



(19) 대한민국특허청(KR)  
(12) 등록특허공보(B1)

(45) 공고일자 2015년12월28일  
(11) 등록번호 10-1577985  
(24) 등록일자 2015년12월10일

(51) 국제특허분류(Int. Cl.)  
H01S 3/063 (2006.01) H01S 3/08 (2006.01)  
(21) 출원번호 10-2014-0030197  
(22) 출원일자 2014년03월14일  
심사청구일자 2014년03월14일  
(65) 공개번호 10-2015-0107373  
(43) 공개일자 2015년09월23일  
(56) 선행기술조사문헌  
JP07009179 A\*  
JP08033645 A  
KR1019990051338 A  
JP2006520614 A  
\*는 심사관에 의하여 인용된 문헌

(73) 특허권자  
대화기기주식회사  
서울특별시 강남구 역삼로33길 3 (역삼동)  
(72) 발명자  
이기석  
서울특별시 강남구 역삼로33길 3  
김중국  
서울특별시 강남구 역삼로33길 3  
(74) 대리인  
한양특허법인  
(뒷면에 계속)

전체 청구항 수 : 총 7 항

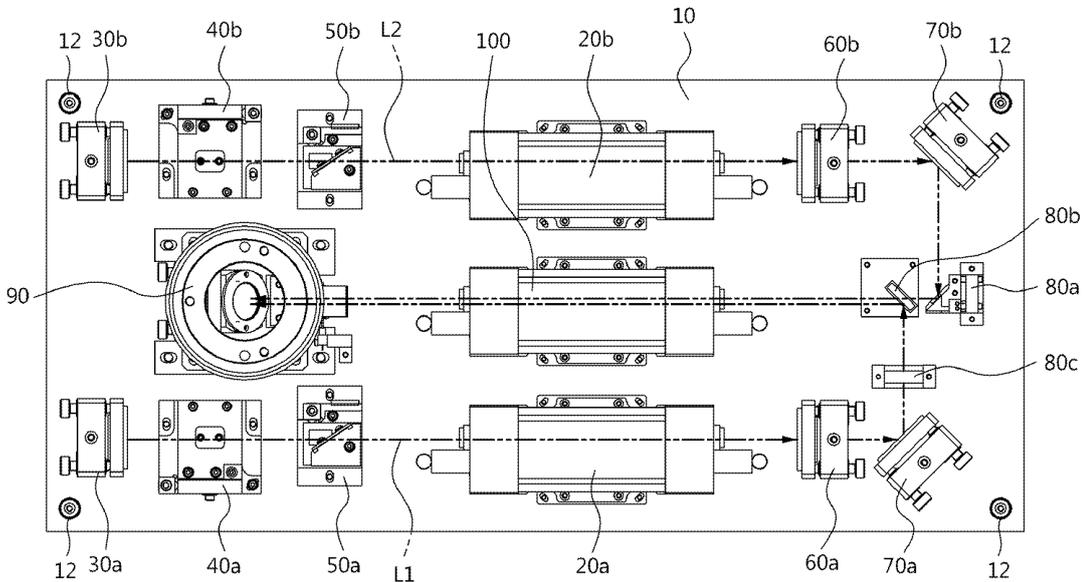
심사관 : 조성찬

(54) 발명의 명칭 루비레이저 헤드 시스템

(57) 요약

본 발명의 루비레이저 헤드 시스템은, 루비레이저 장비(1)의 외부 일측에는 아암(5)을 매개로 핸드피스(3)가 연결되고, 루비레이저 장비(1)의 내부 소정 높이에는 헤드패널(10)이 장착된 루비레이저 헤드 시스템에 있어서, 상기 헤드패널(10)에는 서로 번갈아 가면서 0.25초 마다 694나노미터의 파장의 레이저 빔(L1)(L2)을 방출하는 제1 (뒷면에 계속)

대표도



및 제2 루비펄핑챔버(20a)(20b)가 설치되고, 상기 제1 및 제2 루비펄핑챔버(20a)(20b)로부터 방출된 레이저 빔(L1)(L2)이 동일한 경로를 따라 상기 핸드피스(3)를 향해 교대로 출력되도록 반사 및 통과시키는 이색성미러(80b)가 설치되며, 상기 이색성미러(80b)를 거친 레이저 빔(L1)(L2)이 핸드피스(3)로 출력되기전에 에너지를 1.5-2배로 증폭시키는 증폭기(100)가 설치된 것을 특징으로 되어 있으므로, 레이저 빔(L1)(L2)의 출력을 높일 수 있을 뿐만 아니라 동작(반복률) 대기시간을 짧게할 수 있고, 이로 인하여 피부에 그 만큼 많은 량의 레이저 빔(L1)(L2)을 조사하여 빠른 시간내에 효율적으로 색소치료할 수 있는 것이다.

