



(19) 대한민국특허청(KR)
(12) 공개특허공보(A)

(11) 공개번호 10-2020-0020648
(43) 공개일자 2020년02월26일

(51) 국제특허분류(Int. Cl.)
A61B 1/00 (2017.01) A61B 1/005 (2006.01)
A61B 1/04 (2006.01) A61B 1/12 (2006.01)
(52) CPC특허분류
A61B 1/00071 (2013.01)
A61B 1/00114 (2013.01)
(21) 출원번호 10-2019-0101008
(22) 출원일자 2019년08월19일
심사청구일자 없음
(30) 우선권주장
62/765,168 2018년08월17일 미국(US)
16/513,959 2019년07월17일 미국(US)

(71) 출원인
아클라런트, 인코포레이션
미국 캘리포니아 92618 어바인 테크놀로지 드라이브 33
바이오센스 웹스터 (이스라엘) 리미티드
이스라엘 요크네암 2066717 하트누파 스트리트 4
(72) 발명자
팔러시 제트미르
미국 캘리포니아 92618 어바인 스위트 200 테크놀로지 드라이브 31
아크바리언 페이트메
미국 캘리포니아 92618 어바인 스위트 200 테크놀로지 드라이브 31
(뒷면에 계속)
(74) 대리인
장훈

전체 청구항 수 : 총 20 항

(54) 발명의 명칭 해부학적 구조 상승 조립체를 갖는 내시경

(57) 요약

내시경 조립체는 샤프트 조립체, 내시경 카메라 조립체, 및 해부학적 구조 상승 조립체를 포함한다. 샤프트 조립체는 루멘을 한정하는 가요성 외부 샤프트, 제1 전기 통신 라인, 및 제1 유체 연통 라인을 포함한다. 내시경 카메라 조립체는 제1 전기 통신 라인과 통신한다. 해부학적 구조 상승 조립체는 가요성 외부 샤프트에 결합된 팽창가능 부재를 포함한다. 팽창가능 부재는 내부 표면을 포함한다. 제1 유체 연통 라인은 팽창가능 부재와 유체 연통한다. 팽창가능 부재는 수축 구성과 팽창 구성 사이에서 전이되도록 구성된다. 내부 표면은 팽창가능 부재가 팽창 구성에 있는 동안 내시경 카메라 조립체에 대해 원위에 있는 관찰 통로를 한정하도록 구성된다.

(52) CPC특허분류

A61B 1/00119 (2013.01)

A61B 1/005 (2013.01)

A61B 1/04 (2013.01)

A61B 1/126 (2013.01)

(72) 발명자

광 잇자크

미국 캘리포니아 92618 어바인 스위트 200 테크놀러지 드라이브 31

파파다키스 아타나시오스

미국 캘리포니아 92618 어바인 스위트 200 테크놀러지 드라이브 31

샤멜리 이산

미국 캘리포니아 92618 어바인 스위트 200 테크놀러지 드라이브 31

엘가위 예후다

이스라엘 2066717 요크네암 하트누파 스트리트 4
피.오.박스 275 바이오센스 웹스터 (이스라엘) 리미티드 내

고바리 아사프

이스라엘 2066717 요크네암 하트누파 스트리트 4
피.오.박스 275 바이오센스 웹스터 (이스라엘) 리미티드 내

딘 마크

미국 텍사스 76104 포트 위스 햄프힐 스트리트 901

에브라히미 바박

미국 캘리포니아 92618 어바인 스위트 200 테크놀러지 드라이브 31

트로트 요르단 알.

미국 캘리포니아 92618 어바인 스위트 200 테크놀러지 드라이브 31

명세서

청구범위

청구항 1

내시경 조립체로서,

(a) 샤프트 조립체로서,

(i) 루멘을 한정하는 가요성 외부 샤프트,

(ii) 제1 전기 통신 라인, 및

(iii) 제1 유체 연통 라인을 포함하는, 상기 샤프트 조립체;

(b) 상기 샤프트 조립체와 연관되고, 상기 제1 전기 통신 라인과 통신하는 내시경 카메라 조립체; 및

(c) 상기 가요성 외부 샤프트에 결합된 팽창가능 부재를 포함하는 해부학적 구조 상승 조립체로서, 상기 팽창가능 부재는 내부 표면을 포함하고, 상기 제1 유체 연통 라인은 상기 팽창가능 부재와 유체 연통하고, 상기 팽창가능 부재는 수축 구성과 팽창 구성 사이에서 전이되도록 구성되고, 상기 내부 표면은 상기 팽창가능 부재가 상기 팽창 구성에 있는 동안 상기 내시경 카메라 조립체에 대해 원위에 있는 관찰 통로를 한정하도록 구성되는, 상기 해부학적 구조 상승 조립체를 포함하는, 내시경 조립체.

청구항 2

제1항에 있어서, 상기 유체 연통 라인은 상기 루멘 내에서 적어도 부분적으로 연장되는, 내시경 조립체.

청구항 3

제1항에 있어서, 상기 전기 통신 라인은 상기 루멘 내에서 적어도 부분적으로 연장되는, 내시경 조립체.

청구항 4

제1항에 있어서, 상기 내부 표면은 상기 팽창가능 부재가 상기 팽창 구성에 있는 동안 절두 원추형 형태를 한정하도록 구성되는, 내시경 조립체.

청구항 5

제1항에 있어서, 상기 내부 표면은 상기 팽창가능 부재가 상기 팽창 구성에 있는 동안 아치형 형태로 연장되도록 구성되는, 내시경 조립체.

청구항 6

제1항에 있어서, 상기 샤프트 조립체는 상기 가요성 외부 샤프트의 루멘 내에서 연장되는 작동 카테터를 추가로 포함하고, 상기 작동 카테터는 작동 요소를 활주가능하게 수용하도록 치수설정되는, 내시경 조립체.

청구항 7

제6항에 있어서, 상기 작동 카테터 내에 활주가능하게 배치되는 작동 요소를 추가로 포함하고, 상기 작동 요소는 겸자(forceps), 스왑(swab), 또는 스프레이 튜브 중 하나 이상을 포함하는, 내시경 조립체.

청구항 8

제1항에 있어서, 상기 팽창가능 부재는 근위 부분 및 원위 부분을 포함하고, 상기 근위 부분은 상기 가요성 외부 샤프트에 부착되고, 상기 원위 부분은 상기 내부 표면을 포함하는, 내시경 조립체.

청구항 9

제1항에 있어서, 상기 루멘 내에 하우징된 센서 요소와 통신하는 제2 전기 통신 라인을 추가로 포함하고, 상기 센서 요소는 교번하는 자기장에 응답하여 위치 표시 신호를 생성하도록 작동가능한, 내시경 조립체.

청구항 10

제8항에 있어서, 상기 센서 요소는 코일을 포함하는, 내시경 조립체.

청구항 11

제1항에 있어서, 상기 카메라 조립체 상에 유체를 분무하도록 구성된 유체 포트와 연통하는 제2 유체 연통 라인을 추가로 포함하는, 내시경 조립체.

청구항 12

제1항에 있어서, 상기 가요성 외부 샤프트의 근위 단부에 부착되는 액추에이터를 추가로 포함하는, 내시경 조립체.

청구항 13

제1항에 있어서, 상기 팽창가능 부재는 상기 팽창 구성에서 개방 원위 단부를 한정하는, 내시경 조립체.

청구항 14

제1항에 있어서, 상기 가요성 외부 샤프트는 탄성인, 내시경 조립체.

청구항 15

내시경 조립체로서,

(a) 샤프트 조립체로서,

(i) 루멘을 한정하고, 원위 단부를 포함하는 가요성 외부 샤프트,

(ii) 전기 통신 라인, 및

(iii) 유체 연통 라인을 포함하는, 상기 샤프트 조립체;

(b) 상기 샤프트 조립체와 연관되고, 상기 전기 통신 라인과 통신하는 내시경 카메라 조립체; 및

(c) 수축 구성과 팽창 구성 사이에서 전이되도록 구성된 팽창가능 부재를 포함하는 해부학적 구조 상승 조립체로서, 상기 유체 연통 라인은 상기 팽창가능 부재와 유체 연통하고, 상기 팽창가능 부재는 근위 단부 및 원위 단부를 포함하고, 상기 근위 단부는 상기 가요성 외부 샤프트에 결합되고, 상기 팽창가능 부재는 상기 가요성 외부 샤프트의 원위 단부를 지나서 원위방향으로 연장되는 내부 표면을 포함하고, 상기 팽창가능 부재의 내부는 상기 팽창가능 부재가 상기 팽창 구성에 있는 동안 상기 내시경 카메라 조립체에 대해 원위에 있는 관찰 통로를 한정하도록 구성되는, 상기 해부학적 구조 상승 조립체를 포함하는, 내시경 조립체.

청구항 16

제15항에 있어서, 상기 가요성 외부 샤프트의 원위 단부는 개방된, 내시경 조립체.

청구항 17

제16항에 있어서, 상기 내시경 카메라 조립체는 상기 루멘 내에 하우징되는, 내시경 조립체.

청구항 18

제15항에 있어서, 상기 샤프트 조립체는 상기 루멘 내에 하우징된 작동 카테터를 추가로 포함하는, 내시경 조립체.

청구항 19

제15항에 있어서, 상기 내시경 카메라 조립체는 카메라 부분 및 광원 부분을 포함하는, 내시경 조립체.

청구항 20

내시경 조립체로서,

- (a) 샤프트 조립체로서,
 - (i) 루멘을 한정하는 가요성 외부 샤프트,
 - (ii) 제1 전기 통신 라인, 및
 - (iii) 제1 유체 연통 라인을 포함하는, 상기 샤프트 조립체;
- (b) 상기 샤프트 조립체와 연관되고, 상기 제1 전기 통신 라인과 통신하는 내시경 카메라 조립체; 및
- (c) 팽창가능 부재를 포함하는 해부학적 구조 상승 조립체로서, 상기 제1 유체 연통 라인은 상기 팽창가능 부재와 유체 연통하고, 상기 팽창가능 부재는 수축 구성과 팽창 구성 사이에서 전이되도록 구성되고, 상기 팽창가능 부재는 상기 팽창 구성에서 상기 내시경 카메라 조립체에 대해 원위에 있는 관찰 통로를 한정하도록 구성되고, 상기 관찰 통로는 상기 팽창가능 부재에 의해 방해받지 않는, 상기 해부학적 구조 상승 조립체를 포함하는, 내시경 조립체.

발명의 설명

기술 분야

[0001] 본 출원은, 개시내용이 본 명세서에 참고로 포함되고 2018년 8월 17일자로 출원되고 발명의 명칭이 "Endoscope with Anatomy Elevation Assembly"인 미국 가특허 출원 제62/765,168호에 대한 우선권을 주장한다.

배경 기술

[0002] 다양한 내시경이 생검 및 다른 외과적 시술 동안 표적화된 해부학적 구조에 대한 시선(line of sight)을 제공하는 데 사용될 수 있다. 예를 들어, 가변 방향 관찰 내시경이 영역 내의 주변 조직을 진단 또는 수술하기 위해 해부학적 통로(예컨대, 귀, 코, 목, 부비동 등) 내의 시각화를 제공하는 데 사용될 수 있다. 가변 방향 관찰 내시경은 해부학적 통로 내에서 내시경의 샤프트(shaft)를 구부릴 필요 없이 다양한 횡방향 관찰 각도를 따른 관찰을 가능하게 할 수 있다. 그러한 내시경은 개시 내용이 본 명세서에 참고로 포함되고 2010년 2월 4일자로 공개되고 발명의 명칭이 "Swing Prism Endoscope"인 미국 특허 출원 공개 제2010/0030031호의 교시 내용에 따라 제공될 수 있다.

[0003] 이미지 안내 수술(image-guided surgery, IGS)은 컴퓨터가 한 세트의 수술 전 획득 이미지들(예컨대, CT 또는 MRI 스캔(scan), 3-D 맵(map) 등)에 대한, 환자의 신체 내로 삽입된 기구의 위치의 실시간 상관관계를 획득하는 데 사용되어 컴퓨터 시스템이 기구의 현재 위치를 수술 전 획득 이미지들에 중첩할 수 있게 하는 기법이다. 일부 IGS 시술에서, 수술 영역의 디지털 단층촬영 스캔(digital tomographic scan)(예컨대, CT 또는 MRI, 3-D 맵 등)이 수술 전에 획득된다. 이어서, 특별히 프로그래밍된 컴퓨터가 디지털 단층촬영 스캔 데이터를 디지털 맵으로 변환시키는 데 사용된다. 수술 중에, 센서(예컨대, 전자기장(electromagnetic field)을 방출하고/하거나 외부에서 발생된 전자기장에 응답하는 전자기 코일(electromagnetic coil))이 장착된 특별한 기구가, 센서가 각각의 수술용 기구의 현재 위치를 나타내는 데이터를 컴퓨터에 송신하는 상태에서 시술을 수행하는 데 사용된다. 컴퓨터는 그것이 기구-장착형 센서(instrument-mounted sensor)로부터 수신하는 데이터를, 수술 전 단층촬영 스캔으로부터 생성된 디지털 맵과 상관시킨다. 단층촬영 스캔 이미지는 스캔 이미지에 나타나는 해부학적 구조체에 대한 각각의 수술용 기구의 실시간 위치를 보여주는 지시자(indicator)(예컨대, 십자선(crosshair) 또는 발광 점(illuminated dot) 등)와 함께 비디오 모니터 상에 표시된다. 이러한 방식으로, 외과 의사가 기구 자체를 신체 내에서의 그것의 현재 위치에서 직접 시각화할 수 없더라도, 외과의는 비디오 모니터를 관찰함으로써 각각의 센서 장착형 기구(sensor-equipped instrument)의 정확한 위치를 알 수 있다.

[0004] ENT 및 부비동 수술에 사용될 수 있는 전자기 IGS 시스템의 예는 미국 캘리포니아주 어빈 소재의 Biosense-Webster, Inc.에 의한 CARTO® 3 시스템이다. 기능적 내시경 부비동 수술(functional endoscopic sinus surgery, FESS), 발룬 부비동성형술(balloon sinuplasty), 및/또는 다른 ENT 시술에 적용될 때, IGS 시스템의 사용은 외과 의사가, 내시경만을 통해 관찰함으로써 달성될 수 있는 것보다 더욱 정밀한 수술용 기구의 이동 및 위치설정을 달성하도록 허용한다. 그 결과, 해부학적 랜드마크가 존재하지 않거나 내시경으로 시각화하기 어려운 경우에, IGS 시스템이 의료 시술의 수행 중에 특히 유용할 수 있다.

[0005] 몇몇 시스템 및 방법이 의료 시술에서 이루어지고 사용되었지만, 본 발명자 이전의 누구도 첨부된 청구범위에 기술된 본 발명을 이루거나 사용하지 않았던 것으로 여겨진다.

도면의 간단한 설명

[0006]

본 명세서는 본 발명을 특별히 지적하고 명확하게 청구하는 청구범위로 끝맺고 있지만, 본 발명은 동일한 도면 부호가 동일한 요소를 나타내는 첨부 도면과 관련하여 취해진 소정의 예의 하기 설명으로부터 더욱 잘 이해될 것으로 여겨진다.

도 1은 가요성 부분을 갖는 예시적인 가이드 샤프트 조립체를 갖는 예시적인 부비동 수술 기구의 사시도를 도시한다.

도 2는 예시적인 의료 시술 의자에 앉은 환자에 대해 사용되는 예시적인 부비동 수술 내비게이션 시스템의 개략도를 도시한다.

도 3a는 해부학적 구조 상층 조립체가 수축 구성에 있는, 도 1의 부비동 수술 기구에 용이하게 통합될 수 있는 예시적인 내시경 조립체의 측면도를 도시한다.

