



(19) 대한민국특허청(KR)
(12) 등록특허공보(B1)

(45) 공고일자 2020년09월10일
(11) 등록번호 10-2154772
(24) 등록일자 2020년09월04일

(51) 국제특허분류(Int. Cl.)
A61N 5/06 (2006.01) A61B 18/00 (2006.01)
A61B 18/20 (2006.01) A61N 5/067 (2006.01)
(52) CPC특허분류
A61N 5/0616 (2013.01)
A61B 18/203 (2013.01)
(21) 출원번호 10-2018-0146959
(22) 출원일자 2018년11월26일
심사청구일자 2018년11월26일
(65) 공개번호 10-2020-0061539
(43) 공개일자 2020년06월03일
(56) 선행기술조사문헌
KR101818144 B1*
(뒷면에 계속)

(73) 특허권자
주식회사 리메드
대전광역시 유성구 테크노2로 187, 2동 301호(용산동, 미건테크노월드)
(72) 발명자
윤세진
경기도 안양시 동안구 시민대로327번길 55, 106동 2501호(관양동, 평촌더샵센트럴시티)
주규태
경기도 안산시 상록구 안산천동로1길 10, 320동 504호(월피동, 주공3단지아파트)
조동식
경상북도 고령군 개진면 양전1길 39
(74) 대리인
이대호, 박건홍

전체 청구항 수 : 총 8 항

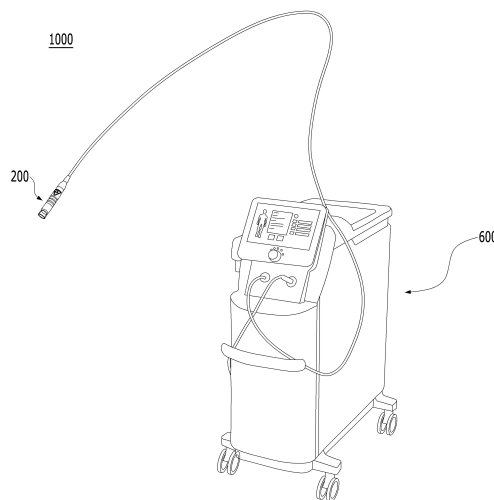
심사관 : 이봉수

(54) 발명의 명칭 **의료용 레이저 장치를 위한 안전장치**

(57) 요약

본 개시의 몇몇 실시예에 따른, 의료용 레이저 장치가 개시된다. 본 개시의 몇몇 실시예에 따라, 의료용 레이저 장치는 레이저를 생성하는 레이저 생성부; 상기 레이저를 통과시키기 위한 내부 공간을 구비하는 핸드피스 몸체부; 상기 핸드피스 몸체부의 일단에 형성되어 상기 레이저를 조사하는 레이저 방출부; 상기 레이저 방출부가 중력 방향을 기준으로 위를 향하여 기울어진 제 1 각도를 감지하는 기울기 센서; 및 상기 제 1 각도에 기초하여 상기 의료용 레이저 장치의 동작을 제어하는 제어부;를 포함하고, 상기 제어부는: 상기 제 1 각도가 기 설정된 각도 이하인 경우 상기 레이저가 조사되도록 상기 의료용 레이저 장치를 제어하고, 그리고 상기 제 1 각도가 상기 기 설정된 각도를 초과하는 경우 상기 레이저의 조사가 중지되도록 상기 의료용 레이저 장치를 제어할 수 있다.

대표도 - 도1



(52) CPC특허분류

A61B 2018/00922 (2013.01)
 A61B 2562/0219 (2013.01)
 A61N 2005/0626 (2013.01)
 A61N 2005/0644 (2013.01)
 A61N 2005/067 (2013.01)

(56) 선행기술조사문헌

KR1020160062984 A*
 JP2018020184 A*
 KR101809547 B1
 KR1020130086245 A
 KR101257268 B1

*는 심사관에 의하여 인용된 문헌

이 발명을 지원한 국가연구개발사업

과제고유번호	P0004683
부처명	없음
과제관리(전문)기관명	산업통상자원부
연구사업명	웰라이프 바이오 헬스케어 특화 기능성 소재 및 융합형 의료기기 기술개발
연구과제명	IOT를 활용한 수요자 맞춤형 융복합 통증치료 시스템 개발
기여율	1/1
과제수행기관명	(주)리메드
연구기간	2018.07.01 ~ 2020.12.31

명세서

청구범위

청구항 1

의료용 레이저 장치로서,

상기 의료용 레이저 장치의 본체부에 형성되고 레이저를 생성하는 레이저 생성부;

상기 레이저를 통과시키기 위한 내부 공간을 구비하는 핸드피스 몸체부;

상기 핸드피스 몸체부의 일단에 형성되어 상기 레이저를 조사하는 레이저 방출부;

상기 레이저 방출부가 중력 방향을 기준으로 위를 향하여 기울어진 제 1 각도를 감지하는 기울기 센서;

상기 핸드피스 몸체부의 상기 일단에 구비되고 개폐되는 구조를 갖는 제 1 레이저 방출 방지부;

상기 핸드피스 몸체부의 상기 일단의 타단에 구비되고 개폐되는 구조를 갖는 제 2 레이저 방출 방지부; 및

상기 제 1 각도에 기초하여 상기 의료용 레이저 장치의 동작을 제어하는 제어부;

를 포함하고,

상기 제어부는:

상기 제 1 각도가 기 설정된 각도 이하인 경우 상기 레이저가 생성되도록 상기 레이저 생성부를 제어하고, 상기 제 1 레이저 방출 방지부 및 상기 제 2 레이저 방출 방지부가 열리도록 상기 제 1 레이저 방출 방지부 및 상기 제 2 레이저 방출 방지부를 제어하고, 그리고

상기 제 1 각도가 상기 기 설정된 각도를 초과하는 경우 상기 레이저의 생성이 중지되도록 상기 레이저 생성부를 제어하고, 상기 제 1 레이저 방출 방지부 및 상기 제 2 레이저 방출 방지부가 닫히도록 상기 제 1 레이저 방출 방지부 및 상기 제 2 레이저 방출 방지부를 제어하는,

의료용 레이저 장치.

청구항 2

제 1 항에 있어서,

상기 기 설정된 각도는,

상기 중력 방향을 기준으로 위를 향하여 45도 기울어진 각도인,

의료용 레이저 장치.

청구항 3

삭제

청구항 4

제 1 항에 있어서,

상기 제어부는,

상기 레이저 방출부가 수평 방향을 기준으로 위를 향하는 경우, 상기 레이저 생성부가 턴 오프되도록 상기 레이저 생성부를 제어하는,

의료용 레이저 장치.

청구항 5

제 1 항에 있어서,

상기 제어부는,

상기 제 1 각도가 기 설정된 각도 이하인 경우 상기 레이저 생성부가 턴 온되도록 상기 레이저 생성부를 제어하고,

상기 제 1 각도가 상기 기 설정된 각도를 초과하는 경우 상기 레이저 생성부가 턴 오프되도록 상기 레이저 생성부를 제어하는,

의료용 레이저 장치.

청구항 6

제 1 항에 있어서,

상기 레이저 생성부는,

상기 핸드피스 몸체부의 타단과 상기 본체부에 형성된 상기 레이저 생성부 사이에 연결된 광섬유를 통해 상기 핸드피스 몸체부로 전송되는,

의료용 레이저 장치.

청구항 7

삭제

청구항 8

삭제

청구항 9

제 1 항에 있어서,

상기 제어부는,

상기 제 1 각도의 크기에 기초하여 상기 레이저의 강도가 변화하도록 상기 레이저 생성부를 제어하는,

의료용 레이저 장치.

청구항 10

제 9 항에 있어서,

상기 조사되는 레이저의 강도는,

상기 제 1 각도의 크기에 반비례하는,

의료용 레이저 장치.

청구항 11

제 1 항에 있어서,

상기 제어부는,

상기 제 1 각도가 사전 결정된 변화 허용 각도를 초과하고 상기 기 설정된 각도 이하인 경우, 상기 제 1 각도에 기초하여 상기 레이저의 강도가 변화하도록 상기 레이저 생성부를 제어하고,

상기 제 1 각도가 상기 사전 결정된 변화 허용 각도 이하인 경우, 상기 레이저의 강도가 일정하게 유지되도록 상기 레이저 생성부를 제어하는,

의료용 레이저 장치.

발명의 설명

기술 분야

- [0001] 본 개시는 의료용 레이저 장치에 관한 것으로서, 구체적으로 레이저가 조사되는 방향에 따라 레이저의 조사를 조절할 수 있는 의료용 레이저 장치에 관한 것이다.
- [0002] * 사업명 : 경제협력권산업 육성사업 (Encouragement Program for The Industries of Economic Cooperation Region)
- [0003] * 본 연구는 산업통상자원부와 한국산업기술진흥원이 지원하는 경제협력권산업 육성사업으로 수행된 연구결과입니다.
- [0004] (This research was supported by the Ministry of Trade, Industry & Energy(MOTIE), Korea Institute for Advancement of Technology(KIAT) through the Encouragement Program for The Industries of Economic Cooperation Region)

배경 기술

- [0006] 열이 발생하지 않는 상태에서 광 에너지를 이용하는 저출력 레이저는 피부 표면의 손상 없이 광 에너지를 신체 내부로 전달할 수 있다. 전달된 광 에너지는 신체내의 세포들에 의해 흡수되어 화학적인 에너지로 전환이 되고, 이 화학적인 에너지가 손상된 부위를 치유하고, 통증을 완화시킬 수 있다. 이러한 현상은 생체 촉진 (활성) 효과라고 한다. 신체내의 에너지인 ATP 생성에 깊게 관여되어 있는 미토콘드리아(Mitochondria)는 빛에 반응하는데, 레이저가 조사되면, 더 많은 ATP를 생성하여 인체의 자연 치료 원리에 의해 치료속도가 빨라지게 된다. 강도 에너지는 이러한 저출력 레이저의 기본 원리를 바탕으로, 저출력 레이저 보다는 많은 양의 레이저 에너지를 피부의 깊은 조직내에 전달한다. 고강도 레이저 치료는 광화학 (photochemical) 효과, 광물리 (photomechanical) 효과, 광열(photothermal) 효과로 통증을 감소시키며, 손상된 조직을 치유한다. 광화학 효과로 인해 ATP 생성은 증가되고, 칼슘 분비는 억제되며, 광물리와 광열 효과는 림프액의 원활한 순환을 도와주고 조직내의 부종을 감소시키며 삼투액의 흡수를 증가하여 염증을 일으키는 물질들을 제거하여 통증을 감소시키는 효과를 나타낸다. 일반적으로 고강도 레이저는 저출력 레이저와 비교했을 때, 높은 전력, 높은 파장, 낮은 펄스 주파수, 낮은 레이저 한 펄스의 조사 시간·두 번째 펄스가 조사되기까지의 시간(duty cycle)의 특징을 가진다.
- [0007] 의료용 레이저 광은 눈에 보이는 광선과 보이지 않는 광선을 포함한다. 레이저 조사 시 출력 광선은 눈에 해롭거나 치명적일 수 있으므로, 절대로 레이저 광선을 직접 눈으로 응시하거나 광선이 금속표면에 반사되지 않도록 주의가 필요하다. 레이저 광선은 사람의 눈에 보이지 않으므로 초점이 맞춰지지 않은 상태라고 하여도 화상을 입힐 수 있다. 따라서, 의료용 레이저 장치를 사용하는 경우, 시술자 및 환자를 포함하여 근접한 모든 사람은 레이저 보호 안경을 반드시 착용하여야 한다. 레이저 보호 안경을 착용한 경우에도 레이저 광이 눈으로 들어가는 상황은 최대한 방지할 필요가 있다. 따라서, 의료용 레이저 장치의 안전을 위한 추가적인 구성에 대한 요구가 존재한다.

