(19) 대한민국특허청(KR)
(12) 공개특허공보(A)

(11) 공개번호 10-2013-0105136
(43) 공개일자 2013년09월25일

(51) 국제특허분류(Int. Cl.)
A61B 18/22 (2006.01) *A61N 5/06* (2006.01)
A61B 17/34 (2006.01) *A61L 17/06* (2006.01)
(21) 출원번호 10-2012-0027302
(22) 출원일자 2012년03월16일
심사청구일자 없음

(71) 출원인
광주과학기술원
광주광역시 북구 첨단과기로 123 (오룡동)
(72) 발명자
이병하
광주광역시 북구 첨단과기로 261(오룡동) 광주과학기술원 정보통신공학부
최우준
광주광역시 북구 첨단과기로 261(오룡동) 광주과학기술원 정보통신공학부
박관섭
광주광역시 북구 첨단과기로 261(오룡동) 광주과학기술원 정보통신공학부
(74) 대리인
특허법인우인

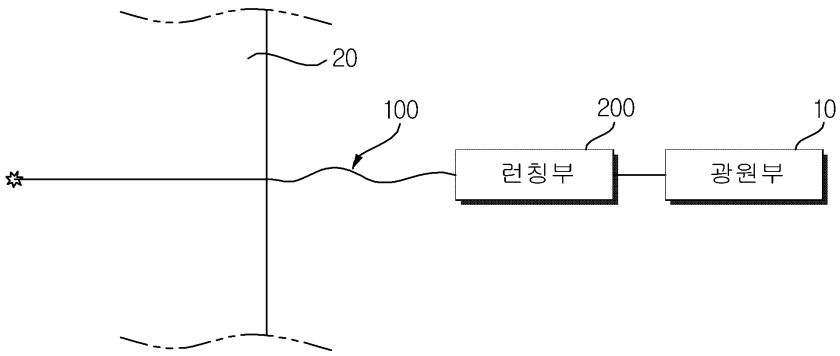
전체 청구항 수 : 총 10 항

(54) 발명의 명칭 **병변 위치 확인 장치 및 이를 포함하는 광 동역학 치료장치**

(57) 요 약

본 발명은 병변에 광을 직접 전달하는 병변 위치 확인 장치 및 이를 포함하는 광 동역학 치료장치에 관한 것으로, 광원부; 생체 조직에 삽입되어 상기 광원부로부터 입사된 광을 병변으로 전달하는 봉합사를 포함하는 병변 위치 확인 장치를 제공하여, 유연하면서도 생체적합성이 있는 봉합사를 광도파로(光導波路)로 활용함으로써, 병변에 직접 광을 전달하면서도, 환부에 대한 감염 위험성을 낮추고, 사용자의 고통을 덜어 줄 수 있는 유리한 효과를 제공한다.

대 표 도 - 도1



이 발명을 지원한 국가연구개발사업

과제고유번호	GM05250
부처명	보건복지가족부
연구사업명	보건의료기술개발
연구과제명	광역학 진단과 치료가 동시에 가능한 광감작제와 복합 광영상 시스템 개발
주관기관	광주과학기술원, 연세대학교
연구기간	2011.04.01 ~ 2012.03.31

특허청구의 범위

청구항 1

광원부;

생체 조직에 삽입되어 상기 광원부로부터 입사된 광을 병변으로 전달하는 봉합사를 포함하는 병변 위치 확인 장치.

청구항 2

제1 항에 있어서,

상기 광원부와 연결되고 상기 봉합사와 접촉하여, 상기 광원부에서 조사된 광을 상기 봉합사에 커플링하여 전달하는 런칭부를 포함하는 것을 특징으로 하는 병변 위치 확인 장치.

청구항 3

제2 항에 있어서,

상기 런칭부는,

상기 광원부와 연결되어 상기 광을 코어(core)로 전달하는 다중모드 광섬유부;와

상기 다중모드 광섬유부와 연결되고 상기 봉합사와 꼬임 연결되어, 상기 광을 클래드(clad)로 전달하여 상기 봉합사에 커플링하는 이중 클래드 광섬유부

를 포함하는 것을 특징으로 하는 병변 위치 표시 장치.

청구항 4

제2 항에 있어서,

상기 런칭부는,

끝단이 상기 봉합사의 끝단과 맞대기 연결되어, 상기 광을 클래드(clad)로 전달하여 상기 봉합사에 커플링하는 이중 클래드 광섬유부를 포함하는 것을 특징으로 하는 병변 위치 표시 장치.

