



**(19) 대한민국특허청(KR)**  
**(12) 공개특허공보(A)**

(11) 공개번호 10-2017-0018314  
(43) 공개일자 2017년02월17일

- |  |  |
|--|--|
| <p>(51) 국제특허분류(Int. Cl.)<br/> <i>A61F 9/007</i> (2006.01) <i>A61B 17/30</i> (2006.01)<br/> <i>A61B 17/32</i> (2006.01) <i>A61B 90/00</i> (2016.01)<br/> <i>A61F 9/013</i> (2006.01)</p> <p>(52) CPC특허분류<br/> <i>A61F 9/00736</i> (2013.01)<br/> <i>A61B 17/30</i> (2013.01)</p> <p>(21) 출원번호 10-2016-7033678<br/>                 (22) 출원일자(국제) 2015년06월09일<br/>                 심사청구일자 없음<br/>                 (85) 번역문제출일자 2016년11월30일<br/>                 (86) 국제출원번호 PCT/EP2015/062867<br/>                 (87) 국제공개번호 WO 2015/189227<br/>                 국제공개일자 2015년12월17일</p> <p>(30) 우선권주장<br/>                 62/012,073 2014년06월13일 미국(US)</p> | <p>(71) 출원인<br/>                 노바르티스 아게<br/>                 스위스 바젤 씨에이치-4056 리크트스트라세 35</p> <p>(72) 발명자<br/>                 그루에블러, 레토<br/>                 스위스 체하-8606 그라이펜제 인 더 멧멘 5<br/>                 살러, 필립<br/>                 스위스 체하-8260 슈타인 암 레인 굴디푸에스 1</p> <p>(74) 대리인<br/>                 특허법인 남앤드남</p> |
|--|--|

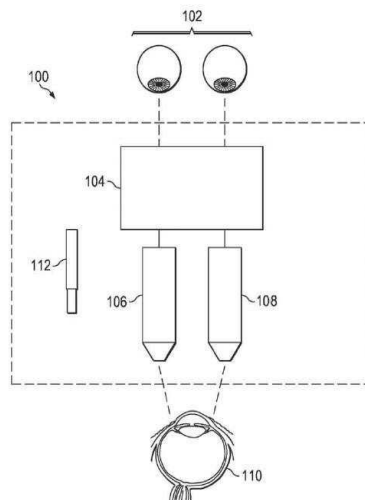
전체 청구항 수 : 총 23 항

(54) 발명의 명칭 **OCT 투광성 수술 기구 및 방법**

**(57) 요약**

수술 기구는 내부 공간(lumen)을 포함하여 구성된 샤프트를 포함한다. 상기 기구는 또한 상기 내부 공간으로부터 연장되는 제1 암을 포함하며, 상기 제1 암은 제1 평면 팁(flat tip)을 지닌 제1 원위 부분을 가진다. 상기 기구는 또한 상기 내부 공간으로부터 연장되는 제2 암을 포함하며, 상기 제2 암은 제2 평면 팁을 지닌 제2 원위 부분을 가지며, 제2 평면 팁은 제1 암이 제2 암 쪽으로 가압될 때 제1 평면 팁과 접촉하도록 위치된다. 상기 제1 암과 상기 제2 암의 적어도 일부는 약 700 내지 1200 나노미터(nm) 범위 내의 파장을 가진 전자기파에 대해 실질적으로 투광성이고, 약 400 내지 700 nm 범위 내의 파장을 가진 전자기파에 대해서는 실질적으로 불투광성인 제1 물질을 포함하여 구성된다.

**대표도 - 도1**



(52) CPC특허분류

**A61B 90/39** (2016.02)

**A61F 9/0136** (2013.01)

A61B 2017/00907 (2013.01)

A61B 2017/305 (2013.01)

A61B 2017/32008 (2013.01)

A61B 2090/0817 (2016.02)

A61B 2090/3735 (2016.02)

A61B 2090/3937 (2016.02)

A61B 2090/3983 (2016.02)

---

## 명세서

### 청구범위

#### 청구항 1

내부 공간(lumen)을 포함하여 구성된 샤프트와;

상기 내부 공간으로부터 연장되고, 제1 평면 팁(flat tip)을 지닌 제1 원위 부분을 가진 제1 암(arm)과;

상기 내부 공간으로부터 연장되고, 제2 평면 팁을 지닌 제2 원위 부분을 가지되, 제2 평면 팁은 제1 암이 제2 암 쪽으로 가압될 때 제1 평면 팁과 접촉하도록 위치되는 것인 제2 암

을 포함하여 구성된 안과 기구로서,

상기 제1 암과 상기 제2 암의 적어도 일부는 약 700 내지 1200 나노미터(nm) 범위 내의 파장을 가진 전자기파에 대해 실질적으로 투광성이고, 약 400 내지 700 nm 범위 내의 파장을 가진 전자기파에 대해서는 실질적으로 불투광성인 제1 물질을 포함하여 구성되는 것인 안과 기구.

#### 청구항 2

제1항에 있어서, 상기 제1 평면 팁은 제2 암 쪽으로 각지게 구부러지며, 상기 제2 평면 팁은 제1 암 쪽으로 각지게 구부러지는 것인 기구.

#### 청구항 3

제1항에 있어서, 상기 내부 공간으로부터 연장되는 상기 제1 암 전체와 상기 제2 암 전체는 약 700 내지 1200 nm 범위 내의 파장을 가진 전자기파에 대해 투광성인 상기 제1 물질을 포함하여 구성되는 것인 기구.

#### 청구항 4

제1항에 있어서, 상기 제1 암의 제1 원위 부분과 상기 제2 암의 제2 원위 부분은 약 700 내지 1200 nm 범위 내의 파장을 가진 전자기파에 대해 투광성인 상기 제1 물질을 포함하여 구성되는 것인 기구.

#### 청구항 5

제4항에 있어서, 상기 제1 암과 상기 제2 암은 각각 전자기파에 대해 불투광성인 제2 물질로 형성된 근위 부분을 포함하여 구성되는 것인 기구.

#### 청구항 6

제5항에 있어서, 전자기파에 대해 불투광성인 상기 제2 물질은 금속 소재를 포함하는 것인 기구.

#### 청구항 7

제1항에 있어서, 상기 제1 암의 원위 단부 및 상기 제2 암의 원위 단부에 배치되고, 약 700 내지 1200 nm 범위 내의 전자기파에 대해 부분 반사적인 마커 특징부를 추가로 포함하여 구성되는 기구.

#### 청구항 8

제1항에 있어서, 상기 마커 특징부는 물의 굴절률과 상이한 굴절률을 가진 물질을 포함하여 구성되는 것인 기구.