도 3b는 해부학적 구조 상층 조립체가 팽창 구성에 있는, 도 3a의 내시경 조립체의 측면도를 도시한다.

도 4는 도 3a의 선 4-4를 따라 취해진, 도 3a의 내시경 조립체의 단면도를 도시한다.

도 5는 도 3a의 선 5-5를 따라 취해진, 도 3a의 내시경 조립체의 단면도를 도시한다.

도 6a는 도 1의 가이드 샤프트 조립체 및 도 3a의 내시경 조립체의 가요성 부분의 측단면도를 도시하는데, 여기서 가이드 샤프트 조립체는 해부학적 통로에 인접하게 환자 내에 삽입되고, 내시경 조립체의 원위 단부는 해부학적 구조 상층 조립체가 수축 구성에 있는 동안 가이드 샤프트 조립체의 가요성 부분 내에 하우징된다.

도 6b는 도 1의 가이드 샤프트 조립체 및 도 3a의 내시경 조립체의 가요성 부분의 측단면도를 도시하는데, 여기서 가이드 샤프트 조립체는 해부학적 통로에 인접하게 환자 내에 삽입되고, 내시경 조립체의 원위 단부는 해부학적 구조 상층 조립체가 수축 구성에 있는 동안 가이드 샤프트 조립체의 가요성 부분에 대해 원위에 있다.

도 6c는 도 1의 가이드 샤프트 조립체 및 도 3a의 내시경 조립체의 가요성 부분의 측단면도를 도시하는데, 여기서 가이드 샤프트 조립체는 해부학적 통로에 인접하게 환자 내에 삽입되고, 내시경 조립체의 원위 단부는 해부학적 구조 상층 조립체가 팽창 구성에 있는 동안 가이드 샤프트 조립체의 가요성 부분에 대해 원위에 있다.

도 7은 도 6a의 선 7-7을 따라 취해진, 도 1의 가이드 샤프트 조립체 및 도 3a의 내시경 조립체의 가요성 부분의 단면도를 도시한다.

도 8a는 해부학적 구조 상층 조립체가 수축 구성에 있는, 도 1의 부비동 수술 기구 및 도 2의 부비동 수술 내비게이션 시스템과 용이하게 통합될 수 있는 대안의 예시적인 내시경 조립체의 원위 단부의 측단면도를 도시한다.

도 8b는 해부학적 구조 상층 조립체가 팽창 구성에 있는, 도 8a의 내시경 조립체의 원위 단부의 측단면도를 도시한다.

도 9는 도 8a의 선 9-9를 따라 취해진, 도 8a의 내시경 조립체의 단면도를 도시한다.

도 10은 도 8a의 선 10-10을 따라 취해진, 도 8a의 내시경 조립체의 단면도를 도시한다.

도 11a는 도 1의 가이드 샤프트 조립체 및 도 8a의 내시경 조립체의 가요성 부분의 측단면도를 도시하는데, 여기서 가이드 샤프트 조립체는 해부학적 통로에 인접하게 환자 내에 삽입되고, 내시경 조립체의 원위 단부는 해부학적 구조 상층 조립체가 수축 구성에 있는 동안 가이드 샤프트 조립체의 가요성 부분 내에 하우징된다.

도 11b는 도 1의 가이드 샤프트 조립체 및 도 8a의 내시경 조립체의 가요성 부분의 측단면도를 도시하는데, 여기서 가이드 샤프트 조립체는 해부학적 통로에 인접하게 환자 내에 삽입되고, 내시경 조립체의 원위 단부는 해부학적 구조 상층 조립체가 수축 구성에 있는 동안 가이드 샤프트 조립체의 가요성 부분에 대해 원위에 있다.

도 11c는 도 1의 가이드 샤프트 조립체 및 도 8a의 내시경 조립체의 가요성 부분의 측단면도를 도시하는데, 여기서 가이드 샤프트 조립체는 해부학적 통로에 인접하게 환자 내에 삽입되고, 내시경 조립체의 원위 단부는 해부학적 구조 상층 조립체가 팽창 구성에 있는 동안 가이드 샤프트 조립체의 가요성 부분에 대해 원위에 있다.

도 11d는 도 1의 가이드 샤프트 조립체 및 도 8a의 내시경 조립체의 가요성 부분의 측단면도를 도시하는데, 여기서 가이드 샤프트 조립체는 해부학적 통로에 인접하게 환자 내에 삽입되고, 내시경 조립체의 원위 단부는 해부학적 구조 상층 조립체가 팽창 구성에 있는 동안 가이드 샤프트 조립체의 가요성 부분에 대해 원위에 있고,

가요성 겸자(forceps) 기구가 내시경 조립체로부터 원위방향으로 연장되어 있다.

도 12는 도 1의 가이드 샤프트 조립체 및 도 8a의 내시경 조립체의 개요성 부분의 측면면도를 도시하는데, 여기서 가이드 샤프트 조립체는 해부학적 통로에 인접하게 환자 내에 삽입되고, 내시경 조립체의 원위 단부는 해부학적 구조 상층 조립체가 팽창 구성에 있는 동안 가이드 샤프트 조립체의 개요성 부분에 대해 원위에 있고, 개요성 스왑(swab) 기구가 내시경 조립체로부터 원위방향으로 연장되어 있다.

도 13은 도 1의 가이드 샤프트 조립체 및 도 8a의 내시경 조립체의 개요성 부분의 측면면도를 도시하는데, 여기서 가이드 샤프트 조립체는 해부학적 통로에 인접하게 환자 내에 삽입되고, 내시경 조립체의 원위 단부는 해부학적 구조 상층 조립체가 팽창 구성에 있는 동안 가이드 샤프트 조립체의 개요성 부분에 대해 원위에 있고, 스프레이 튜브 기구가 내시경 조립체로부터 원위방향으로 연장되어 있다.

도면은 임의의 방식으로 제한하도록 하려는 것은 아니며, 본 발명의 다양한 실시 형태가 도면에 반드시 도시될 필요는 없는 것을 포함하는, 다양한 다른 방식으로 수행될 수 있음이 고려된다. 본 명세서에 포함되고 그의 일부를 형성하는 첨부 도면은 본 발명의 몇몇 태양을 예시하고, 본 설명과 함께 본 발명의 원리를 설명하는 역할을 하지만; 본 발명이 도시된 정확한 배열로 제한되지 않는 것이 이해되어야 한다.

발명을 실시하기 위한 구체적인 내용

[0007] 본 발명의 소정 예의 하기 설명은 본 발명의 범주를 제한하도록 사용되지 않아야 한다. 본 발명의 다른 예, 특징, 태양, 실시 형태, 및 이점은 예시로서 본 발명을 수행하기 위해 고려되는 최상의 모드들 중 하나인 하기 설명으로부터 당업자에게 명백해질 것이다. 구현될 바와 같이, 본 발명은 모두가 본 발명으로부터 벗어나지 않는 다른 상이하고 명백한 태양을 가능하게 한다. 따라서, 도면 및 설명은 본질적으로 예시적인 것이고 제한적인 것이 아닌 것으로 간주되어야 한다.

[0008] 용어 "근위" 및 "원위"는 핸드피스 조립체(handpiece assembly)를 파지하는 임상의와 관련하여 본 명세서에 사용되는 것이 인식될 것이다. 따라서, 엔드 이펙터(end effector)는 더 근위에 있는 핸드피스 조립체에 대해 원위에 있다. 편의 및 명확함을 위해, "상부" 및 "하부"와 같은 공간적 용어가 또한 핸드피스 조립체를 파지하는 임상의와 관련하여 본 명세서에 사용되는 것이 추가로 인식될 것이다. 그러나, 수술용 기구는 많은 배향 및 위치로 사용되며, 이들 용어는 제한하는 그리고 절대적인 것으로 의도되지는 않는다.

[0009] 본 명세서에 기술되는 교시 내용, 표현, 형태, 예 등 중 임의의 하나 이상이 본 명세서에 기술되는 다른 교시 내용, 표현, 형태, 예 등 중 임의의 하나 이상과 조합될 수 있는 것으로 추가로 이해된다. 따라서, 후술되는 교시 내용, 표현, 형태, 예 등은 서로에 대해 별개로 고려되지 않아야 한다. 본 명세서의 교시 내용들이 조합될 수 있는 여러 적합한 방식이 본 명세서의 교시 내용의 관점에서 당업자에게는 용이하게 명백할 것이다. 그러한 변경 및 변형은 청구범위의 범주 내에 포함되는 것으로 의도된다.

[0010] I. 예시적인 기구의 개요

[0011] 도 1은 여러 상이한 해부학적 통로(예컨대, 전두 부비동 소공(frontal sinus ostium), 전두오목(frontal recess), 상악동 소공(maxillary sinus ostium), 접형 부비동 소공(sphenoid sinus ostium), 사골동 소공(ethmoid sinus ostium), 유스타키오관, 등) 내에 또는 그에 인접하게 접근을 제공하는 데 사용될 수 있는 예시적인 기구(10)를 도시한다. 기구(10)는 손잡이 조립체(12), 작동 조립체(20), 회전 구동 조립체(30), 관절운동 구동 조립체(40), 및 가이드 샤프트 조립체(50)를 포함한다. 아래에서 더 상세히 설명되는 바와 같이, 손잡이 조립체(12) 및 작동 조립체(20)는 조작자가 가이드 샤프트 조립체(50)의 배치뿐만 아니라 가이드 샤프트 조립체(50) 내에 배치된 다양한 작동 요소를 한 손으로 제어하게 하도록 구성될 수 있다. 더욱이, 아래에서 더 상세히 설명되는 바와 같이, 회전 구동 조립체(30) 및 관절운동 구동 조립체(40)는 기구(10)의 구조적 특징부에 대한 간단한 조절을 수행함으로써 동일한 가이드 샤프트 조립체(50)에 의해 여러 상이한 해부학적 통로에 대한 접근을 제공하는 데 사용될 수 있다.

[0012] 손잡이 조립체(12)는 몸체 부분(14) 및 그립 부분(16)을 포함한다. 작동 조립체(20)는 제1 액추에이터(22) 및 제2 액추에이터(26)를 포함한다. 몸체 부분(14) 및 그립 부분(16)은 상이한 적합한 그립 부분(16)들이 상이한 적합한 몸체 부분(14)들과 결합될 수 있도록 서로 탈착가능할 수 있다. 액추에이터(22, 26)는 각각의 액추에이터(22, 26)를 위한 적어도 하나의 작동 요소와 적합하게 결합될 수 있다. 예를 들어, 액추에이터(22, 26)는 각각의 가이드와이어, 벌룬 카테터의 샤프트, 개요성 내시경의 샤프트, 생검 개요성 겸자의 샤프트, 또는 본 명세서의 교시 내용의 관점에서 당업자에게 명백할 임의의 다른 작동 요소와 결합될 수 있다. 본 예에서, 각각의

액추에이터(22, 26)는 다른 액추에이터(22, 26)와는 독립적으로 몸체 부분(14)을 따라 병진하도록 작동가능하다.

[0013] 조작자는 손잡이 조립체(12)를 파지한 동일한 손으로 몸체 부분(14)을 따라 액추에이터(22, 26)의 어느 하나를 활주시켜서, 작동 요소가 손잡이 조립체(12) 및 가이드 샤프트 조립체(50)에 대해 이동할 수 있게 할 수 있고; 또한, 대응하는 작동 요소의 원위 부분이 가이드 샤프트 조립체(50)의 개방 원위 단부(56)를 지나 원위방향으로 연장되게 할 수 있다. 따라서, 가이드 샤프트 조립체(50)의 개방 원위 단부(56)가 원하는 위치 내에 배치될 때, 조작자는 대응하는 작동 요소가 개방 원위 단부(56)를 지나서 원하는 해부학적 구조체를 향해 연장되도록 액추에이터(22, 26)를 병진시킬 수 있다. 본 예에서, 제2 액추에이터(26)는 제1 액추에이터(22)가 관통 병진할 수 있는 공동을 한정하여 제2 액추에이터(26)가 제1 액추에이터(22)의 병진을 억제하지 않게 하고 그 역도 성립한다. 제1 액추에이터(22)는 그 자신의 종축을 중심으로 회전하도록 구성된 회전 몸체(24)를 포함한다. 회전 몸체(24)는, 회전 몸체(24)의 그 자신의 종축을 중심으로 하는 회전이 연관된 작동 요소의 그 자신의 종축을 중심으로 하는 회전을 구동하도록 작동 요소와 결합될 수 있다. 일부 변형예에서, 하나의 액추에이터(22, 26)는 생략될 수 있다.

[0014] 가이드 샤프트 조립체(50)는 강성 가이드 샤프트 부분(52) 및 개방 원위 단부(56)에서 종단되는 가요성 가이드 샤프트 부분(54)을 포함한다. 가이드 샤프트(50)는 개방 원위 단부(56)를 통해 환자의 머리 내의 적합한 해부학적 구조체에 대한 접근을 제공하기 위해 비강을 통해(transnasally) 또는 경구를 통해(transorally) 삽입되도록 치수설정될 수 있다. 다른 예시적인 사용에서, 가이드 샤프트(50)는 환자 내의 다른 곳에 (예컨대, 환자의 머리 내와는 다른 어느 곳에) 위치된다. 기구(10)가 사용될 수 있는 다양한 적합한 위치 및 시술이 본 명세서의 교시 내용의 관점에서 당업자에게는 명백할 것이다.

[0015] 강성 가이드 샤프트 부분(52)은 회전 구동 조립체(30)의 지동륜(thumbwheel)(32)과 결합된다. 단지 예로서, 강성 가이드 샤프트 부분(52) 및 지동륜(32)은 상보적인 베벨 기어(bevel gear)를 통해 함께 결합될 수 있다. 그러한 결합은, 개시 내용이 본 명세서에 참고로 포함되고 2018년 7월 11일자로 출원되고 발명의 명칭이 "Adjustable Instrument for Dilation of Anatomical Passageway"인 미국 특허 출원 제16/032,471호의 교시 내용들 중 적어도 일부에 따라 제공될 수 있다. 강성 가이드 샤프트 부분(52) 및 지동륜(32)이 서로 결합될 수 있는 다른 적합한 방식이 본 명세서의 교시 내용의 관점에서 당업자에게는 명백할 것이다. 본 예에서, 회전 구동 조립체(30)의 지동륜(32)은 가이드 샤프트 조립체(50)의 종축을 중심으로, 손잡이 조립체(12)에 대해, 가이드 샤프트 조립체(50)를 회전시키도록 작동가능하다. 본 예에서, 지동륜(32)은 가이드 샤프트 조립체(50)의 종축에 수직인 축을 중심으로 회전가능하다. 가이드 샤프트 조립체(50)의 회전을 제공하는 데 사용될 수 있는 다른 적합한 특징부가 본 명세서의 교시 내용의 관점에서 당업자에게는 명백할 것이다. 대안적으로, 기구(10)는 가이드 샤프트 조립체(50)가 손잡이 조립체(12)에 대해 회전가능하지 않도록 구성될 수 있다.