선행기술문헌

특허문헌

[0009] (특허문헌 0001) KR 10-2018-0095405 A

발명의 내용

해결하려는 과제

[0010] 본 개시는 전술한 배경기술에 대응하여 안출된 것으로, 레이저가 조사되는 방향에 따라 레이저의 조사를 조절할 수 있는 의료용 레이저 장치를 제공하고자 한다.

[0011] 본 개시의 기술적 과제들은 이상에서 언급한 기술적 과제로 제한되지 않으며, 언급되지 않은 또 다른 기술적 과제들은 아래의 기재로부터 당업자에게 명확하게 이해될 수 있을 것이다.

과제의 해결 수단

[0013] 전술한 바와 같은 과제를 해결하기 위한 본 개시의 몇몇 실시예에 따라, 레이저가 조사되는 방향에 따라 레이저의 조사를 조절할 수 있는 의료용 레이저 장치를 제공할 수 있다.

[0014] 본 개시의 몇몇 실시예에 따라, 의료용 레이저 장치는 레이저를 생성하는 레이저 생성부; 상기 레이저를 통과시키기 위한 내부 공간을 구비하는 핸드피스 몸체부; 상기 핸드피스 몸체부의 일단에 형성되어 상기 레이저를 조사하는 레이저 방출부; 상기 레이저 방출부가 중력 방향을 기준으로 위를 향하여 기울어진 제 1 각도를 감지하는 기울기 센서; 및 상기 제 1 각도에 기초하여 상기 의료용 레이저 장치의 동작을 제어하는 제어부;를 포함하고, 상기 제어부는: 상기 제 1 각도가 기 설정된 각도 이하인 경우 상기 레이저가 조사되도록 상기 의료용 레이저 장치를 제어하고, 그리고 상기 제 1 각도가 상기 기 설정된 각도를 초과하는 경우 상기 레이저의 조사가 중지되도록 상기 의료용 레이저 장치를 제어할 수 있다.

[0015] 본 발명의 몇몇 실시예에 따라, 상기 기 설정된 각도는, 상기 중력 방향을 기준으로 위를 향하여 45도 기울어진 각도일 수 있다.

[0016] 본 개시의 몇몇 실시예에 따라, 상기 핸드피스 몸체부는, 상기 레이저 방출부가 구비된 상기 핸드피스 몸체부의 상기 일단에 구비되고 개폐되는 구조를 갖는 제 1 레이저 방출 방지부를 더 포함하고, 상기 제어부는, 상기 제 1 각도가 상기 기 설정된 각도 이하인 경우 상기 레이저가 조사되도록 상기 제 1 레이저 방출 방지부를 열고, 상기 제 1 각도가 상기 기 설정된 각도를 초과하는 경우 상기 레이저의 조사가 중지되도록 상기 제 1 레이저 방출 방지부를 닫을 수 있다.

[0017] 본 개시의 몇몇 실시예에 따라, 상기 제어부는, 상기 레이저 방출부가 수평 방향을 기준으로 위를 향하는 경우, 상기 레이저 생성부가 턴 오프되도록 상기 레이저 생성부를 제어할 수 있다.

[0018] 본 발명의 몇몇 실시예에 따라, 상기 제어부는, 상기 제 1 각도가 기 설정된 각도 이하인 경우 상기 레이저 생성부가 턴 온되도록 상기 레이저 생성부를 제어하고, 상기 제 1 각도가 상기 기 설정된 각도를 초과하는 경우 상기 레이저 생성부가 턴 오프되도록 상기 레이저 생성부를 제어할 수 있다.

[0019] 본 발명의 몇몇 실시예에 따라, 상기 레이저 생성부는, 상기 의료용 레이저 장치의 본체부에 형성되고, 상기 레이저 생성부에서 생성된 상기 레이저는, 상기 핸드피스 몸체부의 타단과 상기 본체부에 형성된 상기 레이저 생성부 사이에 연결된 광섬유를 통해 상기 핸드피스 몸체부로 전송될 수 있다.

[0020] 본 발명의 몇몇 실시예에 따라, 상기 핸드피스 몸체부는, 상기 핸드피스 몸체부의 상기 타단에 구비되고 개폐되는 구조를 갖는 제 2 레이저 방출 방지부를 더 포함하고, 상기 제어부는, 상기 제 1 각도가 상기 기 설정된 각도 이하인 경우 상기 레이저가 조사되도록 상기 제 2 레이저 방출 방지부를 열고, 상기 제 1 각도가 상기 기 설정된 각도를 초과하는 경우 상기 레이저의 조사가 중지되도록 상기 제 2 레이저 방출 방지부를 닫을 수 있다.

[0021] 본 발명의 몇몇 실시예에 따라, 상기 제어부는, 상기 레이저 방출부가 수평 방향을 기준으로 위를 향하는 경우, 상기 레이저 생성부가 턴 오프되도록 상기 레이저 생성부를 제어할 수 있다.

[0022] 본 발명의 몇몇 실시예에 따라, 상기 제어부는, 상기 제 1 각도의 크기에 기초하여 상기 레이저의 강도가 변화하도록 상기 레이저 생성부를 제어할 수 있다.

[0023] 본 발명의 몇몇 실시예에 따라, 상기 조사되는 레이저의 강도는, 상기 제 1 각도의 크기에 반비례할 수 있다.

[0024] 본 발명의 몇몇 실시예에 따라, 상기 제어부는, 상기 제 1 각도가 사전 결정된 변화 허용 각도를 초과하고 상기 기 설정된 각도 이하인 경우, 상기 제 1 각도에 기초하여 상기 레이저의 강도가 변화하도록 상기 레이저 생성부를 제어하고, 상기 제 1 각도가 상기 사전 결정된 변화 허용 각도 이하인 경우, 상기 레이저의 강도가 일정하게 유지되도록 상기 레이저 생성부를 제어할 수 있다.

[0025] 본 개시에서 얻을 수 있는 기술적 해결 수단은 이상에서 언급한 해결 수단들로 제한되지 않으며, 언급하지 않은 또 다른 해결 수단들은 아래의 기재로부터 본 개시가 속하는 기술분야에서 통상의 지식을 가진 자에게 명확하게 이해될 수 있을 것이다.

발명의 효과

[0027] 본 개시는 레이저가 조사되는 방향에 따라 레이저의 조사를 조절할 수 있는 의료용 레이저 장치를 제공할 수 있다.

[0028] 본 개시에서 얻을 수 있는 효과는 이상에서 언급한 효과로 제한되지 않으며, 언급하지 않은 또 다른 효과들은 아래의 기재로부터 본 개시가 속하는 기술분야에서 통상의 지식을 가진 자에게 명확하게 이해될 수 있을 것이다.

도면의 간단한 설명

[0030] 다양한 양상들이 이제 도면들을 참조로 기재되며, 여기서 유사한 참조 번호들은 총괄적으로 유사한 구성요소들을 지칭하는데 이용된다. 이하의 실시예에서, 설명 목적을 위해, 다수의 특정 세부사항들이 하나 이상의 양상들의 총체적 이해를 제공하기 위해 제시된다. 그러나, 그러한 양상(들)이 이러한 구체적인 세부사항들 없이 실시될 수 있음은 명백할 것이다.

- 도 1은 본 개시의 몇몇 실시예에 따른 의료용 레이저 장치(1000)의 사시도이다.
- 도 2는 본 개시의 몇몇 실시예에 따른 의료용 레이저 장치(1000)의 블록 구성도이다.
- 도 3은 본 개시의 몇몇 실시예에 따른 핸드피스 몸체부(200)의 사시도이다.
- 도 4는 본 개시의 몇몇 실시예에 따른 제어부(500)가 레이저 방출 방지부(210, 220)를 제어하는 일례를 설명하기 위한 흐름도이다.
- 도 5는 본 개시의 몇몇 실시예에 따른 제어부(500)가 레이저 생성부(100)를 제어하는 일례를 설명하기 위한 흐름도이다.
- 도 6은 본 개시의 몇몇 실시예에 따른 제어부(500)가 기설정된 각도 및 사전 결정된 변화 허용 각도에 기초하여 의료용 레이저 장치(1000)를 제어하는 일례를 설명하기 위한 흐름도이다.
- 도 7은 본 개시의 몇몇 실시예에 따른 기 설정된 각도에 기초한 의료용 레이저 장치(1000)의 동작을 설명하기 위한 도면이다.
- 도 8은 본 개시의 몇몇 실시예에 따른 기 설정된 각도 및 사전 결정된 변화 허용 각도에 기초하여 의료용 레이저 장치(1000)의 동작을 설명하기 위한 도면이다.

발명을 실시하기 위한 구체적인 내용

[0031] 다양한 실시예들 및/또는 양상들이 이제 도면들을 참조하여 개시된다. 하기 설명에서는 설명을 목적으로, 하나 이상의 양상들의 전반적 이해를 돕기 위해 다수의 구체적인 세부사항들이 개시된다. 그러나, 이러한 양상(들)은 이러한 구체적인 세부사항들 없이도 실행될 수 있다는 점 또한 본 개시의 기술 분야에서 통상의 지식을 가진 자에게 감지될 수 있을 것이다. 이후의 기재 및 첨부된 도면들은 하나 이상의 양상들의 특정한 예시적인 양상들을 상세하게 기술한다. 하지만, 이러한 양상들은 예시적인 것이고 다양한 양상들의 원리들에서의 다양한 방법들 중 일부가 이용될 수 있으며, 기술되는 설명들은 그러한 양상들 및 그들의 균등물들을 모두 포함하고자 하는 의도이다. 구체적으로, 본 명세서에서 사용되는 "실시예", "예", "양상", "예시" 등은 기술되는 임의의 양상 또는 설계가 다른 양상 또는 설계들보다 양호하다거나, 이점이 있는 것으로 해석되지 않을 수도 있다.

[0032] 이하, 도면 부호에 관계없이 동일하거나 유사한 구성 요소는 동일한 참조 번호를 부여하고 이에 대한 중복되는 설명은 생략한다. 또한, 본 명세서에 개시된 실시예를 설명함에 있어서 관련된 공지 기술에 대한 구체적인 설명

이 본 명세서에 개시된 실시예의 요지를 흐릴 수 있다고 판단되는 경우 그 상세한 설명을 생략한다. 또한, 첨부된 도면은 본 명세서에 개시된 실시예를 쉽게 이해할 수 있도록 하기 위한 것일 뿐, 첨부된 도면에 의해 본 명세서에 개시된 기술적 사상이 제한되지 않는다.