#### 청구항 9

제1항에 있어서, 상기 마커 특징부는 시술 동안 눈 속에 주입되는 물질의 굴절률과 상이한 굴절률을 가진 물질을 포함하여 구성되는 것인 기구.

#### 청구항 10

제1항에 있어서, 상기 마커 특징부는 상기 제1 암의 원위 단부 상과 상기 제2 암의 원위 단부 상에 형성되는 스폿들을 포함하여 구성되는 것인 기구.

**청구항 11**

제1항에 있어서, 상기 제1 물질은 폴리카보네이트 소재를 포함하는 것인 기구.

**청구항 12**

환자 눈의 현미경 이미지 및 상기 환자 눈의 횡단면적 광 간섭 단층 촬영(OCT) 이미지 둘 다를 표시하기 위한 이미지 관찰 시스템과;

샤프트 및 상기 샤프트로부터 연장되는 적어도 하나의 암을 포함하여 구성된 의료 기구로서, 상기 암은 OCT 촬상에 대해 실질적으로 투광성이면서 가시광선에 대해서는 실질적으로 불투광성인 제1 물질을 적어도 일부 포함하여 구성됨에 따라, 상기 기구는 상기 환자 눈의 현미경 시야에 나타나고, 횡단면적 OCT 시야를 차단하지 않는 의료 기구

를 포함하여 구성된 안과 수술 시스템.

**청구항 13**

제12항에 있어서, 상기 암은 OCT 촬상에 대해 투광성인 제1 물질을 포함하여 구성된 원위 부분과, OCT 촬상에 대해 불투광성인 제2 물질을 포함하여 구성된 근위 부분을 포함하여 구성되는 것인 시스템.

**청구항 14**

제12항에 있어서, 상기 의료 기구는 OCT 이미지에서 육안으로 보이는 마커 특징부를 가진 팁을 포함하여 구성됨에 따라, 상기 팁의 윤곽이 횡단면적 OCT 이미지에 나타나는 것인 시스템.

**청구항 15**

제14항에 있어서, 상기 마커 특징부는 물의 굴절률과 상이한 굴절률을 가진 물질을 포함하여 구성되는 것인 시스템.

**청구항 16**

제14항에 있어서, 상기 마커 특징부는 시술 동안 눈 속에 주입되는 물질의 굴절률과 상이한 굴절률을 가진 물질을 포함하여 구성되는 것인 시스템.

**청구항 17**

샤프트와;

상기 샤프트로부터 연장되고, 원위 팁을 가지며, 적어도 일부는 약 700 내지 1200 나노미터(nm) 범위 내의 파장을 가진 전자기파에 대해 실질적으로 투광성이고, 약 400 내지 700 nm 범위 내의 파장을 가진 전자기파에 대해서는 실질적으로 불투광성인 물질을 포함하여 구성된 암과;

상기 암의 팁 상에 형성되며, 상기 범위 내의 전자기파에 대해 부분 반사적인 마커 특징부

를 포함하여 구성된 의료 기구로서,

상기 팁의 윤곽이 기구의 광 간섭 단층 촬영(OCT) 이미지에 나타나는 것인 의료 기구.

**청구항 18**

제17항에 있어서, 상기 암은 금속 소재로 형성된 근위 부분과, 약 700 내지 1200 nm 범위 내의 파장을 가진 전자기파에 대해 투광성인 물질로 형성된 원위 부분을 포함하여 구성되는 것인 기구.

**청구항 19**

제17항에 있어서, 상기 마커 특징부는 물의 굴절률과 상이한 굴절율을 가진 물질을 포함하여 구성되는 것인 기구.

**청구항 20**

14.16. 제17항에 있어서, 상기 마커 특징부는 시술 동안 눈 속에 주입되는 물질의 굴절률과 상이한 굴절률을 가진 물질을 포함하여 구성되는 것인 기구.

**청구항 21**

환자 눈의 현미경 시야를 상기 환자 눈의 조직의 횡단면적 OCT 이미지와 중첩하여 표시하도록 구성된 활상 시스템을 이용하여 환자 눈을 관찰하는 단계와;

상기 환자 눈 속에 의료 기구를 삽입하되, 상기 의료 기구는 약 700 내지 1200 나노미터 범위 내의 전자기파에 대해 실질적으로 투광성인 물질을 적어도 일부 포함하여 구성되는 암을 포함하여 구성됨으로써 상기 범위 내의 전자기파를 OCT 이미지에 대해 차단하지 않고, 상기 기구가 현미경 시야에서 육안으로 보이게 하는 단계를 포함하는 방법.

**청구항 22**

제21항에 있어서, 상기 기구는 상기 범위 내의 전자기파에 대해 투광성인 물질을 포함하여 구성된 암들을 가진 포셉을 포함하여 구성되는 것인 방법.

**청구항 23**

제21항에 있어서, 상기 의료 기구는: 포셉, 스크래퍼형 수술 기구, 스페츨라형 수술 기구, 후비개형(pick) 수술 기구, 소프트 팁 수술 기구, 또는 흡인기형 수술 기구 중 하나를 포함하여 구성되는 것인 방법.

**발명의 설명**

**기술 분야**

[0001] 본 개시는 안과 의료 시술용 장치 및 방법에 관한 것으로, 보다 구체적으로는 이러한 시술을 위해 수술 기구를 이용하는 장치 및 방법에 관한 것이다.

**배경 기술**

[0002] 많은 미세 시술에는 각종 신체 조직을 정확하게 절단 및/또는 제거하는 작업이 요구된다. 예를 들어, 내경계막(ILM) 제거 및 망막얇막(ERM) 제거는 다양한 황반 표면 질환에 유용한 수술 치료이다. 그러나, ILM 및 ERM 박피를 위한 수술 기술은 기량과 인내심을 필요로 한다. 수술 기술의 각 부분에는 정확하고 신중하게 구성된 수술 기구들이 사용된다.

[0003] 수술 치료는 대상 막의 가장자리를 잡아서 막을 박피시키는 작업을 포함한다. 수술 기술은 2 단계 과정이다. 우선, 외과의사는 막의 가장자리를 획득해야 한다. 일부 외과의사들은 가장자리를 획득하기 위해 스크래퍼를 사용한다. 그 다음, 외과의사는 특별한 포셉(집게)을 취하여 막을 잡고 박피시킨다. 그러나, 각 단계에서는 인내심과 정확도가 요구되기 때문에, 때때로 외과의사는 한 번의 시술동안 여러 번에 걸쳐 조직을 끊어낸 후에 조직을 쥐도록 시도하기도 한다.

