 3 정보를 표시한 상태에서 상기 카테터의 위치 정보를 추가적으로 표시하며,

상기 환자에 대한 수술 진행에 따라 상기 카테터의 위치가 변화되는 경우,

상기 디스플레이부는,

상기 카테터의 위치 변화에 대응하여, 상기 카테터의 위치 정보를 변화시켜 상기 제 3 정보 내에 표시하고,

상기 환자에 대한 수술 진행 이전에,

상기 디스플레이부는,

상기 제 3 정보를 표시한 상태에서, 상기 수술 진행에 따른 상기 카테터의 예상 위치를 시간의 흐름에 따라 변화시켜 표시하는 시뮬레이션 정보를 출력하며,

상기 환자에 대한 수술은, 상기 카테터에 배치된 풍선의 팽창을 이용하여 수행되고,

상기 풍선의 팽창으로, 상기 환부의 입구가 확장되면, 상기 카테터를 통해 유체가 상기 환부로 유입되며,

상기 유입된 유체로 인해 상기 환부 내에 위치된 농이 외부로 배출되는 것을 특징으로 하는 시스템.

발명의 설명

기술 분야

[0001] 본 발명은 카테터 위치 변화에 대응하여 결정된 정보를 표시하는 네비게이션에 관한 것이다. 구체적으로 본 발명은 조작부에 의한 가이드부의 위치 변화에 따라 풍선의 위치를 변화시키고, 튜브 및 가이드부는 플렉서블(flexible)한 특징을 가지며, 풍선 카테터의 위치 변화에 대응하여 결정된 정보를 표시하는 네비게이션에 관한 것이다.

배경 기술

[0002] 부비동은 소공으로 알려진 작은 개방부(opening)에 의해 비강에 연결된, 두개골 내의 속이 빈 강이다. 부비동과 비강 사이의 각각의 소공은 점막 조직의 층에 의해 덮인 뼈에 의해 형성된다. 보통, 공기가 소공을 통해 부비동 내로 그리고 부비동 밖으로 통과한다. 또한, 점액이 부비동의 점막 내층에 의해 계속해서 형성되고, 소공을 통해 그리고 비강 내로 배출된다.

[0003] 부비동염은 하나 이상의 부비동 내의 염증을 지칭하는 일반적인 용어이다. 급성 부비동염은, 조직 종창을 초래하고 정상적인 소공-경유 배출 및 부비동의 통기를 일시적으로 방해함으로써, 점액의 얼마간의 축적 및 가능하게는 부비강 내의 감염을 유발할 수 있는 감염 또는 알레르기성 질환과 관련될 수 있다. 만성 부비동염은 부비동의 만성 감염 및 염증을 유발하는, 하나 이상의 부비동 소공의 지속적인 협착 또는 막힘에 의해 특징지어지는 장기 질환이다. 만성 부비동염은 오래 지속되는 호흡기 알레르기, 비염, 비대성 비갑개 및/또는 비중격 만곡증과 종종 관련된다. 급성 부비동염은 전형적으로 단일 병원균(예를 들어, 하나의 유형의 박테리아, 하나의

유형의 바이러스, 하나의 유형의 균류 등)에 의한 감염에 의해 유발되는 반면, 만성 부비동염은 다수의 병원균 감염(예를 들어, 하나를 초과하는 유형의 박테리아 또는 하나를 초과하는 종류의 미생물)과 종종 관련된다.

- [0004] 만성 부비동염은, 처치하지 않고 방치하는 경우, 부비 해부학적 구조물의 조직 및/또는 뼈 구조물에 대한 회복할 수 없는 손상을 초래할 수 있다. 만성 부비동염의 초기 처치는 보통 충혈 완화제, 스테로이드 비강 분무제 및 항생제(감염이 세균성인 경우)와 같은 약물의 사용을 수반한다. 약물 처치만으로 완치에 실패한 경우, 외과적 개입이 권고될 수 있다.
- [0005] 만성 부비동염을 치료하기 위한 가장 일반적인 외과적 시술은 기능 내시경 부비동 수술(functional endoscopic sinus surgery, FESS)이다. FESS는 일반적으로 환자의 콧구멍을 통해 삽입되는 내시경 및 다양한 강성 기구를 사용해 수행된다. 내시경은 부비동 배출을 개선하려는 시도로 비강 및 부비동 소공으로부터 조직을 제거하는데 사용되는 다양한 강성 기구의 위치설정 및 사용을 가시화하는 데 사용된다.
- [0006] 별론 부비동 성형술(Balloon Sinuplasty) 시술로 알려진 기술 및 이 시술을 수행하기 위한 시스템이 부비동염의 치료를 위해 미국 캘리포니아주 멘로 파크 소재의 애클라렌트 인크(Acclarent Inc)에 의해 개발되었다. 미국 특허 제7645272호, 제7654997호, 및 제7803150호를 비롯한 다수의 미국 특허 및 특허 출원이 별론 부비동 성형술 시술의 다양한 실시예뿐만 아니라 그러한 시술의 수행에 사용가능한 다양한 장치를 기술하고 있다. 별론 부비동 성형술 시술에서, 가이드 카테터가 코 속으로 삽입되고, 발병된 부비동의 소공 내에 또는 그에 인접하게 위치된다. 이어서 안내와이어(guidewire)가 가이드 카테터를 통해 그리고 발병된 부비동 내로 전진된다.
- [0007] 그 후, 확대가능한 확장기(예를 들어, 팽창가능한 별론)를 갖는 확장 카테터가, 확장기(풍선)가 발병된 부비동의 소공 내에 위치되는 위치로 안내와이어 위에서 전진된다. 이어서 확장기가 확대되어, 점막의 절개 또는 어떠한 뼈의 제거도 필요로 함이 없이, 소공의 확장 및 소공에 인접한 뼈의 재형성을 유발한다. 이어서 카테터 및 안내와이어가 제거되며, 확장된 소공은 발병된 부비동으로부터의 개선된 배출 및 그의 통기를 허용한다.
- [0008] FESS 또는 별론 부비동 성형술 시술을 수행한 후에, 부비동을 세척하는 것이 유용하거나 필요할 수 있다. 미국 특허 공개 제2008/0183128호에 기술된 장치가 부비동을 세척하는 데 사용될 수 있다. 세척 카테터는, 예를 들어, 세척, 흡인, 물질 전달 및 배양물 회수의 목적을 위해 가이드 카테터를 통해 그리고 소공 또는 부비동 내로 전진될 수 있다.

선행기술문헌

특허문헌

- [0009] (특허문헌 0001) 대한민국 특허출원번호 제10-2014-7031617호
(특허문헌 0002) 대한민국 등록특허번호 제10-1157312호

발명의 내용

해결하려는 과제

- [0010] 본 발명은 본 발명은 카테터 위치 변화에 대응하여 결정된 정보를 표시하는 네비게이션에 관한 것으로, 조작부에 의한 가이드부의 위치 변화에 따라 풍선의 위치를 변화시키고, 튜브 및 가이드부는 플렉서블(flexible)한 특징을 가지며, 풍선 카테터의 위치 변화에 대응하여 결정된 정보를 표시하는 네비게이션을 사용자에게 제공하고자 한다.
- [0011] 한편, 본 발명에서 이루고자 하는 기술적 과제들은 이상에서 언급한 기술적 과제들로 제한되지 않으며, 언급하지 않은 또 다른 기술적 과제들은 아래의 기재로부터 본 발명이 속하는 기술분야에서 통상의 지식을 가진 자에게 명확하게 이해될 수 있을 것이다.

과제의 해결 수단

- [0012] 상술한 과제를 실현하기 위한 본 발명의 일예와 관련된 네비게이션은, 환자의 환부와 관련된 제 1 정보를 미리 저장하는 메모리; 상기 환자의 현재 환부와 관련된 제 2 정보가 수집되는 경우, 상기 제 1 정보의 좌표값과 상기 제 2 정보의 좌표값을 매칭하여 제 3 정보를 생성하는 제어부; 상기 제 3 정보를 표시하는 디스플레이부; 상

기 환자의 환부에 인접하게 배치되어 제 1 신호를 발생시키는 추적신호 발생부; 상기 환자에 직접 배치되고, 상기 제 1 신호를 기초로 제 2 신호를 발생시키는 추적부; 및 카테터와 데이터를 교환하는 통신부; 를 포함하고, 상기 카테터의 센서가 상기 제 1 신호를 이용하여 제 3 신호를 발생시키고, 상기 통신부를 통해 상기 카테터로부터 상기 제 3 신호를 수신하는 경우, 상기 제어부는, 상기 제 2 신호 및 상기 제 3 신호를 이용하여 상기 제 3 정보 내의 상기 카테터의 위치를 결정하고, 상기 디스플레이부는, 상기 제 3 정보를 표시한 상태에서 상기 카테터의 위치 정보를 추가적으로 표시하며, 상기 환자에 대한 수술 진행에 따라 상기 카테터의 위치가 변화되는 경우, 상기 디스플레이부는, 상기 카테터의 위치 변화에 대응하여, 상기 카테터의 위치 정보를 변화시켜 상기 제 3 정보 내에 표시하고, 상기 환자에 대한 수술 진행 이전에, 상기 디스플레이부는, 상기 제 3 정보를 표시한 상태에서, 상기 수술 진행에 따른 상기 카테터의 예상 위치를 시간의 흐름에 따라 변화시켜 표시하는 시뮬레이션 정보를 출력할 수 있다.

[0013] 또한, 상기 제 1 정보는, 상기 환자의 환부에 대해 과거에 미리 저장된 해부학적 이미지 정보이고, 상기 제 2 정보는, 해부학적 포인트를 기준으로 좌표값을 설정하여 정보를 수집하는 랜드마크 방식 또는 상기 환자의 표면 데이터를 기초로 정보를 수집하는 서페이스 방식에 따라 수집되며, 상기 제 3 정보는, 상기 과거에 미리 저장된 해부학적 이미지 정보의 좌표값과 상기 현재 환자의 정보의 좌표값을 매칭하여 도출된 3차원의 이미지 정보일 수 있다.

[0014] 또한, 상기 추적신호 발생부는, 상기 환자의 환부 주변에 발생된 교류 자기장인 상기 제 1 신호를 발생시키고, 상기 추적부는, 상기 교류 자기장을 기초로 상기 제 2 신호를 발생시키며, 상기 카테터의 센서는 자기장(EM) 포인터이고, 상기 자기장 포인터가 코일을 이용하여 상기 교류 자기장을 기초로 상기 제 3 신호를 발생시킬 수 있다.

[0015] 또한, 상기 제어부는, 상기 카테터의 크기 변화 및 형태 변화를 추가적으로 고려하여, 상기 상기 제 3 정보 내의 상기 카테터의 위치를 결정할 수 있다.

[0016] 또한, 상기 제어부는, 상기 환자와 관련된 복수의 추적 포인트(tracking point)를 설정하고, 상기 환자의 피부가 절개되어 상기 복수의 추적 포인트의 위치가 변화되는 경우, 상기 제어부는, 상기 변화된 복수의 추적 포인트의 위치 평균값을 추가적으로 이용하여 상기 카테터의 위치 및 위치 변화를 결정할 수 있다.

[0017] 한편, 상술한 과제를 실현하기 위한 본 발명의 다른 일예와 관련된 하는 네비게이션의 제어방법은, 메모리가 환자의 환부와 관련된 제 1 정보를 미리 저장하는 제 1 단계; 제어부가 상기 환자의 현재 환부와 관련된 제 2 정보가 수집되는 경우, 상기 제 1 정보의 좌표값과 상기 제 2 정보의 좌표값을 매칭하여 제 3 정보를 생성하는 제 2 단계; 디스플레이부가 상기 제 3 정보를 표시하는 제 3 단계; 추적신호 발생부가 상기 환자의 환부에 인접하게 배치되어 제 1 신호를 발생시키는 제 4 단계; 상기 환자에 직접 배치된 추적부가 상기 제 1 신호를 기초로 제 2 신호를 발생시키는 제 5 단계; 카테터의 센서가 상기 제 1 신호를 이용하여 제 3 신호를 발생시키고, 통신부가 상기 카테터로부터 상기 제 3 신호를 수신하는 제 6 단계; 상기 제어부가 상기 제 2 신호 및 상기 제 3 신호를 이용하여 상기 제 3 정보 내의 상기 카테터의 위치를 결정하는 제 7 단계; 상기 디스플레이부가 상기 제 3 정보를 표시한 상태에서 상기 카테터의 위치 정보를 추가적으로 표시하는 제 8 단계; 상기 환자에 대한 수술 진행에 따라 상기 카테터의 위치가 변화되는 제 9 단계; 상기 디스플레이부가 상기 카테터의 위치 변화에 대응하여, 상기 카테터의 위치 정보를 변화시켜 상기 제 3 정보 내에 표시하는 제 10 단계;를 포함하고, 상기 제 8 단계와 상기 제 9 단계 사이에는, 상기 디스플레이부가 상기 제 3 정보를 표시한 상태에서, 상기 수술 진행에 따른 상기 카테터의 예상 위치를 시간의 흐름에 따라 변화시켜 표시하는 시뮬레이션 정보를 출력하는 제 8.5 단계;를 더 포함할 수 있다.

