



(19) 대한민국특허청(KR)
(12) 공개특허공보(A)

(11) 공개번호 10-2016-0044483
(43) 공개일자 2016년04월25일

(51) 국제특허분류(Int. Cl.)

A61B 18/24 (2006.01) A61B 17/12 (2006.01)
A61B 17/32 (2006.01) A61B 18/00 (2006.01)
A61B 18/14 (2006.01)

(52) CPC특허분류

A61B 18/24 (2013.01)
A61B 17/12 (2013.01)

(21) 출원번호 10-2016-7004149

(22) 출원일자(국제) 2014년07월17일

심사청구일자 없음

(85) 번역문제출일자 2015년02월17일

(86) 국제출원번호 PCT/IL2014/050646

(87) 국제공개번호 WO 2015/008286

국제공개일자 2015년01월22일

(30) 우선권주장

61/847,090 2013년07월17일 미국(US)

(71) 출원인

아시메트릭 메디칼 리미티드

이스라엘 7685400 케이파 몰드차이, 하파르데스
스트리트 46, 아시메트릭 메디칼 리미티드내

(72) 발명자

에쉬쿨, 모셰

이스라엘 하룻집 6091700, 피.오.박스 1109

웨이스버그, 오리

이스라엘 쉬테마 7685500, 메섹 37

(74) 대리인

특허법인 하나

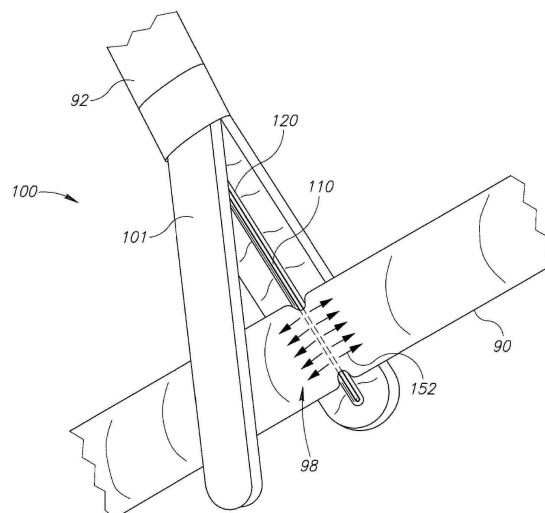
전체 청구항 수 : 총 45 항

(54) 발명의 명칭 관 밀봉 및 절단 장치, 방법, 및 시스템

(57) 요약

관을 신체로부터 추출하지 않거나 팁을 교환하지 않고서 관 섹션의 봉합과 관을 통한 절단 모두를 가능하게 하는, 수술용 검자를 위한 관 밀봉 팁을 제공한다. 단일 액션에 의해 봉합과 절단을 행하거나, 두 개 이상의 팁 액션을 순차적으로 실시하여 봉합 수술과 절단 수술을 수행할 수 있다. 또한, 팁은 조직을 통한 절단에 사용될 수 있다. 팁의 실시예들은, 임의의 에너지 소스를 이용할 수 있으며, 특히, 광학 레이저 에너지뿐만 아니라 RF 또는 초음파 에너지도 이용할 수 있다. 방출되는 에너지를 공간적으로 가변함으로써, 에너지 전달 전에 또는 에너지 전달 동안 관을 조작함으로써, 수술 동안 팁의 구성을 변경함으로써, 관의 적절한 위치에서 인장력 또는 절제를 결합함으로써, 서로 다른 효과(봉합, 절단)를 달성할 수 있다.

대표도



(52) CPC특허분류

A61B 17/320092 (2013.01)

A61B 18/1445 (2013.01)

A61B 2018/00404 (2013.01)

A61B 2018/00482 (2013.01)

A61B 2018/00511 (2013.01)

A61B 2018/00517 (2013.01)

A61B 2018/00535 (2013.01)

A61B 2018/00559 (2013.01)

A61B 2018/0063 (2013.01)

명세서

청구범위

청구항 1

수술용 겸자를 위한 관 밀봉 팁으로서,

기동시, 전자기 방사를 관에 전달하여 상기 관의 특정된 밀봉 섹션에서 관 봉합 효과를 나타내고 상기 특정된 밀봉 섹션 내에서 상기 관을 절단하도록 구성된 적어도 하나의 광학 소자를 포함하는, 관 밀봉 팁.

청구항 2

제1항에 있어서,

상기 적어도 하나의 광학 소자는 전자기 방사를 전달하도록 구성된 적어도 하나의 광섬유인, 관 밀봉 팁.

청구항 3

제1항에 있어서,

상기 겸자의 적어도 하나의 조(jaw)는 상기 적어도 하나의 광학 소자의 기동 전에 상기 관을 수축시키도록 구성된 적어도 하나의 돌출부를 포함하는, 관 밀봉 팁.

청구항 4

제3항에 있어서,

상기 적어도 하나의 광학 소자는 상기 적어도 하나의 돌출부 내에 고정된, 관 밀봉 팁.

청구항 5

제1항에 있어서,

상기 적어도 하나의 광학 소자는 상기 광학 소자의 기동 전에 관 내강을 관통하도록 구성된 적어도 하나의 광섬유를 포함하는, 관 밀봉 팁.

청구항 6

제1항에 있어서,

상기 적어도 하나의 광학 소자는 적어도 두 개의 방사 유형을 적어도 하나의 광섬유의 대응하는 적어도 두 개의 존에서 방출하도록 구성된 상기 적어도 하나의 광섬유를 포함하고, 상기 방사 유형은 강도, 스펙트럼 범위, 및 시간적 패턴 중 적어도 하나에 있어서 상이한, 관 밀봉 팁.

청구항 7

제6항에 있어서,

상기 광섬유의 상기 적어도 두 개의 존은 섬유 단면의 대응하는 적어도 두 개의 섹터를 포함하는, 관 밀봉 팁.

청구항 8

제1항에 있어서,

상기 적어도 하나의 광학 소자는 방출되는 방사를 포커싱하도록 구성된 적어도 하나의 포커싱 소자를 포함하는, 관 밀봉 팁.

청구항 9

제8항에 있어서,

상기 방출되는 방사는 상기 적어도 하나의 광학 소자의 단면에 포커싱되는, 관 밀봉 팁.

청구항 10

제8항에 있어서,

상기 특정된 밀봉 섹션의 특정된 연장부를 나타내도록 위치하고 배치된 적어도 두 개의 포커싱 소자를 더 포함하는, 관 밀봉 팁.

청구항 11

제1항에 있어서,

상기 적어도 하나의 광학 소자는 또한 상기 봉합 전에 관 벽 두께를 감소시키도록 구성된, 관 밀봉 팁.

청구항 12

제1항에 있어서,

상기 겹자의 적어도 하나의 조는 상기 특정된 밀봉 섹션의 특정된 연장부를 나타내도록 구성된 횡 방향으로 팽창가능한 소자를 포함하는, 관 밀봉 팁.

청구항 13

제1항에 있어서,

상기 봉합 동안 상기 특정된 밀봉 섹션을 기계적으로 연장하도록 또한 구성된, 관 밀봉 팁.

청구항 14

제1항에 있어서,

상기 겹자의 각 조는, 상기 조를 따라 가변되는, 상기 조의 에지로부터 떨어진 거리에 위치하는 적어도 하나의 광섬유를 포함하는, 관 밀봉 팁.

청구항 15

제14항에 있어서,

상기 조의 치료 에지에 대하여 상기 가변되는 떨어진 거리는 상기 조의 팁에서 봉합 효과를 나타내고 상기 조의 팁과 베이스 사이에서 절단을 수행하도록 상기 조의 팁으로부터 상기 베이스로 감소되는, 관 밀봉 팁.

청구항 16

제1항에 있어서,

비금속 재료로 구성된, 관 밀봉 팁.

청구항 17

수술용 겹자를 위한 팁으로서,

적어도 두 개의 겹자 조를 포함하고,

상기 조들 중 적어도 하나는, 상기 팁에 의해 유지되는 조직과 접촉하고 상기 조직에 압력과 외부 에너지 모두를 전달하도록 위치하는 적어도 하나의 돌출부를 포함하고,

상기 압력은 상기 적어도 하나의 돌출부에 의해 집중되는 팁 유지력이고, 상기 외부 에너지는 광학 에너지, 전기 에너지, 및 초음파 에너지 중 적어도 하나인, 팁.

청구항 18

제17항에 있어서,

기동시, 상기 팁에 의해 유지되는 관에 외부 에너지를 전달하여 상기 관의 특정된 밀봉 섹션에서 관 봉합 효과

를 나타내고 상기 특정된 밀봉 섹션 내에서 상기 관을 절단하도록 구성된 에너지 전달 소자를 더 포함하는, 팁.

청구항 19

수술용 겸자를 위한 관 밀봉 팁으로서,

관의 특정된 섹션의 특정된 연장부를 나타내도록 구성된 횡 방향으로 팽창가능한 적어도 하나의 소자와,

기동시, 상기 관에 외부 에너지를 전달하여 상기 관의 특정된 밀봉 섹션에서 관 봉합 효과를 나타내고 상기 특정된 밀봉 섹션 내에서 상기 관을 절단하도록 구성된 에너지 전달 소자를 포함하고,

상기 외부 에너지는 광학 에너지, 전기 에너지, 및 초음파 에너지 중 적어도 하나인, 관 밀봉 팁.

청구항 20

제19항에 있어서,

상기 봉합 동안 상기 특정된 밀봉 섹션을 기계적으로 연장하도록 또한 구성된, 관 밀봉 팁.

청구항 21

제19항에 있어서,

횡 방향으로 팽창가능한 두 개의 소자를 더 포함하고, 각 소자는 관의 상기 특정된 밀봉 섹션의 특정된 연장부를 서로 다른 면에 나타내도록 구성된, 관 밀봉 팁.

청구항 22

수술용 겸자를 위한 관 밀봉 팁으로서,

기동시, 전자기 방사를 관에 전달하여 상기 관의 특정된 밀봉 섹션에서 관 봉합 효과를 나타내고 상기 특정된 밀봉 섹션 내에서 상기 관을 절단하도록 구성된 적어도 하나의 도파관을 포함하는, 관 밀봉 팁.

청구항 23

제22항에 있어서,

상기 겸자의 적어도 하나의 조는 상기 적어도 하나의 도파관의 기동 전에 상기 관을 수축시키도록 구성된 적어도 하나의 돌출부를 포함하는, 관 밀봉 팁.

청구항 24

관 밀봉 방법으로서,

기동시, 에너지를 관에 전달하여 상기 관의 특정된 밀봉 섹션에서 관 봉합 효과를 나타내고 상기 특정된 밀봉 섹션 내에서 상기 관을 절단하는 단계를 포함하는, 관 밀봉 방법.

청구항 25

제24항에 있어서,

상기 봉합과 상기 절단은 단일 기동에 의해 실시되는, 관 밀봉 방법.

청구항 26

제24항에 있어서,

전달되는 상기 에너지는 광학 에너지, 전기 에너지, 및 초음파 에너지 중 적어도 하나를 포함하는, 관 밀봉 방법.

청구항 27

제24항에 있어서,

전달되는 상기 에너지는 전자기 방사이고, 상기 방법은, 상기 전달되는 전자기 방사를 상기 특정된 밀봉 섹션과

절단 위치 상에 각각 서로 다르게 포커싱함으로써 상기 봉합과 상기 절단을 생성하는 단계를 더 포함하는, 관 밀봉 방법.

청구항 28

제24항에 있어서,

전달되는 상기 에너지는 전자기 방사이고, 상기 방법은 적어도 두 개의 방사 프로파일로 상기 전자기 방사를 방출하도록 구성된 적어도 하나의 광섬유를 이용하는 단계를 더 포함하고, 하나의 방사 프로파일은 상기 관의 봉합에 대응하고, 다른 하나의 방사 프로파일은 상기 관의 절단에 대응하는, 관 밀봉 방법.

청구항 29

제28항에 있어서,

상기 방사 프로파일들은 상기 적어도 하나의 광섬유를 따라 구별화되는, 관 밀봉 방법.

청구항 30

제28항에 있어서,

상기 방사 프로파일들은 상기 적어도 하나의 광섬유를 가로질러 구별화되는, 관 밀봉 방법.

청구항 31

제24항에 있어서,

상기 기동 전에 상기 관을 수축시키는 단계를 더 포함하는, 관 밀봉 방법.

청구항 32

제24항에 있어서,

상기 기동 전에 상기 관의 내강을 관통하는 단계를 더 포함하는, 관 밀봉 방법.

청구항 33

제24항에 있어서,

상기 특정된 밀봉 섹션을 기계적으로 연장하는 단계를 더 포함하는, 관 밀봉 방법.

청구항 34

광섬유로부터 방출을 구성하는 방법으로서,

상기 광섬유 내에 적어도 하나의 특정된 영역을 배치하여, 특정된 휘어짐 임계값을 초과하는 상기 적어도 하나의 특정된 영역에서의 상기 광섬유의 휘어짐 발생시 상기 광섬유의 클래딩을 통해 코어로부터 전파되는 전자기 방사를 방출하는 단계를 포함하는, 방법.

청구항 35

제34항에 있어서,

볼록 방출 영역으로부터의 외측 방출을 위해 섬유 반경의 감소를 설계하는 단계를 더 포함하는, 방법.

청구항 36

제34항에 있어서,

오목 방출 영역으로부터의 내측 방출을 위해 섬유 반경의 증가를 설계하는 단계를 더 포함하는, 방법.

청구항 37

제34항에 있어서,

상기 방출 영역 앞에 예비 휘어짐 영역을 구성하여 에너지를 상기 방출 영역으로 향하게 하는 단계를 더 포함하는, 방법.

청구항 38

제37항에 있어서,

상기 예비 휘어짐 영역을 구성하여 에너지를 더욱 높은 전파 모드로 전달하는 단계를 더 포함하는, 방법.

청구항 39

제34항 내지 제38항 중 어느 한 항에 있어서, 섬유 지지 구조에 적어도 하나의 돌출부 또는 오목부를 구성하여 섬유 반경의 변화를 정의하는 단계를 더 포함하는, 방법.

청구항 40

광섬유로서,

굴절률을 갖는 코어 및 굴절률을 갖는 클래딩을 포함하고,

상기 광섬유는, 특정된 휘어짐 임계값을 초과하는 상기 클래딩의 적어도 하나의 특정된 영역에서의 상기 광섬유의 휘어짐 발생시 상기 코어로부터 전자기 방사를 방출하도록 구성된 상기 클래딩의 상기 적어도 하나의 특정된 영역을 갖는, 광섬유.

청구항 41

제40항에 있어서,

볼록 방출 영역으로부터의 외측 방출을 위해 섬유 반경의 감소를 설계하는 것을 더 포함하는, 광섬유.