[0004] 이러한 시술을 하는 데 있어서 도움을 받기 위해, 외과의사는 환자 눈의 현미경 시야를 제공하는 활상 시스템을 사용할 수 있다. 이로써, 외과의사에게는 포셉 또는 다른 도구의 확대(close-up) 모습뿐만 아니라 눈의 대상 영역을 담은 확대 모습도 제공될 수 있다. 일부 경우에, 외과의사에게는 또한 눈의 대상 영역에 대한 광 간섭 단층 촬영(OCT) 이미지가 제공될 수 있다. OCT 활상은 일반적으로 근적외선 광을 활용하며, 표면 밑 조직의 이미지들을 얻을 수 있다. 각종 안과 시술을 위한 수술 시스템 및 도구들의 이용법과 작동성을 지속적으로 개선해야 할 필요가 있다. 본원에 기술되는 시스템 및 방법들은 종래 기술에서의 하나 이상의 결점을 해결하고자 구성되었다.

**발명의 내용**

**해결하려는 과제**

[0005] 전체적으로 본 개시는 눈에서 유체를 제거하기 위한 장치 및 방법과 관련하여 이들을 포괄하며, 보다 구체적으로

로는 눈에서 유체를 제거하기 위한 안과 수술 시스템 및 상기 시스템을 사용하는 방법에 관한 것이다.

### 과제의 해결 수단

- [0006] 일 예에 따르면, 안과용 기구는 내부 공간(lumen)을 포함하여 구성된 샤프트를 포함한다. 상기 기구는 또한 상기 내부 공간으로부터 연장되는 제1 암(arm)을 포함하며, 상기 제1 암은 제1 평면 팁(flat tip)을 지닌 제1 원위 부분을 가진다. 상기 기구는 또한 상기 내부 공간으로부터 연장되는 제2 암을 포함하며, 상기 제2 암은 제2 평면 팁을 지닌 제2 원위 부분을 가지며, 제2 평면 팁은 제1 암이 제2 암 쪽으로 가압될 때 제1 평면 팁과 접촉하도록 위치된다. 제1 암과 제2 암의 적어도 일부는 약 700 내지 1200 나노미터(nm) 범위 내의 파장을 가진 전자기파에 대해 실질적으로 투광성이고, 약 400 내지 700 nm 범위 내의 파장을 가진 전자기파에 대해서는 실질적으로 불투광성인 제1 물질을 포함하여 구성된다.
- [0007] 안과 수술 시스템은 환자 눈의 현미경 이미지와, 상기 환자 눈의 횡단면적 광 간섭 단층 촬영(OCT) 이미지 둘 다를 표시하는 이미지 관찰 시스템을 포함한다. 상기 시스템은 또한 샤프트와, 상기 샤프트로부터 연장되는 적어도 하나의 암을 포함하여 구성된 의료 기구를 포함하며, 이때 상기 암의 적어도 일부는 환자 눈의 현미경학적 시야에 나타나고, 횡단면적 OCT 시야를 차단하지 않도록 OCT 촬상에 대해 실질적으로 투광성이고, 가시광선에 대해서는 실질적으로 불투광성인 제1 물질을 포함하여 구성된다.
- [0008] 의료 기구는 샤프트와, 상기 샤프트로부터 연장되고, 원위 팁을 가진 암을 포함한다. 상기 암의 적어도 일부는 약 700 내지 1200 나노미터(nm) 범위 내의 파장을 가진 전자기파에 대해 실질적으로 투광성이고, 약 400 내지 700 nm 범위 내의 파장을 가진 전자기파에 대해서는 실질적으로 불투광성인 물질을 포함한다. 상기 기구는 또한 암의 팁 상에 형성된 마커 특징부를 포함한다. 상기 마커 특징부는 상기 범위 내의 전자기파에 대해 실질적으로 불투광성을 띠므로, 팁의 윤곽이 상기 기구의 광 간섭 단층 촬영(OCT) 이미지에 나타난다.
- [0009] 방법은 촬상 시스템으로 환자 눈을 관찰하는 단계를 포함하며, 이때 상기 촬상 시스템은 환자 눈의 현미경 이미지를 상기 환자 눈의 조직의 횡단면적 OCT 이미지와 중첩(overlay)시켜 표시하도록 구성된다. 상기 방법은 환자 눈 속에 의료 기구를 삽입하는 단계를 더 포함하며, 이때 상기 의료 기구는 적어도 그 일부가 약 700 내지 1200 나노미터 범위 내의 전자기파에 대해 실질적으로 투광성인 물질을 포함하여 구성된 암을 포함하여 구성됨에 따라, 상기 범위 내의 전자기파는 OCT 이미지에 대해 차단되지 않으며 상기 기구는 현미경 시야에서 육안으로 보인다.
- [0010] 전술된 일반 설명과 하기의 상세 설명은 특성상 예시적이고 설명에 도움을 주기 위한 것으로, 본 개시의 범주를 제한하지 않으면서 본 개시에 대한 이해력을 제공하고자 의도되었음을 이해해야 한다. 이와 관련하여, 하기의 상세 설명을 통해 본 개시의 추가적 양태, 특징 및 장점들이 당업자에게 명백해질 것이다.

### 도면의 간단한 설명

- [0011] 첨부된 도면은 본원에 개시된 장치 및 방법들의 실시형태들을 예시하는 것으로, 발명 설명서와 함께, 본 개시의 원리들을 설명하는 역할을 한다.
  - 도 1은 본원에 기술된 원리들이 포함된 일 예에 따른 예시적 안과 수술 시스템을 보여주는 도면이다.
  - 도 2는 본원에 기술된 원리들이 포함된 일 예에 따른, 시술 동안 OCT-지원 현미경을 통해 볼 수 있는 것과 같은 환자 눈의 예시적 이미지를 보여주는 도면이다.
  - 도 3은 본원에 기술된 원리들이 포함된 일 예에 따른 예시적 OCT 투광성 수술 기구를 보여주는 도면이다.
  - 도 4는 본원에 기술된 원리들이 포함된 일 예에 따른, OCT 투광성 원위 부분을 갖는 예시적 수술 기구를 보여주는 도면이다.
  - 도 5a는 양식화된 OCT 이미지 내에서의 종래 수술 기구와, 그 결과로 생긴 음영이 OCT 이미지에서의 조직의 가시화(visualization)를 제한하고 있는 것을 보여주는 도면이다.
  - 도 5b는 본원에 기술된 원리들이 포함된 일 예에 따른, OCT 이미지 내에서의 수술 기구와, OCT 이미지에서, 그 결과로 생긴 조직의 음영을 보여주는 도면이다.
  - 도 6a 내지 도 6e는 본원에 기술된 원리들이 포함된 일 예에 따른 예시적 OCT 투광성 수술 기구를 보여주는 도면들이다.