[0018] 한편, 상술한 과제를 실현하기 위한 본 발명의 또 다른 일예와 관련된 네비게이션 및 카테터를 포함하는 시스템에 있어서, 상기 네비게이션은, 환자의 환부와 관련된 제 1 정보를 미리 저장하는 메모리; 상기 환자의 현재 환부와 관련된 제 2 정보가 수집되는 경우, 상기 제 1 정보의 좌표값과 상기 제 2 정보의 좌표값을 매칭하여 제 3 정보를 생성하는 제어부; 상기 제 3 정보를 표시하는 디스플레이부; 상기 환자의 환부에 인접하게 배치되어 제 1 신호를 발생시키는 추적신호 발생부; 상기 환자에 직접 배치되고, 상기 제 1 신호를 기초로 제 2 신호를 발생시키는 추적부; 및 상기 카테터와 데이터를 교환하는 통신부; 를 포함하고, 상기 카테터의 센서가 상기 제 1 신호를 이용하여 제 3 신호를 발생시키고, 상기 통신부를 통해 상기 카테터로부터 상기 제 3 신호를 수신하는 경우, 상기 제어부는, 상기 제 2 신호 및 상기 제 3 신호를 이용하여 상기 제 3 정보 내의 상기 카테터의 위치를 결정하고, 상기 디스플레이부는, 상기 제 3 정보를 표시한 상태에서 상기 카테터의 위치 정보를 추가적으로 표시하며, 상기 환자에 대한 수술 진행에 따라 상기 카테터의 위치가 변화되는 경우, 상기 디스플레이부는, 상기

카테터의 위치 변화에 대응하여, 상기 카테터의 위치 정보를 변화시켜 상기 제 3 정보 내에 표시하고, 상기 환자에 대한 수술 진행 이전에, 상기 디스플레이부는, 상기 제 3 정보를 표시한 상태에서, 상기 수술 진행에 따른 상기 카테터의 예상 위치를 시간의 흐름에 따라 변화시켜 표시하는 시뮬레이션 정보를 출력하며, 상기 환자에 대한 수술은, 상기 카테터에 배치된 풍선의 팽창을 이용하여 수행되고, 상기 풍선의 팽창으로, 상기 환부의 입구가 확장되면, 상기 카테터를 통해 유체가 상기 환부로 유입되며, 상기 유입된 유체로 인해 상기 환부 내에 위치한 농이 외부로 배출될 수 있다.

발명의 효과

[0019] 본 발명은 본 발명은 카테터 위치 변화에 대응하여 결정된 정보를 표시하는 네비게이션에 관한 것으로 본 발명은 조작부에 의한 가이드부의 위치 변화에 따라 풍선의 위치를 변화시키고, 튜브 및 가이드부는 플렉서블(flexible)한 특징을 가지며, 풍선 카테터의 위치 변화에 대응하여 결정된 정보를 표시하는 네비게이션을 사용자에게 제공할 수 있다.

[0020] 한편, 본 발명에서 얻을 수 있는 효과는 이상에서 언급한 효과들로 제한되지 않으며, 언급하지 않은 또 다른 효과들은 아래의 기재로부터 본 발명이 속하는 기술분야에서 통상의 지식을 가진 자에게 명확하게 이해될 수 있을 것이다.

도면의 간단한 설명

- [0021] 도 1은 본 발명과 관련하여, 부비동 수술 관련 기술 트렌드를 도시하는 도면이다.
- 도 2는 본 발명이 제안하는 네비게이션, 풍선 카테터 및 공급부와 관련된 블록구성도의 일례를 도시한 것이다.
- 도 3은 본 발명에 따른 네비게이션 관련 블록구성도의 일례를 도시한 것이다.
- 도 4는 본 발명에 따른 풍선 카테터 및 공급부와 관련된 블록구성도의 일례를 도시한 것이다.
- 도 5a는 본 발명이 제안하는 풍선 카테터의 일례를 도시한 것이고, 도 5b는 튜브의 내부 구조의 일례를 도시한 것이다.
- 도 6은 본 발명에 따른 네비게이션 및 풍선 카테터의 일례를 도시한 것이다.
- 도 7은 본 발명이 제안하는 풍선 카테터의 제 1 실시예를 도시한 것이다.
- 도 8은 본 발명이 제안하는 풍선 카테터의 제 2 실시예를 도시한 것이다.
- 도 9는 본 발명이 제안하는 풍선 카테터의 플렉서블한 구조를 설명하기 위한 도면이다.
- 도 10은 본 발명에 따른 카테터 위치 변화에 대응하여 결정된 정보를 표시하는 네비게이션의 동작을 설명하는 순서도 및 일례를 나타낸 것이다.
- 도 11은 본 발명에 따라 플래닝 모드에서 정밀한 정합을 수행하는 제 1 실시예에 대한 순서도를 도시한 것이다.
- 도 12는 본 발명에 따라 플래닝 모드에서 정밀한 정합을 수행하는 제 2 실시예에 대한 순서도를 도시한 것이다.
- 도 13은 본 발명에 따라 플래닝 모드에서 정밀한 정합을 수행하는 제 3 실시예에 대한 순서도를 도시한 것이다.
- 도 14는 본 발명에 따라 3차원 해부학적 구조 내의 정확한 위치를 추적 및 표시하는 방법에 대한 순서도를 도시한 것이다.
- 도 15는 본 발명에 따라 연속된 추적이 가능한 방법에 대한 순서도를 도시한 것이다.
- 도 16은 본 발명에 따라 카테터의 위치 변화에 따른 정보 제공을 구체화하고, 시뮬레이션을 제공할 수 있는 방법에 대한 순서도를 도시한 것이다.

발명을 실시하기 위한 구체적인 내용

- [0023] **부비동 수술**
- [0024] 도 1은 본 발명과 관련하여, 부비동 수술 관련 기술 트렌드를 도시하는 도면이다.
- [0025] 도 1을 참조하면, 1990년대 이전에는 절개수술을 통해 부비동 수술이 진행되었고, 1990년 이후 2010년까지는 내시경을 이용한 부비동 수술이 진행되었으며, 2010년 이후부터는 수술항법을 연동한 부비동 수술 등이 제안되

고 있다.

- [0026] 절개수술을 통한 부비동 수술은 고가의 장비 불필요하다는 장점이 있으나 넓은 범위를 절개해야 하므로, 과출혈이 발생하고, 긴 회복시간이 필요하다는 단점이 있다.
- [0027] 다음으로, 내시경을 이용한 부비동 수술은 적은 부위에 절개시술이 가능하다는 장점이 있으나 해부학적 위치를 파악하기 어렵다는 문제점이 있었다.
- [0028] 또한, 수술항법을 연동한 부비동 수술은 해부학적 위치 추적이 가능하고, 정확도 향상 및 재수술률을 감소시킬 수 있다는 장점이 있으나 고가의 장비가 필요하다는 문제점이 있었다.
- [0029] 따라서 본 명세서에서는 절개시술을 하지 않으면서도 고가의 장비 없이 정확한 수술이 가능한 풍선 카테터를 제안하고자 한다.
- [0031] **풍선 카테터와 연동되는 네비게이션 전체 시스템**
- [0032] 도 2는 본 발명이 제안하는 네비게이션, 풍선 카테터 및 공급부와 관련된 블록구성도의 일례를 도시한 것이다.
- [0033] 도 2를 참조하면, 본 발명에 따른 시스템은, 카테터(1), 공급부(200) 및 네비게이션(1000)을 포함할 수 있다.
- [0034] 본 발명에 따른 카테터(1)는 풍선 카테터로서, 풍선(10), 센싱부(40), 통신부(50), 가이드부(60), 디스플레이부(70), 조작부(30), 출력부(90), 튜브(20) 및 입력부(80) 등을 포함할 수 있다.
- [0035] 또한, 풍선 카테터(1)의 입력부(80)를 통해, 기체, 유체 등을 공급하는 공급부(200)가 별도로 구비될 수 있다.
- [0036] 또한, 네비게이션(1000)은 환자에 대한 정보를 미리 획득하고, 해당 정보를 디스플레이부 등을 통해 출력할 수 있다.
- [0037] 또한, 네비게이션(1000)은 통신부를 통해, 풍선 카테터(1)의 위치에 대한 정보를 획득하고, 상기 환자에 대한 정보와 풍선 카테터(1)의 위치를 함께 디스플레이부 상에 표시할 수도 있다.
- [0038] 따라서 환자 수술을 수행하는 의사 등은 네비게이션(1000)에 표시된 정보를 기초로 수술하는 것이 가능하다.
- [0039] 상기 네비게이션(1000)과 풍선 카테터(1) 간에는 유선 통신 또는 무선 통신을 통해 데이터의 교환이 이루어질 수 있다.
- [0040] 구체적으로, 무선 통신의 경우, 근거리 통신과 원거리 통신을 포함할 수 있다.
- [0041] 여기서, 근거리 통신(short range communication) 기술로 블루투스(Bluetooth), RFID(Radio Frequency Identification), 적외선 통신(IrDA, infrared Data Association), UWB(Ultra-Wideband), ZigBee 등이 이용될 수 있다.
- [0042] 또한, 원거리 통신 기술로 CDMA(code division multiple access), FDMA(frequency division multiple access), TDMA(time division multiple access), OFDMA(orthogonal frequency division multiple access), SC-FDMA(single carrier frequency division multiple access) 기술 중 적어도 하나가 이용될 수 있다.
- [0043] 이하에서는, 카테터(1), 공급부(200) 및 네비게이션(1000)의 구체적인 구성요소를 도면을 참조하여 설명한다.
- [0045] **네비게이션**
- [0046] 도 3은 본 발명에 따른 네비게이션 관련 블록구성도의 일례를 도시한 것이다.
- [0047] 도 3을 참조하면, 본 발명에 따른 네비게이션(1000)은 무선 통신부(1110), A/V(Audio/Video) 입력부(1120), 사용자 입력부(1130), 센싱부(1140), 출력부(1150), 메모리(1160), 인터페이스부(1170), 제어부(1180) 및 전원 공급부(1190) 등을 포함할 수 있다.
- [0048] 단, 도 3에 도시된 구성요소들이 필수적인 것은 아니어서, 그보다 많은 구성요소들을 갖거나 그보다 적은 구성요소들을 갖는 네비게이션이 구현될 수도 있다.
- [0049] 이하, 상기 구성요소들에 대해 차례로 살펴본다.
- [0050] 무선 통신부(1110)는 네비게이션과 무선 통신 시스템 사이 또는 네비게이션과 네비게이션이 위치한 네트워크 사이의 무선 통신을 가능하게 하는 하나 이상의 모듈을 포함할 수 있다. 예를 들어, 무선 통신부(1110)는 방송 수신 모듈(1111), 이동통신 모듈(1112), 무선 인터넷 모듈(1113), 근거리 통신 모듈(1114) 및 위치정보 모듈

(1115) 등을 포함할 수 있다.

- [0051] 방송 수신 모듈(1111)은 방송 채널을 통하여 외부의 방송 관리 서버로부터 방송 신호 및/또는 방송 관련된 정보를 수신한다.
- [0052] 상기 방송 채널은 위성 채널, 지상파 채널을 포함할 수 있다. 상기 방송 관리 서버는, 방송 신호 및/또는 방송 관련 정보를 생성하여 송신하는 서버 또는 기 생성된 방송 신호 및/또는 방송 관련 정보를 제공받아 네비게이션 이기에 송신하는 서버를 의미할 수 있다. 상기 방송 신호는, TV 방송 신호, 라디오 방송 신호, 데이터 방송 신호를 포함할 뿐만 아니라, TV 방송 신호 또는 라디오 방송 신호에 데이터 방송 신호가 결합한 형태의 방송 신호도 포함할 수 있다.
- [0053] 상기 방송 관련 정보는, 방송 채널, 방송 프로그램 또는 방송 서비스 제공자에 관련한 정보를 의미할 수 있다. 상기 방송 관련 정보는, 이동통신망을 통하여도 제공될 수 있다. 이러한 경우에는 상기 이동통신 모듈(1112)에 의해 수신될 수 있다.
- [0054] 상기 방송 관련 정보는 다양한 형태로 존재할 수 있다. 예를 들어, DMB(Digital Multimedia Broadcasting)의 EPG(Electronic Program Guide) 또는 DVB-H(Digital Video Broadcast-Handheld)의 ESG(Electronic Service Guide) 등의 형태로 존재할 수 있다.
- [0055] 상기 방송 수신 모듈(1111)은, 예를 들어, DMB-T(Digital Multimedia Broadcasting-Terrestrial), DMB-S(Digital Multimedia Broadcasting-Satellite), MediaFLO(Media Forward Link Only), DVB-H(Digital Video Broadcast-Handheld), ISDB-T(Integrated Services Digital Broadcast-Terrestrial) 등의 디지털 방송 시스템을 이용하여 디지털 방송 신호를 수신할 수 있다. 물론, 상기 방송 수신 모듈(1111)은, 상술한 디지털 방송 시스템뿐만 아니라 다른 방송 시스템에 적합하도록 구성될 수도 있다.
- [0056] 방송 수신 모듈(1111)을 통해 수신된 방송 신호 및/또는 방송 관련 정보는 메모리(1160)에 저장될 수 있다.
- [0057] 이동통신 모듈(1112)은, 이동 통신망 상에서 기지국, 외부의 네비게이션, 서버 중 적어도 하나와 무선 신호를 송수신한다.
- [0058] 무선 인터넷 모듈(1113)은 무선 인터넷 접속을 위한 모듈을 말하는 것으로, 네비게이션에 내장되거나 외장될 수 있다. 무선 인터넷 기술로는 WLAN(Wireless LAN)(Wi-Fi), Wibro(Wireless broadband), Wimax(World Interoperability for Microwave Access), HSDPA(High Speed Downlink Packet Access) 등이 이용될 수 있다.
- [0059] 근거리 통신 모듈(1114)은 근거리 통신을 위한 모듈을 말한다. 근거리 통신(short range communication) 기술로 블루투스(Bluetooth), RFID(Radio Frequency Identification), 적외선 통신(IrDA, infrared Data Association), UWB(Ultra-Wideband), ZigBee 등이 이용될 수 있다.
- [0060] 위치정보 모듈(1115)은 네비게이션의 위치를 획득하기 위한 모듈로서, 그의 대표적인 예로는 GPS(Global Position System) 모듈이 있다.
- [0061] 도 3을 참조하면, A/V(Audio/Video) 입력부(1120)는 오디오 신호 또는 비디오 신호 입력을 위한 것으로, 이에는 카메라(1121)와 마이크(1122) 등이 포함될 수 있다.
- [0062] 카메라(1121)는 촬영 모드에서 이미지 센서에 의해 얻어지는 정지영상 또는 동영상 등의 화상 프레임을 처리한다. 처리된 화상 프레임은 디스플레이부(1151)에 표시될 수 있다.
- [0063] 카메라(1121)에서 처리된 화상 프레임은 메모리(1160)에 저장되거나 무선 통신부(1110)를 통하여 외부로 전송될 수 있다.
- [0064] 카메라(1121)는 사용 환경에 따라 복수로 이용된다.
- [0065] 마이크(1122)는 녹음모드, 음성인식 모드 등에서 마이크로폰(Microphone)에 의해 외부의 음향 신호를 입력받아 전기적인 음성 데이터로 처리한다. 처리된 음성 데이터는 이동통신 모듈(1112)을 통하여 이동통신 기지국으로 송신 가능한 형태로 변환되어 출력될 수 있다. 마이크(1122)에는 외부의 음향 신호를 입력받는 과정에서 발생하는 잡음(noise)을 제거하기 위한 다양한 잡음 제거 알고리즘이 구현될 수 있다.
- [0066] 사용자 입력부(1130)는 사용자가 네비게이션이기의 동작 제어를 위한 입력 데이터를 발생시킨다. 사용자 입력부(1130)는 키 패드(key pad) 돔 스위치 (dome switch), 터치 패드(정압/정전), 조그 휠, 조그 스위치 등으로 구성될 수 있다.