(72) 발명자

**박준학**

강원도 원주시 문막읍 동화공단로 135

**김도원**

서울특별시 강남구 역삼로33길 3

**박창훈**

강원도 원주시 문막읍 동화공단로 135

이 발명을 지원한 국가연구개발사업

과제고유번호 R0001146

부처명 산업통상자원부

연구관리전문기관 한국산업기술진흥원

연구사업명 광역경제권선도산업육성사업

연구과제명 고 반복률 의료용 루비레이저 및 피부분석 치료 알고리즘 제품화

기 여 율 1/1

주관기관 대화기기(주)

연구기간 2012.06.01 ~ 2015.04.30

**명세서**

**청구범위**

**청구항 1**

삭제

**청구항 2**

루비레이저 장비(1)의 외부 일측에는 아암(5)을 매개로 핸드피스(3)가 연결되고, 루비레이저 장비(1)의 내부 소정 높이에는 헤드패널(10)이 장착된 루비레이저 헤드 시스템에 있어서,

상기 헤드패널(10)에는 서로 번갈아 가면서 0.25초 마다 694나노미터의 파장의 레이저 빔(L1)(L2)을 방출하는 제1 및 제2 루비펄핑챔버(20a)(20b)가 설치되고, 상기 제1 및 제2 루비펄핑챔버(20a)(20b)로부터 방출된 레이저 빔(L1)(L2)이 동일한 경로를 따라 상기 핸드피스(3)를 향해 교대로 출력되도록 반사 및 통과시키는 이색성미러(80b)가 설치되며, 상기 이색성미러(80b)를 거친 레이저 빔(L1)(L2)이 핸드피스(3)로 출력되기전에 에너지를 1.5-2배로 증폭시키는 증폭기(100)가 설치되되,

상기 헤드패널(10)에는,

그 상면 중앙측 전후에 일정 간격을 두고 각각 설치되어 측면 수평방향으로 레이저 빔(L1)(L2)을 서로 번갈아 가면서 독립적으로 방출하는 제1 및 제2 루비펄핑챔버(20a)(20b)와,

그 상면 좌측 전후에 일정 간격을 두고 각각 설치되어 상기 제1 및 제2 루비펄핑챔버(20a)(20b)로부터 방출된 레이저 빔(L1)(L2)을 받아 되돌리도록 각각 반사시키는 제1 및 제2 리어미러(30a)(30b)와,

그 상면 전후에 대하여 상기 제1 및 제2 루비펄핑챔버(20a)(20b)와 제1 및 제2 리어미러(30a)(30b)의 사이에 각각 설치되어 레이저 빔(L1)(L2)이 통과될 때 피크파워를 높이고 펄스폭은 아주 짧게 각각 형성하는 제1 및 제2 큐스위치셀(40a)(40b)과,

그 상면 전후에 대하여 상기 제1 및 제2 루비펄핑챔버(20a)(20b)와 제1 및 제2 큐스위치셀(40a)(40b)의 사이에 각각 설치되어 레이저 빔(L1)(L2)이 통과될 때 편광성분을 나누어서 P형 편광을 각각 형성하는 제1 및 제2 박막 편광자(50a)(50b)와,

그 상면 우측 전후에 일정 간격을 두고 각각 설치되어 상기 제1 및 제2 리어미러(30a)(30b)를 통해 각각 반사되면서 제1 및 제2 루비펄핑챔버(20a)(20b)를 통과하는 레이저 빔(L1)(L2)에 대해 25%는 반사시키고 75%는 투과시키는 제1 및 제2 아웃풋커플러(60a)(60b)와,