도 7은 본원에 기술된 원리들이 포함된 일 예에 따른 OCT 투광성 수술 기구를 사용하는 예시적 방법을 보여주는 흐름도이다.

**발명을 실시하기 위한 구체적인 내용**

- [0012] 본 개시의 원리들에 대한 이해를 돕기 위해, 도면에 예시된 실시형태들을 참조하고, 특정 언어를 사용하여 당해 실시형태들을 설명하기로 한다. 그러나 본 개시의 범주를 제한하고자 하는 의도는 전혀 없음을 이해할 것이다. 본 개시와 관련된 당해 기술분야의 숙련자라면 일반적으로 구상할 수 있듯이, 여기에 기술되는 장치들, 기구들, 방법들 및 본 개시에 따른 원리들의 임의의 추가 응용에 대한 모든 변경 형태 및 추가 수정 형태가 전부 고려된다. 특히, 한 실시형태와 관련하여 기술되는 특징들, 구성요소들, 및/또는 단계들을 본 개시의 다른 실시형태들의 특징들, 구성요소들, 및/또는 단계들과 조합할 수 있다는 것도 전부 고려된다. 단순 명료함을 위해, 일부 예에서는 도면들 전체에 동일한 참조 번호를 이용하여, 동일하거나 유사한 부분을 가리킨다.
- [0013] 본 개시는 안과 시술에 사용 가능한 OCT 투광성 수술 기구 및 관련 방법에 관한 것이다. 이러한 시술에서, 외과 의사는 현미경과 OCT 촬상 시스템 둘 다를 사용하여 수술 부위, 이를테면 환자의 눈을 관찰할 수 있다. 일부 실시형태에 의하면, 현미경은 OCT와 호환될 수 있으며, 이러한 현미경 덕분에 외과의사는 ILM 제거와 같은 안과 시술을 시행하기 위해 수술 기구를 사용하는 중에 통상적 현미경 이미지와 OCT 이미지 둘 다를 관찰할 수 있게 된다. 통상적 현미경 이미지는 약 400 나노미터 내지 700 나노미터 범위 내의 파장을 가진 가시광선 스펙트럼에 속하는 빛을 이용하여 관찰된다. OCT 이미지는 약 700 나노미터 내지 1200 나노미터 범위 내의 파장을 가진 근적외선 범위에 속하는 빛을 이용하여 생성된다. 이 범위 내의 빛은 OCT 스펙트럼에 속하는 빛으로 지칭하기로 한다. 일부 경우에서, OCT 이미지는 눈 안의 대상 영역의 횡단면적 시야를 제공하고, 외부 표면 조직 아래의 조직을 식별하는데 사용되기도 한다. 종래 수술 도구들은 가시광선 스펙트럼과 OCT 광 스펙트럼 모두에서 육안으로 보인다. 이 때문에, 종래 수술 도구는 OCT 촬상 시스템이 사용하는 OCT 스펙트럼에 속하는 빛을 차단하게 되어, 조직의 표면 밑에 있는 수술 부위의 전체 시야를 차단한다.
- [0014] 본원에 기술되는 안과 시술에 사용 가능한 OCT 투광성 수술 기구 및 관련 방법은 가시광선 스펙트럼 내에서 불투광성이고 OCT 스펙트럼 내에서는 투광성인 수술 기구에 관한 것이다. 따라서, 안과 시술 동안, 외과의사는 현미경을 통해 기구를 볼 수 있지만, 동시에, OCT 이미지에서는 기구가 투명해져 외과의사에 보이지 않는다. 다시 말해, 기구는 OCT 광을 차단하지 않을 것이다. 그러므로, 기구가 제자리에서 사용 중에 있을 때라도, 외과의사는 환자 눈 안의 대상 영역의 실질적으로 왜곡되지 않은 횡단면적 OCT 이미지를 관찰할 수 있게 된다.
- [0015] 도 1은 예시적 안과 수술 시스템(100)을 보여주는 도면이다. 본 예에 따르면, 시스템(100)은 이미지 뷰어(104), 현미경 촬상 시스템(106) 및 OCT 촬상 시스템(108)을 포함한다. 추가로, 상기 시스템은 OCT 스펙트럼 내에서는 투광성이지만 가시광선 스펙트럼 내에서는 불투광성인 수술 기구(112)를 포함한다.
- [0016] 현미경 촬상 시스템(106)은 가시광선 스펙트럼에 속하는 빛을 이용하여 환자 눈의 이미지들을 획득한다. 가시광선 스펙트럼은 사람의 눈에 보이는 빛의 파장 범위를 정의한다. 가시광선 스펙트럼은 개인마다 파장 범위가 약간 다를 수 있지만 일반적으로 약 400 나노미터 내지 700 나노미터 범위 내의 파장을 가진 전자기파를 포함한다. 현미경 촬상 시스템은 렌즈 시스템(a system of lenses)을 사용하여 환자 눈 또는 심지어 환자 눈 안의 특정 대상 영역의 확대 모습을 제공할 수 있다. 그런 후 이러한 이미지는 이미지 뷰어(104)에 제공될 수 있다.
- [0017] OCT 촬상 시스템(108)은 환자 눈의 OCT 이미지들을 획득한다. 상기 시스템은 다양한 기법을 이용하여 표준 가시광선을 이용하여서는 획득할 수 없는, 조직의 표면 밑의 환자 조직의 이미지들을 획득한다. 이는 OCT 스펙트럼에 속하는 빛을 이용하여 행해진다. 이 범위에는 약 700 나노미터 내지 1200 나노미터 파장을 가진 전자기파가 포함된다. OCT 촬상 시스템(108)은 외과의사가 수술하고 있는 대상 영역의 횡단면적 시야를 획득하는데 사용될 수 있다. 이로써, 외과의사는 수술 기구와 ILM 표면 사이의 상호작용이 어떻게 ILM의 표면 아래의 조직에 영향을 미치는지 볼 수 있게 된다. 구체적으로, 외과의사는 이러한 횡단면 이미지를 사용하여, 그 아래에 놓인 망막에 대한 우발적인 손상을 막는데 도움을 받을 수 있다. 일부 예에서, OCT 촬상 시스템(108)은 종래의 현미경 촬상 시스템(106)과 통합될 수 있다. 그러나 일부 예에서 OCT 촬상 시스템(108)은 이미지 뷰어(104)에 OCT 이미지들을 제공하는 하나의 개별 장치일 수도 있다.
- [0018] 이미지 뷰어(104)는 현미경 촬상 시스템(106) 및 OCT 촬상 시스템(108) 둘 다에 의해 획득된 이미지들을 외과의사(102)나 다른 시술자에게 표시할 수 있다. 이미지 뷰어(104)는 이미지들을 다양한 방식으로, 이를테면, 모니터, 디스플레이 화면 또는 현미경 접안렌즈 상에 표시하거나, 기타 다른 방식으로 표시할 수 있다. 일 예에서,

현미경 활상 시스템(106)은 적어도 두 개의 이미지로 형성된 입체 이미지들을 제공할 수 있다. 이미지 뷰어는 상기 적어도 두 개의 이미지를 외과의사(102)의 다른 시각들로 표시함으로써 3차원 효과를 발생시킬 수 있다.