청구항 5

제1 항에 있어서,

중공이 형성되어, 상기 중공에 삽입된 상기 봉합사를 생체 조직 내부로 안내하는 니들부를 포함하는 것을 특징으로 하는 병변 위치 확인 장치.

청구항 6

제1 항에 있어서,

상기 봉합사는 흡수성 단선사인 것을 특징으로 하는 병변 위치 확인 장치.

청구항 7

제6 항에 있어서,

상기 봉합사는 폴리디옥사논(Polydioxanone)으로 이루어 지는 것을 특징으로 하는 병변 위치 확인 장치.

청구항 8

제1 항에 있어서,

상기 봉합사의 끝단면은 요철 형성되는 것을 특징으로 하는 병변 위치 확인 장치.

청구항 9

제1 항에 있어서,

상기 봉합사의 끝단은 원추형태로 형성되는 것을 특징으로 하는 병변 위치 확인 장치.

청구항 10

제1 항 내지 제9 항 중 어느 한 항의 병변 위치 확인 장치를 포함하는 광 동역학 치료장치.

명 세 서

기 술 분 야

[0001] 본 발명은 병변 위치 확인 장치 및 이를 포함하는 광 동역학 치료장치에 관한 것으로, 병변에 광을 직접 전달하는 병변 위치 확인 장치 및 광 동역학 치료장치에 관한 것이다.

배 경 기 술

[0002] 병변 위치 확인 장치란, 암과 같이 손으로 접촉하여 진단을 확인하기 힘든 경우, 해당 병변의 조직 검사를 수행하게 되는데 이때, 생검 등을 위해 해당 병변의 위치를 확인하기 위해 사용되는 장치이다.

[0003] 이러한, 병변 위치 확인 장치의 일례로서, 금속 소재로 구성되는 와이어와, 와이어를 확인하기 위한 방사선 장비를 포함하는 병변 위치 확인 장치를 들 수 있다.

[0004] 그러나, 이러한 구조의 병변 위치 확인 장치는 와이어가 생체 내부에 삽입되기 때문에, 삽입 부분을 통해 세균 감염의 위험이 높으며, 금속 소재의 와이어는 환자에게 이물감 및 불쾌감을 주며, 나아가 통증을 유발하는 문제점이 있다.

발명의 내용

해결하려는 과제

[0005] 이에, 본 발명은 상기한 문제점을 해결하기 위한 것으로, 병변에 광을 직접 전달하는 병변 위치 확인 장치를 제공하는 것을 그 목적으로 한다.

[0006] 또한, 생체 친화적인 구성을 통해, 환부에 대한 감염 위험성을 낮추고, 사용자의 고통을 덜어 줄 수 있는 병변 위치 확인 장치를 제공하는 것을 그 목적으로 한다.

[0007] 또한, 병변의 상태를 육안으로 직접 확인 할 수 있는 병변 위치 확인 장치를 제공하는 것을 그 목적으로 한다.

[0008] 또한, 이러한 병변 위치 확인 장치를 활용하여 광 동역학 치료를 수행하는 광 동역학 치료장치를 제공하는 것을 그 목적으로 한다.

과제의 해결 수단

[0009] 상기 목적을 달성하기 위한 본 발명은, 광원부와, 생체 조직에 삽입되어 상기 광원부로부터 입사된 광을 병변으로 전달하는 봉합사를 포함하는 병변 위치 확인 장치를 제공한다.

[0010] 바람직하게는, 상기 광원부와 연결되고, 상기 봉합사와 접촉하여, 상기 광원부에서 조사된 광을 상기 봉합사에 커플링하여 전달하는 런칭부를 포함할 수 있다.

[0011] 바람직하게는, 상기 런칭부는, 상기 광원부와 연결되어 상기 광을 코어(core)로 전달하는 다중모드 광섬유부와, 상기 다중모드 광섬유부와 연결되고 상기 봉합사와 꼬임 연결되어, 상기 광을 내부 클래드(clad)로 전달하여 상기 봉합사에 커플링하는 이중 클래드 광섬유부를 포함할 수 있다.

[0012] 바람직하게는, 상기 런칭부는, 끝단이 상기 봉합사의 끝단과 맞대기 연결되어, 상기 광을 클래드(clad)로 전달하여 상기 봉합사에 커플링하는 이중 클래드 광섬유부를 포함할 수 있다.

[0013] 바람직하게는, 중공이 형성되어, 상기 중공에 삽입된 상기 봉합사를 생체 조직 내부로 안내하는 니들부를 포함할 수 있다.

[0014] 바람직하게는, 상기 봉합사는 흡수성 단선사일 수 있다.