그 상면 우측 전후에 일정 간격을 두고 각각 설치되어 상기 제1 및 제2 아웃풋커플러(60a)(60b)를 투과한 레이저 빔(L1)(L2)을 받아 안쪽으로 직각되게 꺾어주도록 각각 반사시키는 제1 및 제2 벤딩미러(70a)(70b)와,

그 상면 우측 중앙에 설치되어 상기 제2 벤딩미러(70b)로부터 반사된 레이저 빔(L2)을 받아 상기 헤드패널(10)의 상면 중앙 좌측으로 직각되게 꺾어주도록 반사시키는 프리즘(80a)과,

그 상면 우측 중앙에 설치되어 상기 제1 벤딩미러(70a)로부터 반사된 레이저 빔(L1)을 받아 상기 헤드패널(10)의 상면 중앙 좌측으로 직각되게 꺾어주도록 반사시켜 좁과 동시에 상기 프리즘(80a)에 의해 반사된 레이저 빔(L2)은 그대로 통과시키는 이색성미러(80b)와,

그 상면에 대하여 상기 헤드패널(10)의 제1 벤딩미러(70a)와 이색성미러(80b)의 사이에 설치되어 제1 벤딩미러(70a)으로부터 반사된 레이저 빔(L1)이 통과시 S형 편광으로 변화시켜 이색성미러(80b)에서 직각으로 반사되도록 편광 특성을 변화시키는 웨이브플레이트(80c)와,

그 상면 좌측 중앙에 설치되어 상기 이색성미러(80b)와 프리즘(80a)을 통해 교번되게 수평으로 반사 및 통과된 레이저 빔(L1)(L2)을 받아서 상향 수직으로 직각되게 꺾이도록 각각 반사시킴과 동시에 상기 아암(5)을 매개로 핸드피스(3)로 출력시키는 빔아웃미러(90)와,

그 상면 중앙에 대하여 상기 프리즘(80a)과 빔아웃미러(90)의 사이에 설치되어 통과되는 레이저 빔(L)의 에너지

를 증폭시키는 증폭기(100)로 구성된 것을 특징으로 하는 루비레이저 헤드 시스템.

**청구항 3**

청구항 2에 있어서,

상기 헤드패널(10)의 상면 전방 좌측에서 우측까지 사이에는 상기 제1 리어미러(30a), 제1 큐스위치셀(40a), 제1 박막편광자(50a), 제1 루비펄핑챔버(20a), 제1 아웃풋커플러(60a), 제1 벤딩미러(70a)가 일직선상에 놓이면서 레이저 빔(L1)이 동일한 수평 높이로 통과하도록 서로 일정 간격을 두고 설치된 것을 특징으로 하는 루비레이저 헤드 시스템.

**청구항 4**

청구항 2에 있어서,

상기 헤드패널(10)의 상면 후방 좌측에서 우측까지 사이에는 상기 제2 리어미러(30b), 제2 큐스위치셀(40b), 제2 박막편광자(50b), 제2 루비펄핑챔버(20b), 제2 아웃풋커플러(60b), 제2 벤딩미러(70b)가 일직선상에 놓이면서 레이저 빔(L2)이 동일한 수평 높이로 통과하도록 서로 일정 간격을 두고 설치된 것을 특징으로 하는 루비레이저 헤드 시스템.

**청구항 5**

청구항 2에 있어서,

상기 헤드패널(10)의 상면 중앙 좌측에서 우측까지 사이에는 상기 빔아웃미러(90), 증폭기(100), 이색성미러(80b), 프리즘(80a)이 일직선상에 놓이면서 레이저 빔(L1)(L2)이 동일한 수평 높이로 통과하도록 서로 일정 간격을 두고 설치된 것을 특징으로 하는 루비레이저 헤드 시스템.

**청구항 6**

청구항 2에 있어서,

상기 제1 벤딩미러(70a)와 이색성미러(80b)는 레이저 빔(L1)을 받아 전방 바깥에서 안쪽 중앙으로 직각되게 반사되도록 45°의 각도로 각각 경사지게 설치되면서 제1 벤딩미러(70a)와 이동프리즘(83)이 서로 상반되는 45°의 각도로 대향되게 설치된 것을 특징으로 하는 루비레이저 헤드 시스템.