- [0067] 센싱부(1140)는 네비게이션의 개폐 상태, 네비게이션의 위치, 사용자 접촉 유무, 네비게이션의 방위, 네비게이션의 가속/감속 등과 같이 네비게이션의 현 상태를 감지하여 네비게이션의 동작을 제어하기 위한 센싱 신호를 발생시킨다. 또한, 전원 공급부(1190)의 전원 공급 여부, 인터페이스부(1170)의 외부 기기 결합 여부 등을 센싱할 수도 있다. 한편, 상기 센싱부(1140)는 근접 센서(141)를 포함할 수 있다.
- [0068] 출력부(1150)는 시각, 청각 또는 촉각 등과 관련된 출력을 발생시키기 위한 것으로, 이에 는 디스플레이부(1151), 음향 출력 모듈(1152), 알람부(1153), 햅틱 모듈(1154) 및 프로젝터 모듈(1155) 등이 포함될 수 있다.
- [0069] 디스플레이부(1151)는 네비게이션에서 처리되는 정보를 표시(출력)한다.
- [0070] 특히, 본 발명에 따른 디스플레이부(1151)는, 풍선 카테터(1)의 자기장(EM) 포인터에서 감지하여 전달된 정보와 후술하는 환자 추적부(1171) 및 추적신호 발생부(1170)와 연동된 정보를 기초로 환부 근처에 위치한 풍선 카테터(1)의 위치를 파악한 후, 환자 정보와 풍선 카테터(1)의 위치를 함께 시작적으로 표시하는 것이 가능하다.
- [0071] 특히, 디스플레이부(1151)는 환자 정보를 3차원으로 표시하고, 표시된 3차원의 환자 정보 상에서 풍선 카테터(1)의 위치를 시각적으로 표시할 수 있고, 풍선 카테터(1)의 위치가 변경되면, 변경되는 위치를 반영하여 환자 정보와 풍선 카테터(1)의 정보를 3차원으로 표시할 수 있다.
- [0072] 이러한 디스플레이부(1151)는 액정 디스플레이(liquid crystal display, LCD), 박막 트랜지스터 액정 디스플레이(thin film transistor-liquid crystal display, TFT LCD), 유기 발광 다이오드(organic light-emitting diode, OLED), 플렉시블 디스플레이(flexible display), 3차원 디스플레이(3D display) 중에서 적어도 하나를 포함할 수 있다.
- [0073] 이들 중 일부 디스플레이는 그를 통해 외부로 볼 수 있도록 투명형 또는 광투과형으로 구성될 수 있다. 이는 투명 디스플레이라 호칭될 수 있는데, 상기 투명 디스플레이의 대표적인 예로는 TOLED(Transparent OLED) 등이 있다. 디스플레이부(1151)의 후방 구조 또한 광 투과형 구조로 구성될 수 있다. 이러한 구조에 의하여, 사용자는 네비게이션이기 바디의 디스플레이부(1151)가 차지하는 영역을 통해 네비게이션이기 바디의 후방에 위치한 사물을 볼 수 있다.
- [0074] 네비게이션의 구현 형태에 따라 디스플레이부(1151)이 2개 이상 존재할 수 있다.
- [0075] 디스플레이부(1151)와 터치 동작을 감지하는 센서(이하, '터치 센서'라 함)가 상호 레이어 구조를 이루는 경우(이하, '터치 스크린'이라 함)에, 디스플레이부(1151)는 출력 장치 이외에 입력 장치로도 사용될 수 있다. 터치 센서는, 예를 들어, 터치 필름, 터치 시트, 터치 패드 등의 형태를 가질 수 있다.
- [0076] 터치 센서는 디스플레이부(1151)의 특정 부위에 가해진 압력 또는 디스플레이부(1151)의 특정 부위에 발생하는 정전 용량 등의 변화를 전기적인 입력신호로 변환하도록 구성될 수 있다. 터치 센서는 터치 되는 위치 및 면적뿐만 아니라, 터치 시의 압력까지도 검출할 수 있도록 구성될 수 있다.
- [0077] 터치 센서에 대한 터치 입력이 있는 경우, 그에 대응하는 신호(들)는 터치 제어기로 보내진다. 터치 제어기는 그 신호(들)를 처리한 다음 대응하는 데이터를 제어부(1180)로 전송한다. 이로써, 제어부(1180)는 디스플레이부(1151)의 어느 영역이 터치 되었는지 여부 등을 알 수 있게 된다.
- [0078] 상기 근접 센서(141)는 상기 터치스크린에 의해 감싸지는 네비게이션의 내부 영역 또는 상기 터치 스크린의 근처에 배치될 수 있다. 상기 근접 센서는 소정의 검출면에 접근하는 물체, 혹은 근방에 존재하는 물체의 유무를 전자계의 힘 또는 적외선을 이용하여 기계적 접촉이 없이 검출하는 센서를 말한다. 근접 센서는 접촉식 센서보다는 그 수명이 길며 그 활용도 또한 높다.
- [0079] 상기 근접 센서의 예로는 투과형 광전 센서, 직접 반사형 광전 센서, 미러 반사형 광전 센서, 고주파 발진형 근접 센서, 정전용량형 근접 센서, 자기형 근접 센서, 적외선 근접 센서 등이 있다. 상기 터치스크린이 정전식인 경우에는 상기 포인터의 근접에 따른 전계의 변화로 상기 포인터의 근접을 검출하도록 구성된다. 이 경우 상기 터치 스크린(터치 센서)은 근접 센서로 분류될 수도 있다.
- [0080] 음향 출력 모듈(1152)은 녹음 모드, 음성인식 모드, 방송수신 모드 등에서 무선 통신부(1110)로부터 수신되거나 메모리(1160)에 저장된 오디오 데이터를 출력할 수 있다.
- [0081] 음향 출력 모듈(1152)은 네비게이션에서 수행되는 기능과 관련된 음향 신호를 출력하기도 한다. 이러한 음향 출력 모듈(1152)에는 리시버(Receiver), 스피커(speaker), 버저(Buzzer) 등이 포함될 수 있다.

- [0082] 알람부(1153)는 네비게이션의 이벤트 발생을 알리기 위한 신호를 출력한다. 네비게이션에서 발생 되는 이벤트의 예로는 메시지 수신, 키 신호 입력, 터치 입력 등이 있다. 알람부(1153)는 비디오 신호나 오디오 신호 이외에 다른 형태, 예를 들어 진동으로 이벤트 발생을 알리기 위한 신호를 출력할 수도 있다. 상기 비디오 신호나 오디오 신호는 디스플레이부(1151)나 음성 출력 모듈(152)을 통해서도 출력될 수 있어서, 그들(151,152)은 알람부(1153)의 일부로 분류될 수도 있다.
- [0083] 햅틱 모듈(haptic module)(154)은 사용자가 느낄 수 있는 다양한 촉각 효과를 발생시킨다. 햅틱 모듈(154)이 발생시키는 촉각 효과의 대표적인 예로는 진동이 있다. 햅틱 모듈(154)이 발생하는 진동의 세기와 패턴 등은 제어가능하다. 예를 들어, 서로 다른 진동을 합성하여 출력하거나 순차적으로 출력할 수도 있다.
- [0084] 햅틱 모듈(154)은, 진동 외에도, 접촉 피부면에 대해 수직 운동하는 핀 배열, 분사구나 흡입구를 통한 공기의 분사력이나 흡입력, 피부 표면에 대한 스킴, 전극(electrode)의 접촉, 정전기력 등의 자극에 의한 효과와, 흡열이나 발열 가능한 소자를 이용한 냉온감 재현에 의한 효과 등 다양한 촉각 효과를 발생시킬 수 있다.
- [0085] 햅틱 모듈(154)은 직접적인 접촉을 통해 촉각 효과의 전달할 수 있을 뿐만 아니라, 사용자가 손가락이나 팔 등의 근 감각을 통해 촉각 효과를 느낄 수 있도록 구현할 수도 있다. 햅틱 모듈(154)은 휴대 네비게이션이기의 구성 태양에 따라 2개 이상이 구비될 수 있다.
- [0086] 프로젝터 모듈(1155)은, 네비게이션을 이용하여 이미지 프로젝트(project) 기능을 수행하기 위한 구성요소로서, 제어부(1180)의 제어 신호에 따라 디스플레이부(1151)상에 디스플레이되는 영상과 동일하거나 적어도 일부가 다른 영상을 외부 스크린 또는 벽에 디스플레이할 수 있다.
- [0087] 구체적으로, 프로젝터 모듈(1155)은, 영상을 외부로 출력하기 위한 빛(일 예로서, 레이저 광)을 발생시키는 광원(미도시), 광원에 의해 발생한 빛을 이용하여 외부로 출력할 영상을 생성하기 위한 영상 생성 수단 (미도시), 및 영상을 일정 초점 거리에서 외부로 확대 출력하기 위한 렌즈(미도시)를 포함할 수 있다. 또한, 프로젝터 모듈(1155)은, 렌즈 또는 모듈 전체를 기계적으로 움직여 영상 투사 방향을 조절할 수 있는 장치(미도시)를 포함할 수 있다.
- [0088] 프로젝터 모듈(1155)은 디스플레이 수단의 소자 종류에 따라 CRT(Cathode Ray Tube) 모듈, LCD(Liquid Crystal Display) 모듈 및 DLP(Digital Light Processing) 모듈 등으로 나뉠 수 있다. 특히, DLP 모듈은, 광원에서 발생한 빛이 DMD(Digital Micromirror Device) 칩에 반사됨으로써 생성된 영상을 확대 투사하는 방식으로 프로젝터 모듈(151)의 소형화에 유리할 수 있다.
- [0089] 메모리부(160)는 제어부(1180)의 처리 및 제어를 위한 프로그램이 저장될 수도 있고, 입/출력되는 데이터들(예를 들어, 메시지, 오디오, 정지영상, 동영상 등)의 임시 저장을 위한 기능을 수행할 수도 있다. 상기 메모리부(160)에는 상기 데이터들 각각에 대한 사용 빈도도 함께 저장될 수 있다. 또한, 상기 메모리부(160)에는 상기 터치스크린 상의 터치 입력시 출력되는 다양한 패턴의 진동 및 음향에 관한 데이터를 저장할 수 있다.
- [0090] 메모리(1160)는 플래시 메모리 타입(flash memory type), 하드디스크 타입(hard disk type), 멀티미디어 카드 마이크로 타입(multimedia card micro type), 카드 타입의 메모리(예를 들어 SD 또는 XD 메모리 등), 램(Random Access Memory, RAM), SRAM(Static Random Access Memory), 롬(Read-Only Memory, ROM), EEPROM(Electrically Erasable Programmable Read-Only Memory), PROM(Programmable Read-Only Memory), 자기 메모리, 자기 디스크, 광디스크 중 적어도 하나의 타입의 저장매체를 포함할 수 있다.
- [0091] 또한, 추적신호 발생부(1170)는, 카테터(1)의 센싱부(40)와 연동하여 카테터(1)의 위치를 추적하기 위한 신호를 발생시킬 수 있다.
- [0092] 또한, 환자 추적부(1171)는 추적신호 발생부(1170)에서 발생된 신호가 카테터(1)의 센싱부(40)에 의해 변화되는 것을 감지하고, 이를 제어부(1180) 전달하여 최종적인 카테터(1)의 위치를 파악하는 것이 가능하다.
- [0093] 대표적인 일례로서, 본 발명에 따른 추적신호 발생부(1170)는 환자의 환부 주변에 교류자기장을 발생시키는 EM 발생부가 될 수 있다.
- [0094] 또한, 본 발명에 따른 환자 추적부(1171)는, 교류자기장을 감지 한 후, 본체 제어부(1180)으로 신호를 전송하는 트래커가 될 수 있다.
- [0095] 이후, 제어부(1180)는 EM 발생부(1170)와 트래커(1171)의 정보 및 카테터(1)의 자기장(EM) 포인터(40)로부터 수신한 정보를 기초로, 환자와 EM Pointer(40) 간의 위치 및 방향을 계산한다.