청구항 42

제40항에 있어서,

오목 방출 영역으로부터의 내측 방출을 위해 섬유 반경의 증가를 설계하는 것을 더 포함하는, 광섬유.

청구항 43

제40항에 있어서,

에너지를 방출 영역으로 향하게 하도록 구성된, 상기 방출 영역 앞의 예비 휘어짐 영역을 더 포함하는, 광섬유.

청구항 44

제43항에 있어서,

에너지를 더욱 높은 전파 모드로 전달하도록 상기 예비 휘어짐 영역을 구성하는 것을 더 포함하는, 광섬유.

청구항 45

제40항 내지 제44항 중 어느 한 항에 있어서,

섬유 지지 구조에 적어도 하나의 돌출부 또는 오목부를 구성하여 섬유 반경의 변화를 정의하는 것을 더 포함하는, 광섬유.

발명의 설명

기술 분야

[0001] 본 발명은, 수술 분야에 관한 것으로서, 더욱 구체적으로는, 관 조작에 관한 것이다.

배경 기술

[0002] 관 조작은 특히 최소 침습 시술에 있어서 흔히 접하게 되는 과제이다. 추가 손상과 출혈을 야기하지 않고서 집

하게 되는 다양한 관 및 관을 조작하기 위한 필요로 인해, 기술 성공에 도전을 야기할 수 있고 이러한 기술의 추가 개발에 있어서 상당한 장애를 가져올 수 있는 시간과 기술을 필요로 한다.

발명의 내용

[0003] 본 발명의 일 양태는, 수술용 겸자를 위한 관 밀봉 팁(vessel sealing tip)을 제공하는 것으로서, 이 관 밀봉 팁은, 기동시, 에너지를 관에 전달하여 관의 특정된 밀봉 섹션에서 관 봉합 효과를 나타내고 그 특정된 밀봉 섹션 내에서 관을 절단하도록 구성된 적어도 하나의 에너지 전달 소자를 포함한다.

[0004] 본 발명의 이러한 양태와 장점, 추가 양태와 장점, 및/또는 다른 양태와 장점은, 다음에 따르는 상세한 설명에 개시되어 있는데, 상세한 설명으로부터 추론할 수 있고 및/또는 본 발명의 실시예에 의해 학습될 수 있다.

도면의 간단한 설명

[0005] 본 발명의 실시예들을 더욱 잘 이해하고 이러한 실시예들이 어떻게 실시될 수 있는지를 나타내도록, 이제, 유사한 번호들이 도면 전체에 걸쳐 대응하는 요소들이나 섹션들을 나타내는 첨부 도면을 단지 예로서 참조한다.

첨부 도면은 아래와 같다.

도 1a 내지 도 1c는 본 발명의 일부 실시예들에 따른 수술용 겸자를 위한 관 밀봉 팁의 고 레벨 개략도.

도 1d는 본 발명의 일부 실시예들에 따른 수술용 겸자를 위한 섬유 단면의 고 레벨 개략도.

도 2a, 도 2b, 및 도 2c는 본 발명의 일부 실시예들에 따라 포커싱 소자들을 갖는 수술용 겸자를 위한 관 밀봉 팁의 고 레벨 개략도.

도 3a와 도 3b는 본 발명의 일부 실시예들에 따라 관 뚫기 소자들을 갖는 수술용 겸자를 위한 관 밀봉 팁의 고 레벨 개략도.

도 4a와 도 4b는 본 발명의 일부 실시예들에 따라 횡 방향으로 팽창하는 소자들을 갖는 수술용 겸자를 위한 관 밀봉 팁의 고 레벨 개략도.

도 5는 본 발명의 일부 실시예들에 따라 관 밀봉 영역의 연장을 가능하게 하는 수술용 겸자를 위한 관 밀봉 팁의 고 레벨 개략도.

도 6은 본 발명의 일부 실시예들에 따라 가변적 강도 치료를 이용하는 수술용 겸자를 위한 관 밀봉 팁의 고 레벨 개략도.

도 7a와 도 7b는 본 발명의 일부 실시예들에 따라 섬유 휘어짐에 영향을 끼치는 표면 설계를 도시하는 개략도.

도 8a 내지 도 8c는 본 발명의 일부 실시예들에 따라 섬유 휘어짐 프로파일을 도시하는 개략도.

도 9는 본 발명의 일부 실시예들에 따라 관 밀봉 방법을 도시하는 고 레벨 개략 흐름도.

발명을 실시하기 위한 구체적인 내용

[0006] 상세한 설명을 개시하기 전에, 이하에서 사용되는 일부 용어들을 정의하는 것이 유익할 수 있다.

[0007] 본 출원의 명세서에서 사용되는 바와 같은 "조직"이라는 용어는, 이하에서 정의하는 바와 같은 관을 포함하는 임의의 신체 조직, 및 결합 조직, 근육 조직, 신경 조직, 특이 장기, 지방 조직, 상피 조직, 및 이들의 임의의 조합 등의 다른 임의의 유형의 조직을 가리킨다. 본 출원의 명세서에서 사용되는 바와 같은 "관"이라는 용어는 임의의 신체 혈관(blood vessel), 도관(duct), 또는 로(tract)를 가리킨다. 예를 들어, "관"이라는 용어는, 혈관, 담관, 요로, 또는 다른 임의의 신체 관, 도관, 또는 로를 가리킬 수 있다.

[0008] 본 출원의 명세서에서 사용되는 바와 같은 "에너지" 또는 "치료 에너지"라는 용어는, 관을 치료하거나 관에 영향을 줄 수 있는 사용가능한 임의의 유형의 에너지, 예컨대, 임의의 형태의 전자기 에너지(예를 들어, 광 에너지, 임의의 유효 대역폭에 있는 레이저 에너지, 고주파 방사(RF) 등), 전기 에너지 또는 자기 에너지(예를 들어, 전류 또는 자계), 초음파 방사 등을 가리킨다.

[0009] 이제 도면을 상세히 참조해 보면, 도시한 특정 사항들이, 도시되어 있으며, 본 발명의 바람직한 실시예들을 예시하고 있으며, 가장 유용한 것으로 여겨지며 본 발명의 원리와 개념적 양태의 설명을 쉽게 이해할 수 있는 것을 제공하도록 제시되어 있음을 강조하고 있다. 이러한 점에서, 본 발명의 구조적 상세를 본 발명의 기본 이해

에 필요한 이상으로 더욱 상세히 도시하려는 것은 아니며, 상세한 설명은 첨부 도면과 함께 통상의 기술자가 본 발명의 여러 형태들을 어떻게 실시할 수 있는지를 명백하게 한다.

- [0010] 본 발명의 적어도 일 실시예를 상세히 설명하기 전에, 본 발명은 본 발명의 응용을 다음에 따르는 상세한 설명에서 개시되거나 도면에 예시된 구성요소들의 구성과 배치의 상세로 한정하지 않는다는 점을 이해하도록 한다. 본 발명은 다른 실시예들에 적용가능하고 또는 다양한 방식으로 실시되거나 실행될 수 있다. 또한, 본 명세서에서 채택되는 용어와 어법은 설명을 위한 것일 뿐이며 한정적인 것으로 여겨서는 안 된다는 점을 이해하도록 한다.
- [0011] 본 발명의 실시예들은, 관 밀봉 팁을 신체로부터 추출하지 않거나 팁을 교환하지 않으면서 관 섹션을 밀봉할 수 있고 관 섹션을 통한 절단을 행할 수 있게 하는 수술용 겸자를 위한 관 밀봉 팁을 제공한다. 단일 액션에 의해 밀봉과 절단을 행하거나, 두 개 이상의 팁 액션을 순차적으로 실시하여 밀봉 수술과 절단 수술을 수행할 수 있다. 또한, 팁은 조직을 관통하는 절단에 사용될 수 있다. 팁의 실시예들은 임의의 에너지 소스를 이용할 수 있고, 특히, 광 레이저 에너지뿐만 아니라 RF 또는 초음파 에너지도 이용할 수 있다. 방출되는 에너지를 공간적으로 가변함으로써, 에너지 전달 전에 또는 에너지 전달 동안 관을 조작함으로써, 수술 동안 팁의 구성을 변경함으로써, 및 인장력 또는 절제를 관의 적절한 위치에서 결합함으로써 서로 다른 효과들(밀봉, 절단)을 달성할 수 있다. 일부 실시예들에서, 관 밀봉 팁은 일반 수술 및 로봇 수술에 사용될 수 있다. 개시하는 장치를 이용하여, 다양한 조직 효과들, 예를 들어, 응고, 봉합, 밀봉, 절단, 절제, 및 이들의 조합을 달성할 수 있다.
- [0012] 도 1a 내지 도 1c는 본 발명의 일부 실시예들에 따라 수술용 겸자(92)를 위한 관 밀봉 팁(100)의 고 레벨 개략도이다.
- [0013] 관 밀봉 팁(100)은, 기동시, 전자기 방사(152)를 관(90)에 전달하여 절단 영역(98)에서 관(90)을 절단(도 1b)하거나 관(90)의 특정된 밀봉 섹션(96)에서 관 봉합 효과를 나타내고(도 1c), 특정된 밀봉 섹션(96) 내의 절단 위치(97)에서 관(90)을 절단하도록 구성된 적어도 하나의 광학 소자(110) 등의 에너지 전달 소자(110)를 포함할 수 있다. 예를 들어, 적어도 하나의 광학 소자(110)는 레이저 에너지 등의 전자기 방사를 전달하도록 구성된 적어도 하나의 광섬유(110)를 포함할 수 있다. 절단 영역(98)의 경우, 방사되는 에너지(152)가 절단 동안 절단된 관의 에지들을 밀봉할 수도 있다.
- [0014] 에너지 전달 소자(110)는, 겸자 팁(100)의 두 개의 조(jaws)(101)(101A, 101B) 중 임의의 하나에 부착될 수 있고, 또는, 그 길이의 적어도 일부에 있어서 자유 소자일 수도 있다(이하 참조).
- [0015] 에너지 전달 소자(110)가 광섬유인 경우, 광섬유(110)는 관 봉합 효과를 나타내는 방사(152)(도 1b) 및 관 절단 효과를 나타내는 방사(152)를 방출할 수 있다. 방사 특징은, 제어 방식으로 시간적으로 가변될 수 있고, 또는 하나 이상의 관 유형에 관하여 미리 설계될 수 있다. 방사(152)는, 또한, 관(110)을 밀봉 및/또는 절단하기 전에 관 벽을 절제하는 데 사용될 수 있다. 방사(152)는, 또한, 팁(100)의 전진 동안 조직을 절단하는 데 사용될 수 있고, 예를 들어, 광섬유(110)는, 도시된 연장부를 벗어나 조(101)의 팁까지 또는 외부 측면까지 연속될 수 있고, 또는, 팁(100) 자체를 벗어나 연장될 수 있다(예를 들어, 팁(100) 앞에 루프를 형성할 수 있다).
- [0016] 도 1d는 본 발명의 일부 실시예들에 따른 섬유 단면의 고 레벨 개략도이다. 섬유(110)는 적어도 두 개의 방사 유형(152A, 152B)을 섬유(110)의 적어도 두 개의 대응하는 존(120A, 120B; 도 1c와 도 1d)에서 방출하도록 배치될 수 있다. 방사 유형들은 강도, 스펙트럼 범위, 공간적 패턴 및/또는 시간적 패턴 중 적어도 하나에 있어서 상이할 수 있다. 방출 존들(120A, 120B)은, 단면에 있어서, 서로 다른 클래딩 재료로 형성되고 서로 다른 굴절률을 갖는 서로 다른 대응하는 섬유 섹터들(115A, 115B)을 포함할 수 있다. 실시예들에서, 방출 존들(120A, 120B)은, 서로 다른 단면을 가질 수 있고, 따라서 서로 다른 공간적 에너지 밀도 프로파일을 가질 수 있다. 일부 실시예들에서, 섬유(110)는, (코어(116)를 갖는) 고체 코어 광섬유, 중공 섬유 또는 (다공 섬유, 브래그 섬유 또는 다른 임의의 마이크로 구조 섬유 등의) 광자 결정 섬유를 포함할 수 있다. 일부 실시예들에서, 섬유(110)는 금속 도파관을 포함할 수 있다.
- [0017] 서로 다른 섬유 섹션들은, 서로 다르게 마이크로 구조화될 수 있고, 또는 코어(116)와 클래딩의 서로 다른 공간적 배치를 가질 수 있다(예를 들어, 코어(116)는 클래딩 내에서 비대칭 위치할 수 있다). 섬유(110)는 단일 모드 또는 멀티 모드일 수 있다. 또한, 빔 분극화를 이용하여 방사 유형들(152A, 152B)을 구별하고 방출되는 에너지 밀도 공간 분포를 제어할 수 있다.
- [0018] 일부 실시예들에서, 겸자의 적어도 하나의 조(101)는, (적어도 하나의 광학 소자(110), RF 소스, 초음파 소스 등의) 에너지 전달 소자(110)의 기동 전에 관(90)을 수축시키도록 구성된 적어도 하나의 돌출부(95A)(도 1c)를

포함할 수 있다. 돌출부(95A)는, 조(101)의 표면(95B)으로부터 돌출되며, 관(90)의 국부적 두께를 감소시키고 가능한 에너지 전달 방향으로 공간적 가변성을 더욱 제공하도록 에너지 전달 영역에서 관(90)을 수축시킨다. 에너지 전달 소자(110)는, 돌출부(95A) 내에 완전하게 또는 부분적으로 위치할 수 있고, 예를 들어, 적어도 하나의 광학 소자(110)는 적어도 하나의 돌출부(95A) 내에 고정될 수 있다.

[0019] 본 발명의 일부 실시예들은, 수술용 겸자(92)를 위한 적어도 두 개의 조(101)를 갖는 팁(100)을 포함한다. 조들(101) 중 적어도 하나는, 팁(100)에 의해 유지되는 조직과 접촉하고 압력 및 외부 에너지 모두를 조직에 전달하도록 위치하는 적어도 하나의 돌출부(95A)를 포함할 수 있다. 압력은, 적어도 하나의 돌출부(95A)에 의해 집중되는 팁 유지력(힘은 겸자에 인가되고 이에 따라 팁의 조들에 전달됨)일 수 있다. 외부 에너지는, 전자기 에너지(예를 들어, 광학, RF), 전기 에너지, 초음파 에너지, 또는 이들의 조합 중 임의의 것일 수 있다. 적어도 하나의 돌출부(95A)는, 인가력을 관(90)의 작은 섹션에 집중시키는 하나 이상의 얇은 소자를 포함할 수 있다. 적어도 하나의 돌출부(95A)는, 관을 수축시키는 것에 더하여 관 벽 두께를 감소시키고 또는 심지어 관을 절단하는 연마 소자 또는 절제 소자를 포함할 수 있다.