**청구항 7**

청구항 2에 있어서,

상기 제2 벤딩미러(70b)와 프리즘(80a)은 레이저 빔(L2)을 받아 후방 바깥에서 안쪽 중앙으로 직각되게 반사되도록 45°의 각도로 각각 경사지게 설치되면서 제2 벤딩미러(70b)와 고정프리즘(80a)이 서로 상반되는 45°의 각도로 대향되게 설치된 것을 특징으로 하는 루비레이저 헤드 시스템.

**청구항 8**

청구항 2에 있어서,

상기 웨이브플레이트(80c)는  $\lambda/2$  판으로서, P형 편광성분을 S형 편광성분으로 변경시키는 성질을 가지도록 구성된 것을 특징으로 하는 루비레이저 헤드 시스템.

**발명의 설명**

**기술분야**

[0001] 본 발명은 루비레이저 헤드 시스템에 관한 것으로서, 더욱 상세하게는 694나노미터의 파장을 가진 레이저 빔을 이용한 루비레이저 헤드 시스템에 관한 것이다.

**배경기술**

[0002] 일반적으로 루비레이저는 1960년 T. H. 메이먼에 의해 처음 발견되어 실현된 것으로서 루비를 동작물질로 하는

고체레이저이다. 합성루비(크로뮴 이온을 소량 함유하는 산화알루미늄) 결정의 양끝을 평행면으로 해서 반사막을 붙인 것을 레이저광원으로 삼은 것이다. 루비레이저는 694나노미터의 파장에서 눈으로 볼 수 있는 진한 붉은 빛을 낸다. 비선형광학(非線型光學), 물질 연구, 플라즈마 측정 연구, 발광분석, 열가공, 점용접(點銲接), 미소한 구멍 뚫기, 펄스 광원 등에 사용된다.

- [0003] 초창기 루비레이저는 694나노미터의 파장을 이용하여 체모장비로 출시되었으나, 현재는 다른 파장대와 다르게 멜라닌 흡수도가 높기 때문에 털 뿐만 아니라 피부까지 데미지를 줌으로써 지금은 거의 사용되고 있지 않다.
- [0004] 그 이후에 큐스위치드(Q-switched)에 루비레이저가 출시되면서 오타씨 모반, 청색모반, 문신, 검버섯, 기미, 주근깨 등의 색소치료 목적으로 널리 사용되고 있다.
- [0005] 그러나, 기존에 널리 사용되는 루비레이저 장비들은 레이저 빔이 1.0-1.2J출력에 최대 2Hz로 동작되기 때문에 낮은 출력 및 동작(반복률)으로 인하여 레이저 빔 동작 대기시간이 길어지게 되고 색소치료 효율이 크게 떨어진다는 문제점이 있었다.

**발명의 내용**

**해결하려는 과제**

- [0006] 본 발명의 목적은 기존의 제반 문제점들을 감안하여 이를 해결하고자 제안된 것으로서, 레이저 빔의 출력을 높이면서 동작(반복률) 대기시간을 짧게 하여 색소치료 효율을 높힐 수 있는 루비레이저 헤드 시스템을 제공하는 데 있다.

**과제의 해결 수단**

- [0007] 상기 기술적 과제를 해결하기 위한 본 발명의 실시예에 따른 루비레이저 헤드 시스템은, 루비레이저 장비의 외부 일측에는 아암을 매개로 핸드피스가 연결되고, 루비레이저 장비의 내부 소정 높이에는 헤드패널이 장착된 루비레이저 헤드 시스템에 있어서,
 

상기 헤드패널에는 서로 번갈아 가면서 0.25초 마다 694나노미터의 파장의 레이저 빔을 방출하는 제1 및 제2 루비펄핑챔버가 설치되고, 상기 제1 및 제2 루비펄핑챔버로부터 방출된 레이저 빔이 동일한 경로를 따라 상기 핸드피스를 향해 교대로 출력되도록 반사 및 통과시키는 이색성미러가 설치되며, 상기 이색성미러를 거친 레이저 빔이 핸드피스로 출력되기전에 에너지를 1.5-2배로 증폭시키는 증폭기가 설치되며,