- [0096] 또한, 제어부(1180) 계산된 위치 및 방향을 기초로, 디스플레이부(1151)가 환자 환부(예를 들어, 얼굴 정보)와 변화되는 EM 위치 이미지를 함께 출력하도록 제어할 수 있다.
- [0097] 이와 같이, 제어부(controller, 180)는 통상적으로 네비게이션의 전반적인 동작을 제어한다.
- [0098] 제어부(1180)는 멀티 미디어 재생을 위한 멀티미디어 모듈을 구비할 수도 있다. 멀티미디어 모듈은 제어부(1180) 내에 구현될 수도 있고, 제어부(1180)와 별도로 구현될 수도 있다.
- [0099] 전원 공급부(1190)는 제어부(1180)의 제어에 의해 외부의 전원, 내부의 전원을 인가받아 각 구성요소들의 동작에 필요한 전원을 공급한다.
- [0100] 여기에 설명되는 다양한 실시예는 예를 들어, 소프트웨어, 하드웨어 또는 이들의 조합된 것을 이용하여 컴퓨터 또는 이와 유사한 장치로 읽을 수 있는 기록매체 내에서 구현될 수 있다.
- [0101] 하드웨어적인 구현에 의하면, 여기에 설명되는 실시예는 ASICs (application specific integrated circuits), DSPs (digital signal processors), DSPDs (digital signal processing devices), PLDs (programmable logic devices), FPGAs (field programmable gate arrays, 프로세서(processors), 제어기(controllers), 마이크로 컨트롤러(micro-controllers), 마이크로 프로세서(microprocessors), 기타 기능 수행을 위한 전기적인 유닛 중 적어도 하나를 이용하여 구현될 수 있다. 일부의 경우에 본 명세서에서 설명되는 실시예들이 제어부(1180) 자체로 구현될 수 있다.
- [0102] 소프트웨어적인 구현에 의하면, 본 명세서에서 설명되는 절차 및 기능과 같은 실시예들은 별도의 소프트웨어 모듈들로 구현될 수 있다. 상기 소프트웨어 모듈들 각각은 본 명세서에서 설명되는 하나 이상의 기능 및 작동을 수행할 수 있다. 적절한 프로그램 언어로 쓰여진 소프트웨어 어플리케이션으로 소프트웨어 코드가 구현될 수 있다. 상기 소프트웨어 코드는 메모리(1160)에 저장되고, 제어부(1180)에 의해 실행될 수 있다.
- [0104] **풍선 카테터 및 유체 공급부**
- [0105] 다음으로, 도면을 참조하여 풍선 카테터(1)와 공급부(200)에 대해 구체적으로 설명한다.
- [0106] 도 4는 본 발명이 제안하는 풍선 카테터 및 공급부와 관련된 블록구성도의 일례를 도시한 것이다.
- [0107] 도 4를 참조하면, 본 발명이 제안하는 풍선 카테터(1)는 풍선(10), 센싱부(40), 통신부(50), 가이드부(60), 디스플레이부(70), 조작부(30), 출력부(90), 튜브(20) 및 입력부(80) 등을 포함할 수 있다.
- [0108] 단, 도 4에 도시된 풍선 카테터(1)의 구성요소들은 예시적인 것에 불과하고 보다 다양한 구성으로 구현될 수도 있다.
- [0109] 또한, 입력부(80)를 통해, 기체, 유체 등을 공급하는 공급부(200)가 별도로 구비될 수 있다.
- [0110] 먼저, 튜브(20)는 관개부(21), 풍선부(22), 석션부(23), 센서 유입부(24) 등을 포함할 수 있다.
- [0111] 관개부(21)는 입력부(80)를 통해 유입된 식염수, 물 등이 지나갈 수 있는 통로이고, 풍선부(200)는 입력부(80)를 통해 입력된 기체가 지나가고, 해당 입력된 기체를 풍선(10)으로 전달할 수 있는 통로이다.
- [0112] 또한, 석션부(23)는 관개부(21)를 통해 유입된 액체가 신체의 특정 영역에 분출된 후에 다시 빨아들여 외부로 배출하기 위한 통로이다.
- [0113] 이러한 석션부(23)는 흡입하고자 하는 농의 위치에 대응하여 흡입하는 방향이 조작부(30)에 의해 변경될 수 있다.
- [0114] 또한, 센서 유입부(24)는 카테터(1)의 위치를 파악하여 통신부(50)를 통해 외부로 알리기 위한 센서가 삽입되어 지나갈 수 있는 통로를 말한다.
- [0115] 다음으로, 가이드부(60)는 상기 튜브(20)의 일단으로 삽입되어 타단으로 노출되면서 배치된다.
- [0116] 또한, 튜브의 타단으로 노출된 가이드부(60)의 말단 영역에 풍선(10)이 구비되고, 풍선(10)은 입력부(80)를 통해 입력된 기체가 지나가는 풍선부(200)로부터 기체를 전달받아 팽창함으로써, 수술 부위의 좁은 영역을 확장시키는 기능을 제공한다.
- [0117] 또한, 조작부(30)는 튜브(20)의 일단에 연결되고, 가이드부(60)의 위치를 사용자의 조작에 따라 변경시킬 수 있다.

- [0118] 따라서 조작부(30)에 의한 가이드부(60)의 위치 변화에 따라 풍선(10)의 위치는 변화될 수 있다.
- [0119] 특히, 본 발명에서 상기 튜브(20) 및 가이드부(60)는 플렉서블(flexible)하며, 미리 지정된 각도로 꺾이거나 사용자에게 의해 수동적으로 꺾임으로서, 환부에 풍선(10)이 정확하게 배치될 수 있도록 지원한다.
- [0120] 또한, 입력부(80)는 외부로부터 공급받은 식염수, 물 등을 관개부(21)로 전달하는 식염수 입력부(82)와 외부로부터 공급받은 기체를 풍선부(22)로 전달하는 기체 입력부(81)로 구성된다.
- [0121] 이때, 입력부(80)의 기체 입력부(81) 및 식염수 입력부(82)로 기체, 액체 등의 유체를 제공하는 기능을 제공하는 것이 공급부(200)이다.
- [0122] 또한, 센싱부(40)는 풍선 카테터(1)의 위치, 사용자 접촉 유무, 풍선 카테터(1)의 방위, 풍선 카테터(1)의 가속/감속 등과 같이 풍선 카테터(1)의 현 상태를 감지하여 풍선 카테터(1)의 동작을 제어하기 위한 센싱 신호를 발생시킨다.
- [0123] 특히, 센싱부(40)는 풍선 카테터(1) 중 풍선(10)의 현재 위치를 센싱하고, 통신부(50)를 통해 외부로 전달하는 기능을 본 발명에서는 제공할 수 있다.
- [0124] 대표적으로 본 발명에 따른 센싱부(40)는 자기장(EM) 포인터가 될 수 있다.
- [0125] 본 발명에 따른 자기장(EM) 포인터는 센서의 일종인 코일센서를 기초로, 환부 상에서의 풍선 카테터(1)의 위치 등을 알릴 수 있다.
- [0126] 즉, 자기장(EM) 포인터에서 감지하여 전달된 정보는 전술한 네비게이션(1000)의 환자 추적부(1171) 및 추적신호 발생부(1170)와 연동하여, 네비게이션(1000)의 제어부(1180)에 전달될 수 있고, 이를 통해, 네비게이션(1000)은 환부 근처에 위치한 풍선 카테터(1)의 위치를 파악한 후, 디스플레이부(1151)를 통해, 환자 정보와 함께 표시하는 것이 가능하다.
- [0127] 또한, 본 발명에 따른 센싱부(40)는 출력부(90)에서 유도된 시각, 청각 또는 촉각 등과 관련된 출력을 센싱하는 것일 수 있다.
- [0128] 센싱부(40)는 이러한 출력부(90)에 의한 센싱 정보를 통신부(50)를 통해, 네비게이션(1000)에 전달함으로써, 네비게이션(1000)의 디스플레이부(1151) 상에는 환자 정보와 풍선 카테터(1)의 위치 정보를 함께 표시하는 것이 가능하다.
- [0129] 또한, 통신부(50)는 풍선 카테터(1)와 무선 통신 시스템 사이 또는 풍선 카테터(1)와 풍선 카테터(1)가 위치한 네트워크 사이의 유선 통신 또는 무선 통신을 가능하게 하는 하나 이상의 모듈을 포함할 수 있다.
- [0130] 여기서, 근거리 통신(short range communication) 기술로 블루투스(Bluetooth), RFID(Radio Frequency Identification), 적외선 통신(IrDA, infrared Data Association), UWB(Ultra-Wideband), ZigBee 등이 이용될 수 있다.
- [0131] 또한, 원거리 통신 기술로 CDMA(code division multiple access), FDMA(frequency division multiple access), TDMA(time division multiple access), OFDMA(orthogonal frequency division multiple access), SC-FDMA(single carrier frequency division multiple access) 기술 중 적어도 하나가 이용될 수 있다.
- [0132] 또한, 디스플레이부(70)는 풍선 카테터(1)에서 처리되는 정보를 표시(출력)한다.
- [0133] 특히, 풍선에 미리 지정된 수치 이상의 기체가 투입되는 경우, 이를 경고하기 위한 정보를 표시할 수 있다.
- [0134] 여기서, 디스플레이부(70)는 액정 디스플레이(liquid crystal display, LCD), 박막 트랜지스터 액정 디스플레이(thin film transistor-liquid crystal display, TFT LCD), 유기 발광 다이오드(organic light-emitting diode, OLED), 플렉시블 디스플레이(flexible display), 3차원 디스플레이(3D display) 중에서 적어도 하나를 포함할 수 있다.
- [0135] 이들 중 일부 디스플레이는 그를 통해 외부로 볼 수 있도록 투명형 또는 광투과형으로 구성될 수 있다. 이는 투명 디스플레이라 호칭될 수 있는데, 상기 투명 디스플레이의 대표적인 예로는 TOLED(Transparent OLED) 등이 있다.
- [0136] 디스플레이부(70)의 후방 구조 또한 광 투과형 구조로 구성될 수도 있다.
- [0137] 또한, 출력부(90)는 시각, 청각 또는 촉각 등과 관련된 출력을 발생시키기 위한 것으로, 이에 LED 발광부, 음

향 출력 모듈, 알람부 등이 포함될 수 있다.

- [0138] 한편, 도 5a는 본 발명이 제안하는 풍선 카테터의 일례를 도시한 것이고, 도 5b는 튜브의 내부 구조의 일례를 도시한 것이다.
- [0139] 도 5a를 참조하면, 튜브의 타단으로 노출된 가이드부(60)의 말단 영역에 풍선(10)이 구비되고, 풍선(10)은 입력부(80)를 통해 입력된 기체가 지나가는 풍선부(200)로부터 기체를 전달받아 팽창함으로써, 수술 부위의 좁은 영역을 확장시키는 기능을 제공한다.
- [0140] 다음으로, 튜브(20)가 도시되는데, 튜브(20)는 관개부(21), 풍선부(22), 석선부(23), 센서 유입부(24) 등을 포함할 수 있다.
- [0141] 도 5b를 참조하면, 튜브(20) 중 관개부(21)는 입력부(80)를 통해 유입된 식염수, 물 등이 지나갈 수 있는 통로이고, 풍선부(200)는 입력부(80)를 통해 입력된 기체가 지나가고, 해당 입력된 기체를 풍선(10)으로 전달할 수 있는 통로이다.
- [0142] 또한, 튜브(20) 중 석선부(23)는 관개부(21)를 통해 유입된 액체가 신체의 특정 영역에 분출된 후에 다시 빨아들여 외부로 배출하기 위한 통로이다.
- [0143] 또한, 센서 유입부(24)는 카테터(1)의 위치를 파악하여 통신부(50)를 통해 외부로 알리기 위한 센서가 삽입되어 지나갈 수 있는 통로를 말한다.
- [0144] 즉, 센서 유입부(24) 상에는 대표적으로, 풍선 카테터(1)의 위치, 사용자 접촉 유무, 풍선 카테터(1)의 방위, 풍선 카테터(1)의 가속/감속 등과 같이 풍선 카테터(1)의 현 상태를 감지하여 풍선 카테터(1)의 동작을 제어하기 위한 센싱 신호를 발생시키는 센싱부(40)가 삽입된다.
- [0145] 대표적으로 본 발명에 따라 센서 유입부(24)에 삽입 배치되는 센싱부(40)는 자기장(EM) 포인터가 될 수 있다.
- [0146] 이때, 센서 유입부(24)에 삽입된 자기장(EM) 포인터는 센서의 일종인 코일센서를 기초로, 환부 상에서의 풍선 카테터(1)의 위치 등을 알릴 수 있다.
- [0147] 다시 도 5a로 복귀하여, 조작부(30)는 튜브(20)의 일단에 연결되고, 가이드부(60)의 위치를 사용자의 조작에 따라 변경시킬 수 있다.
- [0148] 따라서 조작부(30)에 의한 가이드부(60)의 위치 변화에 따라 풍선(10)의 위치는 변화될 수 있다.
- [0149] 특히, 본 발명에서 상기 튜브(20) 및 가이드부(60)는 플렉서블(flexible)하며, 미리 지정된 각도로 꺾이거나 사용자에게 의해 수동적으로 꺾임으로서, 환부에 풍선(10)이 정확하게 배치될 수 있도록 지원한다.
- [0150] 또한, 센서 유입부(24)에 삽입된 센싱부(40)는 풍선(10) 측의 튜브(20) 말단을 통해 외부로 노출될 수 있다.
- [0151] 도 5a를 참조하면, 센서 유입부(24)에 삽입된 센싱부(40)가 풍선(10) 방향의 튜브(20) 말단을 통해 외부로 노출되는 일례가 도시된다.
- [0152] 이렇게 노출된 자기장(EM) 포인터(40)에서 감지하여 전달된 정보는 전술한 네비게이션(1000)의 환자 추적부(1171) 및 추적신호 발생부(1170)와 연동하여, 네비게이션(1000)의 제어부(1180)에 전달될 수 있다.
- [0153] 또한, 이를 통해, 네비게이션(1000)은 환부 근처에 위치한 풍선 카테터(1)의 위치를 파악한 후, 디스플레이부(1151)를 통해, 환자 정보와 함께 표시하는 것이 가능하다.
- [0154] 한편, 입력부(80)는 외부로부터 공급받은 식염수, 물 등을 관개부(21)로 전달하는 식염수 입력부(82)와 외부로부터 공급받은 기체를 풍선부(22)로 전달하는 기체 입력부(81)로 구성된다.
- [0155] 이때, 입력부(80)의 기체 입력부(81) 및 식염수 입력부(82)로 기체, 액체 등의 유체를 제공하는 기능을 제공하는 것이 공급부(200)이다.
- [0157] **네비게이션 및 풍선 카테터**
- [0158] 도 6은 본 발명에 따른 네비게이션 및 풍선 카테터의 일례를 도시한 것이다.
- [0159] 도 6의 풍선 카테터(1)를 참조하면, 튜브(20)의 타단으로 노출된 가이드부(60)의 말단 영역에 풍선(10)과 자기장(EM) 포인터(40)가 구비된다.
- [0160] 여기서 풍선(10)은 입력부(80)를 통해 입력된 기체가 지나가는 풍선부(200)로부터 기체를 전달받아 팽창함으로써

써, 수술 부위의 좁은 영역을 확장시키는 기능을 제공한다.