- [0033] 비록 제1, 제2 등이 다양한 소자나 구성요소들을 서술하기 위해서 사용되나, 이들 소자나 구성요소들은 이들 용어에 의해 제한되지 않음은 물론이다. 이들 용어들은 단지 하나의 소자나 구성요소를 다른 소자나 구성요소와 구별하기 위하여 사용하는 것이다. 따라서, 이하에서 언급되는 제1 소자나 구성요소는 본 발명의 기술적 사상 내에서 제2 소자나 구성요소 일 수도 있음은 물론이다.
- [0034] 다른 정의가 없다면, 본 명세서에서 사용되는 모든 용어(기술 및 과학적 용어를 포함)는 본 발명이 속하는 기술 분야에서 통상의 지식을 가진 자에게 공통적으로 이해될 수 있는 의미로 사용될 수 있을 것이다. 또 일반적으로 사용되는 사전에 정의되어 있는 용어들은 명백하게 특별히 정의되어 있지 않는 한 이상적으로 또는 과도하게 해석되지 않는다.
- [0035] 더불어, 용어 "또는"은 배타적 "또는"이 아니라 내포적 "또는"을 의미하는 것으로 의도된다. 즉, 달리 특정되지 않거나 문맥상 명확하지 않은 경우에, "X는 A 또는 B를 이용한다"는 자연적인 내포적 치환 중 하나를 의미하는 것으로 의도된다. 즉, X가 A를 이용하거나; X가 B를 이용하거나; 또는 X가 A 및 B 모두를 이용하는 경우, "X는 A 또는 B를 이용한다"가 이들 경우들 어느 것으로도 적용될 수 있다. 또한, 본 명세서에 사용된 "및/또는"이라는 용어는 열거된 관련 아이템들 중 하나 이상의 아이템의 가능한 모든 조합을 지칭하고 포함하는 것으로 이해되어야 한다.
- [0036] 또한, "포함한다" 및/또는 "포함하는"이라는 용어는, 해당 특징 및/또는 구성요소가 존재함을 의미하지만, 하나 이상의 다른 특징, 구성요소 및/또는 이들의 그룹의 존재 또는 추가를 배제하지 않는 것으로 이해되어야 한다. 또한, 달리 특정되지 않거나 단수 형태를 지시하는 것으로 문맥상 명확하지 않은 경우에, 본 명세서와 청구범위에서 단수는 일반적으로 "하나 또는 그 이상"을 의미하는 것으로 해석되어야 한다.
- [0037] 더불어, 본 명세서에서 사용되는 용어 "신호", "정보" 및 "데이터"는 종종 서로 상호교환 가능하도록 사용될 수 있다.
- [0038] 이하, 도면 부호에 관계없이 동일하거나 유사한 구성 요소는 동일한 참조 번호를 부여하고 이에 대한 중복되는 설명은 생략한다. 또한, 본 명세서에 개시된 실시예를 설명함에 있어서 관련된 공지 기술에 대한 구체적인 설명이 본 명세서에 개시된 실시예의 요지를 흐릴 수 있다고 판단되는 경우 그 상세한 설명을 생략한다. 또한, 첨부된 도면은 본 명세서에 개시된 실시예를 쉽게 이해할 수 있도록 하기 위한 것일 뿐, 첨부된 도면에 의해 본 명세서에 개시된 기술적 사상이 제한되지 않는다.
- [0039] 다른 정의가 없다면, 본 명세서에서 사용되는 모든 용어(기술 및 과학적 용어를 포함)는 본 개시가 속하는 기술 분야에서 통상의 지식을 가진 자에게 공통적으로 이해될 수 있는 의미로 사용될 수 있을 것이다. 또 일반적으로 사용되는 사전에 정의되어 있는 용어들은 명백하게 특별히 정의되어 있지 않는 한 이상적으로 또는 과도하게 해석되지 않는다.
- [0040] 어떤 구성 요소가 다른 구성 요소에 "연결되어" 있다거나 "접속되어" 있다고 언급된 때에는, 그 다른 구성 요소에 직접적으로 연결되어 있거나 또는 접속되어 있을 수도 있지만, 중간에 다른 구성 요소가 존재할 수도 있다고 이해되어야 할 것이다. 반면에, 어떤 구성 요소가 다른 구성 요소에 "직접 연결되어" 있다거나 "직접 접속되어" 있다고 언급된 때에는, 중간에 다른 구성 요소가 존재하지 않는 것으로 이해되어야 할 것이다.
- [0041] 이하의 설명에서 사용되는 구성 요소에 대한 접미사 "모듈" 및 "부"는 명세서 작성의 용이함만이 고려되어 부여되거나 혼용되는 것으로서 그 자체로 서로 구별되는 의미 또는 역할을 갖는 것은 아니다.
- [0042] 구성 요소(elements) 또는 층이 다른 구성 요소 또는 층의 "위(on)" 또는 "상(on)"으로 지칭되는 것은 다른 구성 요소 또는 층의 바로 위뿐만 아니라 중간에 다른 층 또는 다른 구성 요소를 개재한 경우를 모두 포함한다. 반면, 구성 요소가 "직접 위(directly on)" 또는 "바로 위"로 지칭되는 것은 중간에 다른 구성 요소 또는 층을 개재하지 않은 것을 나타낸다.
- [0043] 공간적으로 상대적인 용어인 "아래(below)", "아래(beneath)", "하부(lower)", "위(above)", "상부(upper)" 등은 도면에 도시되어 있는 바와 같이 하나의 구성 요소 또는 다른 구성 요소들과의 상관관계를 용이하게 기술하기 위해 사용될 수 있다. 공간적으로 상대적인 용어는 도면에 도시되어 있는 방향에 더하여 사용시 또는 동작시 소자의 서로 다른 방향을 포함하는 용어로 이해되어야 한다.

- [0044] 예를 들면, 도면에 도시되어 있는 구성 요소를 뒤집을 경우, 다른 구성 요소의 "아래(below)" 또는 "아래(beneath)"로 기술된 구성 요소는 다른 구성 요소의 "위(above)"에 놓여질 수 있다. 따라서, 예시적인 용어인 "아래"는 아래와 위의 방향을 모두 포함할 수 있다. 구성 요소는 다른 방향으로도 배향될 수 있고, 이에 따라 공간적으로 상대적인 용어들은 배향에 따라 해석될 수 있다.
- [0045] 본 개시의 목적 및 효과, 그리고 그것들을 달성하기 위한 기술적 구성들은 첨부되는 도면과 함께 상세하게 후술되어 있는 실시예들을 참조하면 명확해질 것이다. 본 개시를 설명하는데 있어서 공지 기능 또는 구성에 대한 구체적인 설명이 본 개시의 요지를 불필요하게 흐릴 수 있다고 판단되는 경우에는 그 상세한 설명을 생략할 것이다. 그리고 후술되는 용어들은 본 개시에서의 기능을 고려하여 정의된 용어들로서 이는 사용자, 운용자의 의도 또는 관례 등에 따라 달라질 수 있다.
- [0046] 그러나 본 개시는 이하에서 개시되는 실시예들에 한정되는 것이 아니라 서로 다른 다양한 형태로 구현될 수 있다. 단지 본 실시예들은 본 개시가 완전하도록 하고, 본 개시가 속하는 기술분야에서 통상의 지식을 가진 자에게 개시의 범주를 완전하게 알려주기 위해 제공되는 것이며, 본 개시는 청구항의 범주에 의해 정의될 뿐이다. 그러므로 그 정의는 본 명세서 전반에 걸친 내용을 토대로 내려져야 할 것이다.
- [0047] 도 1은 본 개시의 몇몇 실시예에 따른 의료용 레이저 장치(1000)의 사시도이다. 도 2는 본 개시의 몇몇 실시예에 따른 의료용 레이저 장치(1000)의 블록 구성도이다. 도 3은 본 개시의 몇몇 실시예에 따른 핸드피스 몸체부(200)의 사시도이다.
- [0048] 본 발명의 의료용 레이저 장치(1000)는 환자의 신체 상의 특정 부위로 레이저를 조사하는 목적으로 사용될 수 있다. 예를 들어, 의료용 레이저 장치(1000)는 레이저를 조사하여 피부를 손상시키지 않고 피부의 온도를 상승 시킴으로써 세포 재생을 증가시킬 수 있다. 이 경우, 의료용 레이저 장치(1000)는 통증 완화, 피부 결 개선, 수술 후 흉터 제거 등의 기능을 수행할 수 있다. 따라서, 의료용 레이저 장치(1000)는 그 목적에 따라 의료용 뿐만 아니라 미용 목적으로도 사용될 수 있다.
- [0049] 도 1을 참조하면, 의료용 레이저 장치(1000)는 일반적으로 시술자가 핸드피스를 파지하여 환자의 특정 부위로 레이저를 조사하는 방식으로 사용된다. 레이저 광선은 눈에 해롭거나 치명적일 수 있으므로, 시술자 및 환자를 포함하여 근접한 모든 사람은 레이저 보호 안경을 반드시 착용하여야 한다. 레이저 보호 안경을 착용한 경우에도, 레이저 광선을 직접 눈으로 응시하거나 레이저 광선이 금속표면에 반사되는 경우에, 사고로 이어질 수 있다. 따라서, 본 개시에 따른 의료용 레이저 장치(1000)는 일정한 각도 내에서 의료용 레이저 장치(1000)의 레이저가 조사되도록 조절하여 사고(예를 들어, 시술자가 핸드피스를 놓쳐 레이저가 주변의 사람의 눈으로 조사되는 등)를 최대한 방지할 수 있다.
- [0050] 도 2를 참조하면, 본 개시의 몇몇 실시예에 따른 의료용 레이저 장치(1000)는 레이저 생성부(100), 핸드피스 몸체부(200), 레이저 방출부(300), 기울기 센서(400), 제어부(500), 본체부(600)를 포함할 수 있다. 도 2에 도시된 구성요소들은 필수적인 것은 아니어서, 일부구성요소가 생략되거나 또 다른 구성요소가 추가되어 의료용 레이저 장치(1000)를 구성할 수 있다. 이하 각 구성요소들에 대해서 상세하게 설명하도록 한다.
- [0051] 레이저 생성부(100)는 다양한 방식으로 레이저를 생성할 수 있다. 예를 들어, 레이저 생성부는 Ruby, Nd:YAG, CO₂, Ho:YAG, Er:YAG, Alexandrite, metal(copper, gold) vapor 등을 이용하여 레이저를 생성할 수 있다. 레이저 생성부(100)는 목적에 따라 다양한 파장(예를 들어, ~1mm)의 레이저를 생성할 수 있고, 목적에 따라 고출력(예를 들어, 1W 이상) 또는 저출력(예를 들어, 1W 이하) 레이저를 생성할 수 있다.
- [0052] 몇몇 실시예에 따르면, 레이저 생성부(100)는 본체부(600)에 형성될 수 있다. 예를 들어, 핸드피스 몸체부(200)의 일단과 본체부(600)에 형성된 레이저 생성부(100) 사이에 광섬유가 연결될 수 있다. 이 경우에, 레이저 생성부(100)에 생성된 레이저는 광섬유를 통해 핸드피스 몸체부(200)로 전송될 수 있다.
- [0053] 다른 몇몇 실시예에 따르면, 레이저 생성부(100)는 핸드피스 몸체부(200)에 형성될 수도 있다. 이 경우에, 핸드피스 몸체부(200) 내부에 형성된 레이저 생성부(100)에서 생성된 레이저는 핸드피스 몸체부(200)의 일단에 형성된 레이저 방출부(300)를 통해 조사될 수 있다.
- [0054] 다만, 상술한 실시예는 일 예시에 해당할 뿐, 본 개시는 상술한 실시예들에 한정되는 것은 아니다.
- [0055] 핸드피스 몸체부(200)는 시술자가 파지하기 용이한 형상을 가질 수 있다. 예를 들어, 핸드피스 몸체부(200)는 막대형으로 형성될 수 있다. 도 3을 참조하면, 레이저 생성부(100)가 본체부(600)에 형성된 경우, 레이저 방출부(300)가 핸드피스 몸체부(200)의 일단에 형성되고, 본체부(600)에 형성된 레이저 생성부(100)에 연결하기 위

한 연결부가 핸드피스 몸체부(200)의 타단에 형성될 수 있다. 다만 이에 한정되지 않고, 핸드피스 몸체부(200)는 다양한 형상을 가질 수 있다.