헤드패널에는, 그 상면 중앙측 전후에 일정 간격을 두고 각각 설치되어 측면 수평방향으로 레이저 빔을 서로 번갈아 가면서 독립적으로 방출하는 제1 및 제2 루비펄핑챔버와, 그 상면 좌측 전후에 일정 간격을 두고 각각 설치되어 상기 제1 및 제2 루비펄핑챔버로부터 방출된 레이저 빔을 받아 되돌리도록 각각 반사시키는 제1 및 제2 리어미러와, 그 상면 전후에 대하여 상기 제1 및 제2 루비펄핑챔버와 제1 및 제2 리어미러의 사이에 각각 설치되어 레이저 빔이 통과될 때 피크파워를 높이고 펄스폭은 아주 짧게 각각 형성하는 제1 및 제2 큐스위치셀과, 그 상면 전후에 대하여 상기 제1 및 제2 루비펄핑챔버와 제1 및 제2 큐스위치셀의 사이에 각각 설치되어 레이저 빔이 통과될 때 편광성분을 나누어서 P형 편광을 각각 형성하는 제1 및 제2 박막편광자와, 그 상면 우측 전후에 일정 간격을 두고 각각 설치되어 상기 제1 및 제2 리어미러를 통해 각각 반사되면서 제1 및 제2 루비펄핑챔버를 통과하는 레이저 빔에 대해 25%는 반사시키고 75%는 투과시키는 제1 및 제2 아웃풋커플러와, 그 상면 우측 전후에 일정 간격을 두고 각각 설치되어 상기 제1 및 제2 아웃풋커플러를 투과한 레이저 빔을 받아 안쪽으로 직각되게 꺾어주도록 각각 반사시키는 제1 및 제2 벤딩미러와, 그 상면 우측 중앙에 설치되어 상기 제2 벤딩미러로부터 반사된 레이저 빔을 받아 상기 헤드패널의 상면 중앙 좌측으로 직각되게 꺾어주도록 반사시키는 프리즘과, 그 상면 우측 중앙에 설치되어 상기 제1 벤딩미러로부터 반사된 레이저 빔을 받아 상기 헤드패널의 상면 중앙 좌측으로 직각되게 꺾어주도록 반사시켜 줌과 동시에 상기 프리즘에 의해 반사된 레이저 빔은 그대로 통과시키는 이색성미러와, 그 상면에 대하여 상기 헤드패널의 제1 벤딩미러와 이색성미러의 사이에 설치되어 제1 벤딩미러로부터 반사된 레이저 빔이 통과시 S형 편광으로 변화시켜 이색성미러에서 직각으로 반사되도록 편광 특성을 변화시키는 웨이브플레이트와, 그 상면 좌측 중앙에 설치되어 상기 이색성미러와 프리즘을 통해 교번되게 수평으로 반사 및 통과된 레이저 빔을 받아서 상향 수직으로 직각되게 꺾이도록 각각 반사시킴과 동시에 상기 아암을 매개로 핸드피스로 출력시키는 빔아웃미러와, 그 상면 중앙에 대하여 상기 프리즘과 빔아웃미러의 사이에 설치되어 통과되는 레이저 빔의 에너지를 증폭시키는 증폭기로 구성된 것을 특징으로 한다.