- [0161] 또한, 자기장(EM) 포인터(40)는 센서의 일종인 코일센서를 기초로, 환부 상에서의 풍선 카테터(1)의 위치 등을 알릴 수 있다. 즉, 자기장(EM) 포인터에서 감지하여 전달된 정보는 전술한 네비게이션(1000)의 환자 추적부(1171) 및 추적신호 발생부(1170)와 연동하여, 네비게이션(1000)의 제어부(1180)에 전달될 수 있고, 이를 통해, 네비게이션(1000)은 환부 근처에 위치한 풍선 카테터(1)의 위치를 파악한 후, 디스플레이부(1151)를 통해, 환자 정보와 함께 표시하는 것이 가능하다.
- [0162] 또한, 조작부(30)는 튜브(20)의 일단에 연결되고, 가이드부(60)의 위치를 사용자의 조작에 따라 변경시킬 수 있다.
- [0163] 따라서 조작부(30)에 의한 가이드부(60)의 위치 변화에 따라 풍선(10)의 위치는 변화될 수 있다.
- [0164] 특히, 본 발명에서 상기 튜브(20) 및 가이드부(60)는 플렉서블(flexible)하며, 미리 지정된 각도로 꺾이거나 사용자에게 의해 수동적으로 꺾임으로서, 환부에 풍선(10)이 정확하게 배치될 수 있도록 지원한다.
- [0165] 또한, 도 6을 참조하면, 네비게이션(1000)은, 추적신호 발생부(1170), 환자 추적부(1171) 및 제어부(1180) 등이 되시된다.
- [0166] 여기서 추적신호 발생부(1170)는, 카테터(1)의 센싱부(40)와 연동하여 카테터(1)의 위치를 추적하기 위한 신호를 발생시킬 수 있다. 또한, 환자 추적부(1171)는 추적신호 발생부(1170)에서 발생된 신호가 카테터(1)의 센싱부(40)에 의해 변화되는 것을 감지하고, 이를 제어부(1180) 전달하여 최종적인 카테터(1)의 위치를 파악하는 것이 가능하다.
- [0167] 도 6을 참조하면, 본 발명에 따른 추적신호 발생부(1170)는 환자의 환부 주변에 교류자기장을 발생시키는 EM 발생부가 될 수 있다.
- [0168] 또한, 본 발명에 따른 환자 추적부(1171)는, 교류자기장을 감지 한 후, 본체 제어부(1180)으로 신호를 전송하는 트래커가 될 수 있다.
- [0169] 이후, 제어부(1180)는 EM 발생부(1170)와 트래커(1171)의 정보 및 카테터(1)의 자기장(EM) 포인터(40)로부터 수신한 정보를 기초로, 환자와 EM Pointer(40) 간의 위치 및 방향을 계산한다.
- [0170] 또한, 제어부(1180) 계산된 위치 및 방향을 기초로, 디스플레이부(1151)가 환자 환부(예를 들어, 얼굴 정보)와 변화되는 EM 위치 이미지를 함께 출력하도록 제어할 수 있다.
- [0171] 이하에서는, 네비게이션(1000)과 연동될 수 있도록 자기장(EM) 포인터 등의 센싱부(40)를 구비한 풍선 카테터(1)의 구체적인 구조에 대해 도면을 참조하여 구체적으로 설명한다.
- [0173] **제 1 실시예 - 센싱부를 구비한 풍선 카테터**
- [0174] 도 7은 본 발명이 제안하는 풍선 카테터의 제 1 실시예를 도시한 것이다.
- [0175] 도 7에 도시된 제 1 실시예 풍선 카테터(1)는 두개골 속의, 코 안쪽으로 이어지는 구멍인 부비강(sinus)에 적용될 수 있는 것이다.
- [0176] 도 7을 참조하면, 튜브(20)의 타단으로 노출된 가이드부(60)의 말단 영역에 풍선(10)이 구비되고, 풍선(10)은 입력부(80)를 통해 입력된 기체가 지나가는 풍선부(200)로부터 기체를 전달받아 팽창함으로써, 수술 부위의 좁은 영역을 확장시킬 수 있다.
- [0177] 또한, 센서 유입부(24)에 삽입된 센싱부(40)가 풍선(10) 방향의 튜브(20) 말단을 통해 외부로 노출된다.
- [0178] 이렇게 노출된 자기장(EM) 포인터(40)에서 감지하여 전달된 정보는 전술한 네비게이션(1000)의 환자 추적부(1171) 및 추적신호 발생부(1170)와 연동하여, 네비게이션(1000)의 제어부(1180)에 전달될 수 있다.
- [0179] 또한, 이를 통해, 네비게이션(1000)은 환부 근처에 위치한 풍선 카테터(1)의 위치를 파악한 후, 디스플레이부(1151)를 통해, 환자 정보와 함께 표시하는 것이 가능하다.
- [0180] 또한, 조작부(30)는 튜브(20)의 일단에 연결되고, 가이드부(60)의 위치를 사용자의 조작에 따라 변경시킬 수 있다. 이때, 조작부(30)에 의한 가이드부(60)의 위치 변화에 따라 풍선(10)의 위치는 변화될 수 있다.
- [0181] 특히, 본 발명에서 상기 튜브(20) 및 가이드부(60)는 플렉서블(flexible)하며, 미리 지정된 각도로 꺾이거나 사

용자에 의해 수동적으로 꺾임으로서, 환부에 풍선(10)이 정확하게 배치될 수 있도록 지원한다.

[0182] 또한, 입력부(80)는 외부로부터 공급받은 식염수, 물, 기체 등을 전달 받게 된다.

[0184] **제 2 실시예 - 센싱부를 구비한 풍선 카테터**

[0185] 도 8은 본 발명이 제안하는 풍선 카테터의 제 2 실시예를 도시한 것이다.

[0186] 도 8에 도시된 제 2 실시예 풍선 카테터(1)는 유스타키오관(eustachian tube)에 적용될 수 있는 것이다.

[0187] 도 8을 참조하면, 튜브(20)의 타단으로 노출된 가이드부(60)의 말단보다 튜브에 가까운 쪽으로 일정 거리 이동된 영역에 풍선(10)이 구비되고, 풍선(10)은 입력부(80)를 통해 입력된 기체가 지나가는 풍선부(200)로부터 기체를 전달받아 팽창함으로써, 수술 부위의 좁은 영역을 확장시킬 수 있다.

[0188] 또한, 센서 유입부(24)에 삽입된 센싱부(40)가 풍선(10) 방향의 튜브(20) 말단을 통해 외부로 노출된다.

[0189] 이렇게 노출된 자기장(EM) 포인터(40)에서 감지하여 전달된 정보는 전술한 네비게이션(1000)의 환자 추적부(1171) 및 추적신호 발생부(1170)와 연동하여, 네비게이션(1000)의 제어부(1180)에 전달될 수 있다.

[0190] 또한, 이를 통해, 네비게이션(1000)은 환부 근처에 위치한 풍선 카테터(1)의 위치를 파악한 후, 디스플레이부(1151)를 통해, 환자 정보와 함께 표시하는 것이 가능하다.

[0191] 또한, 조작부(30)는 튜브(20)의 일단에 연결되고, 가이드부(60)의 위치를 사용자의 조작에 따라 변경시킬 수 있다.

[0192] 특히, 본 발명에서 상기 튜브(20) 및 가이드부(60)는 플렉서블(flexible)하며, 미리 지정된 각도로 꺾이거나 사용자에게 의해 수동적으로 꺾임으로서, 환부에 풍선(10)이 정확하게 배치될 수 있도록 지원한다.

[0193] 또한, 입력부(80)는 외부로부터 공급받은 식염수, 물 등을 관개부(21)로 전달하는 식염수 입력부(82)와 외부로부터 공급받은 기체를 풍선부(22)로 전달하는 기체 입력부(81)로 구성된다.

[0194] 이때, 입력부(80)의 기체 입력부(81) 및 식염수 입력부(82)로 기체, 액체 등의 유체를 제공하는 기능을 제공하는 것이 공급부(200)이다.

[0196] **플렉서블 구조의 풍선 카테터**

[0197] 본 발명의 가장 핵심적인 특징으로서, 튜브(20)와 가이드부(60)는 플렉서블한 구조를 갖고, 수동 또는 자동으로 특정 영역에 대응하여 구부러질 수 있다.

[0198] 도 9는 본 발명이 제안하는 풍선 카테터의 플렉서블한 구조를 설명하기 위한 도면이다.

[0199] 도 9를 참조하면, 튜브(20)와 가이드부(60)는 플렉서블한 구조를 기초로 휘어지는 것이 가능하고, 그 사이에 위치한 튜브(10)도 함께 구부러져, 신체 내부에 원하는 위치로 보다 정확하게 근접할 수 있게 된다.

[0200] 또한, 튜브(20) 및 가이드부(60)는 용도에 따라 별도의 각도로 구부러진 형태로 복수로 제작될 수 있고, 사용자의 니즈에 따라 교체하면서 사용되는 것이 가능하다.

[0201] 또한, 상기 소정 각도로 구부러진 상태에서도 사용자의 필요에 따라 수동으로 추가적으로 더 구부리는 것도 가능하다.

[0202] 이하에서는, 전술한 카테터(1), 공급부(200) 및 네비게이션(1000) 구조를 기초로, 카테터의 위치 변화에 대응하여 결정된 정보를 디스플레이부 상에 표시하는 네비게이션 시스템의 구체적인 동작에 대해 도면을 활용하여 설명한다.

[0204] **카테터 위치 변화에 대응하여 결정된 정보를 표시하는 네비게이션의 동작**

[0205] 도 10은 본 발명에 따른 카테터 위치 변화에 대응하여 결정된 정보를 표시하는 네비게이션의 동작을 설명하는 순서도 및 일례를 나타낸 것이다.

[0206] 도 10a를 참조하면, 가장 먼저, 플래닝 단계가 수행되고, 이는 S10 단계 및 S20 단계를 통해 수행된다.

[0207] 구체적으로, S10 단계는, 데이터 로딩 단계(S11), 랜드마크 방식 또는 서페이스 방식을 선택하는 단계(S12) 및 선택된 방식에 따라 환자의 좌표값과 네비게이션의 좌표값을 매칭하는 단계(S13)으로 수행된다.

- [0208] 여기서 데이터 로딩 단계(S11)는, 환자 리스트가 올라오고, 선택하여 로딩되는 단계를 말한다.
- [0209] 또한, 랜드마크 방식 또는 서페이스 방식을 선택하는 단계(S12)에서, 랜드마크 방식은 해부학적 포인트를 기준으로 좌표값을 설정하는 방식이다.
- [0210] 다음으로, 랜드마크 방식 또는 서페이스 방식을 선택하는 단계(S12)에서, 서페이스 방식은 표면에 있는 데이터를 수집하여 매칭을 수행하는 방식이다.
- [0211] 본 발명에서는 두 개의 방식 중 어느 하나를 선택하거나 서페이스 방식을 우선적으로 적용하고, 살점이 뜯어나가는 등의 이벤트로 인해 서페이스 방식을 적용할 수 없을 때, 랜드마크 방식을 이용할 수 있다.
- [0212] 또한, 선택된 방식에 따라 환자의 좌표값과 네비게이션의 좌표값을 매칭하는 단계(S13)는, 예를 들어, 서페이스 방식 이용시, 표면 데이터를 말단의 마커를 이용하여 수집하고 매핑(약, 200개 정도의 정보를 수집하고 있음)하게 된다.
- [0213] 도 10b의 (a)는 전술한 플래닝 모드의 예시적인 과정을 도시하고 있다.
- [0214] S10 단계 이후, S20 내지 S50 단계를 통한 네비게이션 모드가 수행된다.
- [0215] 도 10a를 참조하면, S10 단계 이후, EM 포인터의 위치를 결정하는 단계(S20)가 수행된다.
- [0216] 여기서 EM 포인터의 위치를 결정하는 단계(S20)는, 플래닝 모드를 통해 환자 정렬이 이뤄진 상태에서, EM 포인터(40)로부터 신호를 수신하는 단계(S21) 및 EM 포인터(40)로부터 수신된 신호와 환자의 이마에 부착된 2개의 트래커(1171) 및 환자의 하단에 배치된 EM 발생부(1170)을 이용하여, EM 포인터(40)의 위치(즉, 풍선카테터(1)의 위치)를 결정하는 단계(S22)를 통해 수행된다.
- [0217] 또한, S20 단계 이후, 결정한 EM 포인터(40)의 위치에 대응하여 디스플레이부 상에 EM 포인터에 대응되는 카테터(1)를 표시하고, 표시된 EM 포인터 정보를 기초로 풍선을 확장하여 수술을 진행하는 단계(S30)가 진행된다.
- [0218] 도 10b의 (b)를 참조하면, EM 포인터(40)의 위치(즉, 풍선카테터(1)의 위치)를 결정하고, 표시된 EM 포인터 정보를 기초로 풍선을 확장하여 수술을 진행하는 일례가 표시된다.
- [0219] 또한, S30 단계 이후, 풍선(10)으로 입구가 확장되면, 관개부(irrigation part, 21)를 통해 식염수를 주입하고, 식염수로 인해 밀려나는 농이 외부로 배출하는 단계(S40)가 수행된다.
- [0220] 또한, S40 단계 이후, 추후 남아있는 식염수를 별도의 석션 등을 삽입하여 처리하는 단계(S50)가 수행된다.
- [0221] 단, S50 단계는 필수적인 것을 아니고 S40 단계를 통해, 주입된 식염수로 인해 농이 완벽하게 외부로 밀려나 배출되는 경우에는 수행되지 않을 수도 있다.
- [0222] 이하에서는, 전술한 본 발명의 과정 중 S10의 플래닝 모드에서 보다 정밀한 정합을 수행할 수 있는 방법에 대해 도면을 참조하여 3가지의 실시예를 설명한다.
- [0223] 본 발명에 적용되는 정합 방법은 표면 정합, 이미지 정합, 해부학적 정합 등이 활용될 수 있다.
- [0225] **제 1 실시예 - 플래닝 모드에서 정밀한 정합을 수행하는 방법**
- [0226] 도 11은 본 발명에 따라 플래닝 모드에서 정밀한 정합을 수행하는 제 1 실시예에 대한 순서도를 도시한 것이다.
- [0227] 도 11을 참조하면, S10 단계 내의 S12 단계와 S13 단계 사이에, 다음과 같은, S110 단계 내지 S130 단계가 추가 수행될 수 있다.
- [0228] 먼저, 네비게이션(1000)의 통신부(1110) 및 카테터(1)의 통신부(50)를 기초로, 무선통신을 적용하여, 배터리를 통해 구동될 수 있다(S110).
- [0229] 이때, 네비게이션(1000)의 제어부(1180)는 환자의 검사대상의 표면과 환부 위치 간의 깊이 차이에서 발생하는 회전오차를 고려하여 표면 정합을 수행할 수 있다(S120).
- [0230] 또한, S120 단계의 수행에 있어, 피부를 눌러는 동작은 에러를 유도할 수 있으므로, 레이저를 이용하여 표면 정보를 수집하는 단계(S130)가 추가적으로 수행될 수 있다.
- [0232] **제 2 실시예 - 플래닝 모드에서 정밀한 정합을 수행하는 방법**
- [0233] 도 12는 본 발명에 따라 플래닝 모드에서 정밀한 정합을 수행하는 제 2 실시예에 대한 순서도를 도시한 것이다.