[0015] 바람직하게는, 상기 봉합사는 폴리디옥사논(Polydioxanone)으로 이루어 질 수 있다.

[0016] 상기 목적을 달성하기 위한 본 발명은 위와 같은 병변 위치 확인 장치를 포함하는 광 동역학 치료장치를 제공한다.

발명의 효과

[0017] 본 발명에 따른 병변 위치 확인 장치 및 이를 포함하는 광 동역학 치료장치에 따르면, 유연하면서도 생체적합성이 있는 봉합사를 광도파로(光導波路)로 활용함으로써, 병변에 직접 광을 전달하면서도, 환부에 대한 감염 위험성을 낮추고, 사용자의 고통을 덜어 줄 수 있는 유리한 효과를 제공한다.

[0018] 또한, 본 발명에 따른 병변 위치 확인 장치 및 이를 포함하는 광 동역학 치료장치에 따르면, 봉합사를 통해, 직접 병변에 광을 전달할 수 있도록 구성함으로써, 육안으로 병변의 위치를 직접 확인할 수 있는 유리한 효과를 제공한다.

도면의 간단한 설명

[0019] 도 1은 본 발명에 따른 병변 위치 장치의 구성을 설명하기 위해, 도시한 블록도,

도 2는 도 1에서 도시한 봉합사에 광을 펌핑하는 런칭부의 바람직한 일실시예를 설명하기 위해 도시한 그림,

도 3은 도 1에서 도시한 봉합사의 끝단의 제1 실시예를 설명하기 위해 도시한 그림,

도 4는 도 1에서 도시한 봉합사의 끝단의 제2 실시예를 설명하기 위해 도시한 그림,

도 5는 도 2에서 도시한 런칭부와 봉합사의 꼬임 구간을 설명하기 위해 도시한 그림,

도 6 및 도 7은 생체 조직에 삽입되어, 끝단에서 소정의 위치를 표시하는 봉합사를 설명하기 위해 도시한 그림이다.

발명을 실시하기 위한 구체적인 내용

[0020] 이하, 본 발명에 따른 병변 위치 확인 장치의 바람직한 일실시예에 대해 설명한다.

[0021] 본 발명의 이점 및 특징, 그리고 그것들을 달성하는 방법은 첨부되는 도면과 함께 상세하게 후술되어 있는 실시예들을 참조하면 명확해질 것이다. 그러나, 본 발명은 이하에서 개시되는 실시예들에 의해 한정되는 것이 아니라 서로 다른 다양한 형태로 구현될 것이며, 단지 본 실시예들은 본 발명의 개시가 완전하도록 하며, 본 발명이 속하는 기술분야에서 통상의 지식을 가진 자에게 발명의 범주를 완전하게 알려주기 위해 제공되는 것이며, 본 발명은 청구항의 범주에 의해 정의될 뿐이다. 또한, 본 발명을 설명함에 있어 관련된 공지 기술 등이 본 발명의 요지를 흐리게 할 수 있다고 판단되는 경우 그에 관한 자세한 설명은 생략하기로 한다.

[0022] 본 발명은 생체 적합성 및 유연성이 뛰어난 봉합사(suture,縫合絲)를, 병변을 향하는 광도파로(optical

waveguide,光導波路)로 활용하는 것에 그 기술적 특징이 있다.

[0023] 여기서, 광도파로란, 광을 일정 위치에서 다른 위치로 전송시킬 때 사용하는 일종의 광이 다니는 길이 형성된 구조체를 말한다. 유리나 플라스틱과 같은 유전체로 만들어진 광도파로는 기본적으로, 높은 굴절률을 가진 코어(core)가 낮은 굴절률을 가진 클래드(clad)에 의하여 에워싸여진 형태로 구성된다.

[0024] 그리고, 봉합사(suture, 縫合絲)란, 수술, 외상으로 인한 생체 조직의 손상부를 봉합하는 데 쓰이는 실을 의미한다.

[0025] 이러한, 봉합사는, 생체 조직에 삽입되기 때문에, 생분해 되거나 생체 적합한 소재로 구성되며, 높은 유연성을 가지는 것을 특징으로 한다.

[0026] 먼저, 본 발명에서 사용되는 봉합사(100)에 대해 설명하기로 하다.

[0027] 본 발명의 봉합사는 단일 가닥으로 형성된 실이다. 일정 시간이 지나면, 강도 소실율이 커지고, 생체내에서 생분해되는 성질을 가진다. 이러한, 봉합사는 유연성이 매우 크기 때문에, 생체 내부에 삽입되었을 때, 사용자에게 이물감이나 불쾌감을 주지 않으며, 고통을 절감해준다.