[0016] 관절운동 구동 조립체(40)는 가이드 샤프트 조립체(50)에 의해 한정되는 종축에 대해 가요성 가이드 샤프트 부분(54)의 관절운동을 선택적으로 구동하도록 구성된다. 관절운동 구동 조립체(40)는 가요성 가이드 샤프트 부분(54)이 구부러지게 하여, 그에 의해 개방 원위 단부(56)를 강성 가이드 샤프트 부분(52)의 종축으로부터 멀리 편향시키도록 작동가능하다. 관절운동 구동 조립체(40)는 강성 가이드 샤프트 부분(52) 주위에 동축으로 배치되는 노브(knob)(42)를 포함한다. 노브(42)는 강성 가이드 샤프트 부분(52)의 종축을 중심으로, 강성 가이드 샤프트 부분(52)에 대해, 회전가능하다. 노브(42)는 강성 가이드 샤프트 부분(52)을 중심으로 하는 노브(42)의 회전이 원위 단부(56)의 편향을 야기하도록 가요성 가이드 샤프트 부분(54)의 원위 단부(56)와 결합된다. 일부 형태에서, 노브(42)는 푸시-풀 케이블(push-pull cable)을 통해 가요성 가이드 샤프트 부분(54)의 원위 단부(56)와 결합된다. 단지 추가의 예로서, 관절운동 구동 조립체(40) 및 가요성 가이드 샤프트 부분(54)은, 개시 내용이 본 명세서에 참고로 포함되고 2018년 7월 11일자로 출원되고 발명의 명칭이 "Adjustable Instrument for Dilation of Anatomical Passageway"인 미국 특허 출원 제16/032,471호; 및/또는 개시 내용이 본 명세서에 참고로 포함된, 2018년 4월 17일자로 출원되고 발명의 명칭이 "Deflectable Guide for Medical Instrument"인 미국 특허 출원 제15/955,232호 및 2017년 9월 8일자로 출원되고 발명의 명칭이 "Adjustable Instrument for Dilation of Anatomical Passageway"인 미국 특허 출원 제62/555,841호의 교시 내용들 중 적어도 일부에 따라서 구성될 수 있고 작동가능할 수 있다.

[0017] II. 예시적인 이미지 안내 수술 내비게이션 시스템

[0018] 도 2는 의료 시술이 이미지 안내를 사용하여 수행되는 것을 가능하게 하는 예시적인 IGS 내비게이션 시스템(100)을 도시한다. 본 명세서에서 설명되는 구성요소 및 작동성을 갖는 것에 더하여 또는 그 대신에, IGS 내비

게이션 시스템(100)은 개시 내용이 본 명세서에 참고로 포함되고 2014년 12월 11일자로 공개되고 발명의 명칭이 "Systems and Methods for Performing Image Guided Procedures within the Ear, Nose, Throat and Paranasal Sinuses"인 미국 특허 출원 공개 제2014/0364725호; 및/또는 개시 내용이 본 명세서에 참고로 포함되고 2018년 3월 23일자로 출원되고 발명의 명칭이 "Apparatus to Secure Field Generating Device to Chair"인 미국 특허 출원 제15/933,737호의 교시 내용들 중 적어도 일부에 따라서 구성될 수 있고 작동가능할 수 있다.

[0019] 본 예의 IGS 내비게이션 시스템(100)은 편자 형상의 프레임(204) 내로 통합되는 한 세트의 자기장 발생기(206)를 포함하는 자기장 발생기 조립체(200)를 포함한다. 자기장 발생기(206)는 환자의 머리 둘레에 상이한 주파수의 교변하는 자기장을 발생시키도록 작동가능하다. 그에 의해, 자기장 발생기(206)는 환자의 머리 내로 삽입된 내비게이션 가이드와이어(130)의 위치의 추적을 가능하게 한다. 본 예에서, 프레임(204)은 의자(300)에 장착되는데, 이때 환자(P)는 프레임(204)이 환자(P)의 머리(H)에 인접하게 위치되도록 의자(300)에 앉아 있다.

[0020] 본 예의 IGS 내비게이션 시스템(100)은 자기장 발생기(206) 및 IGS 내비게이션 시스템(100)의 다른 요소를 제어하는 프로세서(110)를 추가로 포함한다. 예를 들어, 프로세서(110)는 자기장 발생기(206)를 구동하여 전자기장을 발생시키도록; 그리고 내비게이션 가이드와이어(130)로부터의 신호를 처리하여 환자(P)의 머리(H) 내에서 내비게이션 가이드와이어(130) 내의 센서(도시되지 않음)의 위치를 결정하도록 작동가능하다. 본 예의 프로세서(110)는 키패드 및/또는 포인팅 디바이스(pointing device), 예컨대 마우스 또는 트랙볼을 포함하는 작동 제어 장치(112)를 포함하는 콘솔(console)(116) 내에 장착된다. 결합 유닛(132)이 내비게이션 가이드와이어(130)의 근위 단부에 고정된다. 결합 유닛(132)은 콘솔(116)과 내비게이션 가이드와이어(130) 사이에서 데이터 및 다른 신호의 유선 또는 무선 통신을 제공할 수 있다.

[0021] 본 예의 내비게이션 가이드와이어(130)는 자기장 발생기(206)에 의해 발생하는 교변하는 전자기장에 응답하는 센서(도시되지 않음)를 포함한다. 본 예에서, 내비게이션 가이드와이어(130)의 센서는 내비게이션 가이드와이어(130)의 원위 단부에 적어도 하나의 와이어 코일을 포함한다. 그러한 코일이 자기장 발생기(206)에 의해 발생하는 교변하는 전자기장 내에 위치될 때, 그러한 교변하는 전자기장은 코일 내에 전류를 발생시킬 수 있으며, 이러한 전류는 내비게이션 가이드와이어(130) 내의 전기 도관(electrical conduit)(들)을 따라서 그리고 추가로 결합 유닛(132)을 통하여 프로세서(110)로 전달될 수 있다. 이러한 현상은 IGS 내비게이션 시스템(100)이 3차원 공간 내에서 (즉, 환자(P)의 머리(H) 내에서) 내비게이션 가이드와이어(130)의 원위 단부의 위치를 결정하는 것을 가능하게 할 수 있다. 이를 달성하기 위하여, 프로세서(110)는 내비게이션 가이드와이어(130) 내의 코일(들)의 위치 관련 신호로부터 내비게이션 가이드와이어(130)의 원위 단부의 위치 좌표를 계산하기 위한 알고리즘을 실행시킨다.

[0022] 프로세서(110)는 디스플레이 스크린(114)을 통해 실시간으로 비디오를 제공하도록 추가로 작동가능하여, 환자의 머리(H)의 비디오 카메라 이미지, 환자의 머리(H)의 CT 스캔 이미지, 및/또는 환자의 비강 내의 그리고 그것에 인접한 해부학적 구조의 컴퓨터 생성 3차원 모델에 대한 내비게이션 가이드와이어(130)의 원위 단부의 위치를 보여준다. 디스플레이 스크린(114)은 외과 시술 동안 그러한 이미지를 동시에 그리고/또는 서로 중첩시켜 표시할 수 있다. 그러한 표시된 이미지는 또한, 조작자가 기구의 가상 렌더링(virtual rendering)을 그것의 실제 위치에서 실시간으로 관찰할 수 있도록 내비게이션 가이드와이어(130)와 같은, 환자의 머리(H) 내로 삽입되는 기구의 그래픽 표현을 포함할 수 있다. 단지 예로서, 디스플레이 스크린(114)은 개시 내용이 본 명세서에 참고로 포함되고 2016년 1월 14일자로 공개되고 발명의 명칭이 "Guidewire Navigation for Sinuplasty"인 미국 특허 출원 공개 제2016/0008083호의 교시 내용들 중 적어도 일부에 따라 이미지를 제공할 수 있다. 조작자가 또한 내시경을 사용하고 있는 경우에, 내시경 이미지가 또한 디스플레이 스크린(114) 상에 제공될 수 있다.

[0023] III. 해부학적 구조 상층 조립체를 갖는 예시적인 내시경

[0024] 환자의 해부학적 구조 내의(예컨대, 귀, 코, 또는 목 내의) 소정 영역에서, 종래의 내시경에 의해 만족스러운 시야를 획득하는 것이 어려울 수 있다. 이러한 제한은 부분적으로 복잡한 해부학적 통로가 접근하기 어렵기 때문일 수 있다. 더욱이, 관절운동형 원위 단부를 갖는 가요성 내시경은 소정의 표적화된 해부학적 구조체(예컨대, 유스타키오관 또는 부비강 등)에 접근하기에는 너무 큰 프로파일을 가질 수 있다. 일부 경우에, 조직을 절개할 필요 없이 복잡한 해부학적 통로의 내시경 시각화를 획득하는 것이 어려울 수 있다. 예를 들어, 강성 샤프트를 갖는 내시경을 사용하는 경우, 강성 샤프트를 수용하기 위해 적합한 크기의 간극을 제공하도록 조직을 절개하는 것이 필요할 수 있다. 다른 경우에, 접힌 조직은 내시경의 렌즈가 그 영역 내의 주위 조직을 적절히 관찰하는 것을 차단할 수 있다.

[0025] 따라서, 복잡한 해부학적 통로에 접근할 수 있는 낮은 프로파일의 가요성 내시경을 갖는 것이 바람직할 수

있다. 또한, 낮은 프로파일의 가요성 내시경을 해부학적 통로 내에 정확하게 배치하기 위해, 가이드 샤프트 조립체(50)와 같은, 가이드 샤프트와 함께 낮은 프로파일의 가요성 내시경을 사용하는 것이 바람직할 수 있다. 추가로, 영역 내의 주위 조직을 관찰하기 위해 해부학적 구조를 내시경의 렌즈로부터 멀리 상승시킬 수 있는 내시경을 갖는 것이 바람직할 수 있다. 더욱이, 내시경이 해부학적 구조를 렌즈로부터 멀리 상승시키는 동안, 추가의 기구로 주위 조직에 접근할 수 있는 작업 채널을 갖는 내시경을 갖는 것이 바람직할 수 있다.

[0026] 도 3a 및 도 3b는 귀, 코, 또는 목(또는 다른 곳) 내의 의료 시술 동안에 직면하게 될 수 있는 것과 같은 복잡한 해부학적 통로에 접근하는 데 사용될 수 있는 예시적인 내시경 조립체(310)를 도시한다. 내시경 조립체(310)는 전술된 기구(10) 내에 용이하게 통합될 수 있다. 본 예의 내시경 조립체(310)는 액추에이터(312), 샤프트 조립체(320), 내시경 카메라 조립체(330), 및 해부학적 구조 상승 조립체(350)를 포함한다. 아래에서 더 상세히 설명되는 바와 같이, 샤프트 조립체(320), 내시경 카메라 조립체(330), 및 해부학적 구조 상승 조립체(350)는 복잡한 해부학적 통로에 적합하게 접근하기 위해 가이드 샤프트(50) 내에 활주가능하게 삽입되기에 충분히 작게 치수설정된다. 또한, 아래에서 더 상세히 설명되는 바와 같이, 해부학적 구조 상승 조립체(350)는 조직이 더 이상 내시경 카메라 조립체에 대한 방해물이 안되도록 내시경 카메라 조립체(330)의 시야를 방해하는 조직과 선택적으로 결합하고 그를 이동시키도록 구성된다. 액추에이터(312)는 전술된 액추에이터(22, 26)의 어느 하나와 실질적으로 유사할 수 있다. 따라서, 액추에이터(312)는 손잡이 조립체(12)와 활주가능하게 결합되도록 구성되어서, 조작자가 손잡이 조립체(12)를 파지하는 동일한 손으로 액추에이터(312)를 병진시켜서 그에 의해 샤프트 조립체(320)를 손잡이 조립체(12)에 대해 병진시킬 수 있게 할 수 있다.

[0027] 샤프트 조립체(320)는 내부 루멘(324)을 한정하는 가요성 외부 샤프트(322), 전기 연결 라인(315), 및 유체 연통 라인(317)을 포함한다. 가요성 외부 샤프트(322)는 액추에이터(312)로부터 원위방향으로 연장된다. 일부 경우에, 액추에이터(312)는 전술된 회전 몸체(24)와 실질적으로 유사한 회전 몸체를 포함할 수 있다. 그러한 경우에, 액추에이터(312)는 샤프트 조립체(320)에 의해 한정되는 종축을 중심으로 샤프트 조립체(320)뿐만 아니라, 샤프트 조립체에 부착되는 구성요소를 회전시키도록 구성될 수 있다. 가요성 외부 샤프트(322)는 액추에이터(312)가 기구(10)의 손잡이 조립체(12)에 적합하게 결합될 때 가이드 샤프트 조립체(50) 내에 활주가능하게 끼워맞춰지도록 치수설정된다. 가요성 외부 샤프트(322)의 원위 단부가 내시경 카메라 조립체(330) 및 해부학적 구조 상승 조립체(350)에 부착된다. 도 6a 및 도 6b에서 가장 잘 알 수 있는 바와 같이, 가요성 외부 샤프트(322)의 원위 부분, 내시경 카메라 조립체(330), 및 해부학적 구조 상승 조립체(350)는 해부학적 구조 상승 조립체(350)가 비확대 구성에 있을 때 가이드 샤프트 조립체(50)의 가요성 가이드 샤프트 부분(54)의 내부에 끼워맞춰지도록 치수설정된다.

[0028] 가요성 외부 샤프트(322)는 외력에 응답하여 (도 3a, 도 3b 및 도 6a에 도시된 바와 같은) 직선 구성으로부터 (도 6b 및 도 6c에 도시된 바와 같은) 만곡 구성으로 구부러지도록 작동가능하다. 가요성 외부 샤프트(322)는 (도 6b 및 도 6c에 도시된 바와 같은) 만곡된 가요성 가이드 샤프트 부분(54)을 통해 원위방향으로 전진되는 것에 응답하여 직선 구성으로부터 만곡 구성으로 구부러질 수 있다. 가요성 외부 샤프트(322)의 대응하는 부분 내에 하우징된 구성요소가 가요성 외부 샤프트(322)와 함께 만곡될 수 있다. 가요성 외부 샤프트(322)는 또한, 외부 힘이 더 이상 존재하지 않을 때 가요성 외부 샤프트(322)가 직선 구성으로 복귀하도록 실질적으로 탄성일 수 있다.

[0029] 전기 통신 라인(315)은 제1 결합 특징부(314)와 내시경 카메라 조립체(330) 사이에 통신 라인을 제공한다. 전기 통신 라인(315)은 내부 루멘(324) 내에서 내시경 카메라 조립체(330) 내로 원위 방향으로 연장된다. 전기 통신 라인(315)은 또한 액추에이터(312)로부터 제1 결합 특징부(314) 내로 근위방향으로 연장된다. 제1 결합 특징부(314)는 본 명세서의 설명에 따라 내시경 카메라 조립체(330)를 활성화시키고 내시경 카메라 조립체(330)를 통해 캡처된 이미지를 전달하기 위한 적합한 구성요소와 연결되도록 작동가능하다.

[0030] 유체 연통 라인(317)은 유체 루멘(318)을 한정한다. 유체 연통 라인(317)은 제2 결합 특징부(316)와 해부학적 구조 상승 조립체(350)의 벌룬(352)의 내부 사이에 유체 연통을 제공한다. 유체 연통 라인(317)은 가요성 외부 샤프트(322)의 내부 루멘(324) 내에서 원위방향으로 연장되고, 벌룬(352)의 내부로 종단된다. 유체 연통 라인(317)은 또한 액추에이터(312)로부터 제2 결합 특징부(316) 내로 근위방향으로 연장된다. 제2 결합 특징부(316)는 본 명세서의 설명에 따라 벌룬(352)을 적합하게 팽창 및 수축시킬 수 있는 구성요소에 연결되도록 작동가능하다. 단지 예로서, 제2 결합 특징부(316)는 주사기 또는 팽창 유체(예컨대, 식염수 등)의 다른 공급원과 결합될 수 있다.