[0020] 도 2a, 도 2b, 및 도 2c는, 본 발명의 일부 실시예들에 따라 포커싱 소자들(111)을 구비하는 수술용 겸자(92)를 위한 관 밀봉 팁(100)의 고 레벨 개략도이다. 에너지 전달 소자들(110)은, 전달되는 임의의 유형의 에너지(예를 들어, 광학 에너지, RF, 초음파, 전기 에너지 등)를 포커싱하도록 구성된 포커싱 소자들(111)(도 2c)을 포함할 수 있다. 예를 들어, 광학 소자들(110)은, 방출되는 방사(152)를 포커싱하도록 구성된 클래딩의 렌즈(111) 또는 섹터(115) 등의 적어도 하나의 포커싱 소자(111)를 포함할 수 있다. 도 2c에 도시한 비제한적인 예에서, 비대칭 코어(116)와 포커싱 소자(111)의 조합은, (전달되는 방사 및 팁 조작에 따라) 관(90)의 밀봉 및/또는 절단을 나타내도록 배치될 수 있다. 방출되는 방사는 광학 소자(110)의 단면에 포커싱될 수 있다. 일부 실시예들에서, 포커싱 소자들(111)은 관(90)의 서로 다른 영역에서 서로 다른 유형의 방사(152A, 152B)를 포커싱할 수 있고, 예를 들어, 방사(152B)는 밀봉 영역(96)에서 봉합 효과를 나타내도록 포커싱될 수 있고, 방사(152A)는 절단 영역(97)에서 관(90)을 절단하도록 포커싱될 수 있다. 포커싱 소자들(111)은 겸자 조들(101)에 임베딩될 수 있거나 겸자 조들에 부착될 수 있다. 포커싱 소자들(111)은, 도 2b에 도시한 바와 같이, 조들(101) 중 적어도 하나에 복합적으로 연관될 수 있다. 포커싱 소자들은, 다수의 섬유들(110A, 110B)에 임베딩될 수 있고, 밀봉 및 절단을 관(90)의 영역들(96, 97)에 각각 함께 인가하도록 배치될 수 있다. 구체적으로, 적어도 두 개의 포커싱 소자들(111)은, 각 조(101) 상에 위치할 수 있고, 단일 포커싱 소자(111)에 의해 또는 광학 소자(110)에 의해서만 생성되는 밀봉 섹션(96)보다 넓은 특정된 밀봉 섹션(96)의 특정된 연장부를 나타내도록 배치될 수 있다.

[0021] 일부 실시예들에서, 에너지 전달 소자(110)는 밀봉 전에 관 벽 두께를 감소시키도록 배치될 수 있다. 예를 들어, 광학 소자(110)는 관을 밀봉하는 관(90) 유지 및 관(90)을 통한 절단 전에 관 벽 두께를 감소시키도록 절제 모드에서 동작할 수 있다. 벽 두께를 감소시킴으로써, 관(90)의 외벽에 열적 손상을 가하지 않고서 에너지가 관(90)의 내벽들에 전달될 수 있다. 게다가, 벽 두께를 감소시킴으로써, 기계적 압력에 대한 벽 저항을 감소시킬 수 있고 이에 따라 예를 들어 돌출부(95A)(도 1c)에 의해 압력을 관(90)에 더욱 효과적으로 인가할 수 있어서 관(90)을 겸자(92)에 의해 더욱 효과적으로 잡을 수 있고 더욱 양호한 밀봉 효과를 나타낼 수 있다.

[0022] 도 3a와 도 3b는, 본 발명의 일부 실시예들에 따라 관 뚫기 소자들(110)을 구비하는 수술용 겸자(92)를 위한 관 밀봉 팁(100)의 고 레벨 개략도이다. 에너지 전달 소자(110)는, 실제 기동 및 섬유(110)로부터의 에너지(152) 방출 전에 관(90)의 내강을 관통하여 관(90)에 구멍(98)을 뚫도록 구성된 적어도 하나의 광섬유(110)를 포함하는 적어도 하나의 광학 소자(110)를 포함할 수 있다. 일부 실시예들에서는, 관 내강을 관통함으로써, 관(90)의 더욱 효율적인 밀봉 및/또는 절단이 가능해진다. 에너지를 관(90)의 내부로부터 전달함으로써, 관(90)을 평탄하게 하도록 관 벽에 고압을 인가하지 않아도 관의 내층들을 직접 치료할 수 있다. 일부 실시예들에서는, 관통 및 평탄화를 동시에 적용하거나 순차적으로 적용하여 밀봉 효과를 상호 향상시킬 수 있다.

[0023] 도 4a와 도 4b는, 본 발명의 일부 실시예들에 따라 횡 방향으로 팽창되는 소자들(102)을 구비하는 수술용 겸자(92)를 위한 관 밀봉 팁(100)의 고 레벨 개략도이다. 팁(100)의 적어도 하나의 조(101)는, 특정된 밀봉 섹션(96)의 특정된 연장부를 생성하도록 구성된 횡 방향으로 팽창가능한 소자(102)를 포함할 수 있다. 관(90)의 더욱 넓은 섹션을 기계적으로 가압함으로써, 관(90)의 잠재적 밀봉 섹션을 증가시키고, 이에 따라 밀봉 및 관 조작 조건들을 개선할 수 있다. 횡 방향으로 팽창가능한 소자들(102)은, 도구 전달 채널에서 후퇴될 수 있고, 팁(100) 사용시 현장에서만(in situ) 팽창될 수 있다. 일부 실시예들에서, 횡 방향으로 팽창가능한 소자들(102)은, 제어에 의해 예를 들어, 겸자(92)의 사용자에게 의해 또는 각 조(101)에 인가되는 압력이나 관(90)의 감지되는 저항에 응답하여 팽창가능하다. 일부 실시예들에서, 횡 방향으로 팽창가능한 소자들(102)은 밀봉 동안 특정

된 밀봉 섹션(96)을 기계적으로 연장할 수 있다. 봉합(예를 들어, 밀봉 섹션(96)을 조준한 방사(152B)에 의한 봉합)은, 밀봉 섹션에서 관(90)에 인가되는 횡 방향 힘과 결합될 수 있고, 치료 섹션을 팽창시키도록 조준될 수 있다. 따라서, 에너지 방사 및/또는 기계적 연장으로 인한 관(90)의 감소된 저항을 이용하여 밀봉 섹션을 팽창시킬 수 있다. 일부 실시예들에서(도 4b), 조들(101) 중 적어도 하나는 횡 방향으로 팽창하는 소자로서 설계될 수 있다. 예를 들어, 하나의 조(101A)는 고정적인 조일 수 있고, 나머지 하나의 조(101B)는 관(90)의 밀봉 영역을 넓히도록 팽창가능할 수 있다. 팽창가능 조(101B)는 두 개 이상의 부분으로 이루어질 수 있고, 팁(100)은 그 부분들을 분리하여 관(90)에 대한 신장 효과를 더욱 향상시키는 수단을 포함할 수 있다.

[0024] 도 5는 본 발명의 일부 실시예들에 따라 관 밀봉 영역의 연장을 가능하게 하는 수술용 겸자(92)를 위한 관 밀봉 팁(100)의 고 레벨 개략도이다. 일부 실시예들에서, 일측 또는 양측 조(101)는, 겸자(92)에 힌지식으로 부착될 수 있고, 예를 들어, 관의 밀봉 또는 절단 동안 관(90)을 신장하도록 제어가능하게 피벗식으로 이동가능할 수 있다. 일측 또는 양측 조(101)는, 각 관 섹션의 유지 및/또는 당겨 밀봉 영역을 팽창시키는 관의 신장 효과를 나타내도록 구성된 겸자 소자(103)를 포함할 수 있다. 조들(101)은, 밀봉 영역의 신장을 더욱 향상시키도록 선택되는 관(90)의 추가 트위스트를 나타내도록 서로 다른 공간적 방향을 따라 이동가능할 수 있다. 전술한 이동과 액션 중 임의의 것을 에너지 전달과 결합하여 밀봉 및/또는 절단 효과를 향상시킬 수 있다. 이에 따라, 이러한 이동 중 임의의 것에 대한 제어를 사용자에게 의해 또는 팁(100)에서 감지되는 힘에 응답하여 실시할 수 있다. 조들(101)은 방출되는 힘에 대한 기계적 컴플라이언스에 의해 제어될 수 있다.

[0025] 일부 실시예들에서, 수술용 겸자(92)를 위한 관 밀봉 팁(100)은, 관(90)의 특정된 섹션의 특정된 연장부를 나타내도록 구성된 적어도 하나의 횡 방향으로 팽창가능한 소자(110 또는 103), 및 기동시 외부 에너지를 관(90)에 전달하여 관(90)의 특정된 밀봉 섹션에서 관 봉합 효과를 나타내고 특정된 밀봉 섹션 내에서 관(90)을 절단하도록 구성된 에너지 전달 소자(110)를 포함할 수 있다. 외부 에너지는 광학 에너지, 전기 에너지, 및 초음파 에너지 중 적어도 하나일 수 있다. 따라서, 팁(100)은 개방되어 도구(예를 들어, 팁(100))의 절반 폭보다 큰 밀봉부를 생성하거나 단지 절단 및 밀봉 영역들을 분리할 수 있다. 특정된 밀봉 섹션은 추가 에너지 전달에 상관없이 봉합 동안 기계적으로 연장될 수 있다. 실시예들에서, 팁(100)은, 횡 방향으로 팽창가능한 두 개의 소자(103)를 포함할 수 있고, 각 소자는 서로 다른 면에서 관(90)의 특정된 섹션의 특정된 연장부를 나타내도록 구성된다.

[0026] 도 6은 본 발명의 일부 실시예들에 따라 가변적 강도 치료를 이용하는 수술용 겸자(92)를 위한 관 밀봉 팁(100)의 고 레벨 개략도이다. 일부 실시예들에서, 겸자의 각 조(101A, 101B)는 각 조의 에지(105)로부터 떨어져 위치하는 적어도 하나의 광섬유(110A, 110B)를 각각 포함할 수 있고, 그 떨어진 거리는 조들을 따라 가변될 수 있다. 예를 들어, 조들의 치료 에지(105)에 대하여 가변적인 거리는, 조들(101A, 101B)의 팁으로부터 베이스까지 감소되어 조 팁에서 봉합 효과를 나타낼 수 있고 조의 베이스와 팁 사이에서 절단을 수행할 수 있다. 일부 실시예들에서, 밀봉 효과와 절단 효과는, 따라서, 이전에 도시한(예를 들어, 도 2a) 조들을 가로지르는 공간적 구별화 대신에 또는 이러한 공간적 구별화에 더하여 조들을 따라 공간적으로 구별화된다. 일부 실시예들에서, 하나 이상의 섬유(110A, 110B)는 섬유를 따라 서로 다른 특징의 방사(152)를 발생시키는 길이 방향으로 가변되는 특정부를 가질 수 있다. 예를 들어, 밀봉을 위해 설계된 방사(152)는 관(90)까지의 거리가 가장 긴 조 팁들에서 인가될 수 있고, 절단을 위해 설계된 방사(152)는 관(90)까지의 거리가 가장 짧은 조 베이스들에서 인가될 수 있다. 따라서, 조들(101)과 에너지 전달 소자들(110)은 봉합 효과와 절단 효과를 함께 구별하도록 설계될 수 있다.

[0027] 일부 실시예들에서, 관 밀봉 팁(100)은 팁(100)을 MRI 촬영과 동시에 사용할 수 있도록 비금속 재료들로 구성될 수 있다. 예를 들어, 팁(100)은 플라스틱으로 형성될 수 있고, 에너지가 광섬유들을 통해 전달될 수 있다.

[0028] 일부 실시예들에서, 관 밀봉 팁(100)은, 기동시, 전자기 방사를 관에 전달하여 관의 특정된 밀봉 섹션에서 관 봉합 효과를 나타내고 특정된 밀봉 섹션 내에서 관을 절단하도록 구성된 적어도 하나의 도파관(도시하지 않음)을 포함할 수 있다. 일부 실시예들에서, 겸자의 적어도 하나의 조는, 적어도 하나의 도파관의 기동 전에 관을 수축시키도록 구성된 적어도 하나의 돌출부를 포함할 수 있다.

[0029] 도 7a와 도 7b는 본 발명의 일부 실시예들에 따라 섬유 휘어짐에 영향을 주는 표면 설계를 개략적으로 도시한다. 도 7a와 도 7b는 각각 집게형 장치(100), 예를 들어, 관 밀봉 팁(100)의 개방 비방출 위치 및 활성 위치를 도시한다. 섬유(110)는, 장치(100)로 조직을 다룰 때 섬유(100)를 휘어지게 하고 휘어진 영역들(120B)로부터의 방사를 방출하게 하여 다루어지는 조직의 치료를 향상시키는 방식으로 집게 장치(100) 내에 집적된다. 예를 들어, 섬유(110)는 집게 장치(100)의 하나의 암(arm; 101B)과 연관될 수 있고, 집게 장치(100)의 제2 암

(101A)에 대하여 섬유를 가압할 때 섬유 휘어짐이 발생할 수 있다. 집계의 압들 중 임의의 것은, 집계(100)로 조직을 다룰 때 섬유 휘어짐을 향상시키고 이에 따라 밀봉 영역(96) 및/또는 절단 영역(97, 98)일 수 있는 영역(99)을 치료하도록 돌출부(106) 및/또는 대응하는 오목부(107)를 포함할 수 있다. 돌출부(106) 및/또는 대응하는 오목부(107)는, 또한, 후술하는 바와 같이 예비 휘어짐(pre-bend) 영역(112)을 정의하도록 설계될 수 있다(도 8a 내지 도 8c). 집계형 장치(100)는 조직 접촉시 광섬유(110)의 휘어짐을 제어하도록 설계된 표면 특징부를 포함할 수 있다. 예를 들어, 집계 장치(100)는, 예를 들어, 치료되는 조직에 서로 다른 효과를 가하도록 구성된 서로 다른 방출 특징부들을 가질 수 있는 다수의 섬유들(110)을 구비할 수 있고, 및/또는 집계 장치(100)는, 서로 다른 곡률을 갖고 이에 따라 방출되는 서로 다른 유형의 방사와 조직에 대한 각 효과를 결정하는 다수 유형의 돌출부들(106)과 오목부들(107)을 구비할 수 있다. 따라서, 집계 장치(100)는, 조직을 봉합하고 및/또는 절단하기 위한 레이저를 사용하면서 기계적 취급을 가능하게 한다. 방출은, 섬유(들)(110)의 휘어짐의 정도를 통해 의사가 가하는 힘의 정도에 의존할 수 있다. 압들(101A, 101B)이 함께 더욱 가깝게 가압될수록, 섬유 휘어짐과 방출되는 방사가 커진다.