- [0056] 레이저 방출부(300)는 상술한 바와 같이 핸드피스 몸체부(200)의 일단에 형성될 수 있다. 레이저 방출부(300)는 레이저가 통과할 수 있는 다양한 형상(예를 들어, 내부에 중공을 가지는 원통형)으로 형성될 수 있다. 레이저 방출부(300)는 핸드피스 몸체부의 내부 공간에 연결될 수 있다. 이 경우에, 핸드피스 몸체부(200)의 내부 공간을 통과한 레이저는 레이저 방출부(300)를 통해 일정한 방향으로 조사될 수 있다. 예를 들어, 시술자는 핸드피스 몸체부(200)를 파지하여 일단에 형성된 레이저 방출부(300)가 환자의 특정 부위를 향하도록 조작할 수 있다. 이 경우에, 레이저 생성부(100)에서 생성된 레이저는 레이저 방출부(300)를 통해 환자의 특정 부위를 향해 조사될 수 있다.
- [0057] 기울기 센서(400)는 레이저 방출부(300)를 통해 조사되는 레이저의 각도를 감지할 수 있다. 구체적으로, 기울기 센서는 물리량 중에서 어떤 물체가 만류인력 즉, 중력에 의해 기울어진 정도 즉 각도를 감지할 수 있다. 예를 들어, 기울기 센서(400)는 레이저 방출부(300)가 중력 방향을 기준으로 위를 향하여 기울어진 제 1 각도를 감지할 수 있다. 본 개시에 사용되는 기울기 센서는 MEMS 기술에서 사용되는 기판 미세가공 공정(Bulk Micromachining), 박막 미세가공 공정(Surface Micromachining) 및 LIGA 공정 등 다양한 방법에 의해서 제조될 수 있다. 다만 이에 한정되지 않는다.
- [0058] 기울기 센서(400)는 레이저 방출부(300)를 통해 조사되는 레이저의 제 1 각도를 측정하기 용이하도록 핸드피스 몸체부(200)에 형성될 수 있다. 예를 들어, 기울기 센서(400)는 시술자가 핸드피스 몸체부(200)를 파지하는 위치와 핸드피스 방출부(300) 사이에 형성될 수 있다. 다만, 이에 한정되는 것은 아니며, 기울기 센서(400)는 제 1 각도를 측정하기 위해 의료용 레이저 장치(1000)의 다양한 위치에 형성될 수 있다.
- [0059] 도 1을 참조하면, 본 개시의 몇몇 실시예에 따른 본체부(600)는 레이저 생성부(100), 제어부(500), 디스플레이부, 조작부, 전원공급부, 핸드피스 거치대를 포함할 수 있다. 예시된 본체부(600)의 구성요소들은 필수적인 것은 아니어서, 일부 구성요소가 생략되거나 또 다른 구성요소가 추가되어 본체부(600)를 구성할 수 있다.
- [0060] 본체부(600)는 핸드피스 몸체부(200)와 분리되어 형성될 수 있다. 이 경우에, 본체부(600)는 본체부 및 핸드피스 몸체부(200)는 다양한 선으로 연결될 수 있다. 예를 들어, 상술한 바와 같이 본체부(600)는 레이저 생성부(100)에서 생성된 레이저를 전송하기 위해 핸드피스 몸체부(200)와 광섬유로 연결될 수 있다. 또한, 본체부(600)는 핸드피스 몸체부(200)와 연결되어 전력, 조작을 위한 신호 등을 송수신할 수 있다. 다만 이에 한정되는 것은 아니다. 다른 예로, 본체부(600)는 핸드피스 몸체부(200)와 일체로 형성될 수 있다.
- [0061] 제어부(500)는 통상적으로 의료용 레이저 장치(1000)의 전반적인 동작을 제어한다. 예를 들어, 제어부(500)는 본체부(600)의 조작부를 통해 수신된 신호에 기초하여 레이저 생성부(100)의 동작을 제어할 수 있다. 다만 이에 한정되지 않고 제어부(500)는 의료용 레이저 장치(1000)의 다양한 동작을 제어할 수 있다.
- [0062] 본 발명의 몇몇 실시예에 따라, 제어부(500)는 제 1 각도에 기초하여 의료용 레이저 장치의 동작을 제어할 수 있다. 구체적으로, 제어부(500)는 제 1 각도가 기 설정된 각도 이하인 경우 레이저가 조사되도록 의료용 레이저 장치(1000)를 제어할 수 있다. 또한, 제어부(500)는 제 1 각도가 상기 기 설정된 각도를 초과하는 경우 상기 레이저의 조사가 중지되도록 상기 의료용 레이저 장치(1000)를 제어할 수 있다.
- [0063] 제 1 각도는 레이저 방출부(300)가 중력 방향을 기준으로 위를 향하여 기울어진 각도일 수 있다. 본 개시에서 제 1 각도는 중력 방향을 기준으로 하나, 제 1 각도의 기준은 목적에 따라 다르게 설정될 수 있다. 예를 들어, 본 개시의 다른 몇몇 실시예에서, 제 1 각도는 중력 반대 방향을 기준으로 할 수 있다. 다만, 이에 한정되지 않고 제 1 각도의 기준은 시술자 및 환자의 위치, 레이저를 조사하는 환자의 특정 부위의 위치 등에 따라 다양하게 결정될 수 있다.
- [0064] 기 설정된 각도는 목적에 따라 다양하게 결정될 수 있다. 예를 들어, 기 설정된 각도는 중력 방향을 기준으로 위를 향하여 45도 기울어진 각도일 수 있다. 구체적으로 예를 들면, 제어부(500)는 제 1 각도가 45도 이하인 경우(예를 들어, 제 1 각도가 20도)에 레이저가 조사되도록 의료용 레이저 장치(1000)를 제어할 수 있다. 또한, 제어부(500)는 제 1 각도가 45도 초과하는 경우(예를 들어, 제 1 각도가 50도) 레이저의 조사가 중단되도록 의료용 레이저 장치를 제어할 수 있다. 45도인 기 설정된 각도는 시술자가 누워 있는 환자에 대하여 의료용 레이저 장치(1000)를 사용하는 경우에 적합할 수 있다. 다만 이에 한정되지 않고 기 설정된 각도는 목적에 따라 다양하게 결정될 수 있다.
- [0065] 제어부(500)는 레이저의 조사를 조절하기 위해 의료용 레이저 장치(1000)의 다양한 구성을 제어할 수 있다. 예

를 들어, 제어부(500)는 레이저의 조사를 조절하기 위해서 제 1 레이저 방출 방지부(210), 제 2 레이저 방출 방지부(220), 레이저 생성부(100) 중 어느 하나를 제어할 수 있다. 이하 상술한 구성요소들에 대한 제어부(500)의 제어에 대하여 상세하게 설명하도록 한다. 여기서, 제 1 레이저 방출 방지부(210) 및 제 2 레이저 방출 방지부(220)는 닫힌 경우 레이저가 방출되는 것을 막는 기능을 수행할 수 있다.

[0066] 핸드피스 몸체부(200)의 일단에 레이저 방출부(300)가 구비될 수 있다. 그리고, 제 1 레이저 방출 방지부(210)는 레이저 방출부(300)가 구비된 상기 핸드피스 몸체부(200)의 상기 일단에 구비될 수 있다. 또한, 제 1 레이저 방출 방지부(210)는 개폐되는 구조를 가질 수 있다. 도 3을 참조하여 구체적으로 설명하면, 제 1 레이저 방출 방지부(210)는 레이저 방출부(300)가 형성된 핸드피스 몸체부(200)의 일단에 구비될 수 있다. 이 경우에, 레이저 생성부(100)에서 생성된 레이저는 제 1 레이저 방출 방지부(210)가 개방된 경우 레이저 방출부(300)를 통해 외부로 조사될 수 있다. 또한, 레이저 생성부(100)에서 생성된 레이저는 제 1 레이저 방출 방지부(210)가 닫힌 경우 외부로 조사될 수 없다.

[0067] 본 개시의 몇몇 실시예에 따라, 제어부(500)는 제 1 각도가 기 설정된 각도 이하인 경우 레이저가 조사되도록 제 1 레이저 방출 방지부(210)를 열 수 있다. 예를 들어, 제어부(500)는 기 설정된 각도가 45도이고 제 1 각도가 18도인 경우 제 1 레이저 방출 방지부(210)를 열 수 있다. 따라서, 제 1 레이저 방출 방지부(210)를 통과한 레이저가 레이저 방출부(300)를 통해 외부로 조사될 수 있다.

[0068] 본 개시의 몇몇 실시예에 따라, 제어부(500)는 제 1 각도가 기 설정된 각도를 초과하는 경우 레이저의 조사가 중지되도록 상기 제 1 레이저 방출 방지부(210)를 닫을 수 있다. 예를 들어, 제어부(500)는 기 설정된 각도가 45도이고 제 1 각도가 58도인 경우 제 1 레이저 방출 방지부(210)를 닫을 수 있다. 따라서 레이저가 제 1 레이저 방출 방지부(210)를 통과할 수 없고, 레이저의 조사가 중지될 수 있다. 다만 이에 한정되지 않고, 제어부(500)는 제 1 각도에 기초하여 레이저의 조사를 조절하도록 다양한 방식으로 제 1 레이저 방출 방지부(210)를 제어할 수 있다.

[0069] 제 2 레이저 방출 방지부(220)는 일단에 레이저 방출부가 구비된 상기 핸드피스 몸체부(200)의 타단에 구비될 수 있다. 또한, 제 2 레이저 방출 방지부(220)는 개폐되는 구조를 가질 수 있다.