[0028] 도 1에서 도시한 바와 같이, 봉합사(100)는 후술되는 런칭부(200)를 통해 광원부(10)에서 조사된 광을 전달 받는다.

[0029] 봉합사(100)는 병변 위치 표시를 위한 용도에 한정되기 때문에, 광섬유와 달리, 광손실에 대한 제한이 크지 않다. 특히, 대부분 병변 위치와 생체 외부의 거리가 비교적 짧기 때문에, 봉합사(100)의 소재에 따른 어느 정도의 광손실은 병변 위치를 확인하고, 병변의 상태를 육안으로 확인하는 데 크게 영향을 주지 않는다. 때문에, 봉합사(100)는 병변을 향한 광도파로로서 의미를 가질 수 있다.

[0030] 한편, 광원부(10)는 고출력의 레이저광을 조사한다. 광원부(10)의 레이저광을 봉합사(100)에 전달하는 방법은, 직접적으로 봉합사(100)의 입사면에 전달하거나, 광섬유를 활용하여 간접적으로 봉합사(100)와 커플링하는 방법 등이 있다.

[0031] 봉합사(100)의 입사면에 광을 전달하는 방식은, 광원부(10)와 봉합사(100)간의 정렬이 매우 어려운 단점이 있다.

[0032] 이에 이하 실시예에서는, 광원부(10)와 봉합사(100)를 런칭부(200)를 통해 커플링하는 형태를 예시한다.

[0033] 도 2는 도 1에서 도시한 봉합사에 광을 펌핑하는 런칭부의 바람직한 일실시예를 설명하기 위해 도시한 그림이다.

[0034] 도 2에서 도시한 바와 같이, 런칭부(200)는 다중 모드 광섬유부(multi mode fiber, MMF)와 이중 클래드 광섬유부(double clad fiber, DCF)로 구성된다.

[0035] 다중 모드 광섬유부(210)는 광원부(10)와 연결되어, 광원부(10)의 레이저광을 직접 입사 받거나 별도의 커넥터를 통해 입사 받는다. 다중 모드 광섬유부(210)는 코어(core)의 크기가 큰 특징이 있다.

[0036] 이중 클래드 광섬유부(DCF)는 다중 모드 광섬유부(210)와 커넥터로 연결되어. 다중 모드 광섬유부(210)의 코어(core)를 통해 전달된 레이저광을 전달 받는다. 그리고, 이중 클래드 광섬유부(220)는 봉합사(100)와 상호 꼬여지게 연결된다.

[0037] 여기서, 봉합사(100)와 커플링되는 광섬유로, 이중 클래드 광섬유부(220)가 구비되는 것은, 다중 모드 광섬유부(210)에서 전달되는 레이저광을 수광 면적이 넓은 내부 클래드(inner clad)를 통해 전달 받기 위함이다.

[0038] 이중 클래드 광섬유부(220)와 봉합사(100)에서 발생하는 커플링에 의한 레이저광의 전달 효율은, 이중 클래드 광섬유부(220)와 봉합사(100)의 꼬인 횟수, 꼬인 길이 등에 따라 결정된다.

[0039] 이중 클래드 광섬유부(220)와 봉합사(100)의 꼬인 영역에서는 굴절률 매칭을 구현하여, 레이저광의 전달 효율을 높이는 것이 바람직하다.

[0040] 일실시예에서 런칭부(200)의 일례로서, 다중 모드 광섬유부와 이중 클래드 광섬유부의 조합으로 예시하지만, 본

발명은 이에 한정되지 않으며, 코어와 클래딩 구조를 가지는 일반적인 광섬유의 단일 구성 또는 조합 구성으로 실시될 수 있다.

[0041] 위와 같이, 봉합사(100)와 런칭부(200)의 꼬임 연결을 통해, 레이저광을 봉합사(100)에 전달하는 구성은 아래와 같은 장점이 있다.

[0042] 첫째, 봉합사(100)의 일단이 병변 위치에 삽입되고, 봉합사(100)의 타단이 생체 외부에 돌출되어 있는 상태에서, 생체내 병변에 레이저광을 조사할 필요가 있는 경우, 단순하게, 봉합사(100)의 타단과 이중 클래드 광섬유부(220)를 꼬아서, 봉합사(100)에 레이저광을 전달하여 병변을 관찰할 수 있는 이점이 있다.