- [0019] 도 2는 이미지 뷰어(104)에 의해 제공되거나 표시되는 대로의, 환자 눈의 현미경 시야 및 OCT 시야(200)의 예시적 조합 모습을 보여주는 도면이다. 본 예에 따르면, 이미지 뷰어(104)(도 1)는 OCT 이미지(210)를 현미경 이미지(202) 위에 중첩시킨다. 이에 따라, 외과의사는 대상 영역(206) 내에서 시술하는데 사용되는 수술 기구(204)와 함께, 잠재적 대상 영역(206)을 볼 수 있게 된다. 도 2에서 점선(208)은 횡단면적 OCT 이미지(210)가 촬영되는 횡단선을 나타낸다. 그러므로, 도면에서 볼 수 있듯이, 이미지 뷰어(104)는 외과의사가 한 번에 두 이미지(202, 210)를 시각적으로 관찰할 수 있게 하는 방식으로 OCT 이미지(210)를 현미경 이미지(202) 위로 투영시킨다.
- [0020] 도 3은 예시적 OCT 투광성 수술 기구로서 포셉(300)을 보여주는 도면이다. 포셉으로서 도시 및 기술되었지만, 하기 설명과 첨부된 도면에서 분명해지는 것과 같이 여타 수술 기구들을 또한 사용해도 된다. 본 예에 따르면, 도 3에서의 포셉(300)은 샤프트(302)를 포함하며, 샤프트는 그를 관통해 연장되는 내부 공간(304)을 가진다.
- [0021] 내부 공간(304)으로부터 제1 암(306-1)과 제2 암(306-2)이 연장된다. 제1 암(306-1)은 내향적 제1 평면 팁(308-1)을 가진 원위 단부(310-1)를 포함한다. 제1 평면 팁(308-1)은 제2 암(306-2)을 대향하게 놓여있다. 제2 암(306-2)은 내향적 제2 평면 팁(308-2)을 가진 원위 단부(310-2)를 포함한다. 제2 평면 팁(308-2)은 제1 암(306-1)을 대향하게 놓여있다. 따라서, 이들 두 암(306-1, 306-2)이 서로를 향해 가압되면, 두 평면 팁(308-1, 308-2)이 함께 꼭 눌러지면서 서로 접촉하게 된다. 이런 식으로 포셉(300)은 ILM 및 ERM 제거를 비롯한 많은 시술에서 유용할 수 있다. 일부 실시형태에 의하면, 제1 평면 팁(308-1)은 제2 평면 팁(308-2) 쪽으로 각지게 구부러질 수 있다. 마찬가지로, 제2 평면 팁(308-2)은 제1 평면 팁(308-1) 쪽으로 각지게 구부러질 수 있다.
- [0022] 도 3에 나타낸 예시적 실시형태에서, 포셉은 벌려진 상태로 편향되어 있다. 샤프트(302)를 암들(306-1, 306-2)에 대해 축 방향으로 움직임으로써 포셉을 오므려, 조직 또는 다른 요소들을 집을 수 있다. 샤프트(302)가 이들 암(306-1, 306-2)의 원위 단부 쪽으로 움직임에 따라, 샤프트(302)의 리딩 에지는 두 암(306-1, 306-2)을 서로를 향해 가압한다. 구체적으로, 샤프트(302)는 암들(306-1, 306-2)을 커버하기 위해 이동할 때 이들 암을 함께 누르는 슬리브로서 역할을 할 수 있다. 암들(306-1, 306-2)이 샤프트(302)로부터 더 멀리 연장되면, 이들은 자동적으로 이격되어 벌어지도록 편향될 수 있다.
- [0023] 포셉(300)은 약 700 나노미터 내지 1200 나노미터 범위 내의 파장을 가진 전자기파에 대해 실질적으로 투광성이고, 약 400 나노미터 내지 700 나노미터 범위 내의 파장을 가진 가시광선 스펙트럼에 속하는 빛에 대해 실질적으로 불투광성인 물질로 만들어진다. 일 예에 의하면, 이러한 물질은 폴리카보네이트 소재일 수 있다. OCT 스펙트럼에 속하는 빛에 대해 투광성이고, 가시광선 스펙트럼에 속하는 빛에 대해서는 불투광성인 폴리카보네이트 소재의 몇몇 예로, Bayer AG사가 제조한 Makrolon<sup>®</sup> 및 Apec<sup>®</sup>, Styron사가 제조한 Calibre<sup>™</sup>, 그리고 Sabic사가 제조한 Lexan<sup>®</sup>이 있다. OCT 스펙트럼에 속하는 전자기파에 대해 투광성이고, 가시광선 스펙트럼에 속하는 빛에 대해서는 불투광성인 여타 물질들 역시 고려된다. 전술된 것처럼, 이러한 물질의 사용은 수술 기구가 현미경 시야 내에서 육안으로 보일 수 있게 하지만, OCT 활상에서는 투명하게 되어 보이지 않게 할 수 있다.
- [0024] 샤프트(302)와 암들(306)이 OCT 투광성 물질로 형성된 것을 보여 주었지만, 일부 실시형태에 의하면, 수술 기구의 대부분이 OCT 투광성 물질로 형성된다. 예를 들어, 일부 실시형태는 금속 소재와 같은 비-OCT 투광성 물질로 형성된 샤프트(302)를 포함하며, 암들(306)은 OCT 투광성 물질로 형성된다. 여타 구성들 역시 고려된다.
- [0025] 도 4는 OCT 투광성 원위 부분을 가진 예시적 수술 기구(400)를 보여주는 도면이다. 본 예에 따르면, 수술 기구(400)는 대안적 형태의 포셉이며, 제1 암(408-1)과 제2 암(408-2)을 포함한다. 제1 암(408-1)은 근위 부분(404-1)과 원위 부분(402-1)을 포함한다. 마찬가지로, 제2 암(408-2)은 근위 부분(404-2)과 원위 부분(402-2)을 포함한다. 본 예시적 실시형태에서, 원위 부분들(402-1, 402-2)은 내향 부분(406-1, 406-2)을 각각 포함한다.
- [0026] 본 예에 따르면, 근위 부분들(404-1, 404-2)은 가시광선 스펙트럼은 물론 OCT 스펙트럼에 속하는 빛에 대해 불투광성인 물질로 만들어진다. 예를 들어, 근위 부분들(404-1, 404-2)은 금속 소재로 만들어질 수 있다. 가시광선 스펙트럼과 OCT 스펙트럼 모두에서 불투광성인 여타 물질들 역시 고려된다. 원위 부분들(402-1, 402-2)은 OCT 스펙트럼 내에서 투광성인 물질로 만들어진다. 이 때문에, 외과의사는 기구 몸체를 OCT 이미지 내에서 볼 수 있지만, 대상 영역 내 조직에 연결된 기구 부분은 OCT 이미지에서 투명하여 보이지 않는다. 이에 따라, 외과의사는 기구 팀의 음영 영향 없이 OCT 이미지에서 조직을 관찰할 수 있다. 이러한 OCT 호환용 물질로는 전술한