- [0008] 삭제
- [0009] 다른 실시예로서, 본 발명의 헤드패널의 상면 전방 좌측에서 우측까지 사이에는 상기 제1 리어미러, 제1 큐스위치셀, 제1 박막편광자, 제1 루비펌핑챔버, 제1 아웃풋커플러, 제1 벤딩미러가 일직선상에 놓이면서 레이저 빔이 동일한 수평 높이로 통과하도록 서로 일정 간격을 두고 설치된 것을 특징으로 한다.
- [0010] 다른 실시예로서, 본 발명의 헤드패널의 상면 후방 좌측에서 우측까지 사이에는 상기 제2 리어미러, 제2 큐스위치셀, 제2 박막편광자, 제2 루비펌핑챔버, 제2 아웃풋커플러, 제2 벤딩미러가 일직선상에 놓이면서 레이저 빔이 동일한 수평 높이로 통과하도록 서로 일정 간격을 두고 설치된 것을 특징으로 한다.
- [0011] 다른 실시예로서, 본 발명의 헤드패널의 상면 중앙 좌측에서 우측까지 사이에는 상기 빔아웃미러, 증폭기, 이색성미러, 프리즘이 일직선상에 놓이면서 레이저 빔이 동일한 수평 높이로 통과하도록 서로 일정 간격을 두고 설치된 것을 특징으로 한다.
- [0012] 다른 실시예로서, 본 발명의 제1 벤딩미러와 이색성미러는 레이저 빔을 받아 전방 바깥에서 안쪽 중앙으로 직각되게 반사되도록 45°의 각도로 각각 경사지게 설치되면서 제1 벤딩미러와 이동프리즘이 서로 상반되는 45°의 각도로 대향되게 설치된 것을 특징으로 한다.
- [0013] 다른 실시예로서, 본 발명의 제2 벤딩미러와 프리즘은 레이저 빔을 받아 후방 바깥에서 안쪽 중앙으로 직각되게 반사되도록 45°의 각도로 각각 경사지게 설치되면서 제2 벤딩미러와 고정프리즘이 서로 상반되는 45°의 각도로 대향되게 설치된 것을 특징으로 한다.
- [0014] 다른 실시예로서, 본 발명의 웨이브플레이트는  $\lambda/2$  판으로서, P형 편광성분을 S형 편광성분으로 변경시키는 성질을 가지도록 구성된 것을 특징으로 한다.

**발명의 효과**

- [0015] 본 발명의 루비레이저 헤드 시스템은 두 개의 루비펌핑챔버에서 0.25초 간격마다 서로 번갈아 가면서 연속적으로 방출하는 레이저 빔을 공급받아 증폭기에 의해 증폭시켜 핸드피스로 출력하는 구조이기 때문에 레이저 빔의 출력을 현저히 높일 수 있을 뿐만 아니라 레이저 빔의 출력 동작(반복률) 대기시간을 짧게할 수 있고, 이로 인하여 피부에 그 만큼 많은 량의 레이저 빔을 조사하여 빠른 시간내에 효율적으로 색소치료를 할 수 있는 것이다.

**도면의 간단한 설명**

- [0016] 도 1은 일반적인 색소치료용 루비레이저 장비를 도시한 사시도,  
 도 2는 본 발명에 따른 루비레이저 헤드 시스템을 도시한 사시도,  
 도 3은 본 발명에 따른 루비레이저 헤드 시스템의 레이저 빔 동작 상태를 도시한 평면도이다.

**발명을 실시하기 위한 구체적인 내용**

- [0017] 이하, 본 발명의 실시예에 대해 첨부도면 도 1 내지 도 3을 참조하여 상세히 설명한다.
- [0018] 도 1은 일반적인 색소치료용 루비레이저 장비를 도시한 사시도로서, 루비레이저 장비(1)의 외부 일측에는 아암(5)을 매개로 핸드피스(3)가 연결되어 있다.
- [0019] 도 2는 본 발명에 따른 루비레이저 헤드 시스템을 도시한 사시도이고, 도 3은 본 발명에 따른 루비레이저 헤드 시스템의 레이저 빔 동작 상태를 도시한 평면도로서, 루비레이저 헤드 시스템은 상기 루비레이저 장비(1)의 내부 소정 높이에 장착되며, 이 루비레이저 헤드 시스템의 헤드패널(10)에는 서로 번갈아 가면서 0.25초 마다 694나노미터의 파장의 레이저 빔(L1)(L2)을 방출하는 제1 및 제2 루비펌핑챔버(20a)(20b)가 설치되고, 상기 제1 및 제2 루비펌핑챔버(20a)(20b)로부터 방출된 레이저 빔(L1)(L2)이 동일한 경로를 따라 상기 핸드피스(3)를 향해 교대로 출력되도록 반사 및 통과시키는 이색성미러(80b)가 설치되며, 상기 이색성미러(80b)를 거친 레이저 빔(L1)(L2)이 핸드피스(3)로 출력되기전에 에너지를 1.5-2배로 증폭시키는 증폭기(100)가 설치되어 있다.
- [0020] 즉, 본 발명의 루비레이저 헤드 시스템은, 헤드패널(10)의 상면 중앙측 전후에 일정 간격을 두고 각각 설치되어 측면 수평방향으로 레이저 빔(L1)(L2)을 서로 번갈아 가면서 독립적으로 방출하는 제1 및 제2 루비펌핑챔버(Ruby Pumping Chamber)(20a)(20b)와, 상기 헤드패널(10)의 상면 좌측 전후에 일정 간격을 두고 각각 설치되어