[0030] 도 8a 내지 도 8c는 본 발명의 일부 실시예들에 따라 섬유 휘어짐 프로파일을 개략적으로 도시한다. 도 8a와 도 8b는 두 가지 유형의 섬유 휘어짐 및 대응하는 방출 존들(120A)을 도시하는 한편, 도 8c는 예비 휘어짐 영역(112)의 구성을 예시하는 시뮬레이션 결과를 도시한다. 도 8a와 도 8b 모두는 예비 휘어짐 영역(112)을 도시하고, 도 8c는 예비 휘어짐 영역(112)의 동작을 도시한다.

[0031] 도 8a는, 볼록 방출 영역(120A)으로부터 외측으로 방사(152)를 방출하는 방출 영역(120A)에서 방출 존(115A)을 갖는 섬유(110)를 개략적으로 도시한다. 방출 영역(120A)은, 일반적으로 방출 영역(120A)을 따라 $dR/dL < 0$ 이며 길이 L을 따른 곡률 반경의 감소($R_2 < R_1$)를 특징으로 한다(화살표는 방사 전과 방향을 나타낸다). 방출 영역(120A) 앞에는, 방출 영역(120A)이 휘어질 때 방출 존(115A)으로부터의 방출을 향상시키도록 구성되며 반대측 곡률(R_0)을 갖는 예비 휘어짐 영역(112)이 있다. 지지 구조에서의 돌출부(106) 및/또는 오목부(105)는 곡률 반경의 변화를 기계적으로 정의하는 데 사용될 수 있고, 또는, 그 반경은 개입의에 의해 수동으로 또는 전자적으로 변경될 수 있다.

[0032] 도 8b는, 오목 방출 영역(120A)으로부터 내측으로 방사(152)를 방출하는 방출 영역(120A)에서 방출 존(115A)을 갖는 섬유(110)를 개략적으로 도시한다. 방출 영역(120A)은, 일반적으로 방출 영역(120A)을 따라 $dR/dL > 0$ 이며 길이 L을 따른 곡률 반경의 증가($R_2 > R_1$)를 특징으로 한다(화살표는 방사 전과 방향을 나타낸다). 방출 영역(120A) 앞에는, 방출 영역(120A)이 휘어질 때 방출 존(115A)으로부터의 방출을 향상시키도록 구성되며 더욱 강력한 곡률($R_0 < R_1$)을 갖는 예비 휘어짐 영역(112)이 있다. 지지 구조에서의 돌출부(106) 및/또는 오목부(105)는 곡률 반경의 변화를 기계적으로 정의하는 데 사용될 수 있고, 또는, 그 반경은 개입의에 의해 수동으로 또는 전자적으로 변경될 수 있다. 다른 기술들을 이용하여, 섬유를 휘어지게 함으로써 내측 방출을 야기하고 이용할 수 있다.

[0033] 도 8c는 도 8a에 도시한 구성에 있어서 예비 휘어짐 영역(112)의 기능을 예시하는 시뮬레이션 결과를 개략적으로 도시한다. 전자기 유한 소자 시뮬레이션은 예비 휘어짐 영역(112)과 방출 영역(120A)을 따른 섬유(110)의 단면을 도시한다. x 축은, 비방출 클래딩 존(115)(-75 μ m 내지 -40 μ m), 코어(116)(-40 μ m 내지 +40 μ m), 및 방출 클래딩 존(115A)(+40 μ m 내지 +75 μ m)을 포함하는 섬유(110)를 가로지르는 것이다(-75 μ m 내지 +75 μ m). 시뮬레이션한 섬유가 도시한 바와 같이 시뮬레이션 결과의 좌측으로 실제로 휘어진 한편 시뮬레이션 결과는 등각(conformal) 매핑 기술을 이용하여 편의상 직선형으로 보이는 섬유를 따라 도시되어 있다는 점에 주목한다. y 축은, 직선(휘어지지 않은) 섬유 영역(-1mm 내지 0mm), 예비 휘어짐 영역(112)(0mm 내지 4mm), 및 방출 영역(4mm 내지 8mm)을 포함하는 섬유(110)를 따른 것이다(-1mm 내지 +8mm). 방사 강도(전계의 시뮬레이션된 norm) 강도는, 0(흑색) 내지 대략 6000(백색)Volts/m까지 및 이를 초과하는(더 큰 수치는 도에서 거의 표시되지 않으며, 코어의 중심에 대하여 좌측 약 ± 0.5 mm와 2mm에서 최대 강도의 에지에서 흑색 줄로서 보임) 그레이 레벨로 표시된다. 중심의 휘어지지 않은 영역을 따른 강도 분포는 코어(116)의 중심에 대하여 정규 분포(Gaussian)이지만, 예비 휘어짐 영역(112)은 휘어짐의 좌측 볼록측에서 더욱 큰 전파 모드와 에너지 농도를 나타낸다. 방출 존에 대항하는 방향으로의 고 에너지 장벽으로 인해 섬유로부터 방출이 관찰되지 않는다. 예비 휘어짐 반경 R_0 은 방출 없이 클 수도 있고 작을 수도 있다. 섬유를 방출 영역(120A)에서 다른 방향으로 휘어지게 하면, 편심적으로 분포되는 에너지가 각 클래딩 존(115A)을 통해 방출된다. 코어(116)의 휘어짐 반경(R_0 , R_1 , R_2)과 굴절률, 및 비방출 클래딩 존(115), 및 방출 클래딩 존(115A)은, 필요로 하는 특정된 렌딩(rendering)

구성과 성능 요건들에 따라 구성된다. 도 8b에 도시한 구성을 위해, 에너지의 유사한 편심 농도가 예비 휘어짐 영역(112)을 따라 발생하지만, 에너지는, 곡률 반경을 증가시키고 4 내지 4.5mm 사이의 영역에서 도 8c에 도시되어 있으며 곡률 반경의 증가시 섬유류의 우측으로 이동하는 에너지 분포의 경향을 도시하는 에너지 분포의 변화를 이용하면 방출 존(115A)을 통해 방출된다. 명백하게, 굴절률은 이러한 효과를 향상시키도록 구성된다.

[0034] 도 9는 본 발명의 일부 실시예들에 따라 관 밀봉 방법(200)을 도시하는 고 레벨 개략적 흐름도이다. 방법(200)은, 밀봉을 통해 봉합부터 절단에 이르는 서로 다른 조직 효과들 및 이러한 효과들과 다른 효과들(예를 들어, 응고)의 임의의 조합을 달성하는 데 사용될 수 있다.

[0035] 관 밀봉 방법(200)은, 기동시, 관의 특정된 밀봉 섹션에서 관 봉합 효과를 나타내고 그 특정된 밀봉 섹션 내에서 관을 절단하도록 에너지를 관에 전달하는 단계(단계 210)를 포함한다. 방법(200)은, 특정된 밀봉 섹션에서 관을 봉합하는 단계(단계 212) 및 특정된 밀봉 섹션 내에서 관을 절단하는 단계(단계 214)를 포함할 수 있다. 일부 실시예들에서, 봉합과 절단은 단일 기동에 의해 실시될 수 있다. 전달되는 에너지는 광학 에너지, 전기 에너지, 및 초음파 에너지 중 적어도 하나를 포함할 수 있다.

[0036] 예를 들어, 전달되는 에너지는 전자기 방사일 수 있고, 방법(200)은, 전달되는 전자기 방사를 특정된 밀봉 섹션 및 절단 위치에 대하여 각각 서로 다르게 포커싱하여 밀봉과 절단을 구별화함으로써(단계 220) 봉합과 절단을 생성하는 단계를 더 포함할 수 있다.

[0037] 다른 일례로, 전달되는 에너지는 전자기 방사일 수 있고, 방법(200)은, 적어도 두 개의 방사 프로파일로 전자기 방사를 방출하도록 구성된 적어도 하나의 광섬유를 사용하는 단계를 더 포함할 수 있고, 그 방사 프로파일들 중 하나는 관 봉합(단계 212)에 대응하고 다른 하나는 관 절단(단계 214)에 대응한다. 일반적으로, 일부 실시예들은, 서로 다른 프로파일로 전자기 에너지를 전달하여 밀봉과 절단을 구별화하는 것을 포함할 수 있다(단계 222). 예를 들어, 방사 에너지 프로파일들은, 전달 섬유를 따라(단계 224), 전달 섬유를 가로질러(226), 또는 이들의 조합에 의해 그리고 방법(200)을 수행하도록 구성된 검자 팀의 조들에서의 전달 섬유들의 위치설정에 관하여 구별화될 수 있다(단계 224).

[0038] 일부 실시예들에서, 방법(200)은 기동 전에 관을 수축시키는 단계를 더 포함할 수 있다(단계 216). 수축은, 관 직경을 감소시키고 에너지 전달의 이용가능한 공간적 가변성을 증가시킴으로써 더욱 효과적인 밀봉 및/또는 절단을 나타내도록 구성될 수 있다.

[0039] 일부 실시예들에서, 방법(200)은 기동 전에 관의 내강을 관통하는 단계를 더 포함할 수 있다(단계 218). 관을 관통함으로써, 내부로부터 관을 밀봉할 수 있으며 이에 따라 전달되는 에너지를 효율적으로 제어가능한 방식으로 인가하여 관을 밀봉 및 절단할 수 있다.

[0040] 일부 실시예들에서, 방법(200)은 특정된 밀봉 섹션을 기계적으로 연장하는 단계를 더 포함할 수 있다(단계 230). 연장은, 밀봉 섹션을 넓혀 절단 위치의 더욱 효과적인 절단 및 치료가 가능하도록 관 밀봉 전에, 관 밀봉 동안, 또는 관 밀봉 후에 실시될 수 있다.

[0041] 방법(200)은, 예를 들어, 검자, 집게, 또는 다른 임의의 구조 등의 지지 구조에서의 돌출부와 오목부에 의해 방출 영역을 정의함(단계 242)으로써, 섬유의 곡률을 제어하는 단계를 더 포함할 수 있다(단계 240).

[0042] 방법(200)은, 적어도 하나의 특정된 영역에서 특정된 휘어짐 임계값을 초과하는 광섬유의 휘어짐 발생시 코어로부터 전파되는 전자기 방사를 광섬유의 클래딩을 통해 방출하도록 광섬유에 그 적어도 하나의 특정된 영역을 배치함으로써, 광섬유로부터의 방출을 구성하는 단계를 포함할 수 있다.

[0043] 방법(200)은, 볼록 방출 영역으로부터 외측 방출을 위해 섬유 반경의 감소를 설계하는 단계를 포함할 수 있다(단계 250). 대안으로 또는 추가적으로, 방법(200)은 오목 방출 영역으로부터 내측 방출을 위해 섬유 반경의 증가를 설계하는 단계를 포함할 수 있다(단계 255). 지지 구조에서의 돌출부 및/또는 오목부를 사용하여 곡률 반경의 변화를 기계적으로 정의할 수 있다.

[0044] 일부 실시예들에서, 방법(200)은, 에너지가 방출 존으로 향하도록 방출 영역 앞에 예비 휘어짐 영역을 구성하는 단계(단계 260) 및/또는 에너지를 더욱 높은 전파 모드로 전파하도록 예비 휘어짐 영역을 구성하는 단계(단계 262)를 더 포함할 수 있다.

[0045] 일부 실시예들에서, 수술용 검자(92)를 위한 관 밀봉 팀(100)은 다음에 따르는 치료들 중 임의의 것에 대하여 적용되도록 구성될 수 있다. 즉, 혈관, 동맥, 정맥 밀봉; 담관 밀봉; 요로 밀봉; 생식 기관 밀봉; 기도 밀봉; 위장관 밀봉; 경막 밀봉; 중격(코, 심방 등) 치료; 폐, 간, 비장, 심장, 위, 췌장, 자궁, 방광, 신장 등의 장기

밀봉. 전술한 설명은 주로 관(90)을 치료하는 것을 언급한 것이지만, 수술용 검자(92)를 위한 팁(100)은, 다른 임의의 유형의 조직을 치료하고 또한 조직 절단이나 절제 등의 추가 수술 작업을 실시하도록 구성될 수 있다.

[0046] 비제한적인 일례로, 관 밀봉 팁(100)은 20 내지 400PSI 범위의 적어도 일부에서 압력을 가하도록 구성될 수 있다. 섬유(들)(110)의 외경은 0.05 내지 2mm일 수 있고, 섬유들(110)은 예를 들어 1W 내지 100W의 전력 레벨을 전달하도록 배치될 수 있다. 팁(100)은, 길이 2 내지 50mm의 조(101), 폭 0.5 내지 10mm의 조(101), 및 적어도 하나의 돌출부(95A)의 폭 0.1 내지 5mm의 리지(ridge)를 갖도록 구성될 수 있다. 조들(101)의 치수는 위 예들에서 도시한 바와 같이 팁(100)의 특정한 용도에 관하여 구성될 수 있다. 예를 들어, 큰 팁들(100)은 더운 크거나 딱딱한 관(90)을 밀봉하도록 설계될 수 있다.

[0047] 표 1은 팁(100)의 다양한 응용을 위한 가능한 팁 특징들의 비제한적인 예시적인 개요이다.

표 1

[0048] 다양한 응용을 위한 팁 파라미터들

관 유형 (달리 언급하지 않는 한 밀봉 수술)	해부학적 크기 (mm)	조 길이 (mm)	조 폭 (mm)	작업 영역 길이 (mm)
혈관, 동맥, 정맥	<1 내지 10	20 이상	2 내지 10	17 이상
매우 큰 혈관, 대동맥, 동맥 류 등	최대 25	40 내지 60	2 내지 10	35 이상
담관	5 내지 10	20 이상	2 내지 10	8 이상
요로	최대 10	20 이상	2 내지 10	17 이상
생식 기관	나팔관 최대 2 일반 조직은 훨씬 더 큼	20 이상	2 내지 10	17 이상
기도		20 이상	2 내지 10	17 이상
위장관		30 이상	2 내지 10	25 이상
경막		20 이상	2 내지 10	15 이상
중격(코, 심방 등)		3 이상	1 내지 10	2 이상
폐, 간, 비장, 심장, 위, 췌 장, 자궁, 방광, 신장 등의 장기 수술		20 이상	2 내지 10	17 내지 70
신경 수술		3 이상	2 내지 10	3 이상
신장 수술		20 이상	2 내지 10	17 이상

[0049] 위 설명에서, 일 실시예는 본 발명의 일례 또는 구현예이다. 다양한 표현되는 "일 실시예", "실시예", "일부 실시예들", 또는 "소정의 실시예들" 등은 반드시 동일한 실시예들을 가리키는 것은 아니다.

[0050] 본 발명의 다양한 특징들을 단일 실시예의 문맥으로 설명할 수 있지만, 그 특징들은 또한 개별적으로 또는 임의의 적합한 조합으로 제공될 수 있다. 역으로, 본 발명을 명료함을 위해 본 명세서에서 개별적인 실시예들의 문맥으로 설명할 수 있지만, 본 발명은 또한 단일 실시예로 구현될 수 있다.