바와 같은 폴리카보네이트 소재가 있을 수 있다.

- [0027] 도 5a 및 도 5b는 비교 목적으로 OCT 이미지 내 수술 기구들을 보여주는 도면들이다. 도 5a는 OCT 이미지(500)를 예시하고 있으며, 이때 기구(504)는 OCT 촬상 스펙트럼에 속하는 빛에 대해 투광성인 물질로 만들어지지 않았다. 다시 말해, 기구(504)는 예컨대 금속 소재와 같은 통상적인 물질로 만들어졌다. OCT 촬상 시스템(108)(도 1)에서 방출되는 OCT 스펙트럼에 속하는 빛(506)이 기구(504)에 의해 차단되기 때문에, 기구(504) 아래의 조직(502)은 OCT 이미지에서 제대로 이미지로 형성되지 않는다. 이렇게 차단된 빛(506)으로 인해서, 기구(504) 아래의 조직(502) 내 영역(508)이 음영진 OCT 이미지가 생성된다.
- [0028] 이와 반대로, 도 5b는 OCT 스펙트럼에 속하는 빛에 대해 투광성인 기구(505)를 포함한 OCT 이미지(520)를 보여준다. 따라서, OCT 촬상 시스템(108)(도 1)으로부터의 빛(506)은 기구(505)를 통과하여 조직 내로 입사될 수 있다. 그러면 OCT 촬상 시스템(108)은 조직 표면 밑 조직(502)의 이미지를 구성하는데 이용될 수 있는 반사광(reflected light)을 얻을 수 있게 된다.
- [0029] 수술 기구 팁(503)의 일부 실시형태는 OCT 스펙트럼에 속하는 빛을 부분 반사하는 다양한 마커 또는 특징부(510)를 포함하며, 이로써 팁은 어떠한 음영도 없이 OCT 스펙트럼 내에서 보이게 된다. 예를 들어, 기구의 팁(503)은 OCT 스펙트럼에 속하는 빛을 부분 반사하는 다양한 스폿 또는 격자들을 포함할 수 있다. 특징부(510)의 일부 실시형태는 물의 굴절률과 상이한 굴절률을 가진 물질을 함유한 코팅을 포함한다. 또 다른 예로, 마커(510)는 시술 동안 눈 속에 주입되는 물질의 굴절률과 상이한 굴절률을 가진 물질로 형성될 수 있거나 상기 물질을 포함할 수 있다. 이러한 물질의 예로, 구조화 또는 텍스처 처리된 플라스틱 코팅, 이산화규소(SiO<sub>2</sub>), 이산화티타늄(TiO<sub>2</sub>), 또는 다른 굴절률을 가진 여타 투광성 물질이 있을 수 있지만, 이에 한정되지는 않는다. OCT 이미지에서, 이러한 특징부(510)는 기구 팁(510)의 윤곽 형태로 나타난다. 어떠한 음영도 최소화시키거나 실질적으로 제거하면서, 시술 동안, 외과의사가 참고로 OCT 이미지 내의 어디에서 기구 팁(510)이 육안으로 보이는지 알게 하는 것이 외과의사에 유용할 수 있다.
- [0030] 도 6a 내지 도 6e는 예시적 OCT 투광성 수술 기구를 보여주는 도면들이다. 도 6a는 예시적 스크래핑 수술 기구(600)를 보여주는 도면이다. 본 예에 따르면, 스크래핑 수술 기구(600)는 샤프트(604)와, 상기 샤프트(604)로부터 연장되는 와이어(wire)(606)를 포함한 원위 부분(602)을 포함한다. 샤프트(604)는 금속 또는 표준 플라스틱 소재와 같은 불투광성 물질로 만들어진다. 와이어(606)는 OCT 투광성 물질로 만들어진다.
- [0031] 도 6b는 예시적 스페툴라형 수술 기구(610)를 보여주는 도면이다. 본 예에 따르면, 스페툴라형 수술 기구(610)는 근위 부분(614)과 원위 부분(612)을 포함한다. 원위 부분(612)은 근위 부분(614)에 대해 각지게 구부러지는 스페툴라 특징부(616)를 포함한다. 근위 부분(614)은 금속 또는 표준 플라스틱 소재와 같은 불투광성 물질로 만들어진다. 원위 부분(612)은 OCT 투광성 물질로 만들어진다.
- [0032] 도 6c는 예시적 후비개형(pick) 수술 기구(620)를 보여주는 도면이다. 본 예에 따르면, 후비개형 수술 기구(620)는 근위 부분(624)과 원위 부분(622)을 포함한다. 원위 부분(622)은 근위 부분(624)에 대해 각지게 구부러지는 후비개 특징부(626)를 포함한다. 근위 부분(624)은 금속 또는 표준 플라스틱 소재와 같은 불투광성 물질로 만들어진다. 원위 부분(622)은 OCT 투광성 물질로 만들어진다.
- [0033] 도 6d는 예시적 소프트 팁 수술 기구(630)를 보여주는 도면이다. 본 예에 따르면, 소프트 팁 수술 기구(630)는 근위 부분(634)과 원위 부분(632)을 포함한다. 원위 부분(632)은 중공(hollow) 소프트 팁 특징부(636)를 포함한다. 근위 부분(634)은 금속 또는 표준 플라스틱 소재와 같은 불투광성 물질로 만들어진다. 원위 부분(632)은 OCT 투광성 물질로 만들어진다.
- [0034] 도 6e는 예시적 흡인기형(aspirator) 수술 기구(640)를 보여주는 도면이다. 본 예에 따르면, 흡인기형 수술 기구(640)는 근위 부분(644)과 원위 부분(642)을 포함한다. 원위 부분(642)은 말단에 개구(646)가 형성된 중공관을 포함한다. 원위 부분(642)의 중공 내부는 근위 부분(644)을 관통해 연장될 수 있어, 유체가 개구(646)를 통해, 수술 기구(640)의 근위 단부의 외부로 흡인될 수 있다. 근위 부분(644)은 금속 또는 표준 플라스틱 소재와 같은 불투광성 물질로 만들어진다. 원위 부분(642)은 OCT 투광성 물질로 만들어진다.
- [0035] 도 7은 OCT 투광성 수술 기구를 이용하기 위한 예시적 방법(700)을 보여주는 흐름도이다. 본 예에 따르면, 702 단계에서, 상기 방법(700)은 안과 수술 시스템(100)과 같은 수술 시스템을 이용하여 환자의 눈을 관찰하는 단계를 포함한다. 전술한 것처럼, 환자의 눈을 관찰하는 단계는 가시광선 스펙트럼 및 OCT 스펙트럼으로부터의 빛을 이용하여 찍힌 이미지 또는 이미지들을 보는 것을 포함할 수 있다. 상기 스펙트럼으로부터의 빛을 이용하여 찍