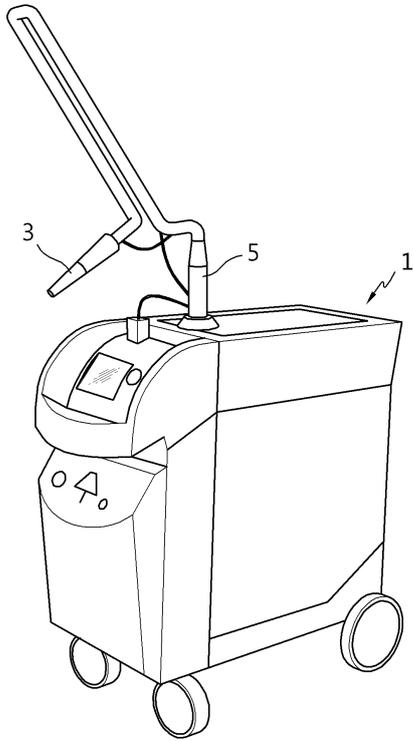
상기 제1 및 제2 루비펄핑챔버(20a)(20b)로부터 방출된 레이저 빔(L1)(L2)을 받아 되돌리도록 각각 반사시키는 제1 및 제2 리어미러(Rear Mirror)(30a)(30b)와, 상기 헤드패널(10)의 상면 전후에 대하여 상기 제1 및 제2 루비펄핑챔버(20a)(20b)와 제1 및 제2 리어미러(30a)(30b)의 사이에 각각 설치되어 레이저 빔(L1)(L2)이 통과될 때 피크파워(Peak Power)를 높이고 펄스(Pulse)폭은 아주 짧게 각각 형성하는 제1 및 제2 큐스위치셀(Q Switch Cell)(40a)(40b)과, 상기 헤드패널(10)의 상면 전후에 대하여 상기 제1 및 제2 루비펄핑챔버(20a)(20b)와 제1 및 제2 큐스위치셀(40a)(40b)의 사이에 각각 설치되어 레이저 빔(L1)(L2)이 통과될 때 편광성분을 나누어서 P형 편광(P polarization)을 각각 형성하는 제1 및 제2 박막편광자(50a)(50b)와, 상기 헤드패널(10)의 상면 우측 전후에 일정 간격을 두고 각각 설치되어 상기 제1 및 제2 리어미러(30a)(30b)를 통해 각각 반사되면서 제1 및 제2 루비펄핑챔버(20a)(20b)를 통과하는 레이저 빔(L1)(L2)에 대해 25%는 반사시키고 75%는 투과시키는 제1 및 제2 아웃풋커플러(Output Coupler)(60a)(60b)와, 상기 헤드패널(10)의 상면 우측 전후에 일정 간격을 두고 각각 설치되어 상기 제1 및 제2 아웃풋커플러(60a)(60b)를 투과한 레이저 빔(L1)(L2)을 받아 안쪽으로 직각되게 꺾어주도록 각각 반사시키는 제1 및 제2 벤딩미러(Bending Mirror)(70a)(70b)와, 상기 헤드패널(10)의 상면 우측 중앙에 설치되어 상기 제2 벤딩미러(70b)로부터 반사된 레이저 빔(L2)을 받아 상기 헤드패널(10)의 상면 중앙 좌측으로 직각되게 꺾어주도록 반사시키는 프리즘(80a)과, 상기 헤드패널(10)의 상면 우측 중앙에 설치되어 상기 제1 벤딩미러(70a)로부터 반사된 레이저 빔(L1)을 받아 상기 헤드패널(10)의 상면 중앙 좌측으로 직각되게 꺾어주도록 반사시켜 줌과 동시에 상기 프리즘(80a)에 의해 반사된 레이저 빔(L2)은 그대로 통과시키는 이색성미러(Dichroic Mirror)(80b)와, 상기 헤드패널(10)의 상면에 대하여 제1 벤딩미러(70a)와 이색성미러(80b)의 사이에 설치되어 제1 벤딩미러(70a)으로부터 반사된 레이저 빔(L1)이 통과시 S형 편광(S polarization)으로 변화시켜 이색성미러(80b)에서 직각으로 반사되도록 편광 특성을 변화시키는 웨이브플레이트(Wave Plate)(80c)와, 상기 헤드패널(10)의 상면 좌측 중앙에 설치되어 상기 이색성미러(80b)와 프리즘(80a)을 통해 교번되게 수평으로 반사 및 통과된 레이저 빔(L1)(L2)을 받아서 상향 수직으로 직각되게 꺾이도록 각각 반사시킴과 동시에 상기 아암(5)을 매개로 핸드피스(3)로 출력시키는 빔아웃미러(Beam Out Mirror)(90)와, 상기 헤드패널(10)의 상면 중앙에 대하여 상기 프리즘(80)과 빔아웃미러(90)의 사이에 설치되어 통과되는 레이저 빔(L)의 에너지를 증폭시키는 증폭기(100)로 구성되어 있다.