[0070] 도 3을 참조하여 구체적으로 설명하면, 제 2 레이저 방출 방지부(220)는 일단에 레이저 방출부(300)가 형성된 핸드피스 몸체부(200)의 타단에 구비될 수 있다. 또한, 레이저 생성부(100)가 본체부(600)에 형성된 경우, 레이저 생성부(100)에서 생성된 레이저는 핸드피스 몸체부(200)의 타단과 본체부(600)에 형성된 레이저 생성부(100) 사이에 연결된 광섬유를 통해 핸드피스 몸체부(200)로 전송될 수 있다. 이 경우, 레이저 생성부(100)에서 생성된 레이저는 제 2 레이저 방출 방지부(220)가 개방된 경우 핸드피스 몸체부(200)의 타단을 통해 내부로 전송될 수 있다. 내부로 전송된 레이저는 핸드피스 몸체부(200)의 내부공간을 통과할 수 있고, 내부공간을 통과한 레이저는 레이저 방출부(300)를 통해 외부로 조사될 수 있다. 또한, 레이저 생성부(100)에서 생성된 레이저는 제 2 레이저 방출 방지부(220)가 닫힌 경우 핸드피스 몸체부(200)의 내부로 전송될 수 없고, 따라서 레이저의 조사가 중지될 수 있다.

[0071] 본 개시의 몇몇 실시예에 따라, 제어부(500)는 제 1 각도가 기 설정된 각도 이하인 경우 레이저가 조사되도록 상기 제 2 레이저 방출 방지부(220)를 열 수 있다. 예를 들어, 제어부(500)는 기 설정된 각도가 45도이고 제 1 각도가 22도인 경우 제 2 레이저 방출 방지부(220)를 열 수 있다. 따라서, 제 2 레이저 방출 방지부(220)를 통과한 레이저는 핸드피스 몸체부(200)의 내부공간을 통과할 수 있고, 내부공간을 통과한 레이저는 레이저 방출부(300)를 통해 외부로 조사될 수 있다.

[0072] 본 개시의 몇몇 실시예에 따라, 제어부(500)는 제 1 각도가 기 설정된 각도를 초과하는 경우 레이저의 조사가 중지되도록 제 2 레이저 방출 방지부를 닫을 수 있다. 예를 들어, 제어부(500)는 기 설정된 각도가 45도이고 제 1 각도가 54도인 경우 제 2 레이저 방출 방지부(220)를 닫을 수 있다. 따라서, 레이저 생성부(100)에서 생성된 레이저는 제 2 레이저 방출 방지부(220)가 닫힌 경우 핸드피스 몸체부(200)의 내부 공간으로 조사될 수 없으므로, 레이저의 조사가 중지될 수 있다. 다만 이에 한정되지 않고, 제어부(500)는 제 1 각도에 기초하여 레이저의 조사를 조절하도록 다양한 방식으로 제 2 레이저 방출 방지부(220)를 제어할 수 있다.

[0073] 본 개시의 몇몇 실시예에 따라, 제어부(500)는 제 1 각도에 기초하여 레이저의 조사를 조절하기 위해 레이저 생성부(100)를 제어할 수 있다. 구체적으로 설명하면, 제어부(500)는 제 1 각도가 기 설정된 각도 이하인 경우 상기 레이저 생성부가 턴 온되도록 상기 레이저 생성부(100)를 제어할 수 있다. 예를 들어, 제어부(500)는 기 설정된 각도가 45도이고 제 1 각도가 10도인 경우 레이저 생성부(100)가 턴 온되도록 레이저 생성부(100)를 제어할

수 있다. 따라서, 레이저 생성부(100)에서 생성된 레이저가 레이저 방출부(300)를 통해 외부로 조사될 수 있다. 또한, 제어부(500)는 제 1 각도가 상기 기 설정된 각도를 초과하는 경우 레이저 생성부(100)가 턴 오프되도록 레이저 생성부(100)를 제어할 수 있다. 예를 들어, 제어부(500)는 기 설정된 각도가 45도이고 제 1 각도가 62도 인 경우 레이저 생성부(100)가 턴 오프되도록 레이저 생성부(100)를 제어할 수 있다. 따라서, 이 경우에 레이저의 조사가 중지될 수 있다. 다만 이에 한정되지 않고, 제어부는 제 1 각도에 기초하여 레이저의 조사를 조절하도록 다양한 방식으로 레이저 생성부(100)를 제어할 수 있다.

[0074] 본 개시의 몇몇 실시예에 따라, 제어부(500)는 레이저의 조사를 조절하기 위해서 제 1 레이저 방출 방지부(210), 제 2 레이저 방출 방지부(220), 레이저 생성부(100) 중 적어도 둘을 제어할 수 있다. 이하 상술한 구성 요소들 중 적어도 둘에 대한 제어부(500)의 제어에 대하여 상세하게 설명하도록 한다.

[0075] 본 개시의 몇몇 실시예에 따라, 제어부(500)는 제 1 각도에 기초하여 레이저의 조사를 조절하기 위해 제 1 레이저 방출 방지부(210) 및 레이저 생성부(100)를 함께 제어할 수 있다. 상술한 바와 같이, 제어부(500)는 제 1 각도가 기 설정된 각도 이하인 경우 레이저가 조사되도록 제 1 레이저 방출 방지부(210)를 열고, 제 1 각도가 기 설정된 각도를 초과하는 경우 레이저의 조사가 중지되도록 제 1 레이저 방출 방지부(210)를 닫을 수 있다. 이 경우, 제어부(500)는 레이저 방출부(300)가 수평 방향을 기준으로 위를 향하는 경우, 레이저 생성부(100)가 턴 오프되도록 레이저 생성부(100)를 제어할 수 있다. 구체적으로 설명하면, 제어부(500)는 제 1 각도가 90도 이하인 경우(즉, 레이저 방출부(300)가 수평 방향을 기준으로 아래를 향하는 경우) 레이저 생성부(100)가 턴 온되도록 레이저 생성부(100)를 제어할 수 있다. 따라서, 제어부(500)는 레이저 생성부(100)가 레이저를 생성하고 있는 상태에서 제 1 레이저 방출 방지부(210)를 이용하여 레이저의 조사를 조절할 수 있다. 레이저 방출부(300)가 수평 방향을 기준으로 아래에서 위를 향하도록 변하는 경우, 제어부(500)는 제 1 레이저 방출 방지부(210)가 닫힌 상태에서 추가적으로 레이저 생성부(100)가 턴 오프되도록 레이저 생성부(100)를 제어할 수 있다. 따라서, 본 개시의 의료용 레이저 장치는 특정 각도 이상에서 이중으로 레이저를 차단할 수 있어 보다 안전한 사용을 보장할 수 있다.

[0076] 본 개시의 다른 몇몇 실시예에 따라, 제어부(500)는 제 1 각도에 기초하여 레이저의 조사를 조절하기 위해 제 2 레이저 방출 방지부(220) 및 레이저 생성부(100)를 함께 제어할 수 있다. 상술한 바와 같이, 제어부(500)는 제 1 각도가 기 설정된 각도 이하인 경우 레이저가 조사되도록 제 2 레이저 방출 방지부(220)를 열고, 제 1 각도가 기 설정된 각도를 초과하는 경우 레이저의 조사가 중지되도록 제 2 레이저 방출 방지부(220)를 닫을 수 있다. 이 경우, 제어부(500)는 레이저 방출부(300)가 수평 방향을 기준으로 위를 향하는 경우, 레이저 생성부(100)가 턴 오프되도록 레이저 생성부(100)를 제어할 수 있다. 구체적으로 설명하면, 제어부(500)는 제 1 각도가 90도 이하인 경우(즉, 레이저 방출부(300)가 수평 방향을 기준으로 아래를 향하는 경우) 레이저 생성부(100)가 턴 온되도록 레이저 생성부(100)를 제어할 수 있다. 따라서, 제어부(500)는 레이저 생성부(100)가 레이저를 생성하고 있는 상태에서 제 2 레이저 방출 방지부(220)를 이용하여 레이저의 조사를 조절할 수 있다. 또한, 레이저 방출부(300)가 수평 방향을 기준으로 아래에서 위를 향하도록 변하는 경우, 제어부(500)는 제 2 레이저 방출 방지부(220)가 닫힌 상태에서 추가적으로 레이저 생성부(100)가 턴 오프되도록 레이저 생성부(100)를 제어할 수 있다. 따라서, 본 개시의 의료용 레이저 장치(1000)는 특정 각도 이상에서 이중으로 레이저를 차단할 수 있어 보다 안전한 사용을 보장할 수 있다.

[0077] 본 개시의 몇몇 실시예에 따라, 제어부(500)는 레이저의 조사를 조절하기 위해서 제 1 레이저 방출 방지부(210) 및 제 2 레이저 방출 방지부(220)를 함께 제어할 수 있다. 이 경우에, 제 1 레이저 방출 방지부(210)에 대한 제 2 기 설정된 각도 및 제 2 레이저 방출 방지부에 대한 제 3 기 설정된 각도는 다르게 설정될 수 있다. 예를 들어, 제 2 기 설정 각도는 45도 일 수 있고, 제 3 기 설정된 각도는 50도 일 수 있다. 이 경우에, 제어부(500)는 45도를 기준으로 제 1 레이저 방출 방지부(210)의 개폐를 제어할 수 있다. 또한, 제어부(500)는 50도를 기준으로 제 2 레이저 방출 방지부(220)의 개폐를 제어할 수 있다.

[0078] 추가적으로, 제어부(500)는 레이저의 조사를 조절하기 위해 제 1 레이저 방출 방지부(210) 및 제 2 레이저 방출 방지부(220)와 함께 레이저 생성부(100)를 제어할 수 있다. 예를 들어, 제 1 각도가 제 1 기 설정된 각도 및 제 2 기 설정된 각도(이 경우, 제 1 기 설정된 각도는 제 2 기 설정된 각도보다 작다고 가정)를 거쳐 레이저 방출부(300)가 수평 방향을 기준으로 위를 향하는 각도까지 커지는 경우, 제어부(500)는 제 1 레이저 방출 방지부(210), 제 2 레이저 방출 방지부(220) 및 레이저 생성부(100)를 순차적으로 제어하여 단계적(총 3단)으로 레이저를 차단시킬 수 있다. 따라서, 본 개시의 의료용 레이저 장치는 제 1 각도에 따라 단계적으로 레이저를 차단할 수 있어 보다 안전한 사용을 보장할 수 있다.

[0079] 본 개시의 몇몇 실시예에 따라, 제어부(500)는 제 1 각도의 크기에 기초하여 레이저의 강도가 변화하도록 상기 레이저 생성부(100)를 제어할 수 있다. 예를 들어, 조사되는 레이저의 강도는 제 1 각도의 크기에 반비례할 수 있다. 구체적으로 설명하면, 환자에게 적합한 최대 강도가 1W로 설정되었다고 가정한다. 이 경우, 제어부(500)는 제 1 각도가 0도인 경우 레이저 강도가 1W가 되도록 레이저 생성부(100)를 제어하고, 제 1 각도가 기 설정된 각도에 가까워질수록 레이저 강도가 1W에서 줄어들도록 제어할 수 있다.