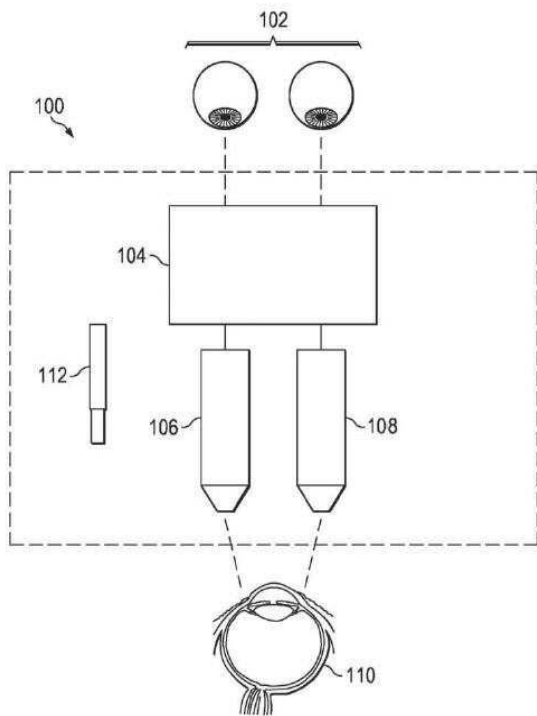
힌 이러한 이미지는 입체 현미경을 비롯한 현미경을 통할 수 있다. 추가로, OCT 스펙트럼으로부터의 빛을 이용하여 찍힌 이미지를 본다는 것은 눈 안의 대상 영역의 횡단면적 OCT 이미지를 보는 것을 포함할 수 있다.

[0036] 704 단계에서, 상기 방법은 OCT 투광성 기구를 환자의 눈 속에 삽입하는 단계를 포함한다. 일 예로, OCT 투광성 기구는 ILM 제거를 시행하는데 사용되는 포셉과 같은 도구이다. 다른 예로, 본원에 개시되거나 아니면 OCT 투광성을 띠도록 구성된 여타 기구들 중 어느 하나를 환자의 눈 속에 삽입하여도 된다. 전술한 것처럼, OCT 투광성 기구는 가시광선 스펙트럼에 속하는 빛에 대해 불투광성일 수 있으므로, 현미경 이미지와 같이, 가시광선 스펙트럼으로부터의 빛을 이용하여 찍힌 이미지 상에서는 기구가 나타나게 된다. 그러나, 기구는 OCT 투광성이기 때문에, OCT 스펙트럼에 속하는 빛을 차단하지 않는다. 따라서, 기구가 대상 영역의 바로 위에 있을 때라도 대상 영역의 OCT 이미지를 여전히 획득할 수 있다.

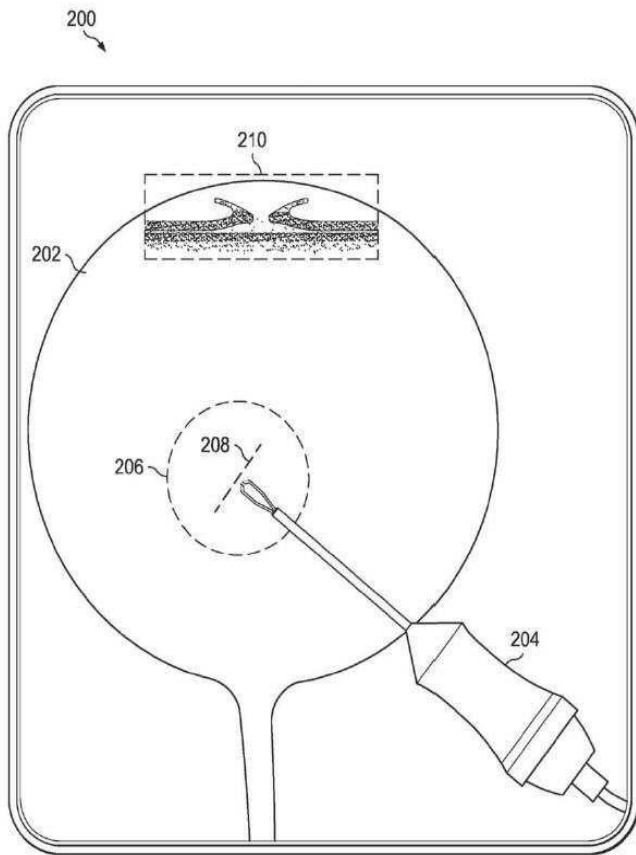
[0037] 당해 기술분야의 숙련자라면 본 개시에 포함되는 실시형태들이 전술된 특정 예시적 실시형태들에 한정되지 않음을 이해할 것이다. 이와 관련하여, 비록 예시적인 실시형태들을 제시하고 설명하였지만, 전술된 개시에 있어서 광범위한 수정, 변화 및 대체물이 고려된다. 본 개시의 범주를 벗어나지 않으면서 이러한 변경이 전술된 내용에 적용될 수 있음을 이해한다. 따라서, 첨부되는 청구범위를 본 개시와 일관되는 방식으로 폭넓게 해석하는 것이 적합하다.