[0043] 둘째, 환자 입장에서 보면, 생체내에 삽입된 봉합사(100)가 이중 클래드 광섬유부(220)와 커플링이 되지 않은 경우 환자는 자유롭게 이동이 가능하다. 또한, 의사 입장에서 보면, 이중 클래드 광섬유부(220)와 봉합사(100)를 꼬는 작업은 매우 간단한 작업으로, 의사는 필요시 언제든지 용이하게 간단한 동작으로, 봉합사(100)에 레이저광을 전달하게 할 수 있는 이점이 있다.

[0044] 한편, 본 발명은 봉합사(100)와 런칭부(200)의 커플링 방식에 있어서, 상술한 꼬임 연결 방식에 한정되지 않으며, 이중 클래드 광섬유부(220)의 끝단과 봉합사(100)의 끝단을 맞대기 방식으로 직접 접촉시켜 연결하는 방식으로 변경 실시하는 것도 가능하다.

[0045] 한편, 봉합사(100)의 높은 유연성으로 인하여, 봉합사(100)를 생체 조직에 삽입하기가 용이하지 않다. 이러한 문제를 해결하기 위하여, 중공이 형성된 니들(needle) 안에 봉합사(100)를 삽입하여, 해당 병변 위치까지. 봉합사(100)의 끝단이 위치하도록, 봉합사(100)가 안내되게 실시할 수 있다. 니들(needle)에 의해, 봉합사(100)가 병변 위치에 이른 경우, 니들(needle)은 생체 조직밖으로 빼어 제거한다.

[0046] 이하, 도 3 및 도 4를 참조하여, 봉합사(100)의 끝단의 형태를 설명하기로 한다.

[0047] 여기서, 봉합사(100)의 끝단이란, 생체조직내에 삽입되어 레이저광이 산란되는 봉합사(100)의 말단부를 의미한다.

[0048] 도 3은 도 1에서 도시한 봉합사의 끝단의 제1 실시예를 설명하기 위해 도시한 그림이고, 도 4는 도 1에서 도시한 봉합사의 끝단의 제2 실시예를 설명하기 위해 도시한 그림이다.

[0049] 도 3 및 도 4에서 도시한 바와 같이, 봉합사(100)의 끝단은 광확산각을 넓히기 위하여 다양한 형태로 실시될 수 있다. 본 발명에 따른 일실시예는, 광확산각을 넓히기 위한 봉합사(100)의 끝단의 형태를 다음 두가지 형태로 예시한다.

[0050] 봉합사의 끝단의 제1 실시예로서, 도 3에서 도시한 바와 같이, 봉합사(100)의 끝단면을 요철 가공한다. 요철이 형성된 봉합사(100)의 끝단면은 광확산이 원활하게 진행되도록 유도한다. 봉합사(100)의 끝단면에 요철을 형성시키기 위하여 샌딩가공과 같은 다양한 가공법이 적용될 수 있다.

[0051] 봉합사의 끝단의 제2 실시예로서, 도 4에서 도시한 바와 같이, 봉합사(100)의 끝단면을 원추형태로 뾰족하게 형성한다. 원추 형태의 봉합사(100)의 끝단면 또한, 광확산이 원활하게 진행되도록 유도한다.

[0052] 이하, 도 5 내지 도 7를 참조하여, 상술한 봉합사(100)와 런칭부(200)의 꼬임 연결을 통해, 병변 위치에 레이저광을 전달하는 모습을 설명한다.

[0053] 도 5는 도 2에서 도시한 런칭부와 봉합사의 꼬임 구간을 설명하기 위해 도시한 그림이고, 도 6 및 도 7은 생체조직에 삽입되어, 끝단에서 소정의 위치를 표시하는 봉합사를 설명하기 위해 도시한 그림이다.

[0054] 발광부(10)를 통해, 이중 클래드 광섬유부(220)에 레이저광을 조사하고, 이중 클래드(220)와 봉합사(100)를 3회 꼬아서 연결한다. 도 5의 사진에 표시된 A 영역은 이중 클래드 광섬유부(220)와 봉합사(100)의 꼬인 영역을 나타낸다. 여기서, 이중 클래드 광섬유부(220)와 봉합사(100)의 꼬인 영역은 그 길이가 40㎜에 해당하도록 실시한다. 이때, 봉합사는(100)는 PDS(폴리디옥사논) Ⅱ를 사용한다. 여기서, PDS(폴리디옥사논)는 한가닥으로 형성된

흡수성 봉합사이다.

[0055] 이중 클래드 광섬유부(220)의 내부 클래드(inner clad)로 전달되는 과정 중 손실되는 레이저광은 도 5의 사진에서 표시된 A 영역에서 커플링되어, 봉합사(100)로 전달되고, 봉합사(100)로 전달된 레이저광이 봉합사(100)의 끝단에서 산란됨을 도 5의 B를 통해서 확인할 수 있다.