[0080] 제어부(500)는 제 1 각도가 일정한 구간에 있는 경우 제 1 각도의 크기에 기초하여 레이저의 강도가 변화하도록 레이저 생성부(100)를 제어할 수 있다. 예를 들어, 제어부(500)는 제 1 각도가 사전 결정된 변화 허용 각도를 초과하고 기 설정된 각도 이하인 경우, 제 1 각도에 기초하여 상기 레이저의 강도가 변화하도록 레이저 생성부를 제어하고, 제 1 각도가 사전 결정된 변화 허용 각도 이하인 경우, 레이저의 강도가 일정하게 유지되도록 레이저 생성부(100)를 제어할 수 있다. 구체적으로 설명하면, 기 설정된 각도를 기준으로 레이저의 조사가 급격하게 시작되거나 중지되는 경우, 기술자는 시술에 어려움을 느낄 수 있고 환자는 충분한 효과를 얻지 못할 수 있다. 따라서, 제어부(500)는 제 1 각도가 사전 결정된 변화 허용 각도를 기준으로 레이저의 강도가 일정하게 유지되거나 제 1 각도에 따라 변화하도록 제어할 수 있다. 예를 들면, 기 설정된 각도가 45도이고 사전 결정된 변화 허용 각도는 30도일 수 있다. 일반적으로, 사전 결정된 변화 허용 각도는 레이저가 생성되는 상태를 전제로 함으로 기 설정된 각도 보다 작게 설정되는 것이 바람직하다. 이 경우에, 제 1 각도가 주로 시술이 수행되는 0도 내지 30도인 경우 제어부(500)는 레이저의 강도를 일정하게 유지하도록 레이저 생성부(100)를 제어할 수 있다. 또한, 제 1 각도가 30도 내지 45도인 경우(제 1 각도가 더 커지는 경우, 사람의 눈으로 레이저가 조사될 수 있음) 제어부(500)는 제 1 각도에 기초하여 레이저의 강도가 변화하도록 레이저 생성부를 제어할 수 있다. 이 경우, 제 1 각도가 커질수록 레이저의 강도가 작아지도록, 레이저의 강도는 제 1 각도와 반비례할 수 있다. 다만, 이에 한정되지 않으며, 제어부(500)는 제 1 각도가 일정한 구간에 있는 경우 제 1 각도의 크기에 기초하여 레이저의 강도가 변화하도록 다양한 방식으로 레이저 생성부(100)를 제어할 수 있다.

[0081] 본 개시의 몇몇 실시예에 따라, 제어부(500)는 레이저 방출부(300)의 가속도에 추가적으로 기초하여 레이저의 조사를 조절하도록 의료용 레이저 장치(1000)를 제어할 수 있다. 이 경우, 기울기 센서(400)는 가속도를 측정하는데 사용될 수 있다. 또한, 가속도를 측정하기 위해 별도의 가속도 센서가 핸드피스 몸체부(200)에 형성될 수 있다. 이 경우, 다양한 종류의 가속도 센서가 사용될 수 있다. 예를 들어, 사용 가능한 가속도 센서는 관성식, 자이로식, 실리콘 반도체식, 진도계식, 경사계식 등을 포함할 수 있다. 구체적으로 가속도에 기초한 의료용 레이저 장치(1000)의 동작을 설명하기 위해, 기 설정된 각속도는 $0.5m/s^2$ 이고 측정된 레이저 방출부(300)의 가속도는 $0.2m/s^2$ 라고 가정할 수 있다. 측정된 가속도 $0.2m/s^2$ 는 일반적인 시술 도중에 측정될 수 있는 레이저 방출부(300)의 가속도일 수 있다. 이 경우, 제 1 각도가 커져 기 설정된 각도를 초과하게 된 경우, 제어부(500)는 일정한 기간(예를 들어, 0.3초) 동안 기존의 동작(즉, 레이저를 조사하는 동작)을 유지시킬 수 있다. 이후, 일정한 기간 이내에 제 1 각도가 다시 기 설정된 각도 이하가 되는 경우, 제어부(500)는 레이저를 계속 조사하도록 의료용 레이저 장치(1000)를 제어할 수 있다. 이와 달리, 일정한 기간 이후에도 제 1 각도가 기 설정된 각도를 초과하고 있는 경우, 제어부(500)는 레이저의 조사를 중지하도록 의료용 레이저 장치(1000)를 제어할 수 있다. 또한, 다른 예를 설명하기 위해 측정된 레이저 방출부(300)의 가속도가 $9.8m/s^2$ 라고 가정할 수 있다. 측정된 가속도 $9.8m/s^2$ 는 기술자가 핸드피스 몸체부(200)를 놓쳐 핸드피스 몸체부(200)가 바닥으로 떨어지고 있는 상태에서 측정될 수 있는 레이저 방출부(300)의 가속도일 수 있다. 이 경우, 제 1 각도가 커져 기 설정된 각도를 초과하게 된 경우, 제어부(500)는 즉시 기존의 동작(즉, 레이저를 조사하는 동작)을 중단할 수 있다. 따라서, 본 개시의 의료용 레이저 장치(1000)는 시술 중에 일시적으로 각도가 변하는 상황과 사고가 될 수 있는 상황을 구분하여 동작할 수 있다. 따라서, 본 개시의 의료용 레이저 장치(1000)는 효과적이고 안전한 시술을 보장할 수 있다.

[0082] 도 7은 본 개시의 몇몇 실시예에 따른 기 설정된 각도에 기초한 의료용 레이저 장치(1000)의 동작을 설명하기 위한 도면이다.

[0083] 도 7의 (a)는 제 1 각도(1100)가 기 설정된 각도(1200) 이하인 경우를 도시하고 있다. 구체적으로 설명하면, 도 7의 (a)를 참조하면 제 1 각도(1100)는 레이저 방출부(300)가 중력 방향의 축(2000)을 기준으로 좌측으로 위를 향하여 기울어진 각도를 의미할 수 있다. 따라서, 제 1 각도(1100)는 레이저 방출부(300)가 향하는 방향(3000)을 나타낼 수 있다. 또한, 제 1 각도(1100)는 레이저 방출부(300)를 통해 조사되는 레이저가 향하는 방향(3000)을 나타낼 수 있다. 여기서, 레이저 방출부(300)가 향하는 방향(3000)이 기 설정된 각도(1200)를 이루는 두

축(2000, 2100) 사이에 존재하므로 제 1 각도(1100)가 기 설정된 각도(1200) 보다 작은 것을 볼 수 있다.

[0084] 이 경우에, 제어부(500)는 제 1 각도(1100)가 기 설정된 각도(1200) 이하임에 따라 의료용 레이저 장치(1000)에 포함되는 다양한 구성요소의 동작을 제어할 수 있다. 예를 들어, 제어부(500)는 레이저 방출부(300)를 통해 레이저가 조사될 수 있도록 제 1 레이저 방출 방지부(210)를 열 수 있다. 다른 예로, 제어부(500)는 레이저 방출부(300)를 통해 레이저가 조사될 수 있도록 제 2 레이저 방출 방지부(220)를 열 수 있다. 또 다른 예로, 제어부(500)는 레이저 생성부(100)에서 레이저가 생성되도록 레이저 생성부(100)를 제어할 수 있다. 상술한 제어부(500)의 적어도 둘 이상의 동작은 동시에 발생할 수 있다. 예를 들어, 제어부(500)는 제 1 각도(1100)가 기 설정된 각도(1200) 이하인 경우 제 1 레이저 방출 방지부(210) 및 제 2 레이저 방출 방지부(220)가 함께 열리도록 제어할 수 있다. 또한, 상술한 제어부(500)의 적어도 둘 이상의 동작은 제 1 각도의 변화에 따라 순차적으로 발생할 수 있다. 다만, 이에 한정되지 않고 제어부(500)는 제 1 각도가 기 설정된 각도 이하인 경우 의료용 레이저 장치(1000)에 포함되는 다양한 구성요소의 동작을 다양한 방식으로 제어할 수 있다.

[0085] 도 7의 (b)는 제 1 각도(1100)가 기 설정된 각도(1200)를 초과하는 경우를 도시하고 있다. 구체적으로 설명하면, 도 7의 (b)를 참조하면 상술한 바와 같이 제 1 각도(1100)는 레이저 방출부(300)가 중력 방향(2000)을 기준으로 좌측으로 위를 향하여 기울어진 각도를 의미한다. 따라서, 도 7의 (a)와 같이, 제 1 각도(1100)는 레이저 방출부(300)가 향하는 방향(3000)을 나타낼 수 있다. 또한, 제 1 각도(1100)는 레이저 방출부(300)를 통해 조사되는 레이저가 향하는 방향을 나타낼 수 있다. 여기서, 레이저 방출부(300)가 향하는 방향(3000)이 중력 방향의 축(2000)과 함께 기 설정된 각도(1200)를 이루는 축(2100)의 바깥 쪽에 존재하므로 제 1 각도(1100)가 기 설정된 각도(1200) 보다 큰 것을 볼 수 있다.

[0086] 이 경우에, 제어부(500)는 제 1 각도(1100)가 기 설정된 각도(1200)를 초과함에 따라 의료용 레이저 장치(1000)에 포함되는 다양한 구성요소의 동작을 제어할 수 있다. 예를 들어, 제어부(500)는 레이저 방출부(300)를 통한 레이저의 조사가 중지되도록 제 1 레이저 방출 방지부(210)를 닫을 수 있다. 다른 예로, 제어부(500)는 레이저 방출부(300)를 통한 레이저의 조사가 중지되도록 제 2 레이저 방출 방지부(220)를 닫을 수 있다. 또 다른 예로, 제어부(500)는 레이저 생성부(100)에서 레이저의 생성을 중지하도록 레이저 생성부(100)를 제어할 수 있다. 상술한 제어부(500)의 적어도 둘 이상의 동작은 동시에 발생할 수 있다. 예를 들어, 제어부(500)는 제 1 각도(1100)가 기 설정된 각도(1200) 이하인 경우 제 1 레이저 방출 방지부(210) 및 제 2 레이저 방출 방지부(220)가 함께 열리도록 제어할 수 있다. 다만, 이에 한정되지 않고 제어부(500)는 제 1 각도가 기 설정된 각도를 초과하는 경우 의료용 레이저 장치(1000)에 포함되는 다양한 구성요소의 동작을 다양한 방식으로 제어할 수 있다. 따라서, 본 개시의 의료용 레이저 장치는 특정 각도 이상에서 레이저가 조사되는 것을 방지할 수 있어 보다 안전한 사용을 보장할 수 있다.

[0087] 도 8은 본 개시의 몇몇 실시예에 따른 기 설정된 각도 및 사전 결정된 변화 허용 각도에 기초한 의료용 레이저 장치(1000)의 동작을 설명하기 위한 도면이다.