**도면**

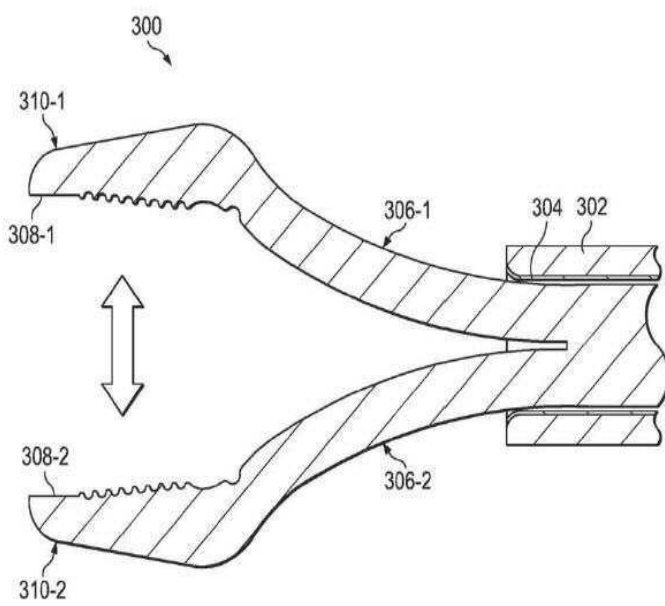
**도면1**



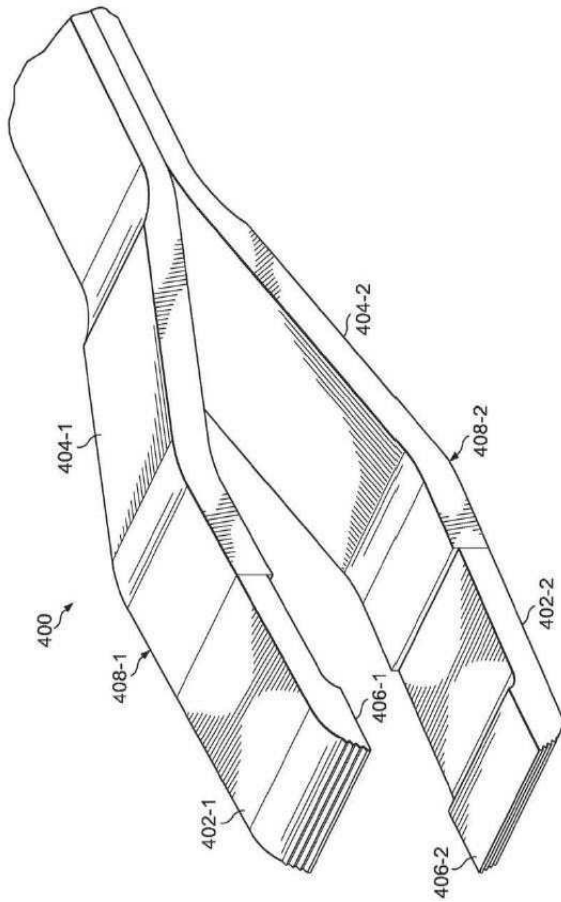
도면2



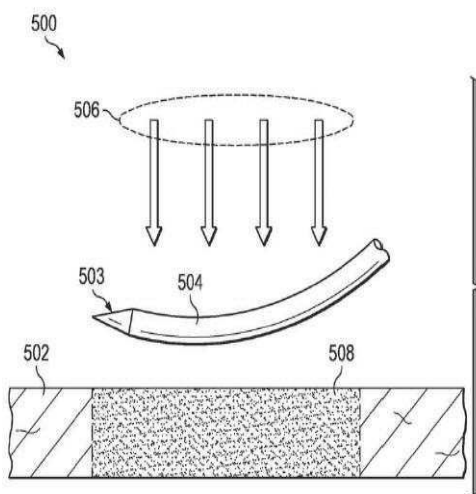
도면3



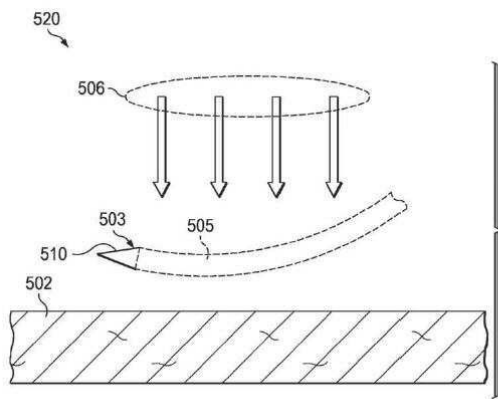
도면4



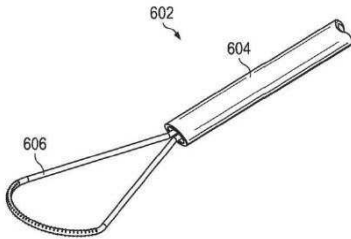
도면5a



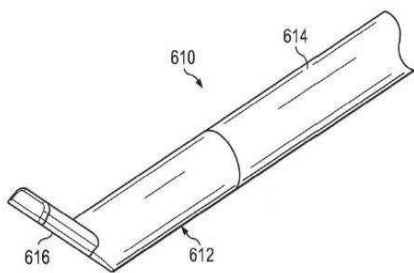
도면5b



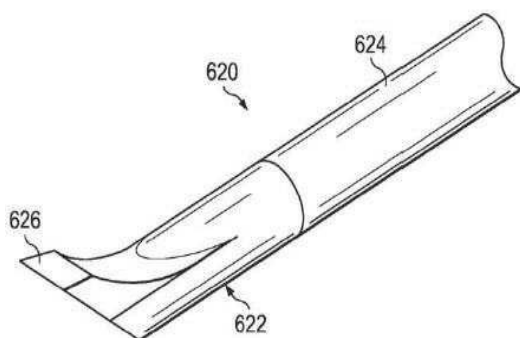
도면6a



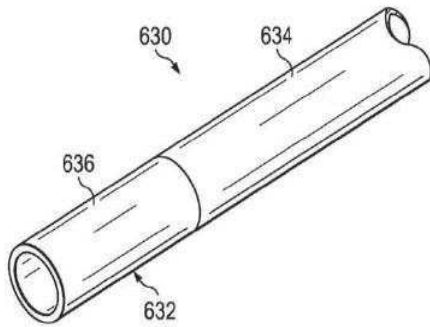
도면6b



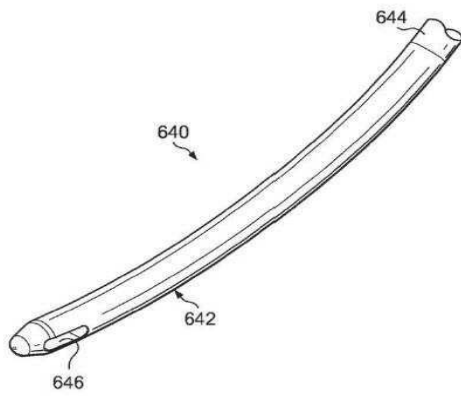
도면6c



도면6d



도면6e



도면7