- [0234] 도 12를 참조하면, S10 단계 내의 S12 단계와 S13 단계 사이에, 다음과 같은, S140 단계 내지 S160 단계가 추가 수행될 수 있다.
- [0235] 먼저, 네비게이션(1000)에서, 데이터베이스를 구축하여 실제 촬영된 정보와 비교함으로써, 해부학적 공간 위치를 파악하는 단계(S140)가 수행된다.
- [0236] 이후, 가상 영역을 표시한 상태에서 내시경을 통해 획득된 영상을 정합하는 단계(S150)를 수행한다.
- [0237] S150 단계가 수행되면, 환자 신체 내부의 3차원 정보를 기초로 기구와 관련된 가상 영상을 네비게이션에 표시하는 단계(S160)가 진행될 수 있다.
- [0238] 특히, S160 단계에서는, 환자 신체 내부의 3차원 정보를 기초로, 해부학적 움직임에 의한 변형 및 카테터(1) 등의 기구 삽입에 의한 변형을 고려하여 가상 영상을 네비게이션에 표시하는 동작이 수행된다.
- [0240] **제 3 실시예 - 플래닝 모드에서 정밀한 정합을 수행하는 방법**
- [0241] 도 13은 본 발명에 따라 플래닝 모드에서 정밀한 정합을 수행하는 제 3 실시예에 대한 순서도를 도시한 것이다.
- [0242] 도 13을 참조하면, S10 단계 내의 S12 단계와 S13 단계 사이에, 다음과 같은, S170 단계 내지 S190 단계가 추가 수행될 수 있다.
- [0243] 가장 먼저, 환자 신체의 혈관 배치 정보를 취득하는 단계(S170)가 수행된다.
- [0244] 또한, 상기 S170 단계에서 획득한 혈관 배치를 기초로 정합을 수행하는 단계(S180)가 진행된다.
- [0245] S180 단계의 수행에 있어, 혈관 분기점을 특징점으로 추가 이용하여 정합을 수행(S190)함으로써, 정합의 정밀도 및 속도를 높일 수 있다.
- [0246] 한편, S20 및 S30 단계와 관련하여, 3차원 해부학적 구조 내의 정확한 위치를 추적 및 표시하는 방법, 연속된 추적이 가능한 방법, 카테터의 위치 변화에 따른 정보 제공 구체화 및 시뮬레이션을 제공 방법 등을 도면을 참조하여 구체적으로 설명한다.
- [0248] **3차원 해부학적 구조 내의 정확한 위치를 추적 및 표시하는 방법**
- [0249] 도 14는 본 발명에 따라 3차원 해부학적 구조 내의 정확한 위치를 추적 및 표시하는 방법에 대한 순서도를 도시한 것이다.
- [0250] 도 14를 참조하면, S20 단계와 S30 단계 사이에, 다음과 같은, S211 단계 내지 S215 단계가 추가 수행될 수 있다.
- [0251] 가장 먼저, 휘어짐 등으로 인해 기구(1)의 형상이 변화하는 단계(S211)가 발생된다.
- [0252] 이때, 네비게이션의 센싱부(1140) 또는 카테터(1)의 센싱부(40)의 일종인 전자기 센서 이외에 관성센서를 추가적으로 이용하여 카테터(1)의 3차원 공간적 위치를 파악하는 단계(S212)가 수행된다.
- [0253] 이에 따라 제어부(1180)는 카테터(1) 말단을 구부리거나 재질이 휘어지는 등의 이벤트로 인한 이격 거리 변화를 감안하여 카테터(1)의 3차원 공간적 위치를 파악할 수 있다(S213).
- [0254] 또한, 카테터(1)에 배치된 형상 센서(40)를 통해 기구의 형상을 파악하여, 변화된 형상의 기구를 네비게이션(1000)의 디스플레이부(1151) 상에 반영하여 표시하는 단계(S214)가 수행될 수 있다.
- [0255] 이에 따라, 네비게이션(1000)의 디스플레이부(1151) 상에 해부학적 구조 내의 변화된 형상의 카테터(1)의 위치가 정확하게 표시되는 것이 가능하다(S215).
- [0257] **카테터 연속 추적 방법**
- [0258] 도 15는 본 발명에 따라 연속된 추적이 가능한 방법에 대한 순서도를 도시한 것이다.
- [0259] 도 15를 참조하면, S20 단계와 S30 단계 사이에, 다음과 같은, S221 단계 내지 S224 단계가 추가 수행될 수 있다.
- [0260] 가장 먼저, 환자와 데이터 간의 정합시 뼈 하나를 고정(기준점)하여 정합하는 단계(S221)가 수행된다.
- [0261] 이후, 환자의 피부 등을 절개하는 경우, 수술(시술) 대상 위치가 네비게이션(1000) 내에서 변화될 수 있다

(S222).

- [0262] 이때, 본 발명에서는, 복수의 tracking point를 두고, 절개한 이후에도 복수의 포인트 들의 평균값을 기준값으로 유지하는 단계(S223)를 제어부(1180)가 수행된다.
- [0263] 이에 따라, 제어부(1180)는 유지되는 기준값을 기초로 연속적인 기구 추적을 수행하고, 디스플레이부(1151) 상에 표시하도록 제어할 수 있다(S224).
- [0265] **카테터의 위치 변화에 따른 정보 제공 구체화 및 시물레이션을 제공 방법**
- [0266] 도 16은 본 발명에 따라 카테터의 위치 변화에 따른 정보 제공을 구체화하고, 시물레이션을 제공할 수 있는 방법에 대한 순서도를 도시한 것이다.
- [0267] 도 16을 참조하면, S10 단계와 S30 단계 사이에, 다음과 같은, S21 단계 및 S225 단계가 추가 수행될 수 있다.
- [0268] 즉, 해부학적 구조 표시 후, 표면 데이터로 정합하는 단계(S10) 이후에, 카테터(1)의 위치 변화에 따라 해당 영역의 구체적인 정보를 추가적으로 표시하는 단계(S21)가 진행된다.
- [0269] S21 단계 이후, 사전에 수술과 관련된 경로를 카테터(1)로 따라가 보고, 이를 기초로 결정된 수술 시물레이션 동작을 의료진에 제공하는 단계(S225)가 수행된다.
- [0270] 즉, 네비게이션(1000) 상의 디스플레이부(1151)를 통해, 현재의 상황을 시각적으로 제시하는 것뿐만이 아니라 실제 환자 정보를 제시한 상태에서, 시물레이션을 통해, 의사가 수술하는 동작 및 과정을 연습해 볼 수 있다.
- [0271] 의료진은 상기 카테터(1) 위치 변화에 따른 시물레이션을 통해, 수술 동작 및 과정을 연습함으로써, 실제 수술에서 발생하는 실수 등을 예방할 수 있다.
- [0272] 상기 S225 단계의 시물레이션을 진행한 의료진은 이후, 실제 수술을 진행하는 단계(S30)를 진행하게 된다.

[0274] **본 발명과 관련된 시장**

- [0275] 풍선 카테터는 심혈관계, 근골격계, 호흡기계, 비뇨기계 등에 광범위하게 사용이 확대되고 있다.
- [0276] 전 세계 카테터 시장은 2020년까지 51조원 규모로 급격한 성장이 전망되고, 미국 부비동 수술 풍선카테터 시장은 2012년 600억원에서 2015년 2,400억원으로 연 60% 성장하고 있다.
- [0277] 또한, 만성부비동염은 미국에만 매년 3천만명 환자에게 5.2조원의 의료비가 지출되고, 미국 부비동 풍선카테터 시장은 향후 연간 60만명, 1.2조원 규모로 형성될 것으로 예상된다.
- [0278] 따라서 본 발명이 제안하는 풍선 카테터를 통해 큰 시장을 형성할 것으로 예상된다.

[0280] **본 발명의 효과**

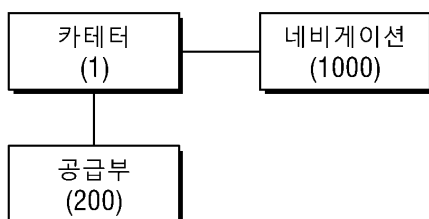
- [0281] 본 발명은 본 발명은 카테터 위치 변화에 대응하여 결정된 정보를 표시하는 네비게이션에 관한 것으로 본 발명은 조작부에 의한 가이드부의 위치 변화에 따라 풍선의 위치를 변화시키고, 튜브 및 가이드부는 플렉서블(flexible)한 특징을 가지며, 풍선 카테터의 위치 변화에 대응하여 결정된 정보를 표시하는 네비게이션을 사용자에게 제공할 수 있다.
- [0282] 한편, 본 발명에서 얻을 수 있는 효과는 이상에서 언급한 효과들로 제한되지 않으며, 언급하지 않은 또 다른 효과들은 아래의 기재로부터 본 발명이 속하는 기술분야에서 통상의 지식을 가진 자에게 명확하게 이해될 수 있을 것이다.
- [0283] 한편, 본 발명의 일실시예에 의하면, 전술한 방법은, 프로그램이 기록된 매체에 프로세서가 읽을 수 있는 코드로서 구현하는 것이 가능하다. 프로세서가 읽을 수 있는 매체의 예로는, ROM, RAM, CD-ROM, 자기 테이프, 플로피 디스크, 광 데이터 저장장치 등이 있으며, 캐리어 웨이브(예를 들어, 인터넷을 통한 전송)의 형태로 구현되는 것도 포함한다.
- [0284] 상기와 같이 설명된 레이저 지방분해장치 및 그 제어방법은 상기 설명된 실시예들의 구성과 방법이 한정되게 적용될 수 있는 것이 아니라, 상기 실시예들은 다양한 변형이 이루어질 수 있도록 각 실시예들의 전부 또는 일부가 선택적으로 조합되어 구성될 수도 있다.