[0088] 상술한 바와 같이, 기 설정된 각도를 기준으로 레이저의 조사가 급격하게 시작되거나 중지되는 경우, 시술자는 시술에 어려움을 느낄 수 있고 환자는 충분히 효과를 얻지 못할 수 있다. 따라서, 제어부(500)는 제 1 각도(1100)가 사전 결정된 변화 허용 각도(1300)를 기준으로 레이저의 강도가 일정하게 유지되거나 제 1 각도에 따라 변화하도록 제어할 수 있다. 여기서, 레이저의 강도가 일정하게 유지되거나 제 1 각도(1100)에 따라 변하는 것은 레이저 생성부(100)에서 레이저가 생성되고 있는 상태임을 의미한다. 따라서, 도 8의 (a) 및 (b)에 도시된 바와 같이, 사전 결정된 변화 허용 각도(1300)는 기 설정된 각도(1200)보다 작은 것이 바람직하다. 이하, 도 8의 (a) 및 (b)를 참조하여 사전 결정된 변화 허용 각도를 기준으로 한 의료용 레이저 장치(1000)의 동작이 자세히 설명된다.

[0089] 도 8의 (a)는 제 1 각도(1100)가 사전 결정된 변화 허용 각도(1200)를 초과하는 경우를 도시하고 있다. 구체적으로 설명하면, 도 8의 (a)를 참조하면 상술한 바와 같이 제 1 각도(1100)는 레이저 방출부(300)가 중력 방향(2000)을 기준으로 좌측으로 위를 향하여 기울어진 각도를 의미한다. 따라서, 제 1 각도(1100)는 레이저 방출부(300)가 향하는 방향(3000)을 나타낼 수 있다. 또한, 제 1 각도(1100)는 레이저 방출부(300)를 통해 조사되는 레이저가 향하는 방향(3000)을 나타낼 수 있다. 여기서, 레이저 방출부(300)가 향하는 방향(3000)이 중력 방향의 축(2000)과 함께 사전 결정된 변화 허용 각도(1300)를 이루는 축(2200)의 바깥 쪽에 존재하므로 제 1 각도(1100)가 사전 설정된 변화 허용 각도(1200) 보다 큰 것을 볼 수 있다.

[0090] 이 경우에, 제어부(500)는 제 1 각도(1100)가 사전 결정된 변화 허용 각도(1300)를 초과함에 따라 의료용 레이저 장치(1000)에 포함되는 다양한 구성요소의 동작을 제어할 수 있다. 예를 들어, 제어부(500)는 제 1 각도

(1100) 사전 결정된 변화 허용 각도(1300)를 초과하고 상기 기 설정된 각도 이하인 경우, 제 1 각도(1100)에 기초하여 레이저의 강도가 변화하도록 레이저 생성부(100)를 제어할 수 있다. 이 경우에, 레이저의 강도는 제 1 각도에 반비례하는 것이 바람직하다. 레이저의 강도가 사전 결정된 변화 허용 각도(1300) 및 기 설정된 각도(1200) 사이에서 제 1 각도와 반비례함으로써, 시술자 및 환자를 포함한 의료용 레이저 장치(1000)에 근접한 모든 사람들에게 의도하지 않은 강한 레이저가 조사되는 것이 방지될 수 있다. 다만, 이에 한정되지 않고 제어부(500)는 제 1 각도(1100)가 사전 결정된 변화 허용 각도(1300)를 초과하는 경우 의료용 레이저 장치(1000)에 포함되는 다양한 구성요소의 동작을 다양한 방식으로 제어할 수 있다.

[0091] 도 8의 (b)는 제 1 각도(1100)가 사전 결정된 변화 허용 각도(1300) 이하인 경우를 도시하고 있다. 구체적으로 설명하면, 도 8의 (b)를 참조하면 상술한 바와 같이 제 1 각도(1100)는 레이저 방출부(300)가 중력 방향의 축(2000)을 기준으로 좌측으로 위를 향하여 기울어진 각도를 의미한다. 따라서, 도 8의 (a)와 같이 제 1 각도(1100)는 레이저 방출부(300)가 향하는 방향(3000)을 나타낼 수 있다. 또한, 제 1 각도(1100)는 레이저 방출부(300)를 통해 조사되는 레이저가 향하는 방향을 나타낼 수 있다. 여기서, 레이저 방출부(300)가 향하는 방향(3000)이 사전 결정된 변화 허용 각도(1300)를 이루는 두 축(2000, 2200) 사이에 존재하므로 제 1 각도(1100)가 사전 결정된 변화 허용 각도(1200) 보다 작은 것을 볼 수 있다.

[0092] 이 경우에, 제어부(500)는 제 1 각도(1100)가 사전 결정된 변화 허용 각도(1300) 이하임에 따라 의료용 레이저 장치(1000)에 포함되는 다양한 구성요소의 동작을 제어할 수 있다. 예를 들어, 제어부(500)는 제 1 각도(1100) 사전 결정된 변화 허용 각도(1300) 이하인 경우(이 경우, 제 1 각도(1100)는 기 설정된 각도 이하임), 레이저의 강도가 일정하게 유지되도록 레이저 생성부(100)를 제어할 수 있다. 여기서, 일정하게 유지되는 레이저의 강도는 환자에게 적합하게 설정된 최대 강도인 것이 바람직하다. 제 1 각도가 사전 결정된 변화 허용 각도 이하인 경우, 레이저의 방향이 안전하게 지면을 향하고 있는 상태이므로, 의료용 레이저 장치(1000)는 안전한 상태에서 적절한 레이저 강도로 동작할 수 있다. 다만, 이에 한정되지 않고 제어부(500)는 제 1 각도(1100)가 사전 결정된 변화 허용 각도(1300) 이하인 경우 의료용 레이저 장치(1000)에 포함되는 다양한 구성요소의 동작을 다양한 방식으로 제어할 수 있다.

[0093] 도 4는 본 개시의 몇몇 실시예에 따른 제어부(500)가 레이저 방출 방지부(210, 220)를 제어하는 일례를 설명하기 위한 흐름도이다.

[0094] 먼저, 제어부(500)는 제 1 각도와 기 설정된 각도를 비교할 수 있다(s110).

[0095] 제어부(500)는 제 1 각도가 기설정된 각도 이하인 경우(S110, Yes), 레이저가 조사되도록 레이저 방출 방지부(210, 220)를 열 수 있다(s120).

[0096] 제어부(500)는 제 1 각도가 기설정된 각도를 초과하는 경우(S110, No), 레이저의 조사가 중지되도록 레이저 방출 방지부(210, 220)를 닫을 수 있다(s130).

[0097] 도 5는 본 개시의 몇몇 실시예에 따른 제어부(500)가 레이저 생성부(100)를 제어하는 일례를 설명하기 위한 흐름도이다.

[0098] 먼저, 제어부(500)는 제 1 각도와 기 설정된 각도를 비교할 수 있다(s210).

[0099] 제어부(500)는 제 1 각도가 기설정된 각도 이하인 경우(S210, Yes), 레이저 생성부(100)가 턴 온되도록 레이저 생성부(100)를 제어할 수 있다(s220).

[0100] 제어부(500)는 제 1 각도가 기설정된 각도를 초과하는 경우(S210, No), 레이저 생성부(100)가 턴 오프되도록 레이저 생성부(100)를 제어할 수 있다(s230).

[0101] 도 6은 본 개시의 몇몇 실시예에 따른 제어부(500)가 기설정된 각도 및 사전 결정된 변화 허용 각도를 기준으로 의료용 레이저 장치(1000)를 제어하는 일례를 설명하기 위한 흐름도이다.

[0102] 먼저, 제어부(500)는 제 1 각도와 기 설정된 각도를 비교할 수 있다(s310).

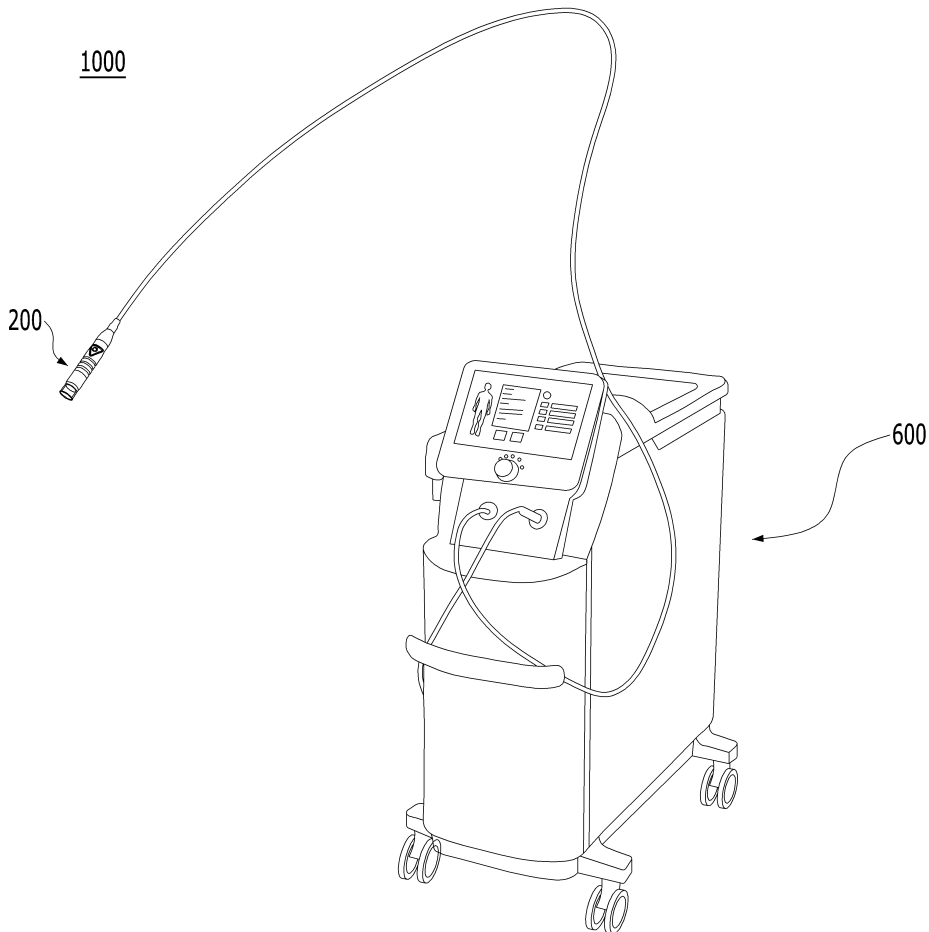
[0103] 제어부(500)는 제 1 각도가 기설정된 각도 이하인 경우(S310, Yes), 레이저가 조사되도록 의료용 레이저 장치(1000)를 제어할 수 있다(s320).

[0104] 제어부(500)는 제 1 각도가 기설정된 각도를 이하인 경우(S310, Yes), 추가적으로 제 1 각도와 사전 결정된 변화 허용 각도를 비교할 수 있다(s330).