[0051] 본 발명의 일부 실시예들은 전술한 서로 다른 실시예들로부터의 특징들을 포함할 수 있고, 일부 실시예들은 전술한 다른 실시예들로부터의 요소들을 포함할 수 있다. 특정 실시예의 문맥에 있어서 본 발명의 요소들의 개시 내용은 그 특정 실시예에서만 사용되는 한정적인 것으로 취급해서는 안 된다.

[0052] 게다가, 본 발명을 다양한 방식으로 실행 또는 실시할 수 있고 위 설명에서 개략적으로 설명한 실시예들과는 다른 실시예들에서 본 발명을 구현할 수 있음을 이해하도록 한다.

[0053] 본 발명은 그러한 도 또는 대응하는 설명으로 한정되지 않는다. 예를 들어, 흐름이 도시한 박스나 상태를 따라 이어질 필요는 없으며, 또는 도시하고 설명한 바와 정확하게 동일한 순서로 이어질 필요는 없다.

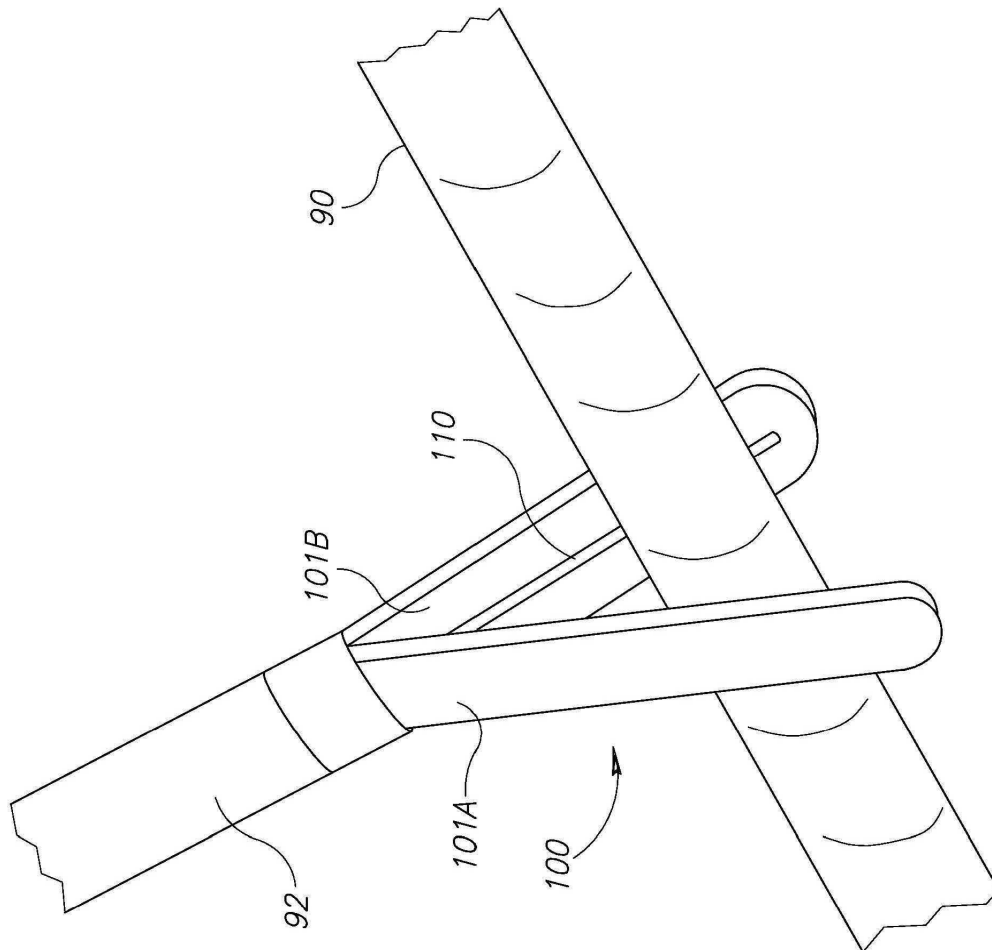
[0054] 본 명세서에서 사용되는 기술적 용어와 과학적 용어의 의미는 달리 언급하지 않는 한 본 발명의 통상의 기술자가 일반적으로 이해하는 것이다.

[0055] 본 발명을 제한된 개수의 실시예들에 관하여 설명하였지만, 이러한 실시예들은, 본 발명의 범위를 한정하는 것으로 해석해서는 안 되며, 오히려 바람직한 실시예들 중 일부를 예시하는 것으로 해석해야 한다. 다른 가능한

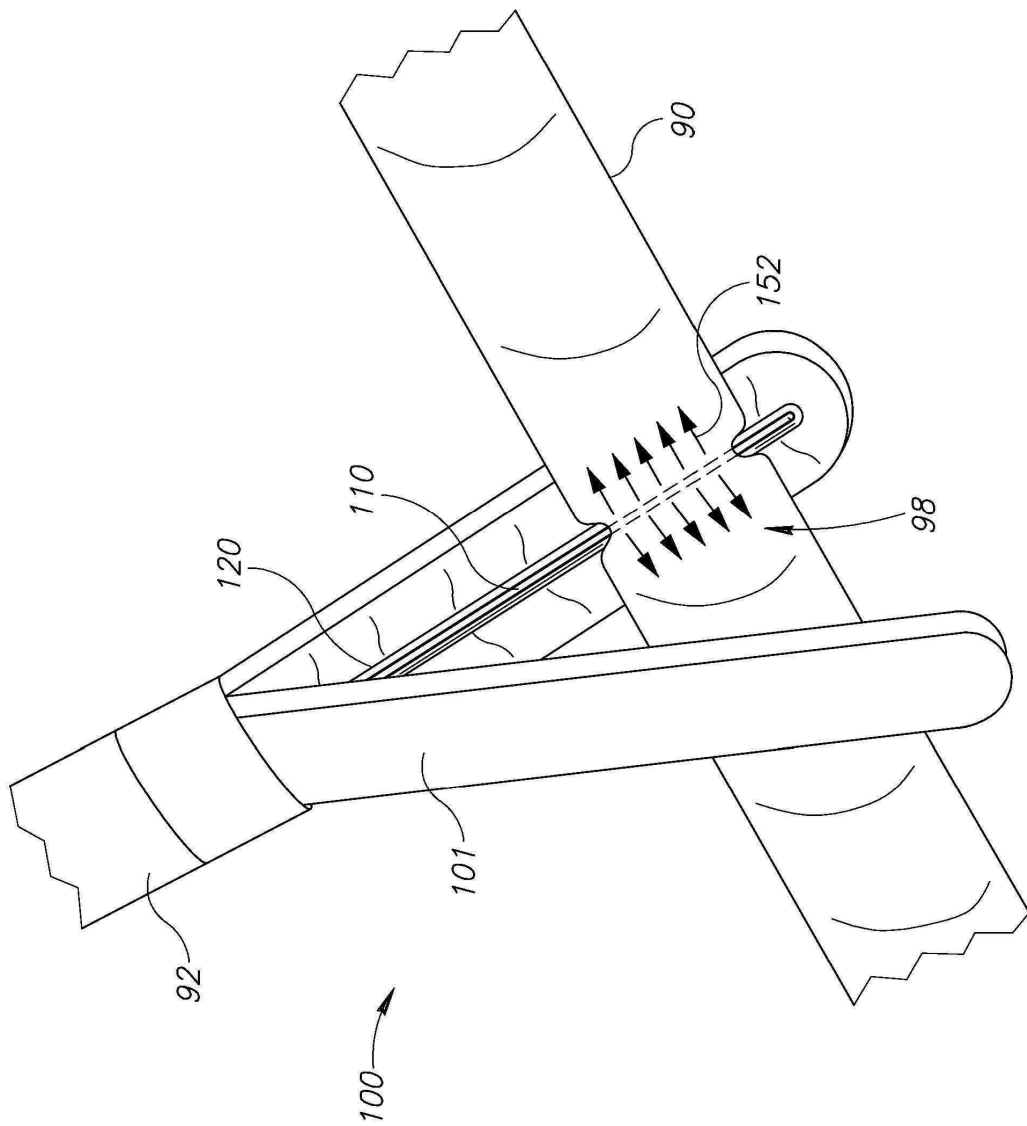
변경, 수정, 응용도 본 발명의 범위 내에 있다. 이에 따라, 본 발명의 범위는, 지금까지 설명한 바에 의해 한정되어서는 안 되며, 청구범위 및 이들의 법적 균등물에 의해 한정되어야 한다.