[0031] 전술된 바와 같이, 내시경 카메라 조립체(330)는 전기 통신 라인(315)과 통신하고 가요성 샤프트(322)의 원위

단부에 부착된다. 내시경 카메라 조립체(330)는 카메라 부분(332) 및 광 부분(334)을 포함한다. 카메라 부분(332)은 비디오 이미지를 캡처하고, 이러한 비디오 이미지를 전기 통신 라인(315) 및 제1 결합 특징부(314)를 통해 비디오 스크린으로 전달하도록 구성된다. 광 부분(334)은 카메라 부분(332)의 시야를 조명하는 광의 공급원을 제공하도록 구성되어, 카메라 부분(332)에 의해 캡처된 이미지가 관찰가능하게 한다. 본 예에서, 카메라 부분(332)은 구동된 관절운동 특징부를 포함하지 않는데, 이는 카메라 부분(332) 및 샤프트 조립체(320)의 원위 단부가 가이드 샤프트 조립체(50) 내로의 진입에 적합한 비교적 작은 프로파일(즉, 종래의 관절운동형 내시경의 프로파일보다 작음)을 갖게 할 수 있다. 이러한 더 작은 프로파일은 대략 2 밀리미터 또는 그 미만일 수 있다. 그러나, 이는 단지 선택적인데, 그 이유는 일부 형태가 구동된 관절운동 특징부를 갖는 카메라 부분(332)을 포함할 수 있기 때문이다.

[0032] 전술된 바와 같이, 해부학적 구조 상층 조립체(350)는 카메라 부분(332)의 시야를 방해하는 조직과 결합하고 그를 이동시키도록 구성된다. 해부학적 구조 상층 조립체(350)는 가요성 외부 샤프트(322)의 외부에 부착된 근위 부분을 갖는 벌룬(352)을 포함한다. 벌룬(352)은 유연성, 비-유연성, 반-유연성 등일 수 있다. 임의의 적합한 벌룬(352)이 본 명세서의 교시 내용의 관점에서 당업자에게 명백한 바와 같이 이용될 수 있다. 전술된 바와 같이, 벌룬(352)의 내부는 샤프트 조립체(320)의 유체 연통 라인(317)과 유체 연통한다. 유체 연통 라인(317)은 내부 루멘(324)으로부터 벌룬(352)의 한계(confine) 내에 위치된 가요성 외부 샤프트(322)의 외부 표면으로 연장된다. 물론, 유체 연통 라인(317)은 본 명세서의 교시 내용의 관점에서 당업자에게 명백한 바와 같이 임의의 적합한 수단을 통하여 벌룬(352)과 유체 연통할 수 있다.

[0033] 조작자는 유체 공급원(예컨대, 주사기)을 제2 결합 특징부(316)와 결합시키고 유체를 유체 루멘(318)을 통해 벌룬(352)의 내부로 보냄으로써 벌룬(352)을 선택적으로 팽창시킬 수 있다. 조작자가 방해 조직을 카메라 부분(332)으로부터 멀리 이동시키기를 원할 때, 조작자는 벌룬(352)의 외부 표면이 방해 조직과 결합하고 이를 멀리 밀어낼 수 있도록 벌룬(352)을 팽창시킬 수 있다. 대안적으로, 조작자는 유체를 벌룬(352)으로부터 제2 결합 특징부(316)를 향해 흡인함으로써 벌룬(352)을 선택적으로 수축시킬 수 있거나; 또는 이와 달리 벌룬(352)으로부터의 유체 압력을 완화시켜 유체가 제2 결합 특징부(316)를 향해 배출되게 할 수 있다.

[0034] 벌룬(352)의 근위 부분이 가요성 외부 샤프트(322)의 외부에 부착되는 한편, 벌룬(352)의 원위 부분은 절두 원추형 관찰 통로(354)를 한정하도록 카메라 부분(332)으로부터 절두 원추형 형태로 원위방향으로 연장되는 내부 표면(356)을 포함한다. 관찰 통로(354)는 벌룬(352)을 형성하는 물질이 카메라 부분(332)의 관찰 통로(354)를 방해하지 않도록 원위방향으로 개방 원위 단부로 종단된다. 따라서, 벌룬(352)이 임의의 유체 또는 다른 물질을 축적하게 되는 경우, 축적된 유체 또는 물질은 카메라 부분(332)의 시야를 방해하지 않을 것이다. 본 예에서, 내부 표면(356)이 카메라 부분(332)으로부터 절두 원추형 형태로 원위방향으로 연장되지만, 임의의 다른 적합한 기하학적 형상이 관찰 통로(354)를 한정하는 데 사용될 수 있는데, 이는 본 명세서의 교시 내용의 관점에서 당업자에게 명백한 바와 같다. 예를 들어, 내부 표면(356)은 아치형 형태로 외향으로 연장될 수 있다. 단지 다른 예시적인 예로서, 관찰 통로(354)는 생략될 수 있고, 벌룬(352)의 원위 부분은 카메라 부분(332) 위에 배치될 수 있다. 그러한 형태에서, 벌룬(352)은 카메라 부분(332)이 벌룬(352)을 통해 보는 것을 가능하게 하도록 투명할 수 있다. 또한, 그러한 형태에서, 벌룬(352)은 벌룬(352)의 외부 상의 유체 등의 축적을 감소시키기 위해 소수성 재료를 포함할 수 있다.

[0035] 해부학적 구조 상층 조립체(350)가 본 예의 내시경 조립체(310)에 통합되지만, 이는 단지 선택적인 것이다. 일부 경우에, 해부학적 구조 상층 조립체(350)는 내시경 조립체(310)로부터 완전히 생략될 수 있다.

[0036] 도 6a 내지 도 7은 접힌 조직(82)에 의해 방해된 해부학적 통로(84)를 관찰하기 위한 기구(10)와 함께 하는 내시경 조립체(310)의 예시적인 사용을 도시한다. 도 7에서 가장 잘 알 수 있는 바와 같이, 가이드 샤프트 조립체(50)는 작동 요소(60)를 활주가능하게 하우징하는 작동 루멘(58)을 한정한다. 전술된 바와 같이, 작동 요소(60)는 액추에이터(22, 26)에 부착될 수 있고, 가이드와이어, 가요성 겹자 기구, 또는 임의의 다른 적합한 작동 요소를 포함할 수 있는데, 이는 본 명세서의 교시 내용의 관점에서 당업자에게 명백한 바와 같다. 조작자는 내시경 조립체(310)와 독립적으로 작동 요소(60)를 작동시킬 수 있다. 본 예에서, 작동 요소(60)는 가요성 가이드 샤프트 부분(54)에 의해 한정되는 작동 루멘(58) 내에 활주가능하게 배치되어, 작동 요소(60)가 내시경 조립체(310)로부터 측방향으로 변위되게 한다. 그러나, 이는 단지 선택적이다. 예를 들어, 작동 요소(60)는 가요성 외부 샤프트(322)의 내부 루멘(234) 내에 활주가능하게 하우징될 수 있다.

[0037] 먼저, 도 6a에 도시된 바와 같이, 조작자는 개방 원위 단부(56)가 원하는 해부학적 통로(84)에 인접하도록 가이드 샤프트 조립체(50)를 삽입할 수 있다. 이러한 위치설정은 가요성 가이드 샤프트 부분(54)을 제어가능하게

변형시키기 위한 관절운동 구동 조립체(40)의 작동을 포함하여, 그에 의해 강성 가이드 샤프트 부분(52)의 종축에 대해 경사진 축을 따라 개방 원위 단부(56)를 배향시킬 수 있다. 개방 원위 단부(56)가 원하는 위치 및 배향으로 배치된 상태에서, 조작자는 본 명세서의 설명에 따라 액추에이터(312)를 전진시켜서, 내시경 카메라 조립체(330)가 개방 원위 단부(56)를 지나서 원위방향으로 병진하게 할 수 있다.

[0038] 일부 경우에, 도 6b에 도시된 바와 같이, 접힌 조직(82) 또는 다른 해부학적 구조는 조작자가 모든 원하는 위치를 관찰할 수 없도록 내시경 카메라 조립체(330)의 시선을 차단할 수 있다. 그러한 경우에, 도 6c에 도시된 바와 같이, 조작자는 본 명세서의 설명에 따라 해부학적 구조 상승 조립체(350)의 벌룬(352)을 팽창시켜서, 벌룬(352)의 외부 표면이 접힌 조직(82)을 변위시켜 내시경 카메라 조립체(330)에 적합한 시야를 제공하게 할 수 있다.

[0039] 벌룬(352)이 도 6c에 도시된 바와 같이 팽창된 상태에서, 내부 표면(356)은 관찰 통로(354)가 한정되도록 절두 원추형 형상으로 확대된다. 벌룬(352)의 내부 표면(356)의 개방 원위 단부는 벌룬(352)을 포함하는 재료가 관찰 통로(354)의 어디든 방해하지 않는 것을 보장한다. 도 6c에 도시된 단계에서, 조작자는 접힌 조직(82)이 내시경 카메라 조립체(330)의 관찰을 방해하지 않고서 해부학적 통로(84)를 적합하게 관찰할 수 있다. 조작자가 내시경 조립체(310)를 후퇴시키기를 원하는 경우, 조작자는 본 명세서의 설명에 따라 벌룬(352)을 수축시킬 수 있고, 내시경 카메라 조립체(330) 및 해부학적 구조 상승 조립체(350) 둘 모두가 가요성 가이드 샤프트 부분(54)의 한계 내에 있을 때까지 액추에이터(312)를 근위방향으로 병진시킬 수 있다. 이어서, 조작자는 환자로부터 가요성 가이드 샤프트 부분(54)을 제거할 수 있다. 도 6a 내지 도 6c에 도시된 시술 동안의 임의의 적합한 시점에, 조작자는 또한 작동 요소(60)를 개방 원위 단부(56)를 통해 원위방향으로 전진시킬 수 있고, 그에 의해 작동 요소(60)를 임의의 적합한 방식으로 사용할 수 있다.

[0040] 도 8a 및 도 8b는 귀, 코, 또는 목(또는 다른 곳) 내의 의료 시술 동안에 직면하게 될 수 있는 것과 같은 복잡한 해부학적 통로에 접근하는 데 사용될 수 있는 다른 예시적인 내시경 조립체(410)를 도시한다. 본 예의 내시경 조립체(410)는 샤프트 조립체(420), 내시경 카메라 조립체(430), IGS 센서 요소(440), 및 해부학적 구조 상승 조립체(450)를 포함한다. 전술된 내시경 조립체(310)와 유사하게, 샤프트 조립체(420), 내시경 카메라 조립체(430), 및 해부학적 구조 상승 조립체(450)는 복잡한 해부학적 통로에 적합하게 접근하기 위해 가이드 샤프트(50) 내에 활주가능하게 삽입되기에 충분히 작게 치수설정된다. 또한, 전술된 내시경 조립체(310)와 유사하게, 해부학적 구조 상승 조립체(450)는 조직이 더 이상 내시경 카메라 조립체(430)에 대한 방해물이 안되도록 내시경 카메라 조립체(430)의 시야를 방해하는 조직과 선택적으로 결합하고 그를 이동시키도록 구성된다.

[0041] 아래에서 더 상세히 설명되는 바와 같이, 샤프트 조립체(420)는 해부학적 구조 상승 조립체(450)가 팽창되는 동안 적합하게 사용될 수 있는 작동 요소를 활주가능하게 수용하도록 치수설정된다. 또한, 아래에서 더 상세히 설명되는 바와 같이, IGS 내비게이션 센서(440)는 IGS 내비게이션 시스템(100)과 결합하도록 구성되어, 환자 내의 센서(440)의 위치가 환자의 머리(H)(또는 다른 해부학적 구조체)의 비디오 카메라 이미지, 환자의 머리(H)(또는 다른 해부학적 구조체)의 CT 스캔 이미지, 및/또는 환자의 비강 내의 그리고 그에 인접한 해부학적 구조(또는 다른 해부학적 구조체)의 컴퓨터 생성 3차원 모델에 대해 디스플레이 스크린(114)을 통하여 실시간으로 관찰가능하게 한다.

[0042] 도시되어 있지는 않았지만, 내시경 조립체(410)는 전술된 액추에이터(22, 26, 312)의 어느 하나와 실질적으로 유사할 수 있는 액추에이터를 포함한다. 그러한 액추에이터는 손잡이 조립체(12)와 활주가능하게 결합되도록 구성되어서, 조작자가 손잡이 조립체(12)를 파지하는 동일한 손으로 액추에이터를 병진시켜서 그에 의해 내시경 조립체(410)를 손잡이 조립체(12)에 대해 병진시킬 수 있게 할 수 있다.

[0043] 샤프트 조립체(420)는 내부 루멘(424)을 한정하는 가요성 외부 샤프트(422), 작동 루멘(428)을 한정하는 작동 카테터(426), 제1 전기 연결 라인(415), 제2 전기 연결 라인(416), 제1 유체 연통 라인(417), 및 제2 유체 연통 라인(412)을 포함한다. 가요성 외부 샤프트(422)는 액추에이터(도시되지 않음)로부터 원위방향으로 연장될 수 있고, 액추에이터는 앞서 언급된 바와 같이 손잡이 조립체(12)와 이동가능하게 결합될 수 있다. 일부 경우에, 액추에이터는 전술된 회전 몸체(24)와 실질적으로 유사한 회전 몸체를 포함할 수 있다. 그러한 경우에, 액추에이터는 샤프트 조립체(420)에 의해 한정되는 종축을 중심으로 샤프트 조립체(420)뿐만 아니라, 샤프트 조립체에 부착되는 구성요소를 회전시키도록 구성될 수 있다.

[0044] 가요성 외부 샤프트(422)는 액추에이터가 기구(10)의 손잡이 조립체(12)에 적합하게 결합될 때 가이드 샤프트 조립체(50) 내에 활주가능하게 끼워맞춰지도록 치수설정된다. 가요성 외부 샤프트(422)의 원위 단부가 내시경 카메라 조립체(430), IGS 센서 요소(440), 및 해부학적 구조 상승 조립체(450)에 부착된다. 내시경 카메라 조

립체(430) 및 IGS 센서 요소(440)는 가요성 외부 샤프트(422)의 내부 루멘(424) 내에 하우징된다. 가요성 외부 샤프트(422)는 개방 원위 단부(425)에서 원위방향으로 중단되어, 내시경 카메라 조립체(430)에 대한 시선이 가요성 외부 샤프트(422)의 원위 단부(425)에 의해 방해되지 않게 하고; 또한, 작동 요소가 예시적인 사용 동안 가요성 외부 샤프트(422) 및 작동 카테터(426)의 원위 단부(425)를 지나서 연장될 수 있게 한다. 도 11a 및 도 11b에서 가장 잘 알 수 있는 바와 같이, 가요성 외부 샤프트(422)의 원위 부분, 내시경 카메라 조립체(430), IGS 센서 요소(440), 및 해부학적 구조 상승 조립체(450)는 해부학적 구조 상승 조립체(450)가 비확대 구성에 있을 때 가이드 샤프트 조립체(50)의 가요성 가이드 샤프트 부분(54)의 내부에 끼워맞춰지도록 치수설정된다.

[0045] 가요성 외부 샤프트(422)는 외력에 응답하여 (도 3a, 도 3b 및 도 11a에 도시된 바와 같은) 직선 구성으로부터 (도 11b 내지 도 11d에 도시된 바와 같은) 만곡 구성으로 구부러지도록 작동가능하다. 가요성 외부 샤프트(422)는 (도 11b 내지 도 11d에 도시된 바와 같은) 만곡된 가요성 가이드 샤프트 부분(54)을 통해 원위방향으로 전진되는 것에 응답하여 직선 구성으로부터 만곡 구성으로 구부러질 수 있다. 가요성 외부 샤프트(422)의 대응하는 부분 내에 하우징된 구성요소가 가요성 외부 샤프트(422)와 함께 만곡될 수 있다. 가요성 외부 샤프트(422)는 또한, 외부 힘이 더 이상 존재하지 않을 때 가요성 외부 샤프트(422)가 직선 구성으로 복귀하도록 실질적으로 탄성일 수 있다.