- [0105] 제어부(500)는 제 1 각도가 기설정된 각도 및 사전 결정된 변화 허용 각도 이하인 경우(S330, Yes), 레이저의 강도가 일정하게 유지되도록 레이저 생성부(100)를 제어할 수 있다(s340).
- [0106] 제어부(500)는 제 1 각도가 기설정된 각도 이하이나 사전 결정된 변화 허용 각도를 초과하는 경우(S330, No), 제 1 각도에 기초하여 레이저의 강도가 변화하도록 레이저 생성부를 제어할 수 있다(s350).
- [0107] 한편, 제어부(500)는 단계(S310)에서 제 1 각도가 기설정된 각도를 초과하는 경우(S310, No) 레이저의 조사가 중지되도록 의료용 레이저 장치를 제어할 수 있다(s360).
- [0108] 제시된 실시예들에 대한 설명은 임의의 본 개시의 기술 분야에서 통상의 지식을 가진 자가 본 개시를 이용하거나 또는 실시할 수 있도록 제공된다. 이러한 실시예들에 대한 다양한 변형들은 본 개시의 기술 분야에서 통상의 지식을 가진 자에게 명백할 것이며, 여기에 정의된 일반적인 원리들은 본 개시의 범위를 벗어남이 없이 다른 실시예들에 적용될 수 있다. 그리하여, 본 개시는 여기에 제시된 실시예들로 한정되는 것이 아니라, 여기에 제시된 원리들 및 신규한 특징들과 일관되는 최광의의 범위에서 해석되어야 할 것이다.

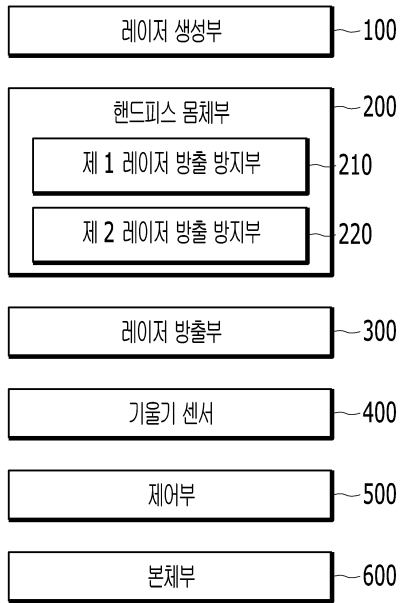
도면

도면1

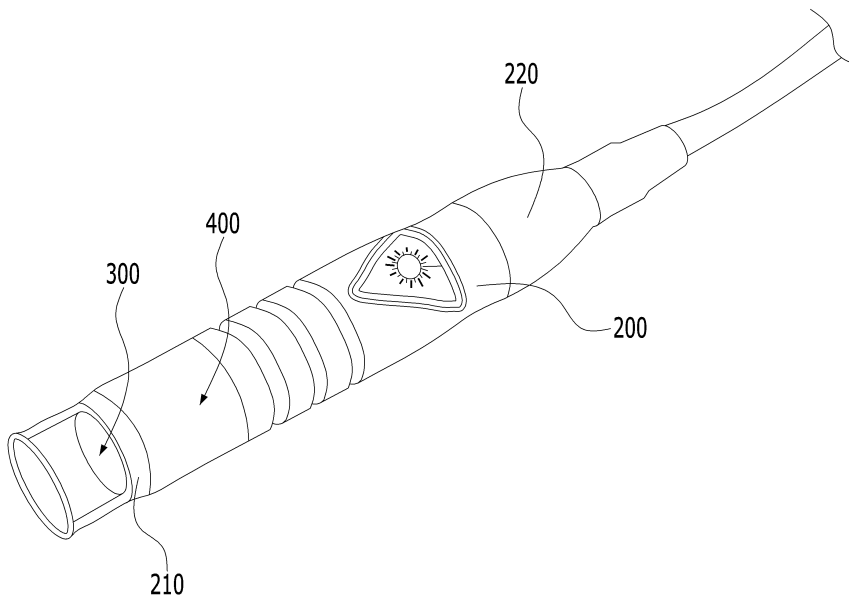


도면2

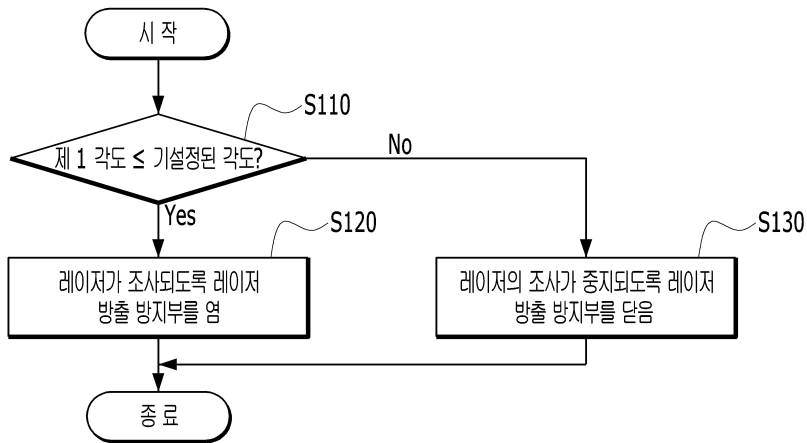
1000



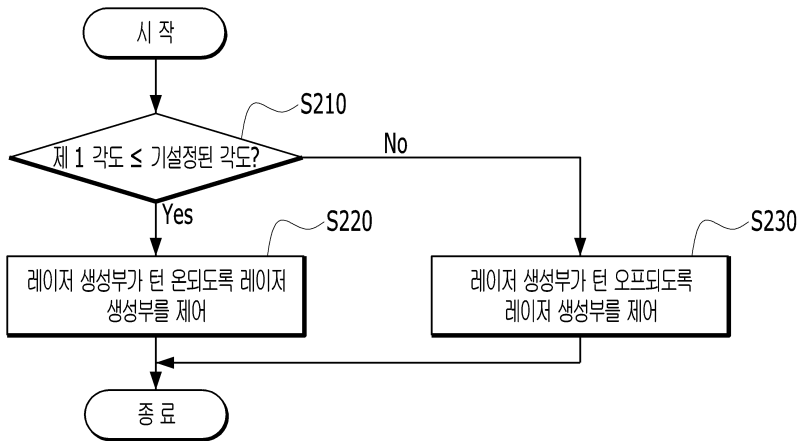
도면3



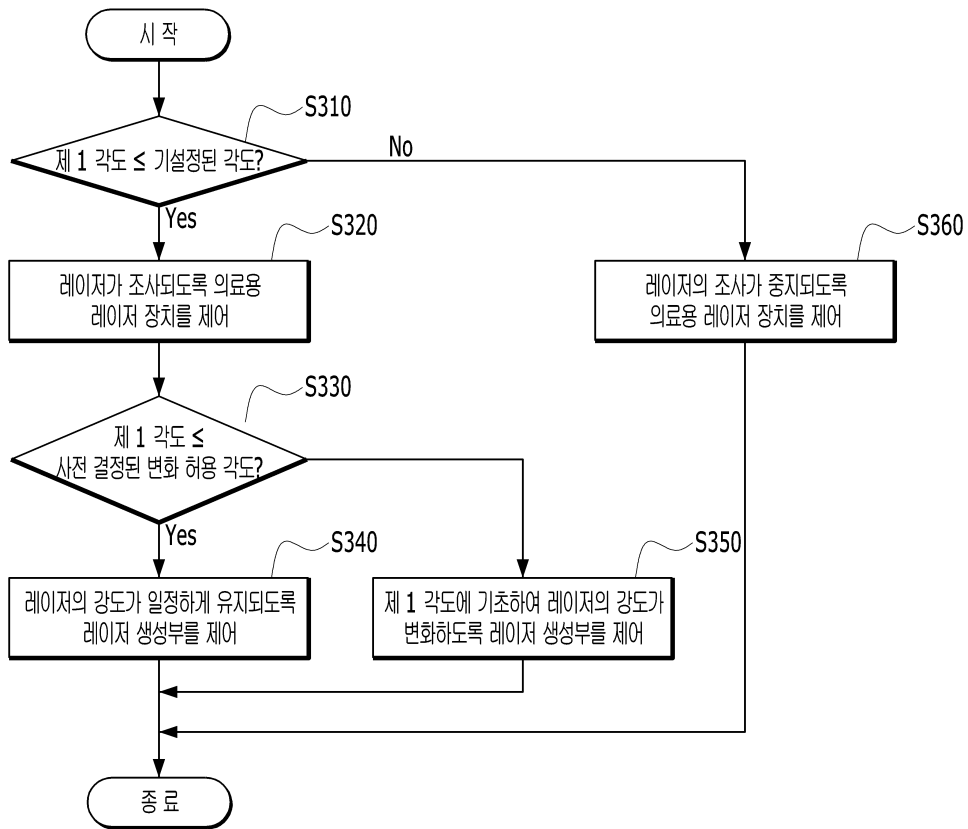
도면4



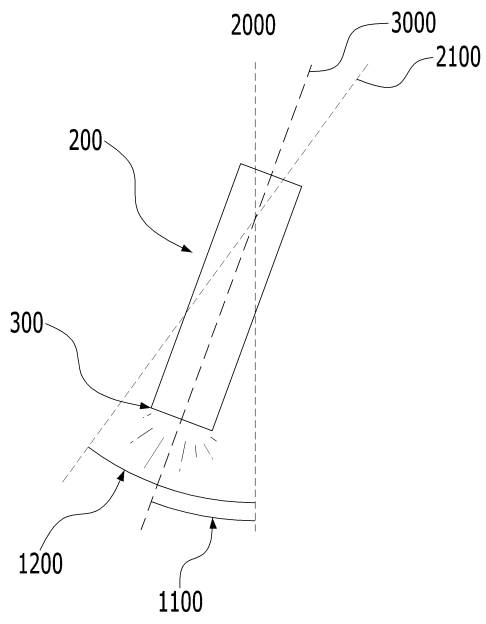
도면5



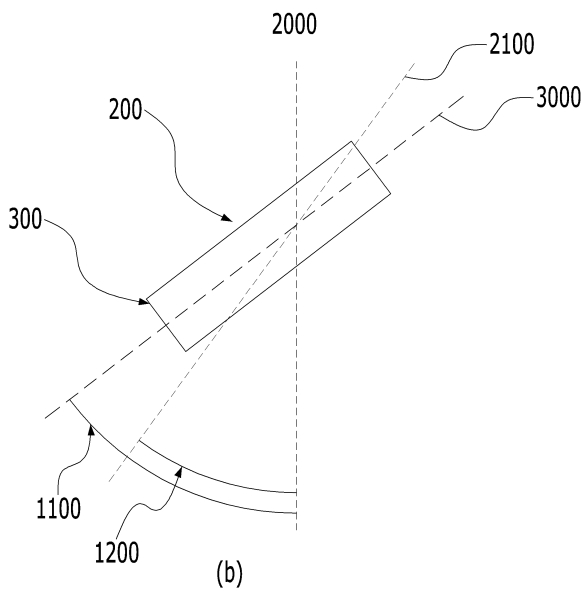
도면6



도면7



(a)



(b)

도면8