도면

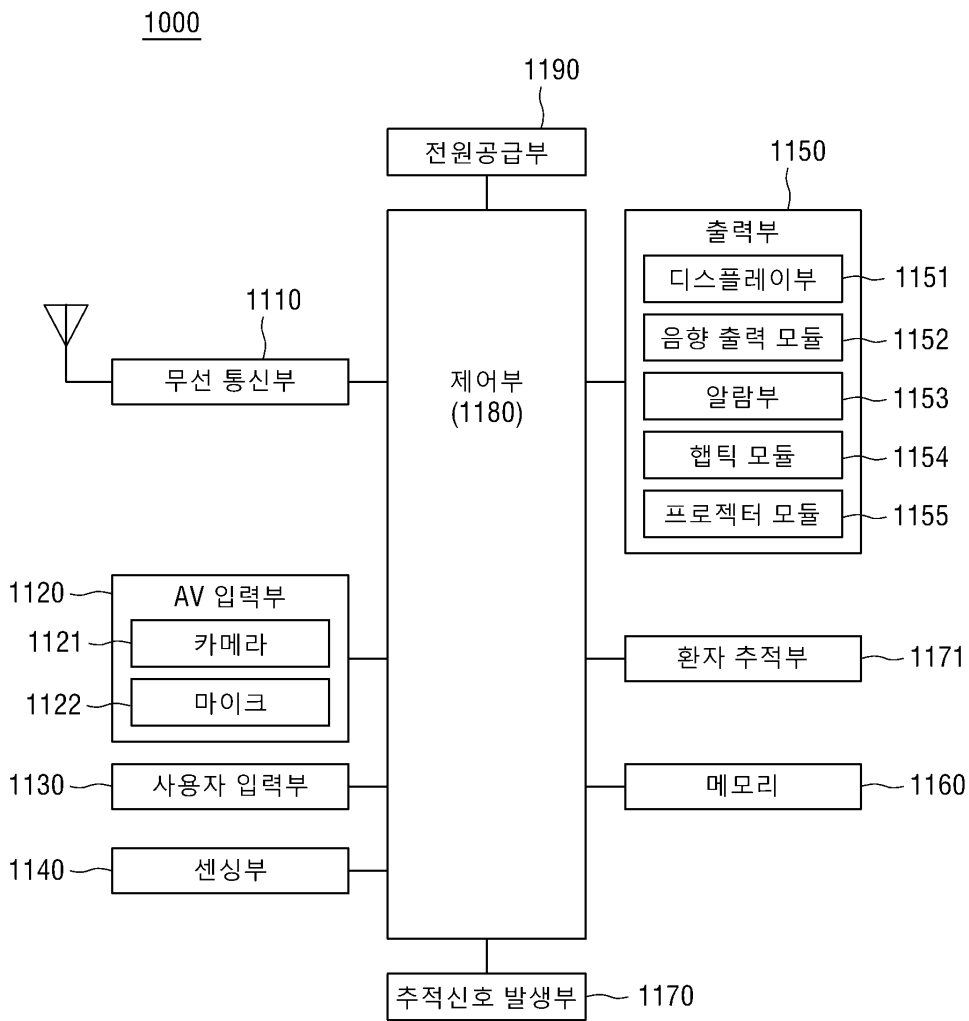
도면1



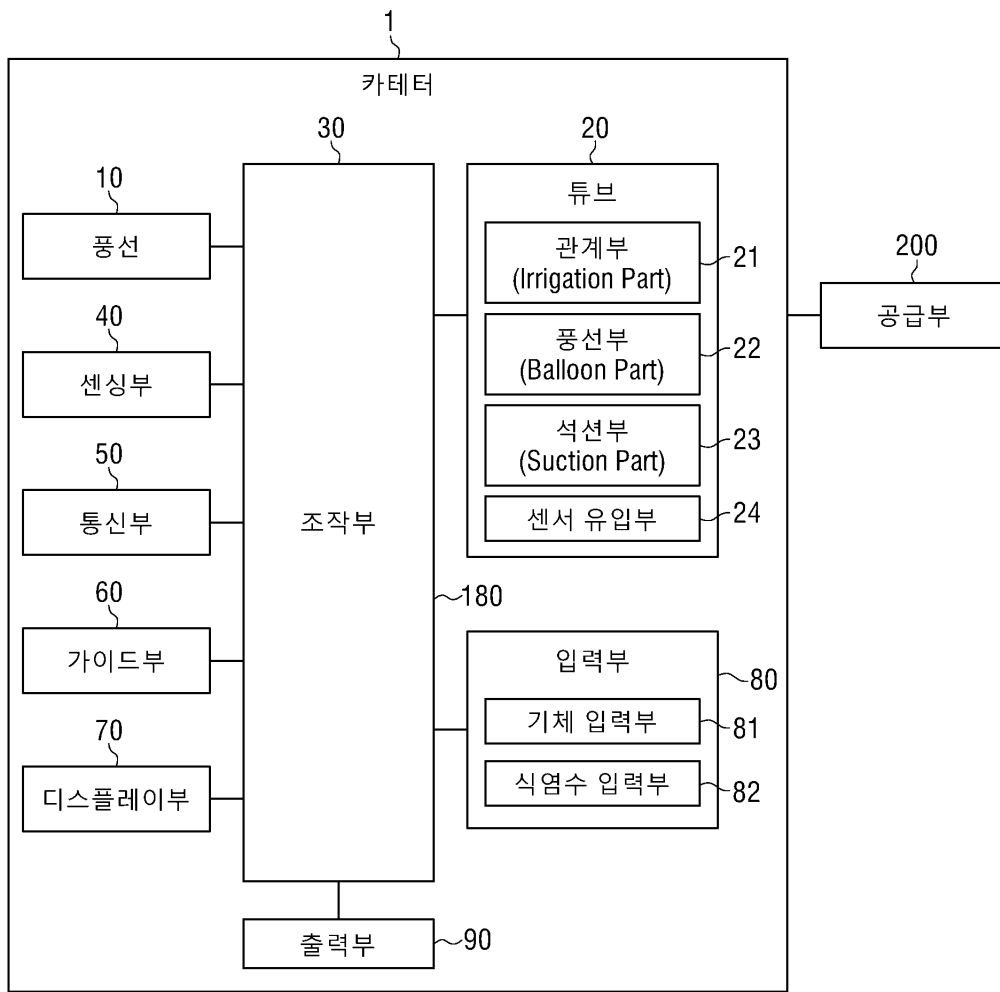
도면2



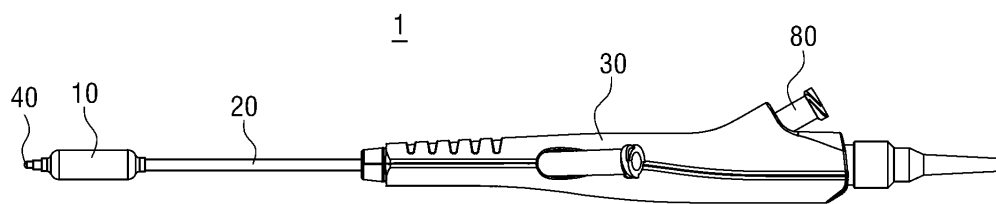
도면3



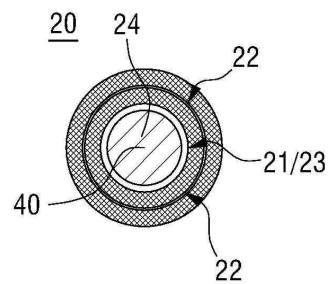
도면4



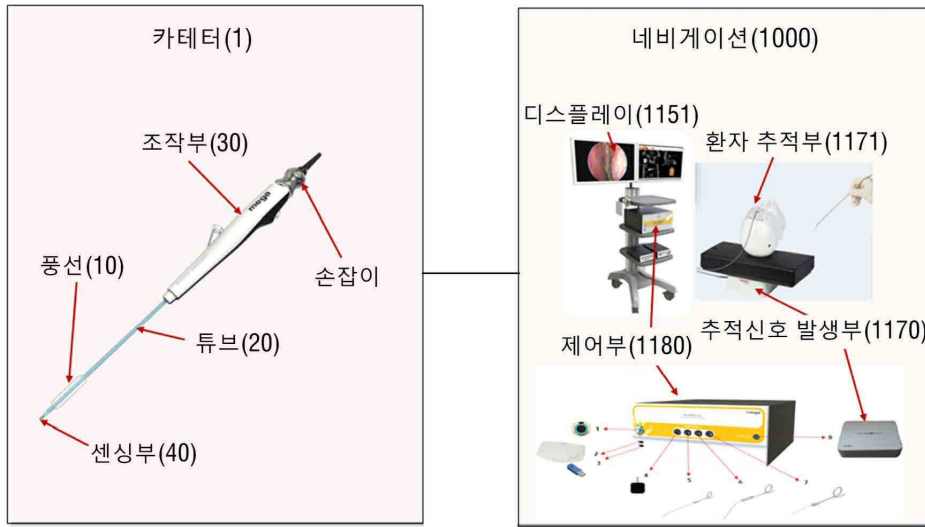
도면5a



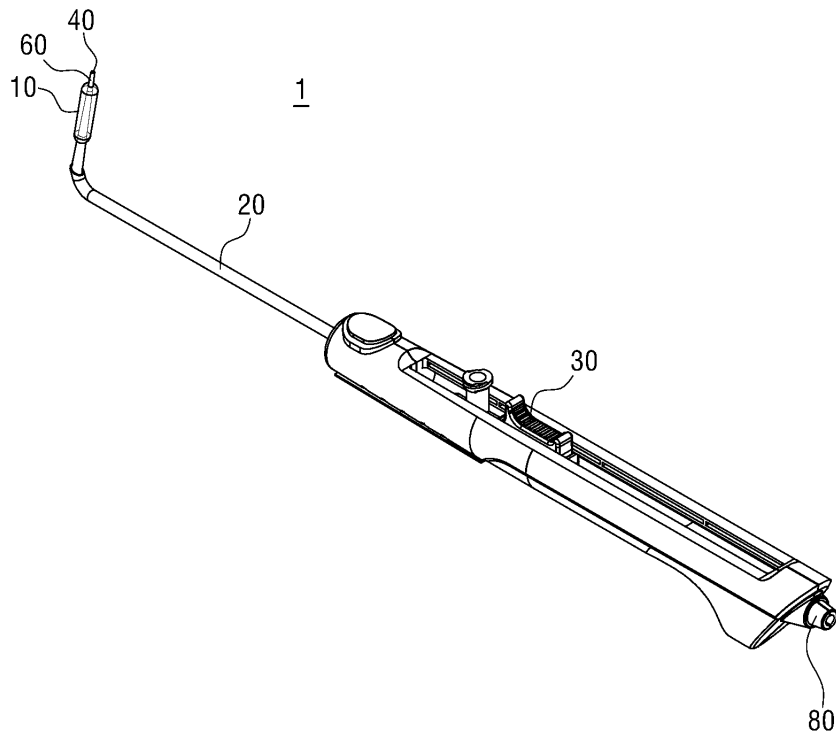
도면5b



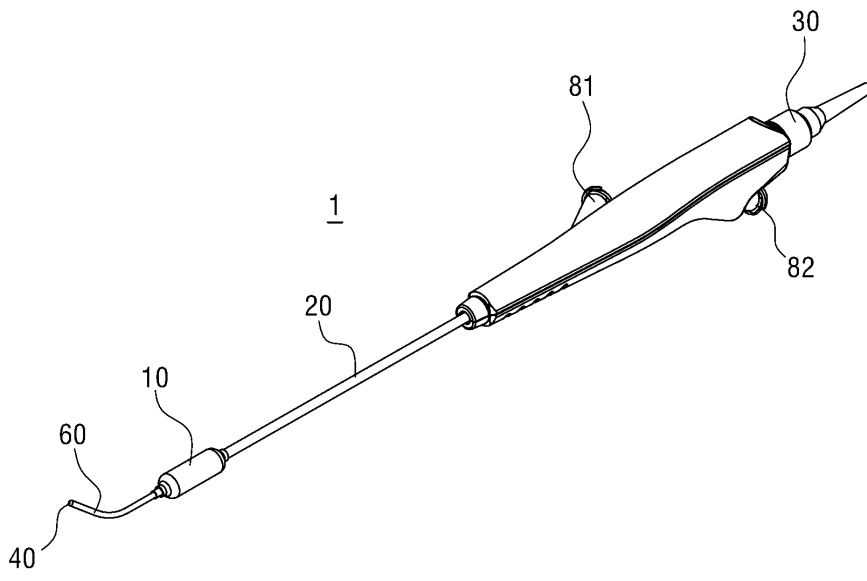
도면6



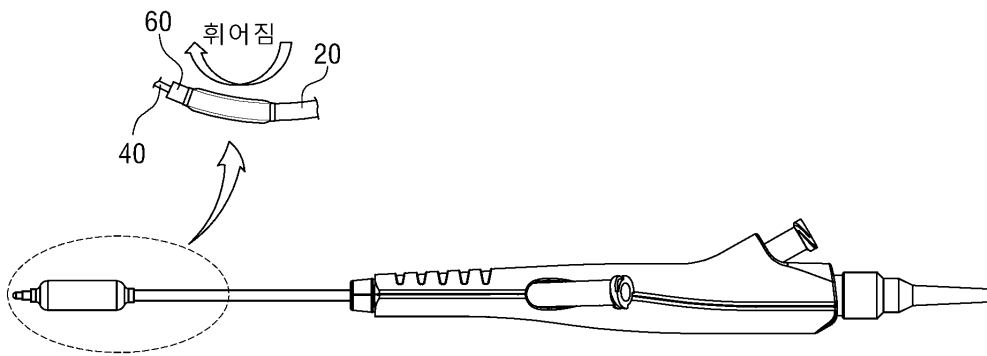
도면7