[0046] 작동 카테터(426)는 가요성 외부 샤프트(422)의 내부 루멘(424) 내에 하우징된다. 작동 카테터(426)의 작동 루멘(428)은 해부학적 구조 상승 특징부(450)의 예시적인 사용 동안 작동 요소를 활주가능하게 수용하도록 치수설정된다. 해부학적 구조 상승 특징부(450)가 확대 구성을 달성하도록 활성화될 때, 조작자는 작동 요소를 작동 루멘(428)을 통해 가요성 외부 샤프트(422)의 개방 원위 단부(425)를 지나서 원위방향으로 전진시킬 수 있다.

[0047] 제1 전기 통신 라인(415)은 제1 결합 특징부(도시되지 않음)와 내시경 카메라 조립체(430) 사이에 통신 라인을 제공한다. 전기 통신 라인(315)과 유사하게, 제1 전기 통신 라인(415)은 내부 루멘(424) 내에서 내시경 카메라 조립체(430) 내로 원위방향으로 연장된다. 제1 전기 통신 라인(415)은 또한 액추에이터로부터 제1 결합 특징부 내로 근위방향으로 연장된다. 이러한 제1 결합 특징부는 전술된 제1 결합 특징부(314)와 실질적으로 유사하여, 제1 결합 특징부가 본 명세서의 설명에 따라 내시경 카메라 조립체(430)를 활성화시키고 내시경 카메라 조립체(430)를 통해 캡처된 이미지를 전달하기 위한 적합한 구성요소와 연결되도록 작동가능하게 할 수 있다.

[0048] 제2 전기 통신 라인(416)은 IGS 내비게이션 시스템(100)의 결합 유닛(도시되지 않음)과 IGS 센서 요소(440) 사이에 통신 라인을 제공한다. 제2 전기 통신 라인(416)은 내부 루멘(343) 내에서 IGS 센서 요소(440) 내로 원위방향으로 연장된다. 제2 전기 통신 라인(416)은 또한 액추에이터로부터 IGS 내비게이션 시스템(100)의 결합 유닛 내로 근위방향으로 연장된다. 이러한 결합 유닛은 전술된 결합 유닛(132)과 실질적으로 유사하여, IGS 센서 요소(440)가 결합 유닛을 통해 콘솔(116)과 통신하게 할 수 있다.

[0049] 제1 유체 연통 라인(417)은 유체 루멘(418)을 한정한다. 제1 유체 연통 라인(417)은 제2 결합 특징부(416)와 해부학적 구조 상승 조립체(450)의 벌룬(452)의 내부 사이에 유체 연통을 제공한다. 제1 유체 연통 라인(417)은 가요성 외부 샤프트(422)의 내부 루멘(424) 내에서 원위방향으로 연장되고, 벌룬(452)의 내부로 중단된다. 제1 유체 연통 라인(417)은 또한 액추에이터로부터 제2 결합 특징부(도시되지 않음) 내로 근위방향으로 연장된다. 이러한 제2 결합 특징부는 후술되는 제2 결합 특징부(316)와 실질적으로 유사하여, 제2 결합 특징부가 본 명세서의 설명에 따라 벌룬(452)을 적합하게 팽창 및 수축시킬 수 있는 구성요소에 연결되도록 작동가능하게 한다. 단지 예로서, 이러한 제2 결합 특징부는 주사기 또는 팽창 유체(예컨대, 식염수 등)의 다른 공급원과 결합될 수 있다.

[0050] 제2 유체 연통 라인(414)은 유체 루멘(412)을 한정한다. 제2 유체 연통 라인(414)은 유체 결합 특징부와 유체 포트(413) 사이에 유체 연통을 제공한다. 제2 유체 연통 라인(414)은 가요성 외부 샤프트(422)의 내부 루멘(424) 내에서 원위방향으로 연장되고 유체 포트(413) 내로 중단된다. 제2 유체 연통 라인(414)은 또한 액추에이터로부터, 세척 유체 공급원과 유체 결합되도록 구성된 다른 유체 결합 특징부(도시되지 않음) 내로 근위방향으로 연장된다. 유체 포트(413)는, 예시적인 사용 동안 명확한 시선을 제공하기 위해 카메라 조립체(430) 상의 바람직하지 않은 잔류물을 세척하도록 관주 공급원으로부터 이동하는 유체를 제2 유체 연통 라인(414)을 통해 그리고 카메라 조립체(430)의 렌즈 상으로 분무하도록 위치되고 치수설정된다. 일부 형태에서, 제2 유체 연통 라인(414) 및 유체 포트(413)는 생략된다.

[0051] IGS 내비게이션 센서(440)는 자기장 발생기(206)에 의해 발생하는 교변하는 전자기장에 응답한다. 본 예에서, 센서(440)는 가요성 외부 샤프트(422)의 원위 단부(425)에 적어도 하나의 와이어 코일을 포함한다. 그러한 코일이 자기장 발생기(206)에 의해 발생하는 교변하는 전자기장 내에 위치될 때, 교변하는 전자기장은 코일 내에

전류를 발생시킬 수 있으며, 이러한 전류는 제2 전기 통신 와이어(416)를 따라서 그리고 추가로 결합 유닛을 통하여 프로세서(110)로 전달될 수 있다. 이러한 현상은 IGS 내비게이션 시스템(100)이 3차원 공간 내에서(예컨대, 환자(P)의 머리(H) 내에서) 예시적인 내시경 조립체(410)의 원위 단부의 위치를 결정하는 것을 가능하게 할 수 있다. 이를 달성하기 위하여, 프로세서(110)는 센서(440)의 위치 관련 신호로부터 내시경 조립체(410)의 원위 단부의 위치 좌표를 계산하기 위한 알고리즘을 실행시킨다. 일부 형태에서, 센서(440) 및 관련 구성요소는 생략된다.

[0052] 전술된 바와 같이, 내시경 카메라 조립체(430)는 전기 통신 라인(415)과 통신하고 가요성 샤프트(422)의 내부 루멘(424)의 원위 단부에 부착된다. 내시경 카메라 조립체(430)는 카메라 부분(432) 및 광 부분(434)을 포함한다. 카메라 부분(432)은 비디오 이미지를 캡처하고, 이러한 비디오 이미지를 전기 통신 라인(415) 및 제1 결합 특징부(414)를 통해 비디오 스크린으로 전달하도록 구성된다. 광 부분(434)은 카메라 부분(432)의 시야를 조명하는 광의 공급원을 제공하도록 구성되어, 카메라 부분(432)에 의해 캡처된 이미지가 관찰가능하게 한다. 본 예에서, 카메라 부분(432)은 구동된 관절운동 특징부를 포함하지 않는데, 이는 카메라 부분(432) 및 샤프트 조립체(420)의 원위 단부가 가이드 샤프트 조립체(50) 내로의 진입에 적합한 비교적 작은 프로파일(즉, 종래의 관절운동형 내시경의 프로파일보다 작음)을 갖게 할 수 있다. 이러한 더 작은 프로파일은 대략 2 밀리미터 또는 그 미만일 수 있다. 그러나, 이는 단지 선택적인데, 그 이유는 일부 형태가 구동된 관절운동 특징부를 갖는 카메라 부분(432)을 포함할 수 있기 때문이다.

[0053] 전술된 바와 같이, 해부학적 구조 상승 조립체(450)는 카메라 부분(432)의 시야를 방해하는 조직과 결합하고 그를 이동시키도록 구성된다. 해부학적 구조 상승 조립체(340)는 가요성 외부 샤프트(422)의 외부에 부착된 근위 부분을 갖는 벌룬(452)을 포함한다. 벌룬(452)은 유연성, 비-유연성, 반-유연성 등일 수 있다. 임의의 적합한 벌룬(452)이 본 명세서의 교시 내용의 관점에서 당업자에게 명백한 바와 같이 이용될 수 있다. 전술된 바와 같이, 벌룬(452)의 내부는 샤프트 조립체(420)의 유체 연통 라인(417)과 유체 연통한다. 유체 연통 라인(417)은 내부 루멘(424)으로부터 벌룬(452)의 한계 내에 위치된 가요성 외부 샤프트(422)의 외부 표면으로 연장된다. 물론, 유체 연통 라인(417)은 본 명세서의 교시 내용의 관점에서 당업자에게 명백한 바와 같이 임의의 적합한 수단을 통하여 벌룬(452)과 유체 연통할 수 있다.

[0054] 조작자는 유체 공급원(예컨대, 주사기)을 유체 결합 특징부(도시되지 않음)와 결합시키고 유체를 유체 루멘(418)을 통해 벌룬(452)의 내부로 보냄으로써 벌룬(452)을 선택적으로 팽창시킬 수 있다. 조작자가 방해 조직을 카메라 부분(432)으로부터 멀리 이동시키기를 원할 때, 조작자는 벌룬(452)의 외부 표면이 방해 조직과 결합하고 이를 멀리 밀어낼 수 있도록 벌룬(452)을 팽창시킬 수 있다. 대안적으로, 조작자는 유체를 벌룬(452)으로부터 제2 결합 특징부(416)를 향해 흡인함으로써 벌룬(452)을 선택적으로 수축시킬 수 있거나; 또는 이와 달리 벌룬(452)으로부터의 유체 압력을 완화시켜 유체가 제2 결합 특징부(416)를 향해 배출되게 할 수 있다.

[0055] 벌룬(452)의 근위 부분이 가요성 외부 샤프트(422)의 외부에 부착되는 한편, 벌룬(452)의 원위 부분은 관찰 통로(454)를 한정하기 위해 카메라 부분(432)으로부터 측방향 외향으로 확대되는 아치형 형태로 원위방향으로 연장되는 내부 표면(456)을 포함한다. 관찰 통로(454)는 벌룬(452)을 형성하는 물질이 카메라 부분(432)의 관찰 통로(454)를 방해하지 않도록 원위방향으로 개방 원위 단부로 종단된다. 따라서, 벌룬(452)이 임의의 유체 또는 다른 물질을 축적하게 되는 경우, 축적된 유체 또는 물질은 카메라 부분(432)의 시야를 방해하지 않을 것이다. 더욱이, 관찰 통로(454)는 벌룬(452)이 팽창되는 동안 작동 요소가 개방 원위 단부(425)를 지나서 원위방향으로 연장되게 하는 경로를 제공한다. 본 예에서, 내부 표면(456)이 카메라 부분(432)으로부터 측방향으로 확대되는 아치형 형태로 원위방향으로 연장되지만, 임의의 다른 적합한 기하학적 형상이 관찰 통로(454)를 한정하는 데 사용될 수 있는데, 이는 본 명세서의 교시 내용의 관점에서 당업자에게 명백한 바와 같다. 예를 들어, 내부 표면(456)은 절두 원추형 형태로 외향으로 연장될 수 있다.

[0056] 도 11a 내지 도 11d는 접힌 조직(82)에 의해 방해된 해부학적 통로(84)를 관찰하기 위한 기구(10)와 함께 하는 내시경 조립체(410)의 예시적인 사용을 도시한다. 본 예에서, 겸자 기구(460) 형태의 작동 요소가 작동 카테터(426) 내에 활주가능하게 배치된다. 겸자 기구(460)가 본 예에서 사용되고 있지만, 임의의 다른 적합한 작동 요소가 사용될 수 있는데, 이는 본 명세서의 교시 내용의 관점에서 당업자에게 명백할 것이다.

[0057] 먼저, 도 11a에 도시된 바와 같이, 조작자는 개방 원위 단부(56)가 원하는 해부학적 통로(84)에 인접하도록 가이드 샤프트 조립체(50)를 삽입할 수 있다. 이러한 위치설정은 가요성 가이드 샤프트 부분(54)을 제어가능하게 변형시키기 위한 관절운동 구동 조립체(40)의 작동을 포함하여, 그에 의해 강성 가이드 샤프트 부분(52)의 종축에 대해 경사진 축을 따라 개방 원위 단부(56)를 배향시킬 수 있다. 도 11b에 도시된 바와 같이, 개방 원위 단

부(56)가 원하는 위치 및 배향으로 배치된 상태에서, 조작자는 가요성 외부 샤프트(422)의 개방 원위 단부(425)가 개방 원위 단부(56)를 지나서 원위방향으로 병진하도록 본 명세서의 설명에 따라 액추에이터를 작동시켜, 내시경 카메라 조립체(430)가 개방 원위 단부(56)를 지나서 작동되게 할 수 있다. IGS 내비게이션 시스템(100)이 존재하는 경우, IGS 내비게이션 시스템(100)은 IGS 센서 요소(440)를 추적하고 디스플레이 스크린(114) 상에 IGS 센서 요소(440) 및/또는 내시경 조립체(410)의 위치를 실시간으로 표시할 수 있다.

[0058] 일부 경우에, 도 11b에 도시된 바와 같이, 접힌 조직(82) 또는 다른 해부학적 구조는 조작자가 모든 원하는 위치를 관찰할 수 없도록 내시경 카메라 조립체(430)의 시선을 차단할 수 있다. 그러한 경우에, 도 11c에 도시된 바와 같이, 조작자는 본 명세서의 설명에 따라 해부학적 구조 상승 조립체(450)의 벌룬(452)을 팽창시켜서, 벌룬(452)의 외부 표면이 접힌 조직(82)을 변위시켜 내시경 카메라 조립체(430)에 적합한 시야를 제공하게 할 수 있다.

[0059] 벌룬(452)이 도 11c에 도시된 바와 같이 팽창된 상태에서, 내부 표면(456)은 관찰 통로(454)가 한정되도록 측방향으로 확대되는 아치형 형태로 확대된다. 벌룬(452)의 내부 표면(456)의 개방 원위 단부는 벌룬(452)을 포함하는 재료가 관찰 통로(454)의 어디든 방해하지 않는 것을 보장한다. 도 11c에 도시된 단계에서, 조작자는 접힌 조직(82)이 내시경 카메라 조립체(430)의 관찰을 방해하지 않고서 해부학적 통로(84)를 적합하게 관찰할 수 있다. 도 11d에 도시된 바와 같이, 조작자는 또한, 본 명세서의 교시 내용의 관점에서 당업자에게 명백한 바와 같이 해부학적 구조와 상호작용하도록, 겸자 기구(460)를 관찰 통로(454)를 통해 원위방향으로 그리고 벌룬(452)을 지나서 원위방향으로 전진시킬 수 있다.

[0060] 전술된 바와 같이, 겸자 기구(460)가 본 예에서 사용되고 있지만, 임의의 다른 적합한 작동 요소가 사용될 수 있는데, 이는 본 명세서의 교시 내용의 관점에서 당업자에게 명백할 것이다. 예를 들어, 도 12에 도시된 바와 같이, 겸자 기구(460)를 전진시키는 대신, 조작자는 접근된 해부학적 구조의 치료 전에 진단 샘플을 취하기 위해 가요성 스왑(462)을 작동 카테터(426) 내에서 그리고 그를 지나서 원위방향으로 전진시킬 수 있다. 일부 경우에, 가요성 스왑(462)은 시선 외부에 있는 해부학적 영역에 도달할 수 있다. 일부 경우에, 가요성 스왑(462)은 가요성 스왑(462)의 원위 단부가 초기에 작동 카테터(426)의 원위 단부에 대해 근위방향으로 하우징되도록 작동 카테터(426)의 한계 내에 사전로딩(preloading)될 수 있다. 더욱이, 도 13에 도시된 바와 같이, 적합한 치료 유체(466), 또는 다양한 치료 유체들(466)을 접근된 해부학적 구조에 적용하기 위해 스프레이 튜브(466)가 작동 요소로서 사용될 수 있다. 일부 경우에, 하나의 작동 요소가 본 명세서의 설명에 따라 사용되고, 제거되고, 제2 작동 요소로 교체될 수 있다. 제2 작동 요소는 본 명세서의 설명에 따라 사용되고 제거될 수 있다. 더욱이, 제3 작동 요소가 사용, 제거, 교체될 수 있고, 등등이다.