[0056] 니들(needle)과 같은 별도의 안내 장치를 사용하여, 생체 조직(20) 내부에 봉합사(100)를 위치시킨 이후, 니들(needle)을 제거하고, 도 5의 사진에서 표시된 A 영역에서와 같이 봉합사(100)와 이중 클래드 광섬유부(220)를 꼬아서 연결하면, 생체 조직(20)에 삽입된 봉합사(100)에 레이저광이 연결되고, 봉합사(100)의 끝단에서 전달된 레이저광이 산란되어 발광됨을 도 6 및 도 7의 B를 통해 확인할 수 있다.

[0057] 위와 같은 실험을 통해, 봉합사(100)가 병변 위치를 확인하기 위한 광도파로로서 구성될 수 있음을 확인 할 수 있으며, 본 발명은, 봉합사(100)를 통해 병변에 조사되는 레이저광과 이에 광화학 반응하는 약제를 활용한 광동역학 치료 장치에 활용될 수 있음은 물론이다.

[0058] 이상에서 본 발명에 따른 병변 위치 확인 장치 및 이를 포함하는 광 동력학 치료장치에 관한 바람직한 실시예에 대하여 설명하였다.

[0059] 전술된 실시예는 모든 면에서 예시적인 것이며, 한정적인 것이 아닌 것으로 이해되어야 하며, 본 발명의 범위는 전술된 상세한 설명보다는 후술될 특허청구범위에 의하여 나타내어지며, 그 특허청구범위의 의미 및 범위 그리고 그 등가개념으로부터 도출되는 모든 변경 또는 변형된 형태가 본 발명의 범위에 포함되는 것으로 해석되어야 한다.