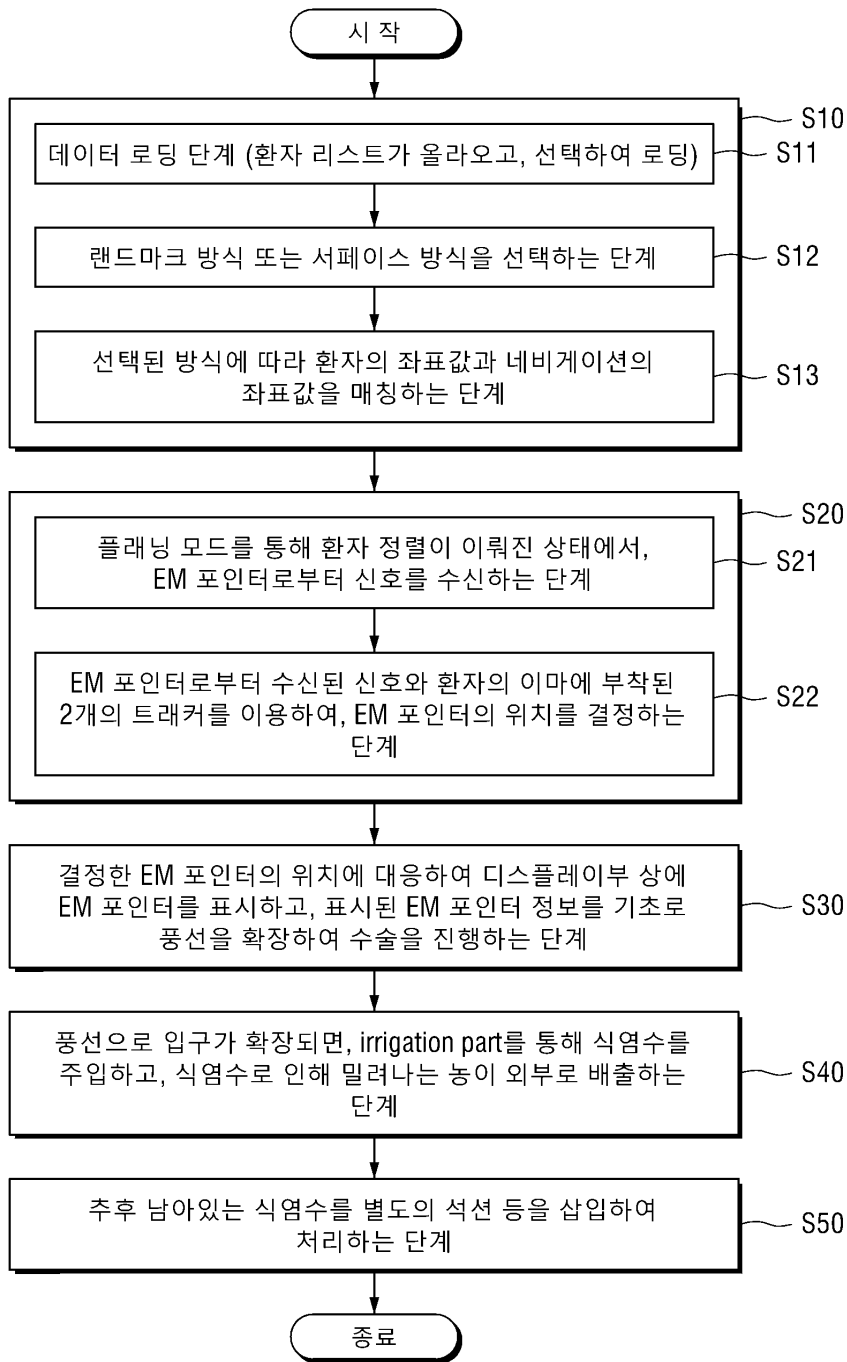
도면8



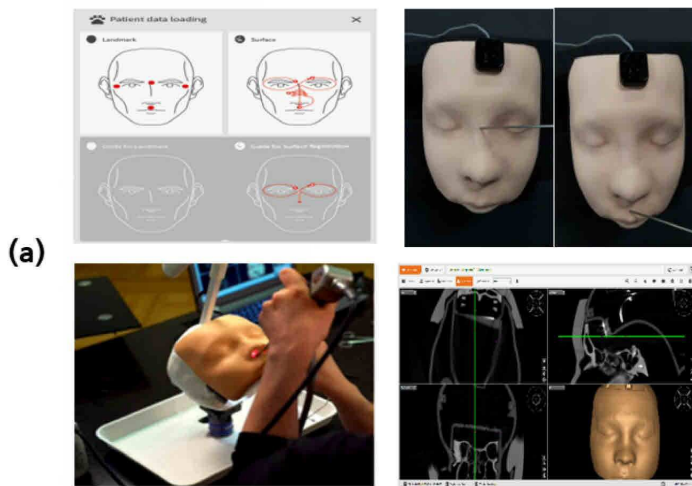
도면9



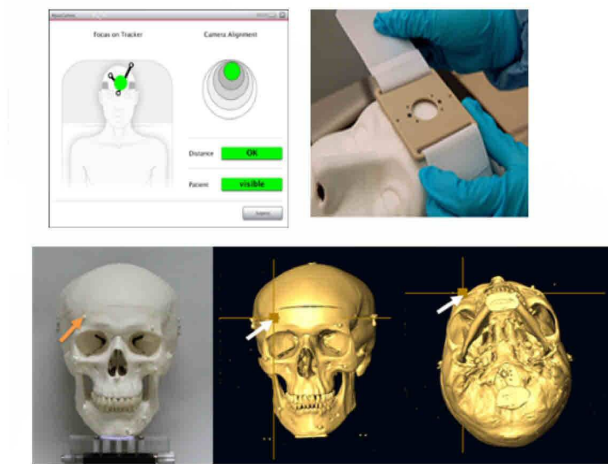
도면10a



도면10b

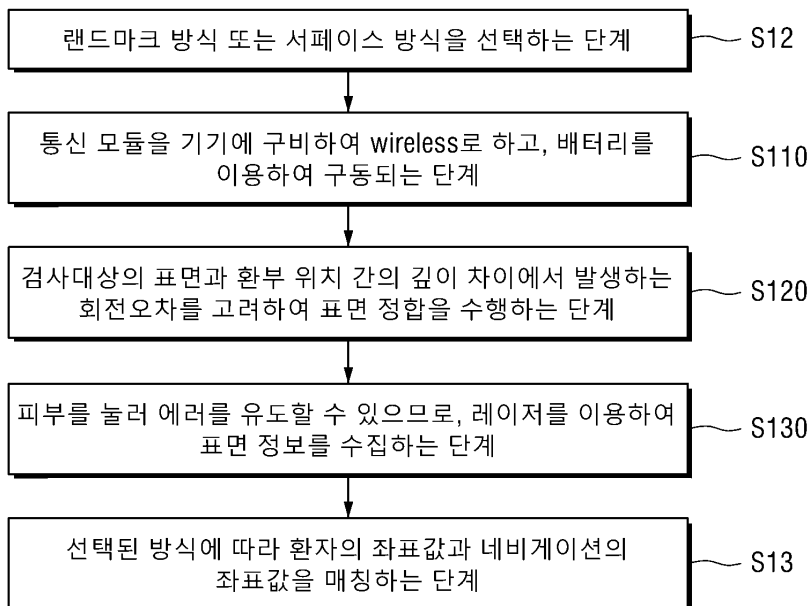


(a)

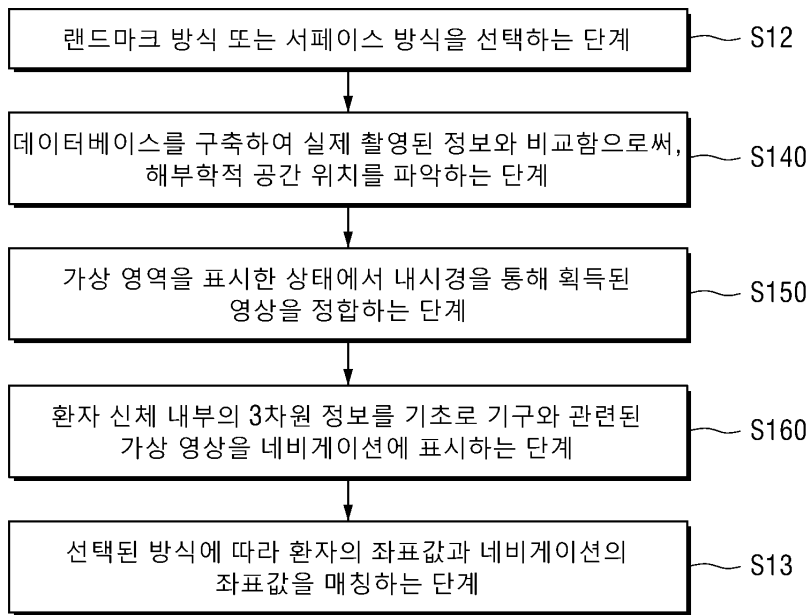


(b)

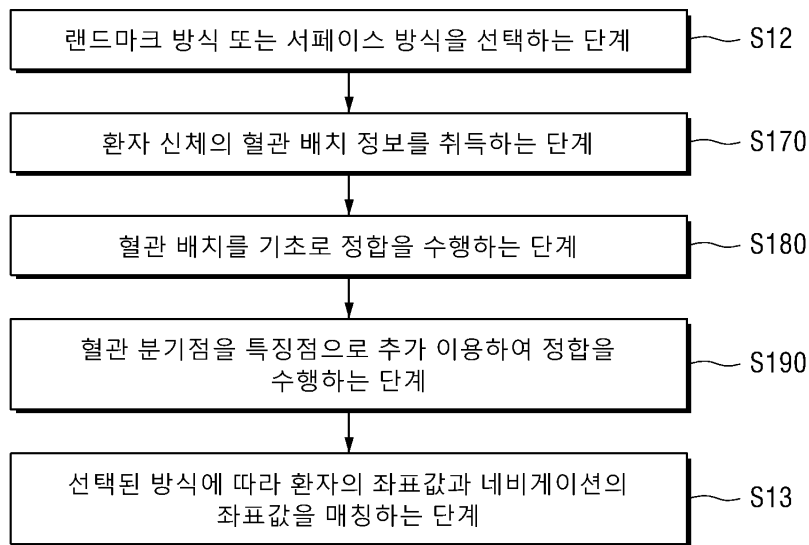
도면11



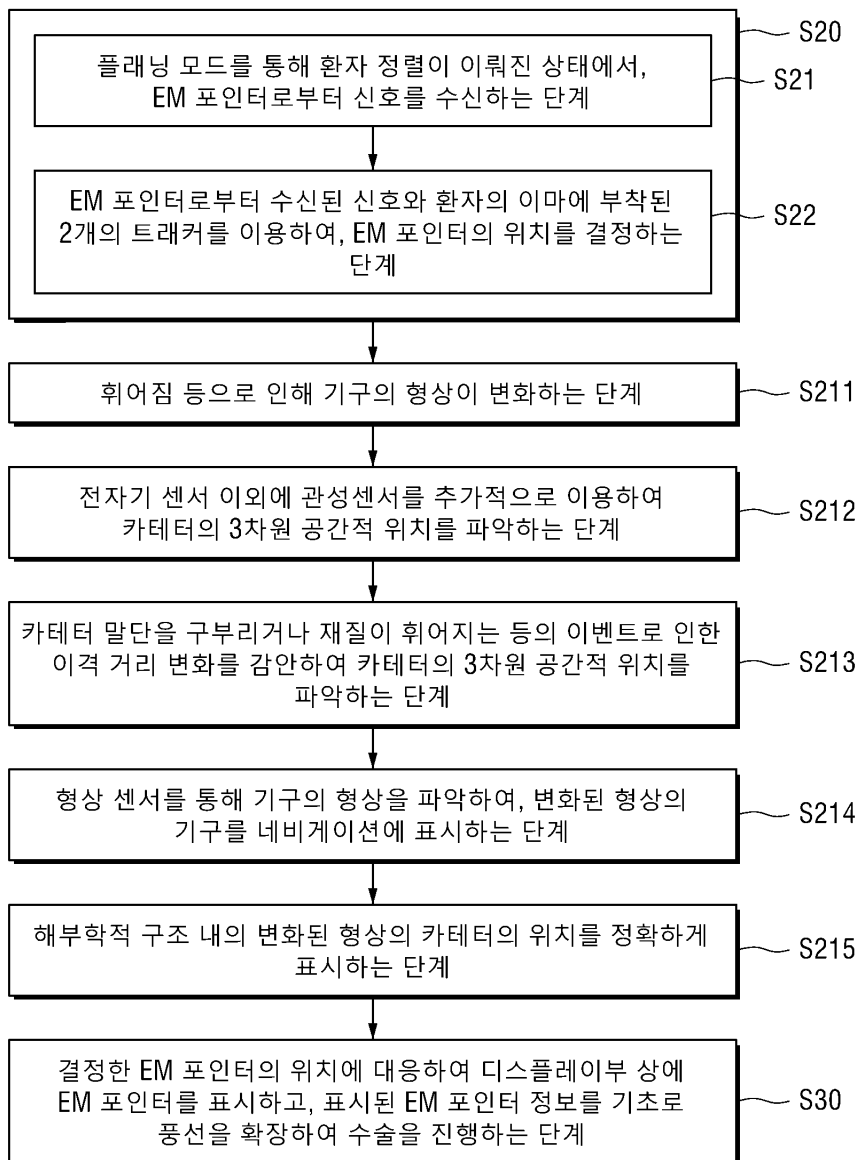
도면12



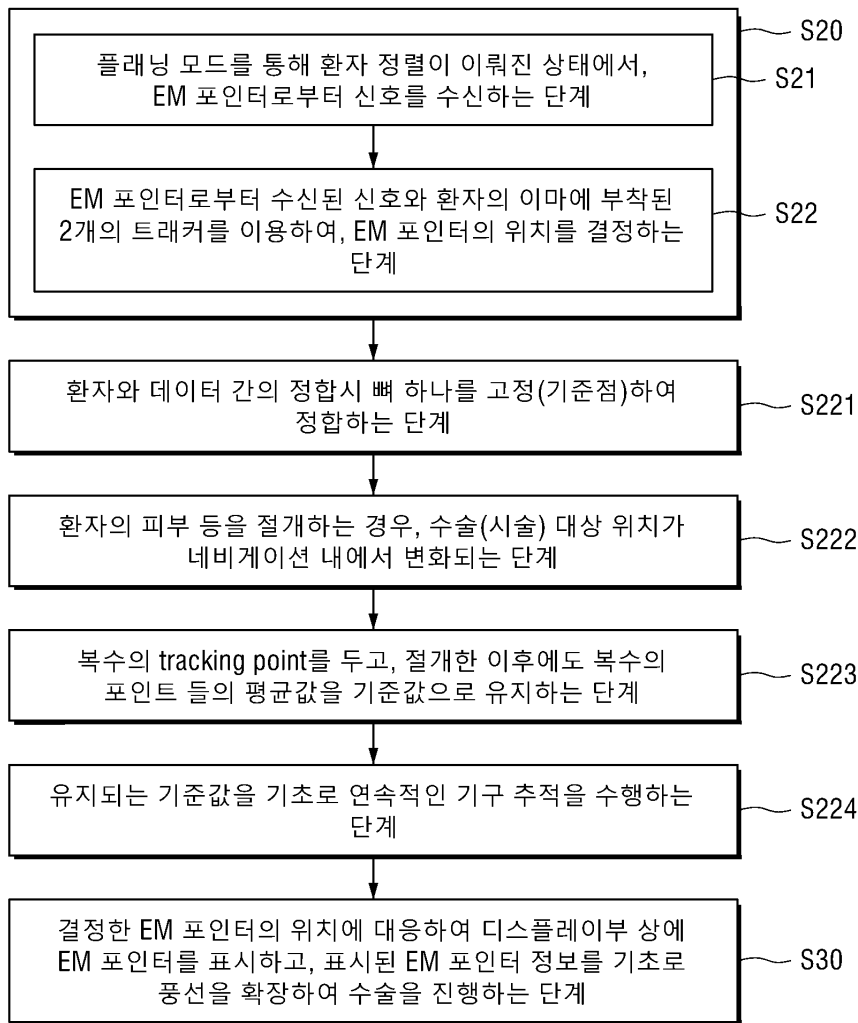
도면13



도면14



도면15



도면16