[0061] 조작자가 내시경 조립체(410)를 후퇴시키기를 원하는 경우, 조작자는 본 명세서의 설명에 따라 벌룬(452)을 수축시킬 수 있고, 내시경 카메라 조립체(430) 및 해부학적 구조 상승 조립체(450) 둘 모두가 가요성 가이드 샤프트 부분(54)의 한계 내에 있을 때까지 액추에이터를 근위방향으로 병진시킬 수 있다. 이어서, 조작자는 환자로 부터 가요성 가이드 샤프트 부분(54)을 제거할 수 있다.

[0062] IV. 예시적인 조합

[0063] 하기의 예는 본 명세서의 교시 내용들이 조합되거나 적용될 수 있는 다양한 비-포괄적인 방식에 관련된다. 하기의 예는 본 출원에서 또는 본 출원의 후속 출원에서 언제라도 제시될 수 있는 임의의 청구항의 범위(coverage)를 제한하도록 의도되지 않는다는 것이 이해되어야 한다. 권리 포기(disclaimer)가 의도되지 않는다. 하기의 예는 단지 예시적인 것에 불과한 목적으로 제공되고 있다. 본 명세서의 다양한 교시 내용들이 다수의 다른 방식으로 배열되고 적용될 수 있다는 것이 고려된다. 또한, 일부 변형은 아래의 실시예에 언급되는 소정 특징을 생략할 수 있는 것이 고려된다. 따라서, 아래에 언급되는 태양들 또는 특징들 중 어느 것도, 본 발명자에 의해 또는 본 발명자와 이해관계에 있는 계승자에 의해 추후에 불가결한 것으로 달리 명시적으로 지시되지 않는 한, 불가결한 것으로 간주되어서는 안된다. 아래에 언급되는 것을 넘어서는 추가의 특징을 포함하는 임의의 청구항이 본 출원에서 또는 본 출원에 관련된 후속 출원에서 제시되는 경우, 그들 추가의 특징은 특허성에 관한 임의의 이유로 추가되었다고 간주되어서는 안된다.

[0064] 실시예 1

[0065] 내시경 조립체로서, (a) 샤프트 조립체로서, (i) 루멘을 한정하는 가요성 외부 샤프트, (ii) 제1 전기 통신 라인, 및 (iii) 제1 유체 연통 라인을 포함하는, 상기 샤프트 조립체; (b) 상기 샤프트 조립체와 연관되고, 상기 제1 전기 통신 라인과 통신하는 내시경 카메라 조립체; 및 (c) 상기 가요성 외부 샤프트에 결합된 팽창가능 부

재를 포함하는 해부학적 구조 상승 조립체로서, 상기 팽창가능 부재는 내부 표면을 포함하고, 상기 제1 유체 연통 라인에 상기 팽창가능 부재와 유체 연통하고, 상기 팽창가능 부재는 수축 구성과 팽창 구성 사이에서 전이되도록 구성되고, 상기 내부 표면은 상기 팽창가능 부재가 상기 팽창 구성에 있는 동안 상기 내시경 카메라 조립체에 대해 원위에 있는 관찰 통로를 한정하도록 구성되는, 상기 해부학적 구조 상승 조립체를 포함하는, 내시경 조립체.

- [0066] 실시예 2
- [0067] 실시예 1에 있어서, 상기 유체 연통 라인은 상기 루멘 내에서 적어도 부분적으로 연장되는, 내시경 조립체.
- [0068] 실시예 3
- [0069] 실시예 1 및 실시예 2 중 임의의 하나 이상의 실시예에 있어서, 상기 전기 통신 라인은 상기 루멘 내에서 적어도 부분적으로 연장되는, 내시경 조립체.
- [0070] 실시예 4
- [0071] 실시예 1 내지 실시예 3 중 임의의 하나 이상의 실시예에 있어서, 상기 내부 표면은 상기 팽창가능 부재가 상기 팽창 구성에 있는 동안 절두 원추형 형태를 한정하도록 구성되는, 내시경 조립체.
- [0072] 실시예 5
- [0073] 실시예 1 내지 실시예 3 중 임의의 하나 이상의 실시예에 있어서, 상기 내부 표면은 상기 팽창가능 부재가 상기 팽창 구성에 있는 동안 아치형 형태로 연장되도록 구성되는, 내시경 조립체.
- [0074] 실시예 6
- [0075] 실시예 1 내지 실시예 5 중 임의의 하나 이상의 실시예에 있어서, 상기 샤프트 조립체는 상기 가요성 외부 샤프트의 루멘 내에서 연장되는 작동 카테터를 추가로 포함하고, 상기 작동 카테터는 작동 요소를 활주가능하게 수용하도록 치수설정되는, 내시경 조립체.
- [0076] 실시예 7
- [0077] 실시예 1 내지 실시예 6 중 임의의 하나 이상의 실시예에 있어서, 상기 팽창가능 부재는 근위 부분 및 원위 부분을 포함하고, 상기 근위 부분은 상기 가요성 외부 샤프트에 부착되고, 상기 원위 부분은 상기 내부 표면을 포함하는, 내시경 조립체.
- [0078] 실시예 8
- [0079] 실시예 1 내지 실시예 7 중 임의의 하나 이상의 실시예에 있어서, 상기 루멘 내에 하우징된 센서 요소와 통신하는 제2 전기 통신 라인을 추가로 포함하는, 내시경 조립체.
- [0080] 실시예 9
- [0081] 실시예 8에 있어서, 상기 센서 요소는 교번하는 자기장에 응답하여 위치 표시 신호를 생성하도록 작동가능한, 내시경 조립체.
- [0082] 실시예 10
- [0083] 실시예 8 및 실시예 9 중 임의의 하나 이상의 실시예에 있어서, 상기 센서 요소는 코일을 포함하는, 내시경 조립체.
- [0084] 실시예 11
- [0085] 실시예 1 내지 실시예 10 중 임의의 하나 이상의 실시예에 있어서, 상기 카메라 조립체 상에 유체를 분무하도록 구성된 유체 포트와 연통하는 제2 유체 연통 라인을 추가로 포함하는, 내시경 조립체.
- [0086] 실시예 12
- [0087] 실시예 1 내지 실시예 11 중 임의의 하나 이상의 실시예에 있어서, 상기 가요성 외부 샤프트의 근위 단부에 부착되는 액추에이터를 추가로 포함하는, 내시경 조립체.
- [0088] 실시예 13
- [0089] 실시예 1 내지 실시예 12 중 임의의 하나 이상의 실시예에 있어서, 상기 팽창가능 부재는 상기 팽창 구성에서

개방 원위 단부를 한정하는, 내시경 조립체.

- [0090] 실시예 14
- [0091] 실시예 1 및 실시예 13 중 임의의 하나 이상의 실시예에 있어서, 상기 가요성 외부 샤프트는 탄성인, 내시경 조립체.
- [0092] 실시예 15
- [0093] 내시경 조립체로서, (a) 샤프트 조립체로서, (i) 루멘을 한정하고, 원위 단부를 포함하는 가요성 외부 샤프트, (ii) 전기 통신 라인, 및 (iii) 유체 연통 라인을 포함하는, 상기 샤프트 조립체; (b) 상기 샤프트 조립체와 연관되고, 상기 전기 통신 라인과 통신하는 내시경 카메라 조립체; 및 (c) 수축 구성과 팽창 구성 사이에서 전이 되도록 구성된 팽창가능 부재를 포함하는 해부학적 구조 상승 조립체로서, 상기 유체 연통 라인은 상기 팽창가능 부재와 유체 연통하고, 상기 팽창가능 부재는 근위 단부 및 원위 단부를 포함하고, 상기 근위 단부는 상기 가요성 외부 샤프트에 결합되고, 상기 팽창가능 부재는 상기 가요성 외부 샤프트의 원위 단부를 지나서 원위방향으로 연장되는 내부 표면을 포함하고, 상기 팽창가능 부재의 내부는 상기 팽창가능 부재가 상기 팽창 구성에 있는 동안 상기 내시경 카메라 조립체에 대해 원위에 있는 관찰 통로를 한정하도록 구성되는, 상기 해부학적 구조 상승 조립체를 포함하는, 내시경 조립체.
- [0094] 실시예 16
- [0095] 실시예 15에 있어서, 상기 가요성 외부 샤프트의 원위 단부는 개방된, 내시경 조립체.
- [0096] 실시예 17
- [0097] 실시예 16에 있어서, 상기 내시경 카메라 조립체는 상기 루멘 내에 하우징되는, 내시경 조립체.
- [0098] 실시예 18
- [0099] 실시예 15 내지 실시예 17 중 임의의 하나 이상의 실시예에 있어서, 상기 샤프트 조립체는 상기 루멘 내에 하우징된 작동 카테터를 추가로 포함하는, 내시경 조립체.
- [0100] 실시예 19
- [0101] 실시예 15 내지 실시예 18 중 임의의 하나 이상의 실시예에 있어서, 상기 내시경 카메라 조립체는 카메라 부분 및 광원 부분을 포함하는, 내시경 조립체.
- [0102] 실시예 20
- [0103] 내시경 조립체로서, (a) 샤프트 조립체로서, (i) 루멘을 한정하는 가요성 외부 샤프트, (ii) 제1 전기 통신 라인, 및 (iii) 제1 유체 연통 라인을 포함하는, 상기 샤프트 조립체; (b) 상기 샤프트 조립체와 연관되고, 상기 제1 전기 통신 라인과 통신하는 내시경 카메라 조립체; 및 (c) 팽창가능 부재를 포함하는 해부학적 구조 상승 조립체로서, 상기 제1 유체 연통 라인은 상기 팽창가능 부재와 유체 연통하고, 상기 팽창가능 부재는 수축 구성과 팽창 구성 사이에서 전이되도록 구성되고, 상기 팽창가능 부재는 상기 팽창 구성에서 상기 내시경 카메라 조립체에 대해 원위에 있는 관찰 통로를 한정하도록 구성되고, 상기 관찰 통로는 상기 팽창가능 부재에 의해 방해받지 않는, 상기 해부학적 구조 상승 조립체를 포함하는, 내시경 조립체.
- [0104] 실시예 21
- [0105] 실시예 6에 있어서, 상기 작동 카테터 내에 활주가능하게 배치되는 작동 요소를 추가로 포함하고, 상기 작동 요소는 겹자, 스왑, 또는 스프레이 튜브 중 하나 이상을 포함하는, 내시경 조립체.
- [0106] V. 기타
- [0107] 본 명세서에 기술된 실시예들 중 임의의 것이 전술된 것에 더하여 또는 그 대신에 다양한 다른 특징부를 포함할 수 있는 것이 이해되어야 한다. 단지 예로서, 본 명세서에 기술된 실시예들 중 임의의 것이 또한 본 명세서에 참고로 포함되는 다양한 참고 문헌들 중 임의의 것에 개시된 다양한 특징부들 중 하나 이상을 포함할 수 있다.
- [0108] 본 명세서에 기술된 교시 내용, 표현, 실시 형태, 실시예 등 중 임의의 하나 이상이 본 명세서에 기술된 다른 교시 내용, 표현, 실시 형태, 실시예 등 중 임의의 하나 이상과 조합될 수 있는 것이 이해되어야 한다. 따라서, 전술된 교시 내용, 표현, 실시 형태, 실시예 등은 서로에 대해 별개로 고려되지 않아야 한다. 본 명세서의 교시 내용들이 조합될 수 있는 여러 적합한 방식이 본 명세서의 교시 내용의 관점에서 당업자에게는 용이

하게 명백할 것이다. 그러한 변경 및 변형은 청구범위의 범주 내에 포함되는 것으로 의도된다.

[0109] 전체적으로 또는 부분적으로, 본 명세서에 참고로 포함되는 것으로 언급된 임의의 특허, 간행물, 또는 다른 개시 자료가, 포함되는 자료가 본 명세서에 기재된 기존의 정의, 서술, 또는 다른 개시 자료와 상충되지 않는 범위에서만, 본 명세서에 포함된다 것이 인식되어야 한다. 그렇기 때문에, 그리고 필요한 범위에서, 본 명세서에 명시적으로 기재된 바와 같은 개시 내용은 본 명세서에 참고로 포함되는 임의의 상충되는 자료를 대체한다. 본 명세서에 참고로 포함되는 것으로 언급되지만 본 명세서에 기재된 기존의 정의, 서술, 또는 다른 개시 자료와 상충되는 임의의 자료 또는 그의 부분은 포함되는 자료와 기존의 개시 자료 사이에 충돌이 일어나지 않는 범위로만 포함될 것이다.

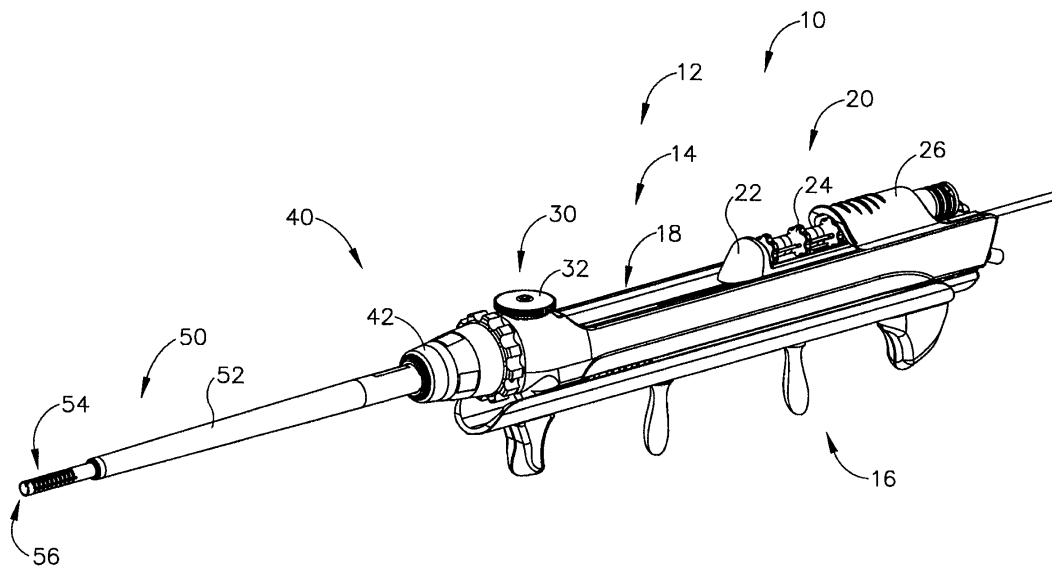
[0110] 본 명세서에 개시된 장치의 형태는 일회 사용 후 폐기되도록 설계될 수 있거나, 그것은 여러 번 사용되도록 설계될 수 있다. 형태는 어느 한 경우 또는 두 경우 모두에, 적어도 일회 사용 후 재사용을 위해 원상회복될 수 있다. 원상회복은 디바이스의 분해 단계에 이은 특정 피스의 세정 또는 교체 단계 및 후속 재조립 단계의 임의의 조합을 포함할 수 있다. 특히, 디바이스의 형태는 분해될 수 있고, 디바이스의 임의의 개수의 특정 피스 또는 부품이 임의의 조합으로 선택적으로 교체되거나 제거될 수 있다. 특정 부품의 세정 및/또는 교체 시, 디바이스의 형태는 원상회복 시설에서 또는 외과 시술 직전에 수술 팀에 의해 후속 사용을 위해 재조립될 수 있다. 당업자는 디바이스의 원상회복이 분해, 세정/교체 및 재조립을 위한 다양한 기법을 이용할 수 있는 것을 인식할 것이다. 그러한 기법의 사용, 및 결과적인 원상회복된 디바이스는 모두 본 출원의 범주 내에 있다.