도면

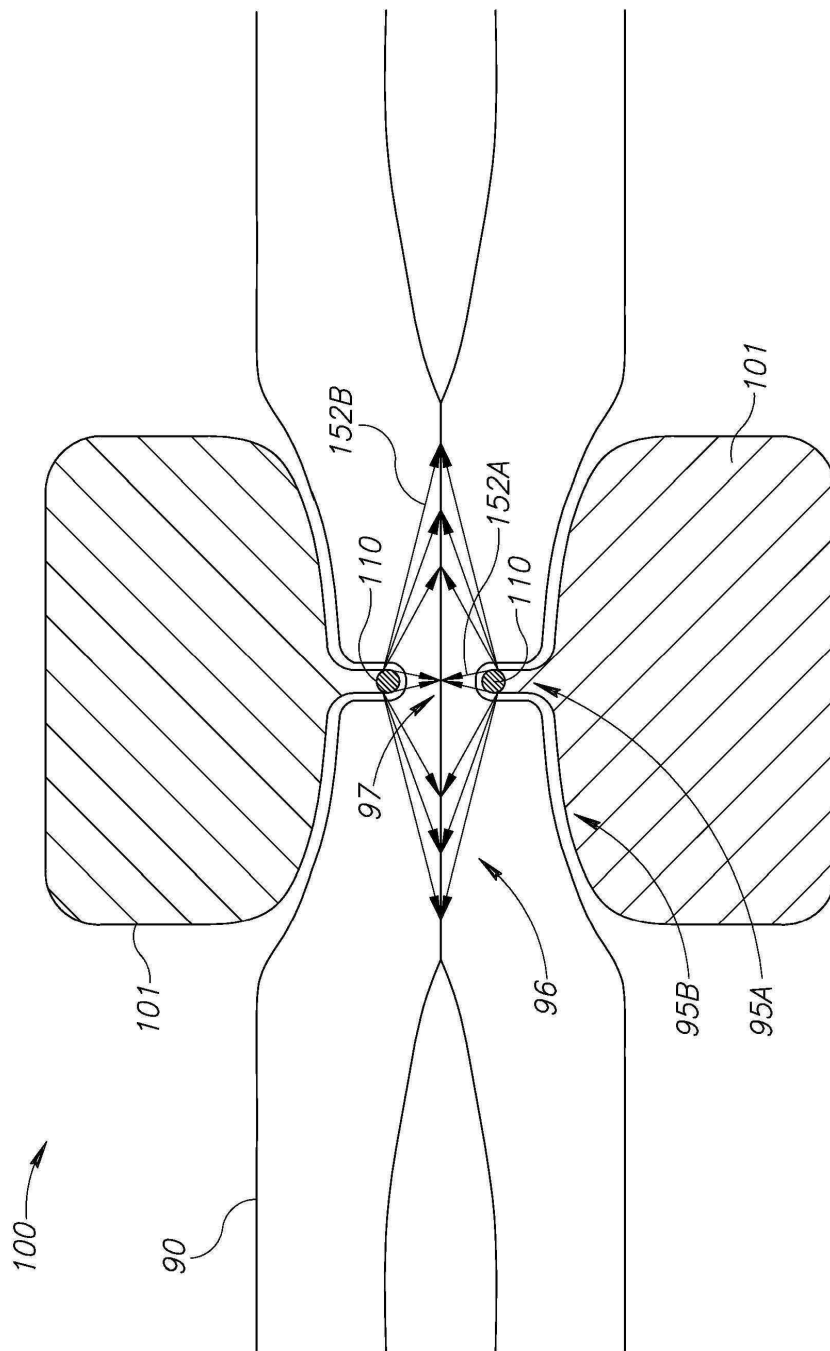
도면1a



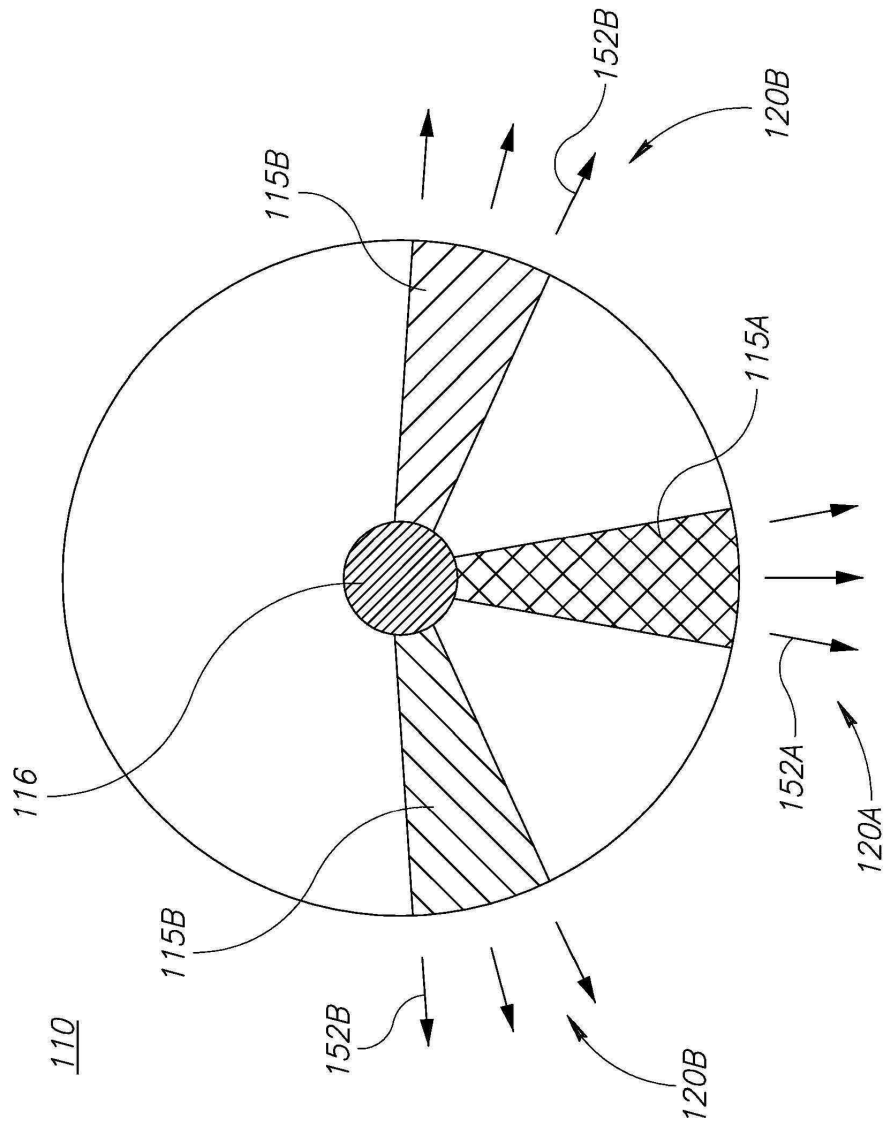
도면1b



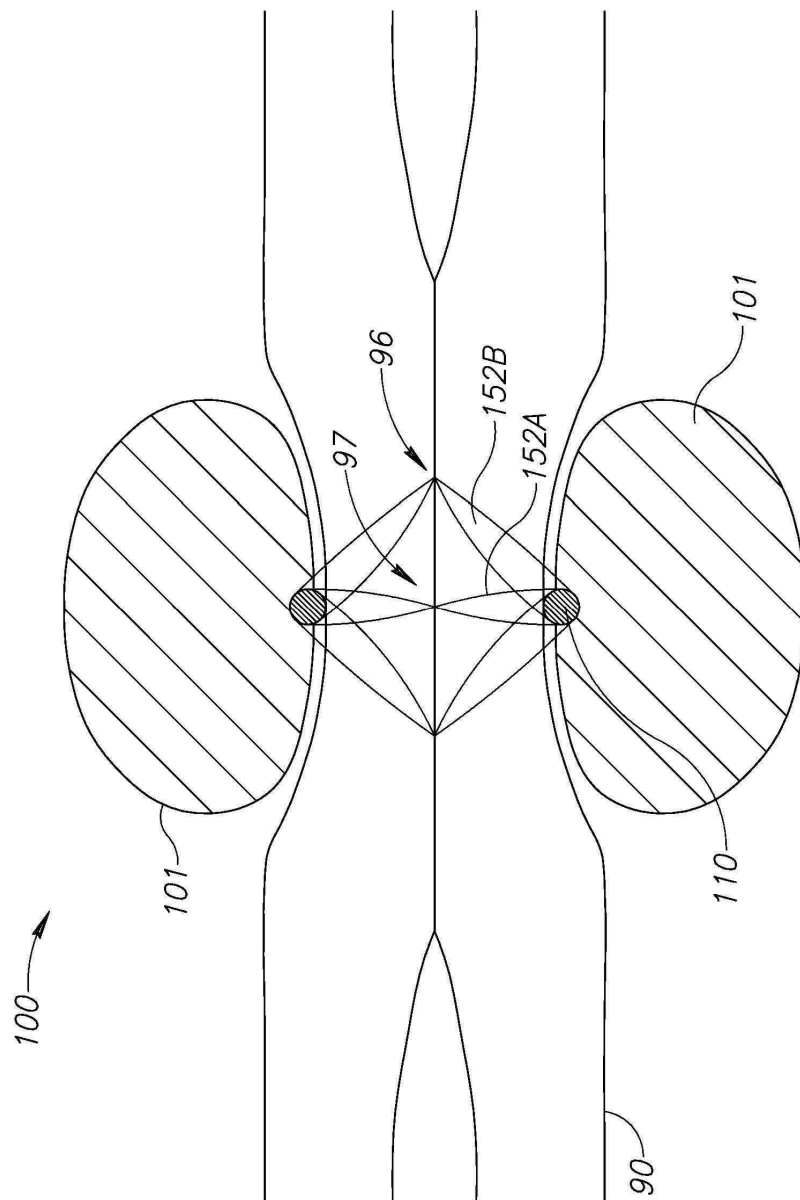
도면1c



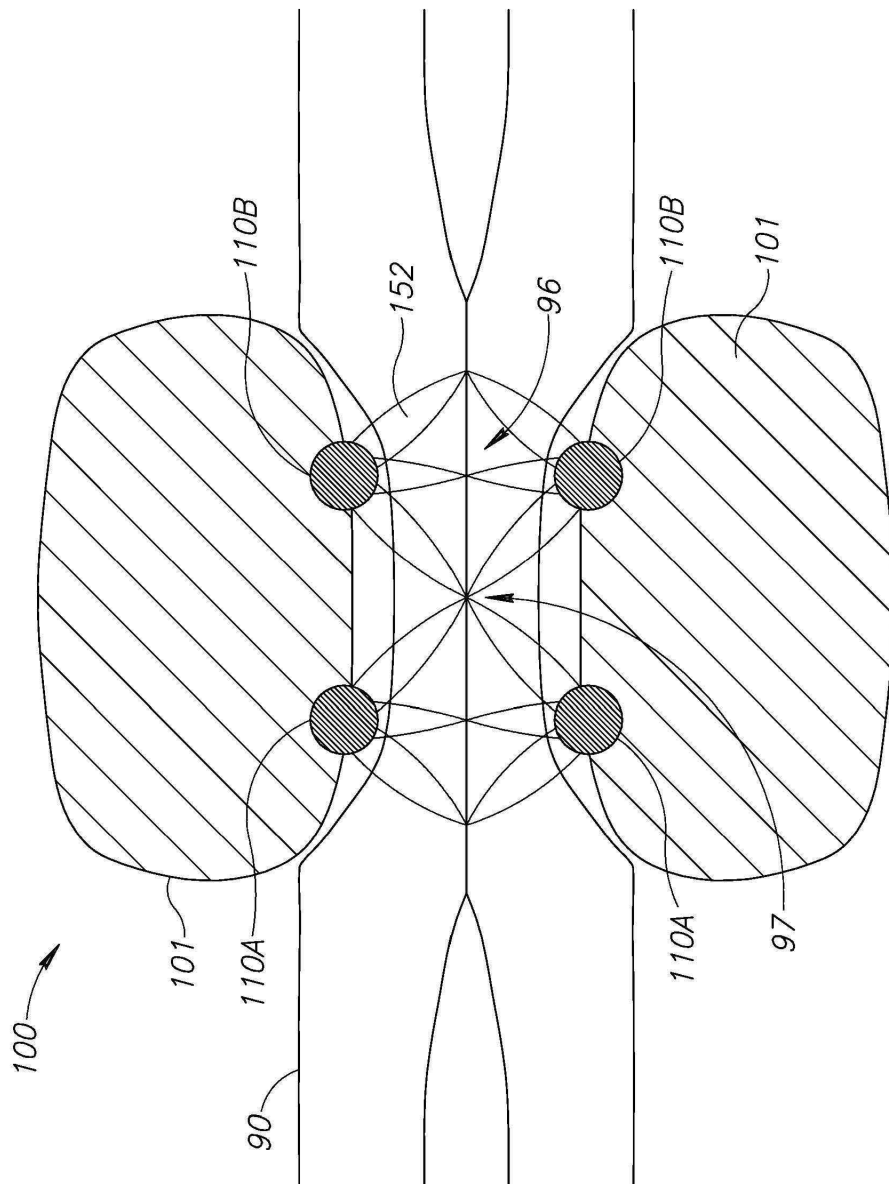
도면1d



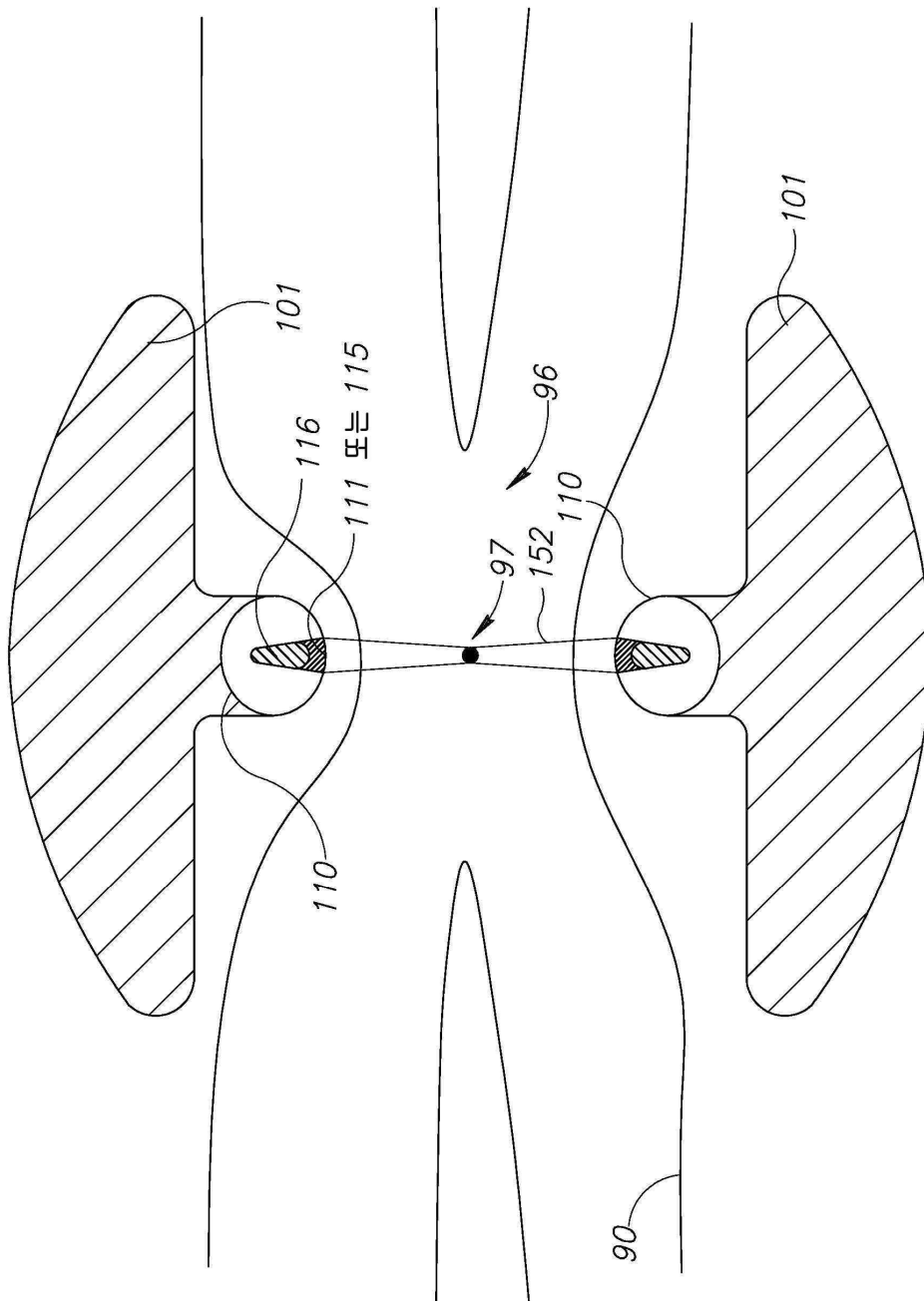
도면2a



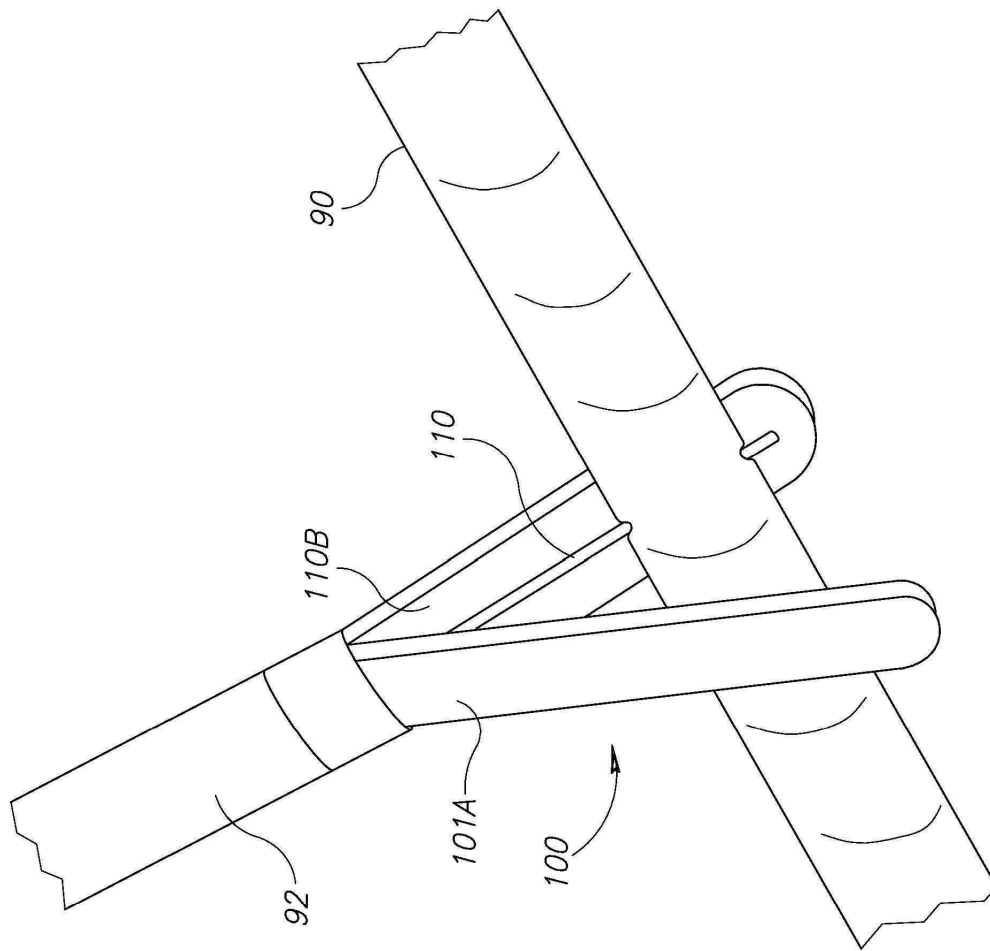
도면2b



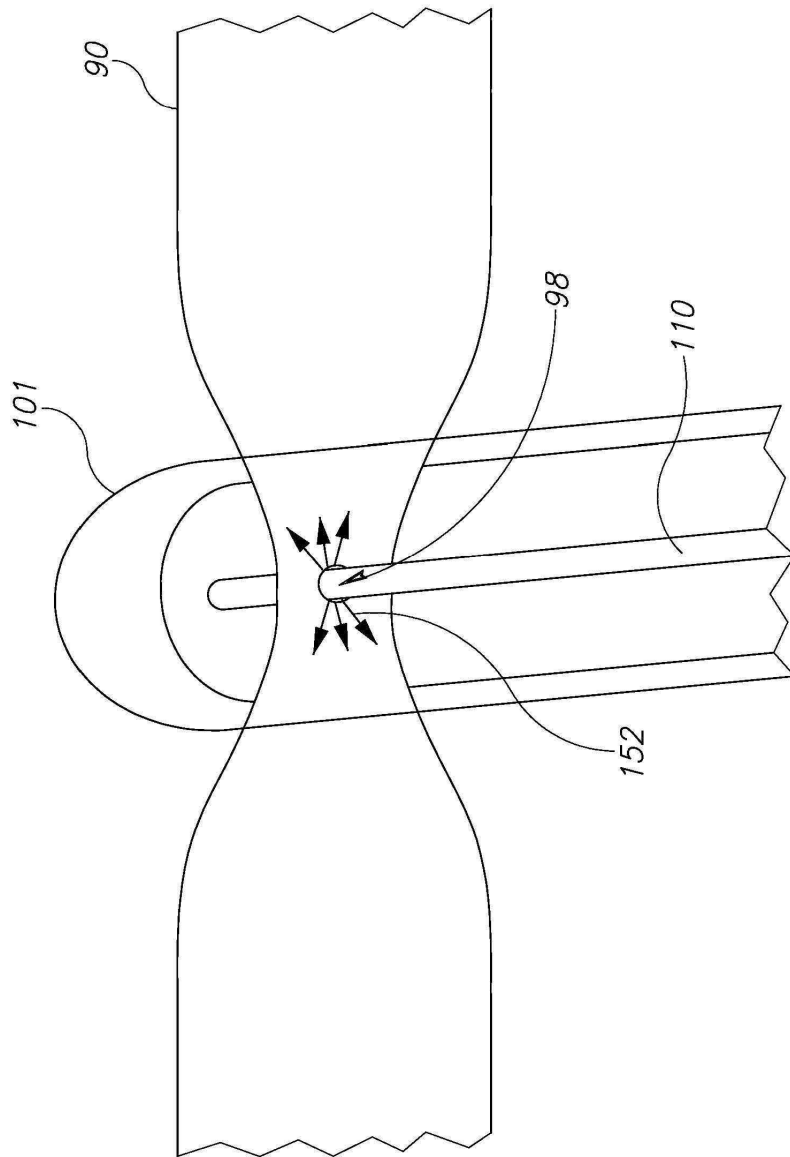
도면2c



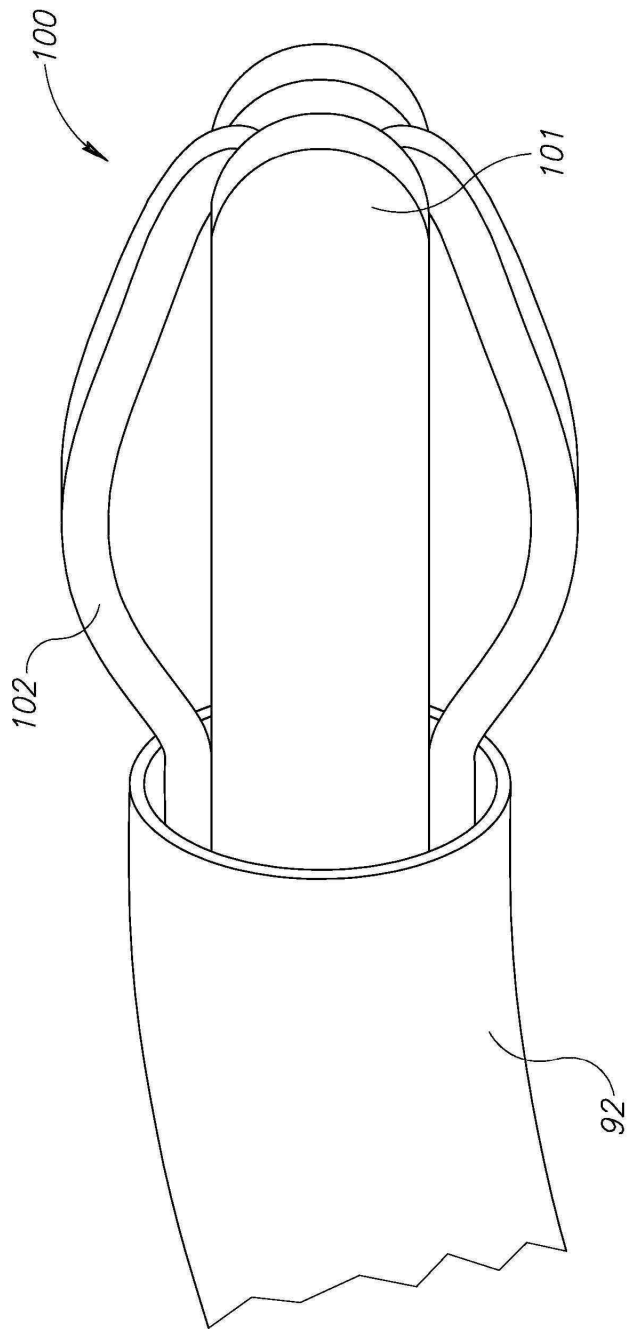
도면3a



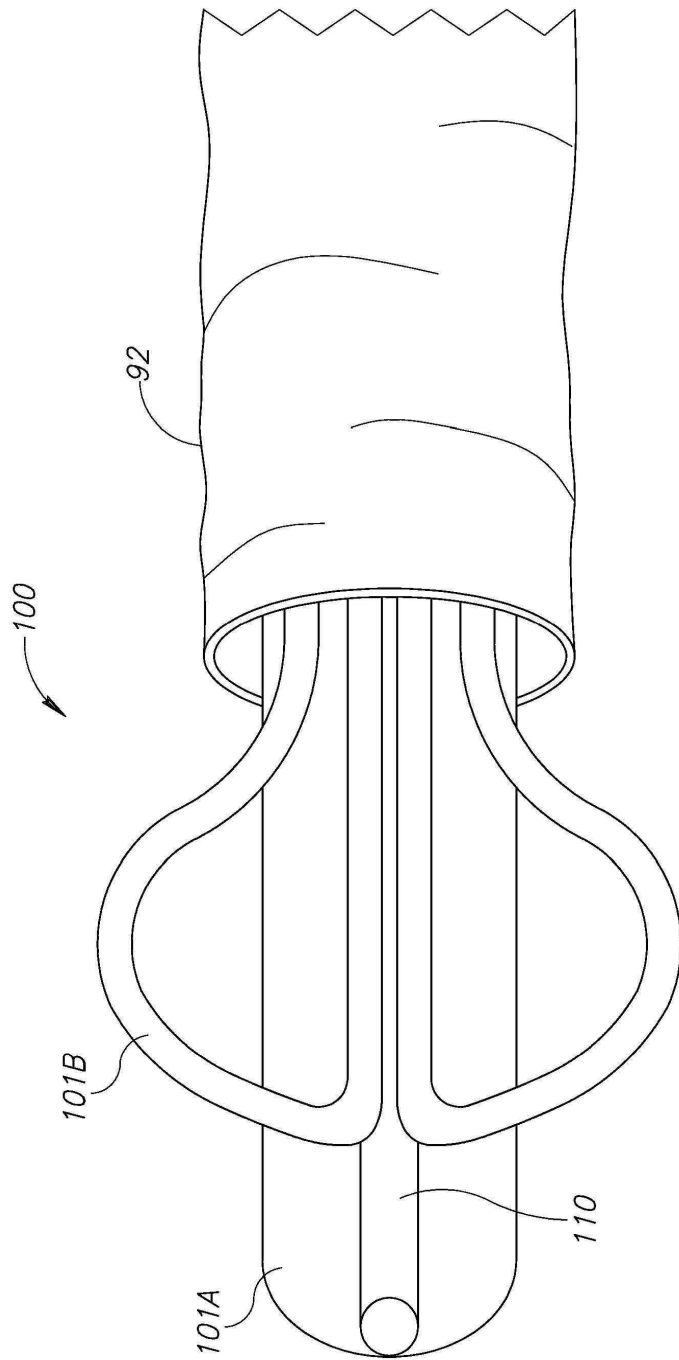
도면3b



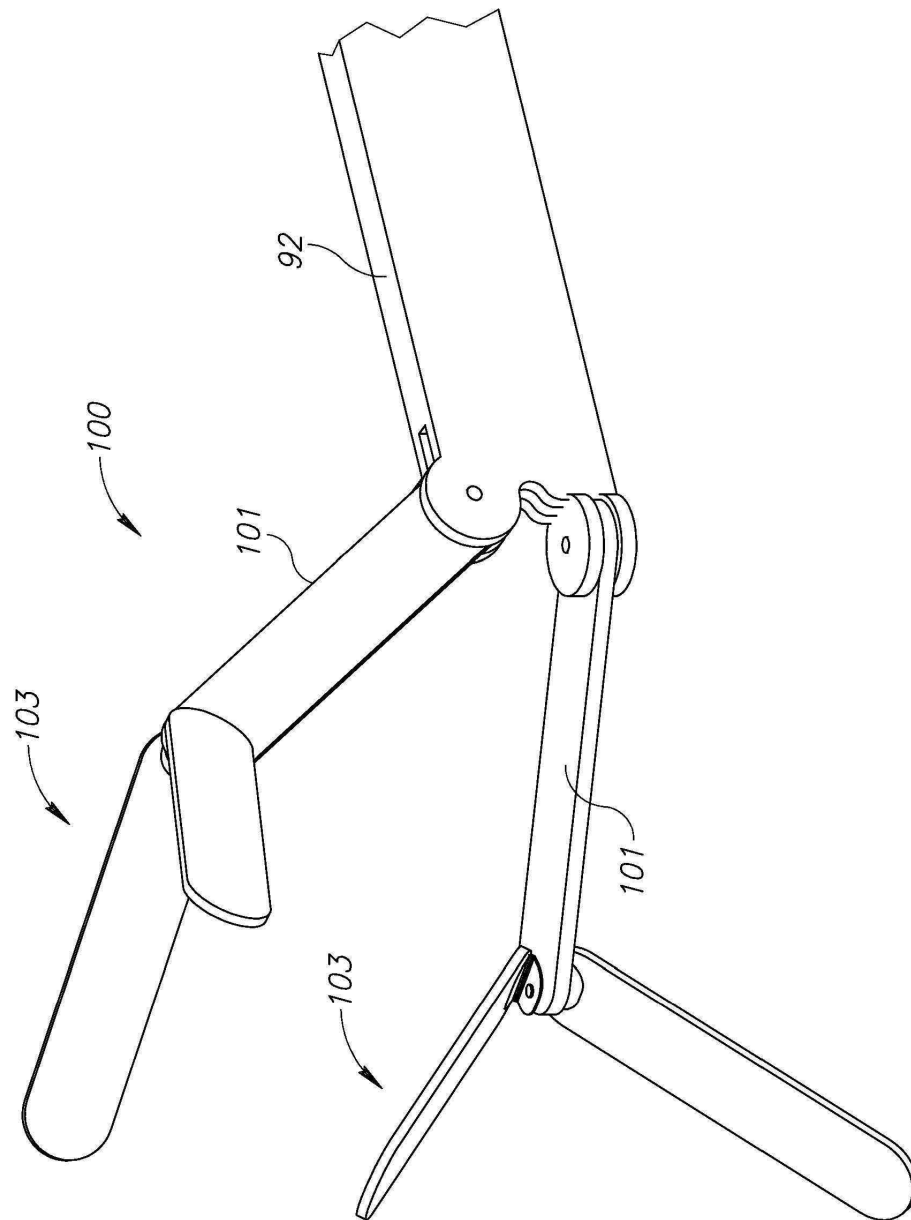
도면4a



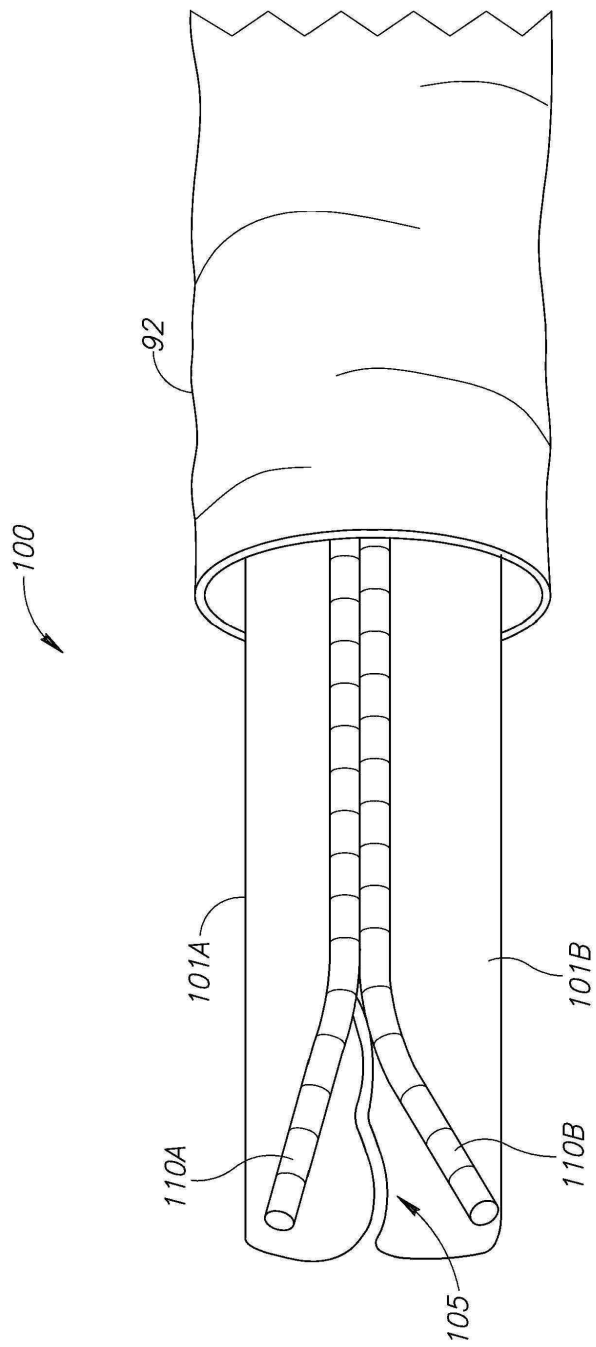
도면4b



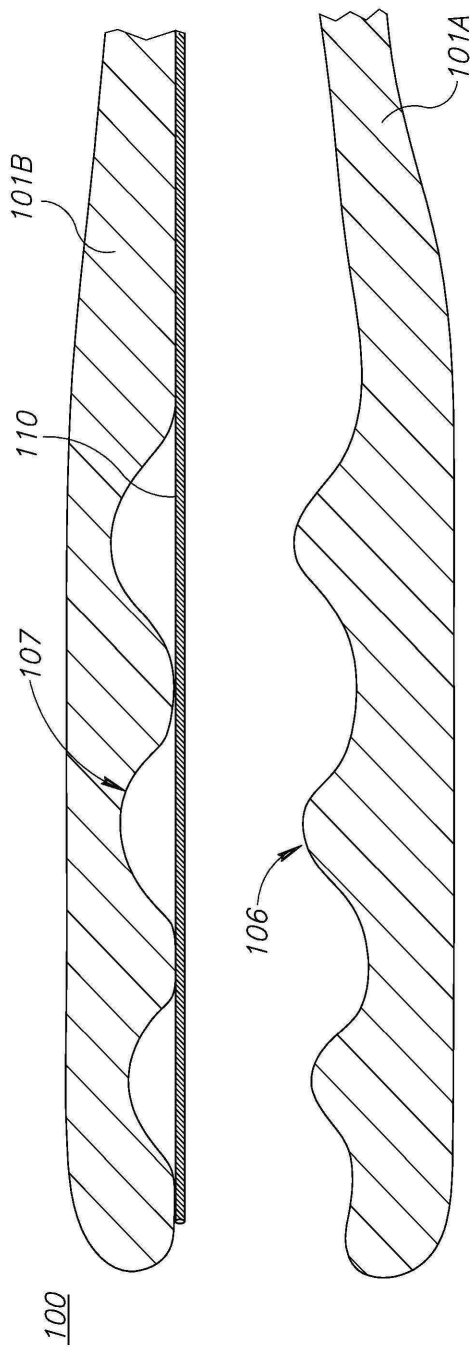