부호의 설명

[0060] 10 : 광원부

20 : 생체 조직

100 : 봉합사

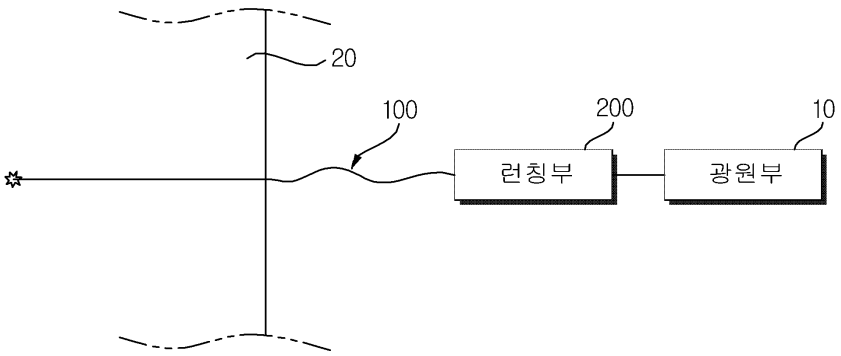
200 : 런칭부

210 : 다중모드 광섬유부

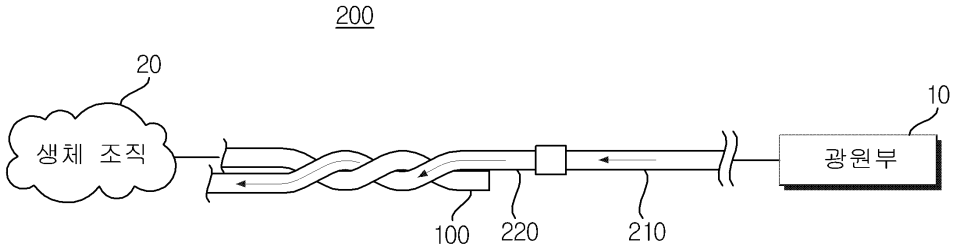
220 : 이중 클래드 광섬유부

도면

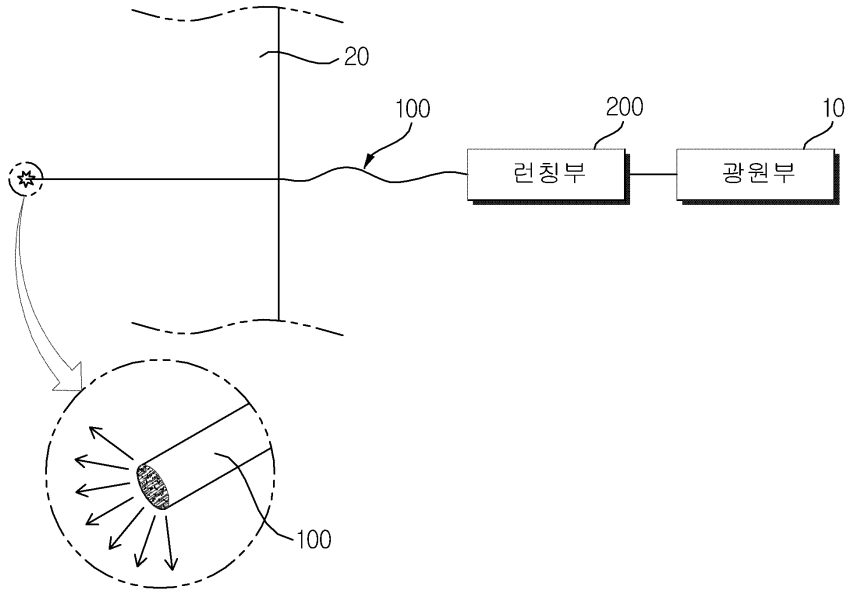
도면1



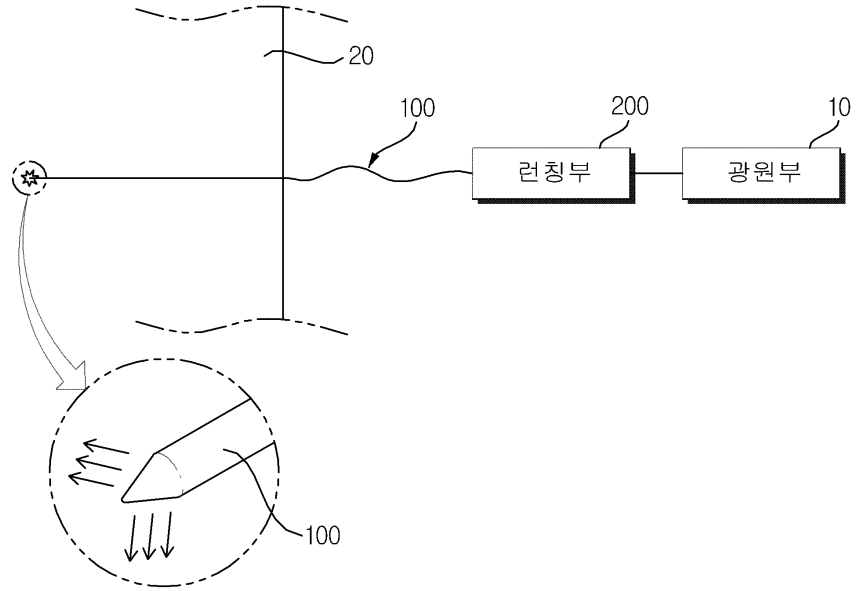
도면2


200
20
생체 조직
10
광원부
100
220