[0111] 단지 예로서, 본 명세서에 기술된 형태는 수술 전에 처리될 수 있다. 먼저, 새로운 또는 사용된 기구가 입수되어, 필요할 경우 세정될 수 있다. 기구는 이어서 멸균될 수 있다. 하나의 멸균 기술에서, 기구는 폐쇄 및 밀봉된 용기, 예컨대 플라스틱 또는 타이벡 백(TYVEK bag) 내에 배치된다. 용기와 기구는 이어서 감마 방사선, x-선, 또는 고-에너지 전자(high-energy electron)와 같은, 용기를 투과할 수 있는 방사선 영역 내에 배치될 수 있다. 방사선은 기구 상의 그리고 용기 내의 세균을 죽일 수 있다. 멸균된 기구는 이어서 멸균 용기 내에 보관될 수 있다. 밀봉된 용기는 그것이 외과용 시설에서 개봉될 때까지 기구를 멸균된 상태로 유지할 수 있다. 디바이스는 또한 베타 또는 감마 방사선, 산화에틸렌, 또는 증기를 포함하지만 이에 제한되지 않는, 당업계에 알려진 임의의 다른 기술을 사용하여 멸균될 수 있다.

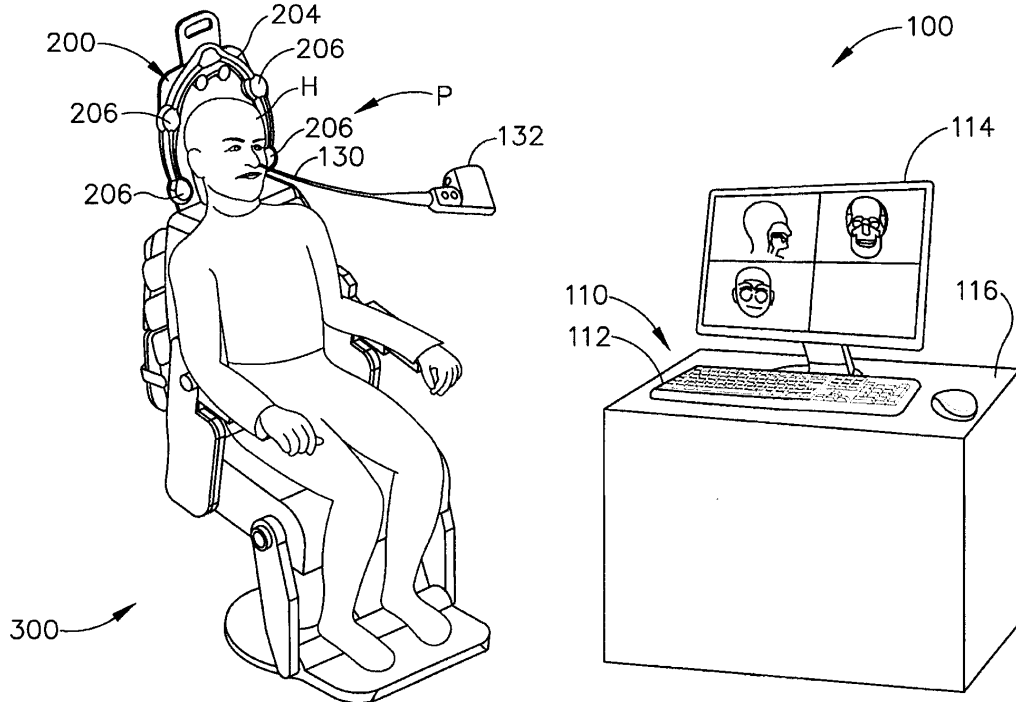
[0112] 본 발명의 다양한 형태가 도시되고 기술되었지만, 본 명세서에 기술된 방법 및 시스템의 추가의 개조가 본 발명의 범주로부터 벗어남이 없이 당업자에 의한 적절한 변경에 의해 달성될 수 있다. 몇몇 그러한 잠재적인 변경이 언급되었고, 다른 것이 당업자에게 명백할 것이다. 예를 들어, 위에서 논의된 예, 형태, 기하학적 형상, 재료, 치수, 비, 단계 등은 예시적이고 필수적인 것이 아니다. 따라서, 본 발명의 범주는 하기의 청구범위의 관점에서 고려되어야 하며, 명세서 및 도면에 도시 및 기술된 구조 및 작동의 상세 사항으로 제한되지 않는 것으로 이해된다.