도면5



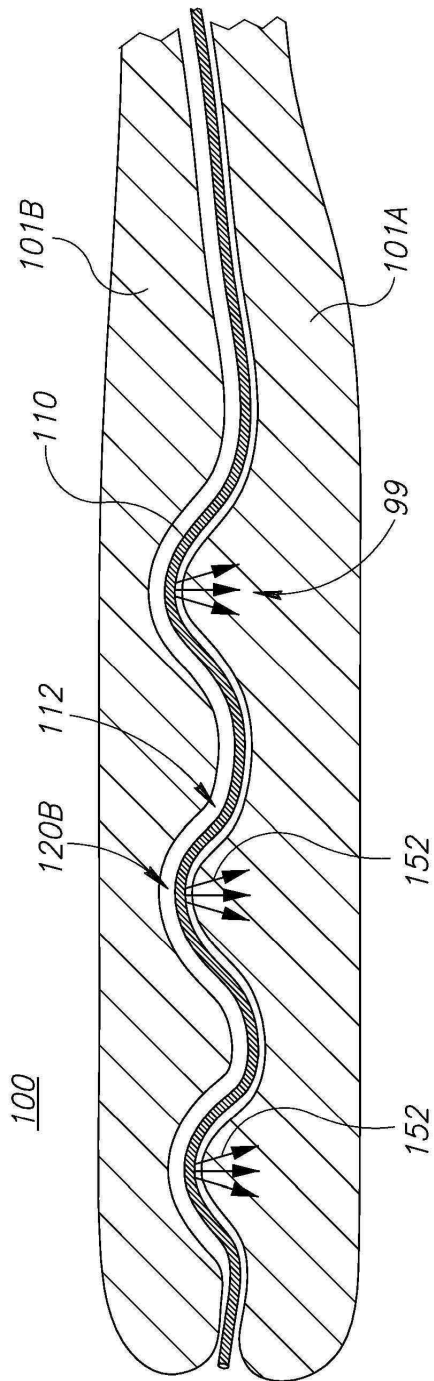
도면6



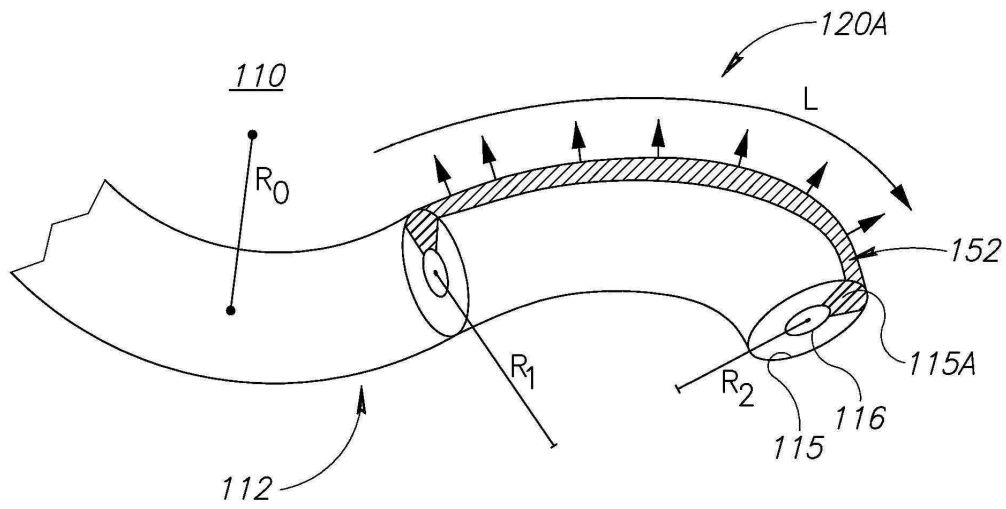
도면7a



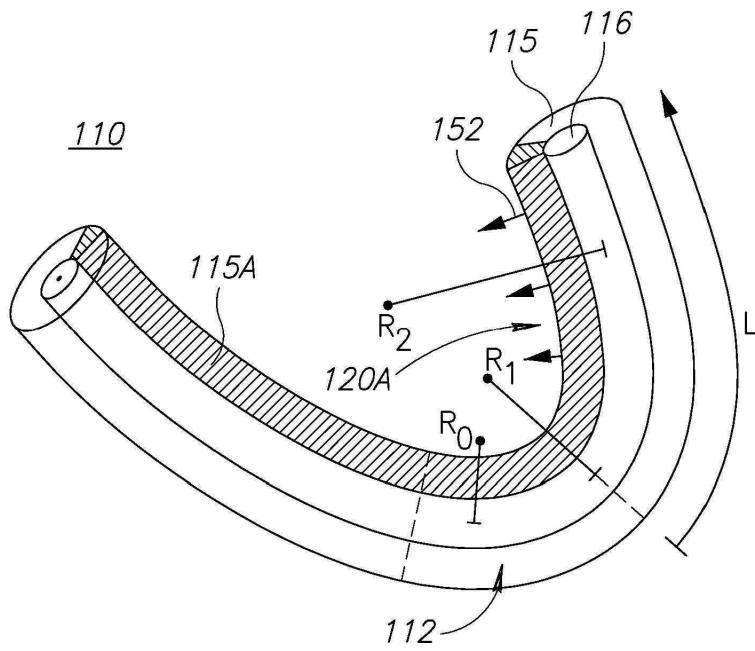
도면7b



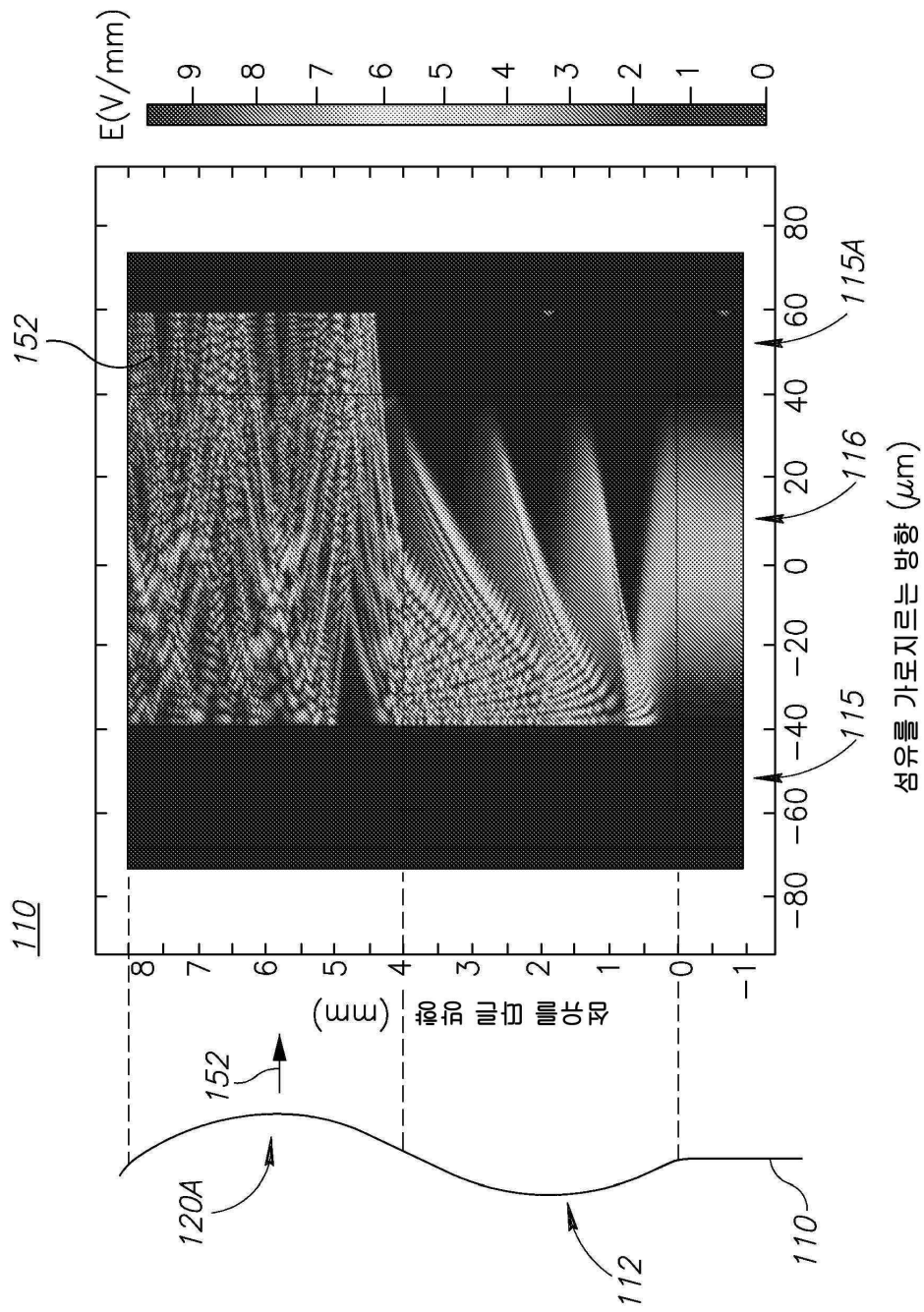
도면8a



도면8b

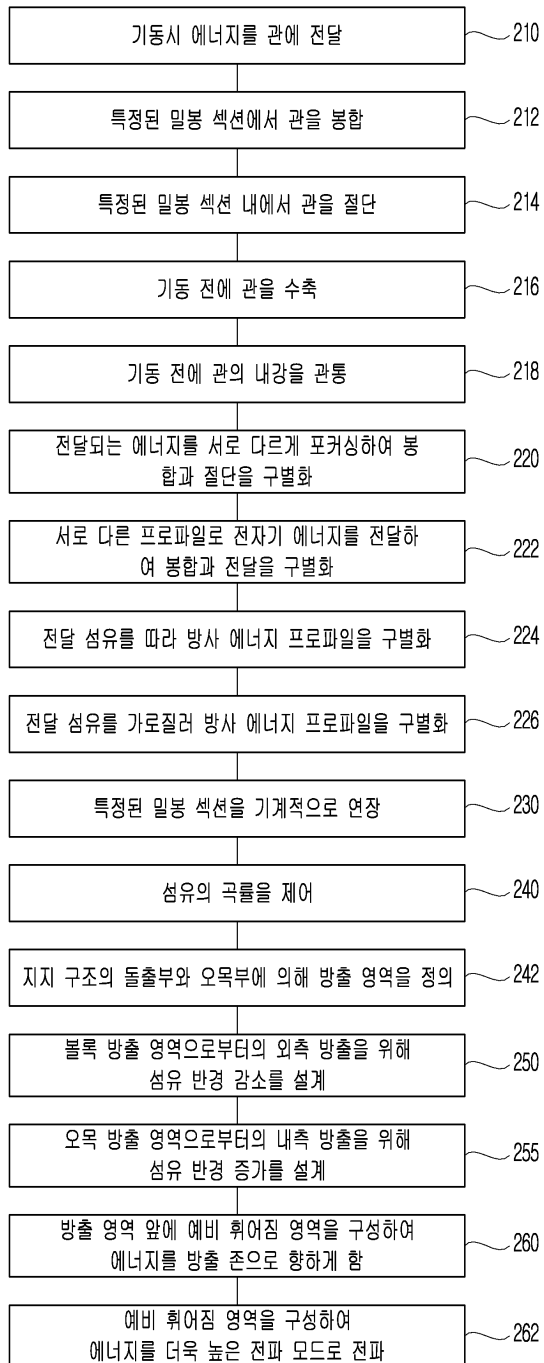


도면8c



도면9

200



专利名称(译)	管密封和切割设备，方法和系统		
公开(公告)号	KR1020160044483A	公开(公告)日	2016-04-25
申请号	KR1020167004149	申请日	2014-07-17
[标]申请(专利权)人(译)	阿西梅特里克医疗有限公司		
申请(专利权)人(译)	知道度量的方法把品牌		
当前申请(专利权)人(译)	知道度量的方法把品牌		
[标]发明人	ESHKOL MOSHE WEISBERG ORI		
发明人	에쉬콜,모셰 웨이스버그,오리		
IPC分类号	A61B18/24 A61B17/32 A61B18/14 A61B17/12 A61B18/00		
CPC分类号	A61B18/24 A61B17/320092 A61B18/1445 A61B17/12 A61B2018/00404 A61B2018/00482 A61B2018/00511 A61B2018/00517 A61B2018/00535 A61B2018/00559 A61B2018/0063 A61B17/28 A61B2017/320093 A61B2017/320095 A61B2018/00327 A61B2018/00345 A61B2018/00577 A61B2018/00601 A61B2018/00619 A61B2018/2266 G02B6/14 G02B6/262 G02B6/2852		
优先权	61/847090 2013-07-17 US		
外部链接	Espacenet		

摘要(译)

提供用于外科手术钳的管密封尖端，其允许缝合管部分和切割管，而无需从身体抽出管或不改变尖端。缝合和切割操作可以通过用单个动作执行缝合和切割或者顺序执行两个或更多个尖端动作来执行。此外，尖端可用于切割组织。尖端的实施例可以利用任何能量源，并且特别地，可以利用RF或超声能量以及光学激光能量。（密封，切割）通过在手术期间通过改变尖端的构造在管的适当位置处结合拉力或消融，通过在空间上改变释放的能量来在能量转移或能量转移之前操纵管，可以实现。