210

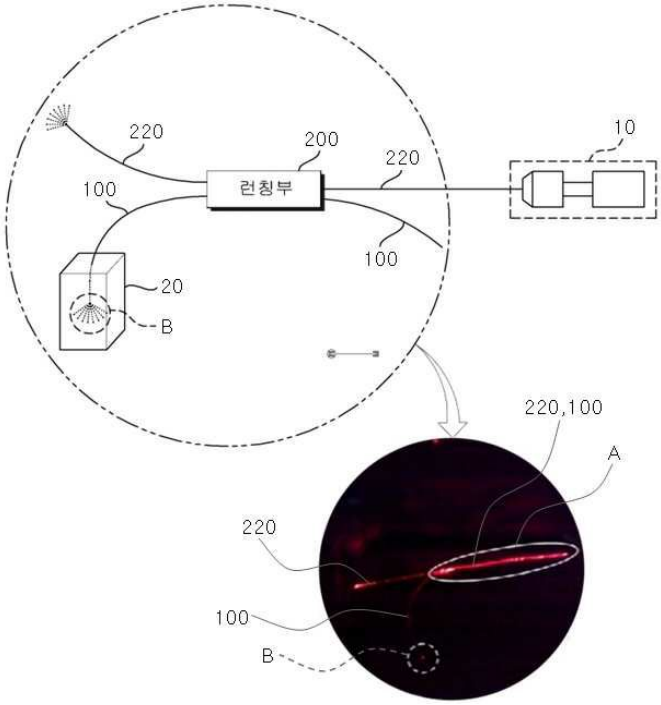
도면3


20
100
200
10
런칭부
광원부
100

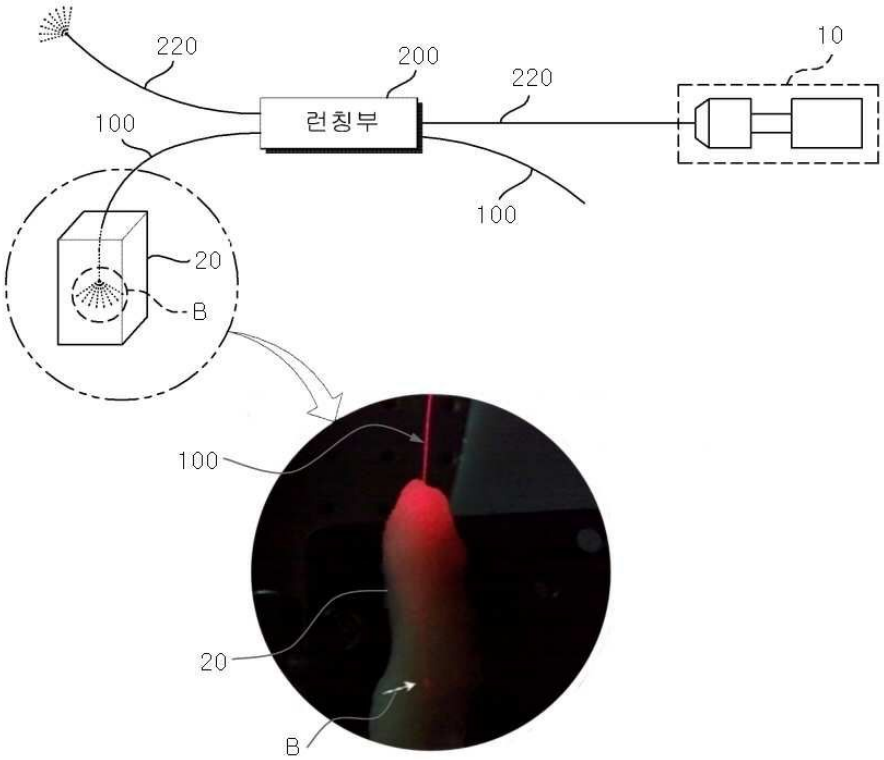
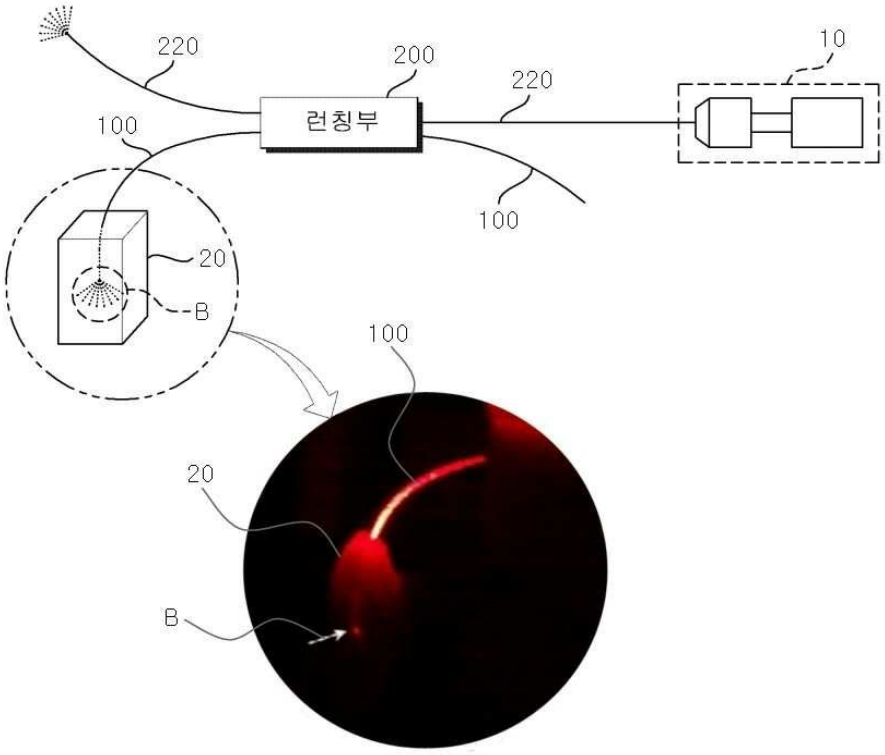
도면4


20
100
200
10
런칭부
광원부
100

도면5


220
200
220
10
100
런칭부
100
20
B
220,100
A
220
100
B

도면6


220
200
220
10
100
런칭부
100
20
B
100
20
B

도면7