도면

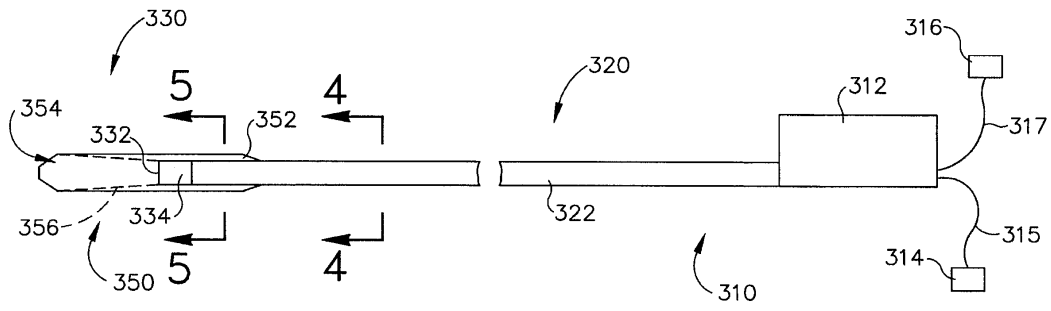
도면1



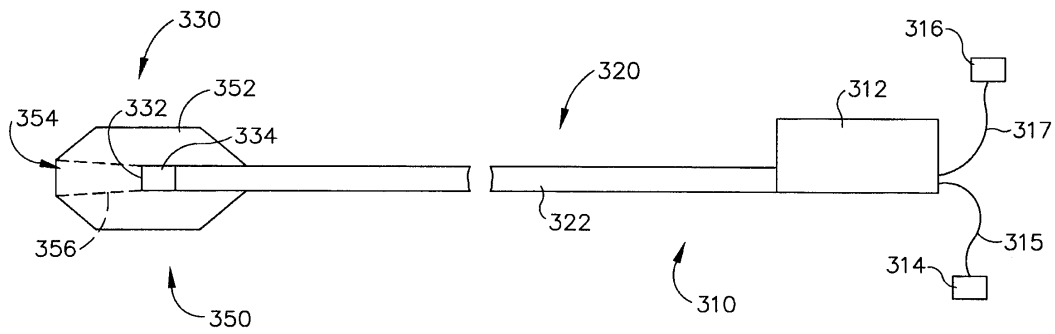
도면2



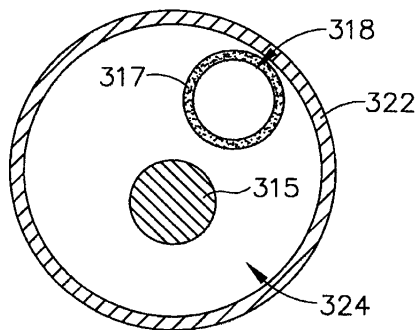
도면3a



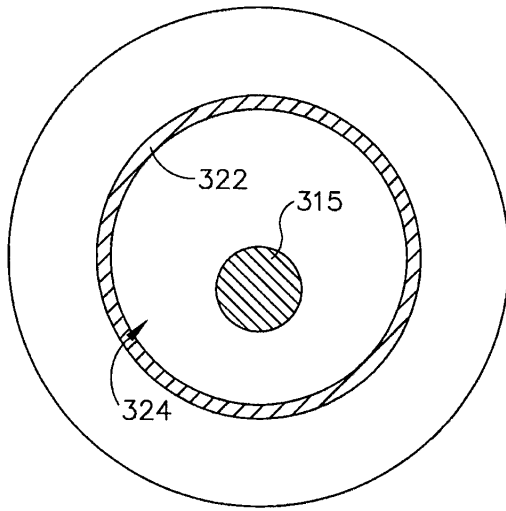
도면3b



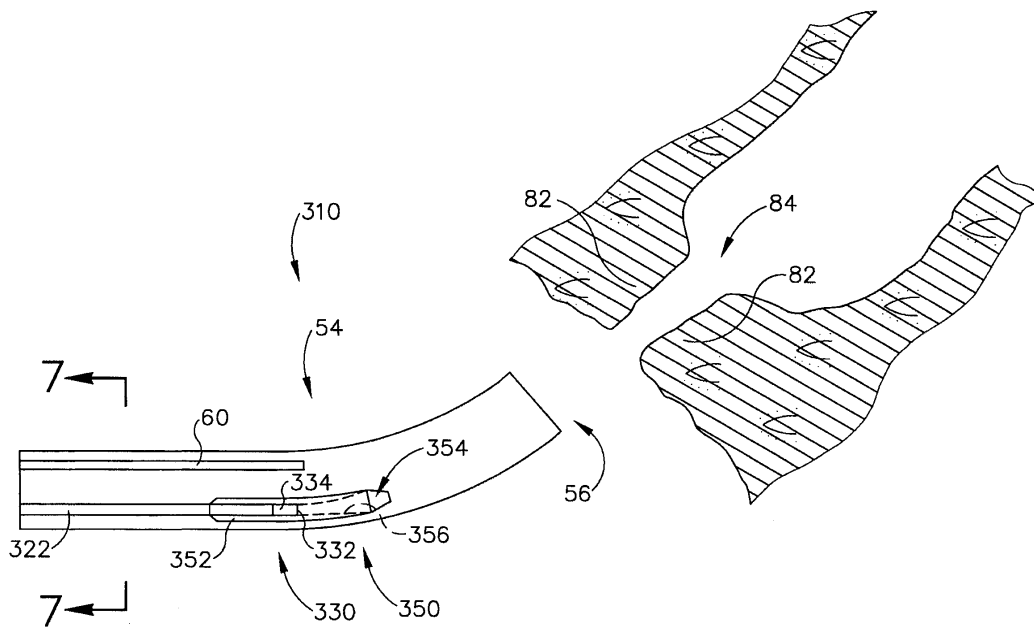
도면4



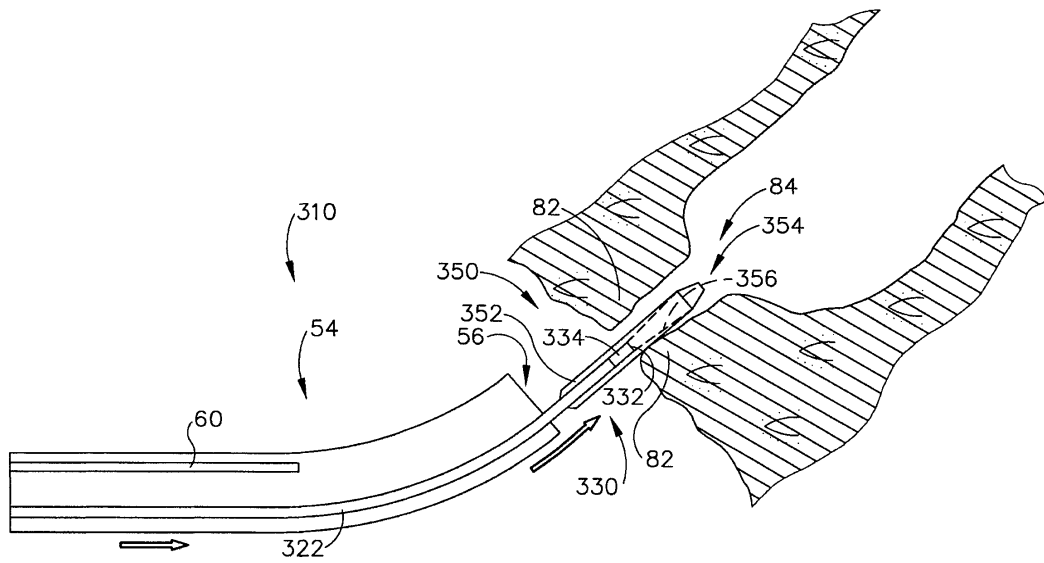
도면5



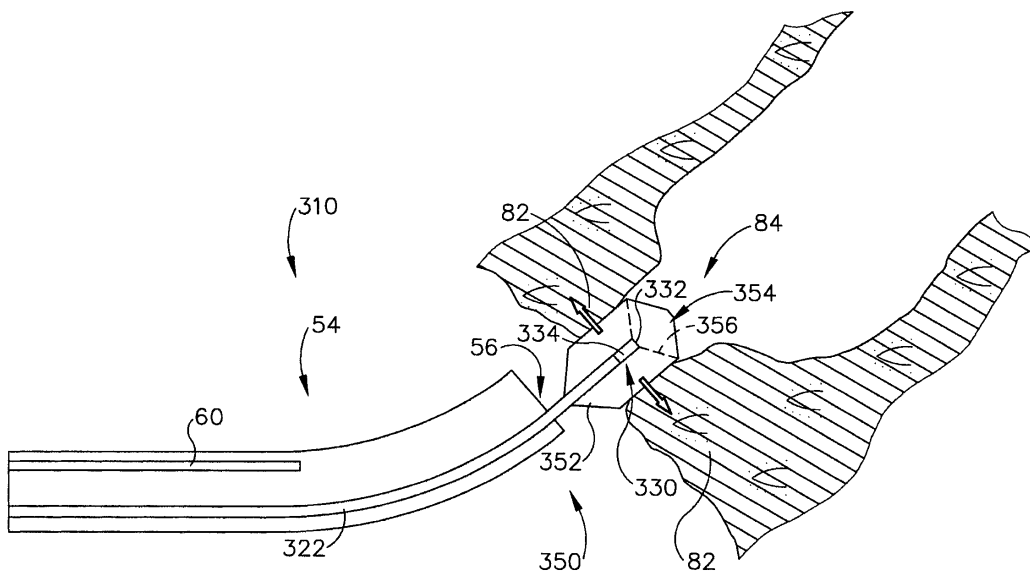
도면6a



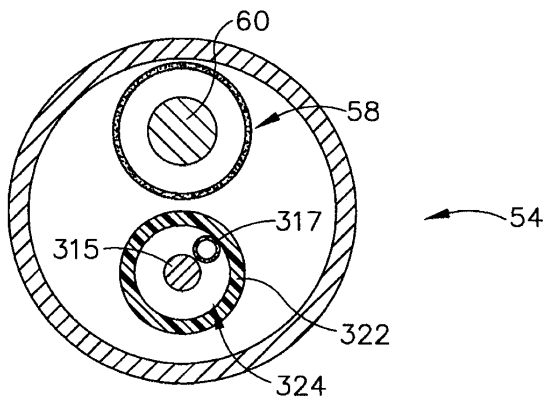
도면6b



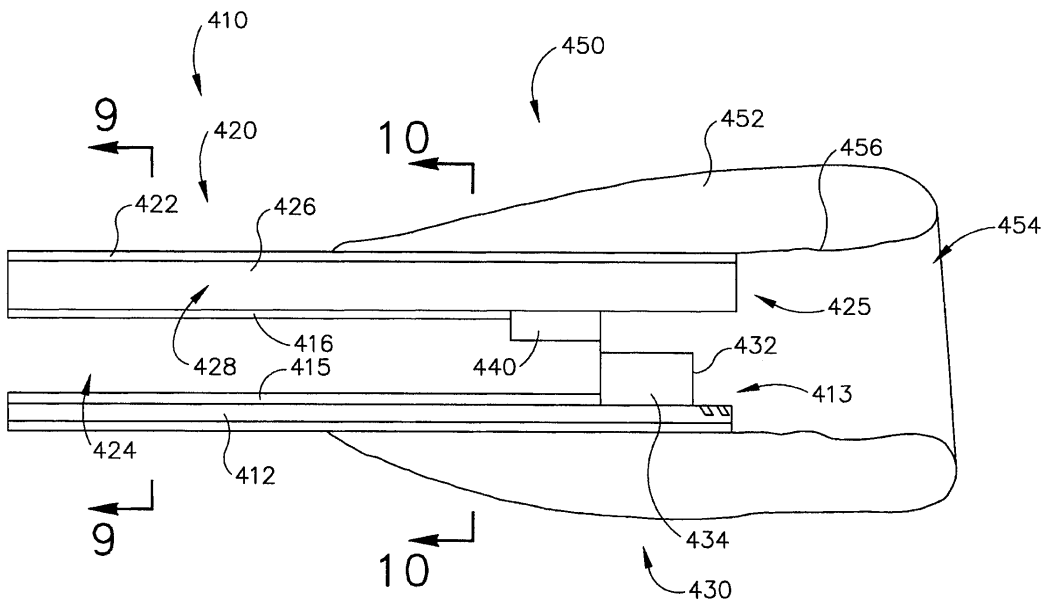
도면6c



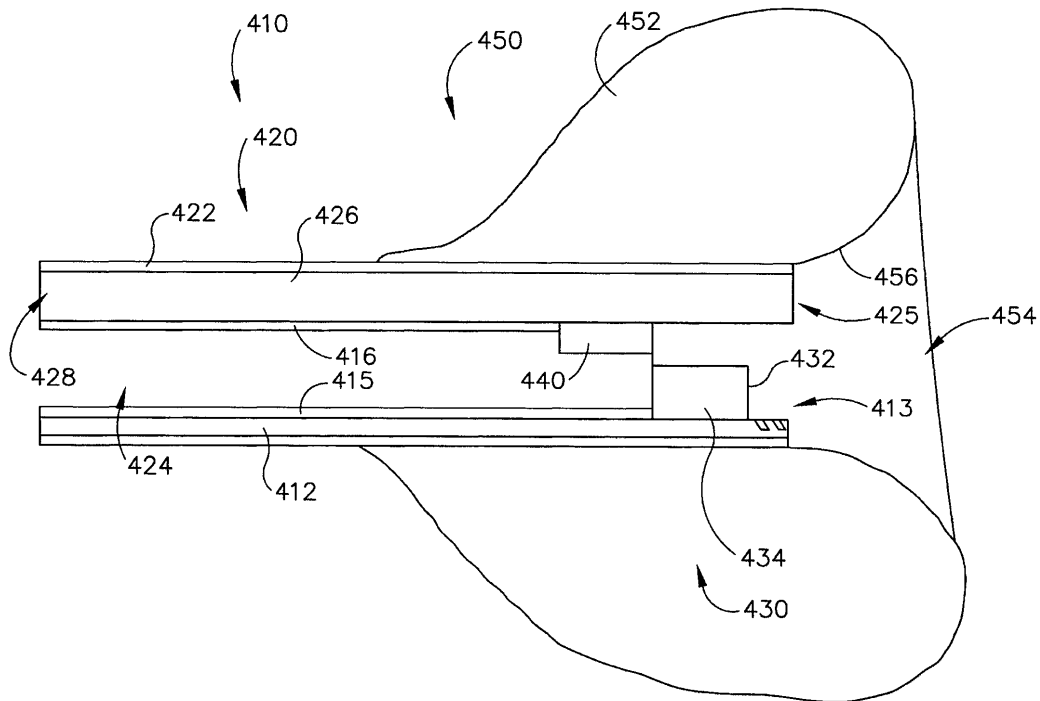
도면7



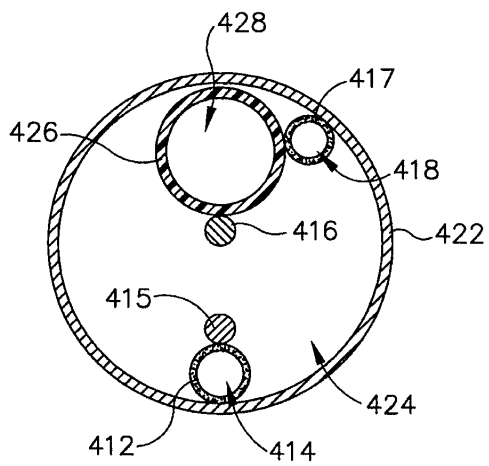
도면8a



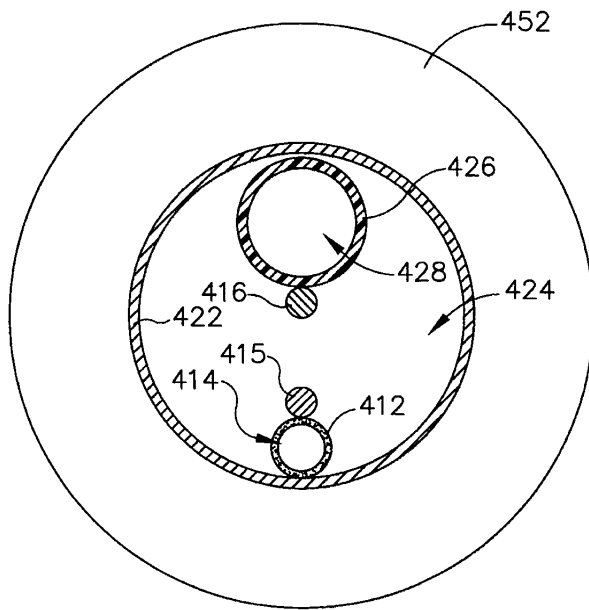
도면8b



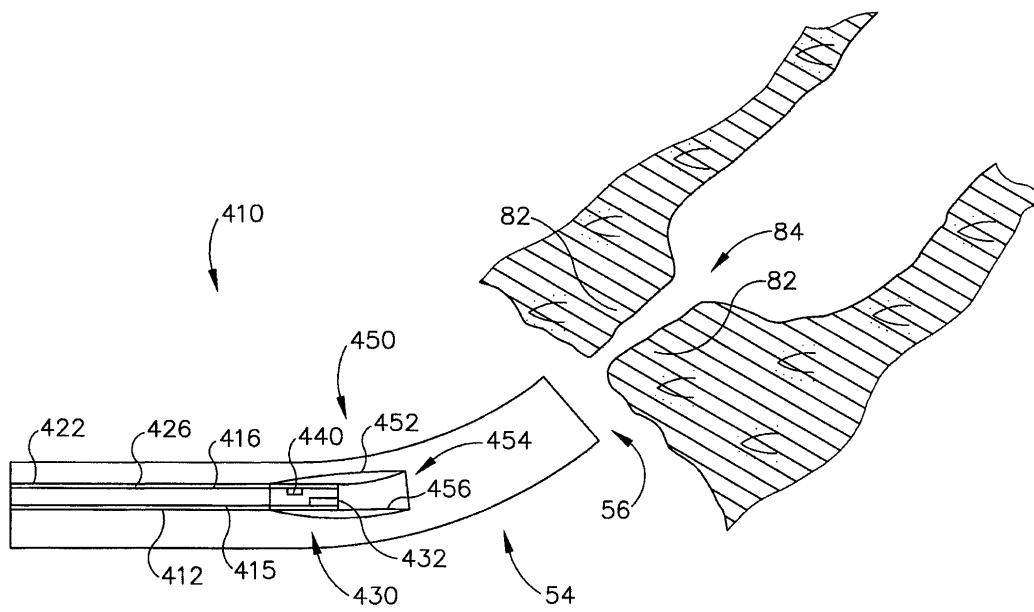
도면9



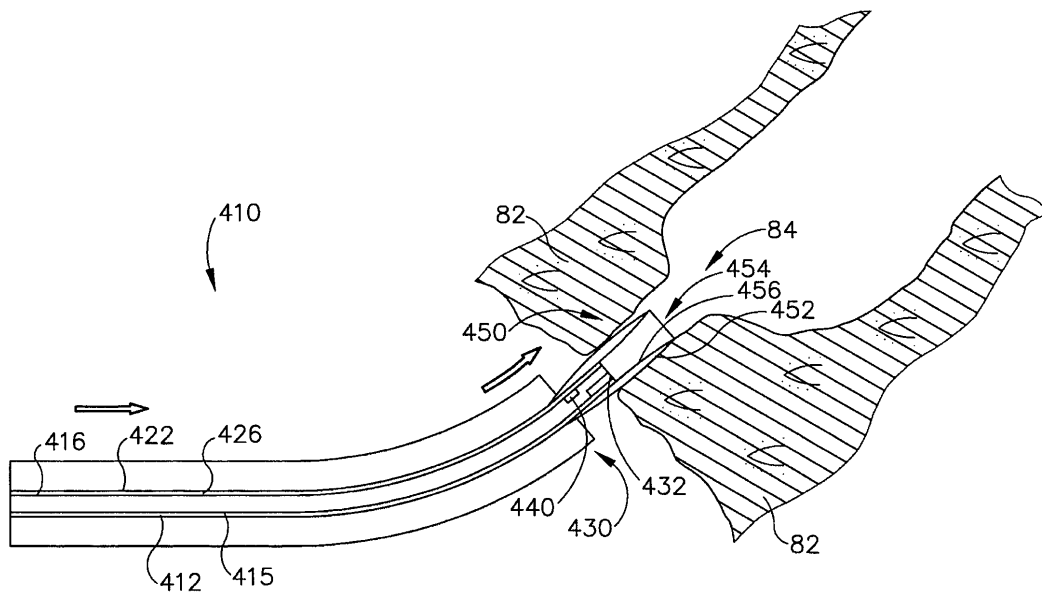
도면10



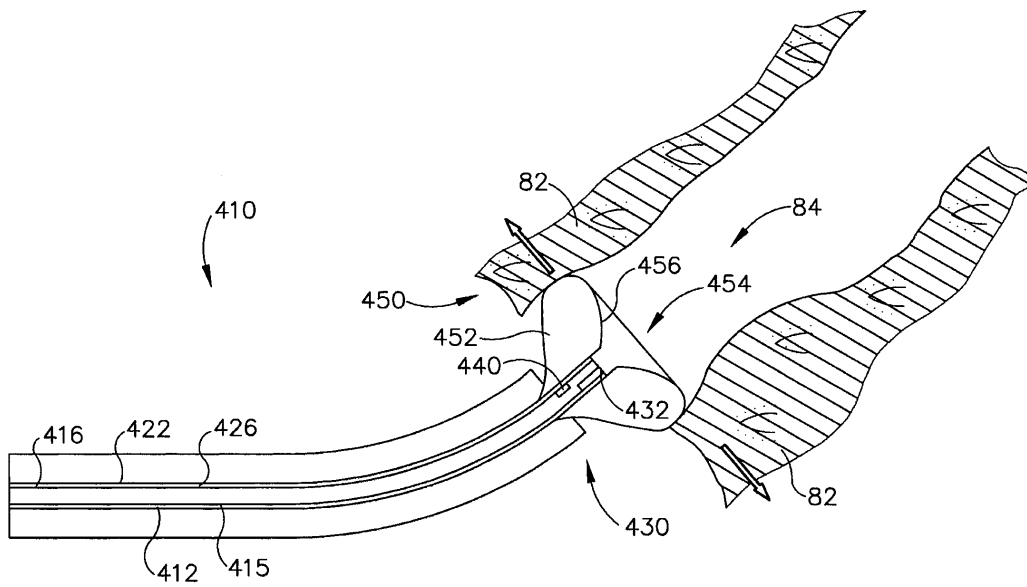
도면11a



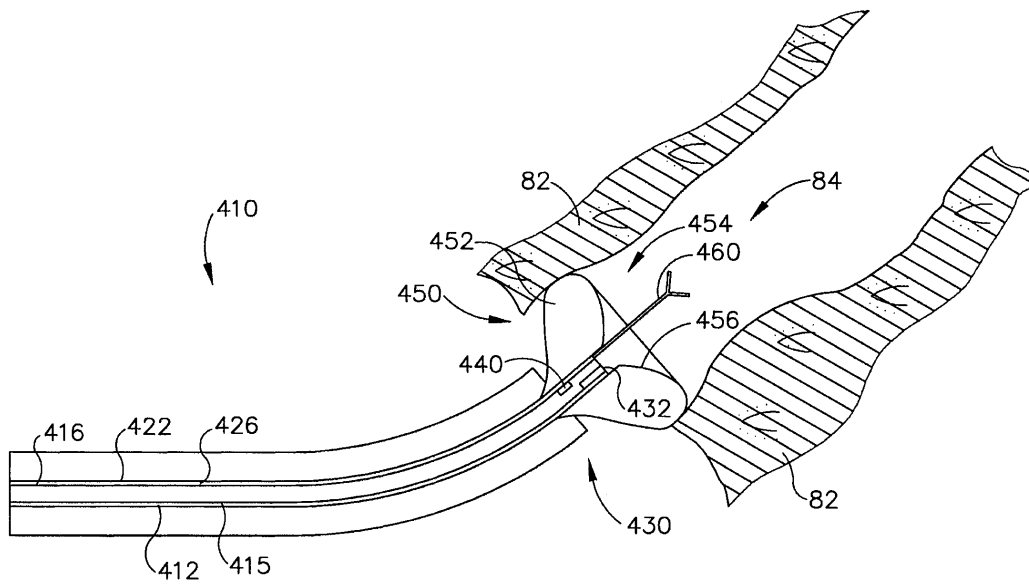
도면11b



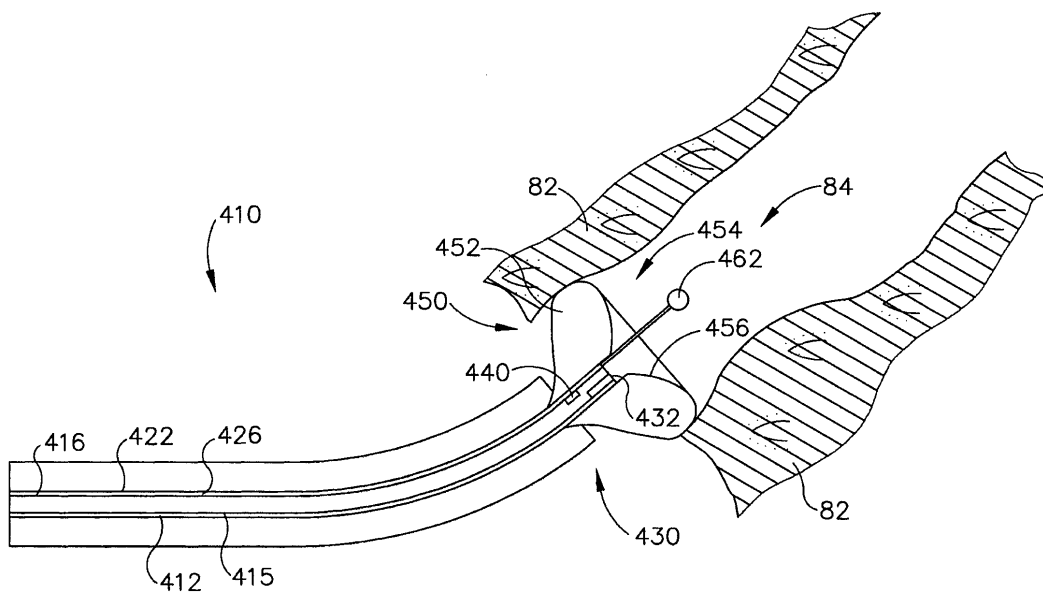
도면11c



도면11d



도면12



도면13