- [0021] 이때, 상기 제1 및 제2 루비펄핑챔버(20a)(20b)와 증폭기(100)의 저면 일측에는 상기 헤드패널(10)의 하부에 설치되는 물탱크(미도시)로부터 냉각수를 펌핑하여 제1 및 제2 루비펄핑챔버(20a)(20b)와 증폭기(100)의 내부로 각각 순환시킴으로써 제1 및 제2 루비펄핑챔버(20a)(20b)와 증폭기(100)의 가동시 발생하는 열을 40℃이하로 제어하는 냉각수순환호스(22)가 각각 연결되어 있다.
- [0022] 상기 헤드패널(10)의 상면 전방 좌측에서 우측까지 사이에는 상기 제1 리어미러(30a), 제1 큐스위치셀(40a), 제1 박막편광자(50a), 제1 루비펄핑챔버(20a), 제1 아웃풋커플러(60a), 제1 벤딩미러(70a)가 일직선상에 놓이면서 레이저 빔(L1)이 동일한 수평 높이로 통과하도록 서로 일정 간격을 두고 설치되어 있다.
- [0023] 상기 헤드패널(10)의 상면 후방 좌측에서 우측까지 사이에는 상기 제2 리어미러(30b), 제2 큐스위치셀(40b), 제2 박막편광자(50b), 제2 루비펄핑챔버(20b), 제2 아웃풋커플러(60b), 제2 벤딩미러(70b)가 일직선상에 놓이면서 레이저 빔(L2)이 동일한 수평 높이로 통과하도록 서로 일정 간격을 두고 설치되어 있다.
- [0024] 상기 헤드패널(10)의 상면 중앙 좌측에서 우측까지 사이에는 상기 빔아웃미러(90), 증폭기(100), 이색성미러(80b), 프리즘(80a)이 일직선상에 놓이면서 레이저 빔(L1)(L2)이 동일한 수평 높이로 통과하도록 서로 일정 간격을 두고 설치되어 있다.
- [0025] 상기 제1 벤딩미러(70a)와 이색성미러(80b)는 레이저 빔(L1)을 받아 전방 바깥에서 안쪽 중앙으로 직각되게 반사되도록 45°의 각도로 각각 경사지게 설치되면서 제1 벤딩미러(70a)와 이색성미러(80b)가 서로 상반되는 45°의 각도로 대향되게 설치되어 있다.
- [0026] 상기 제2 벤딩미러(70b)와 프리즘(80a)은 레이저 빔(L2)을 받아 후방 바깥에서 안쪽 중앙으로 직각되게 반사되도록 45°의 각도로 각각 경사지게 설치되면서 제2 벤딩미러(70b)와 프리즘(80a)이 서로 상반되는 45°의 각도로 대향되게 설치되어 있다.
- [0027] 상기 이색성미러(80b)는 P형 편광성분을 투과시키고 또 다른 S형 편광성분은 반사시키는 성질을 가지도록 구성되어 있다.
- [0028] 상기 웨이브플레이트(80c)는  $\lambda/2$  판으로서, P형 편광성분을 S형 편광성분으로 변경시키는 성질을 가지도록 구성되어 있다.

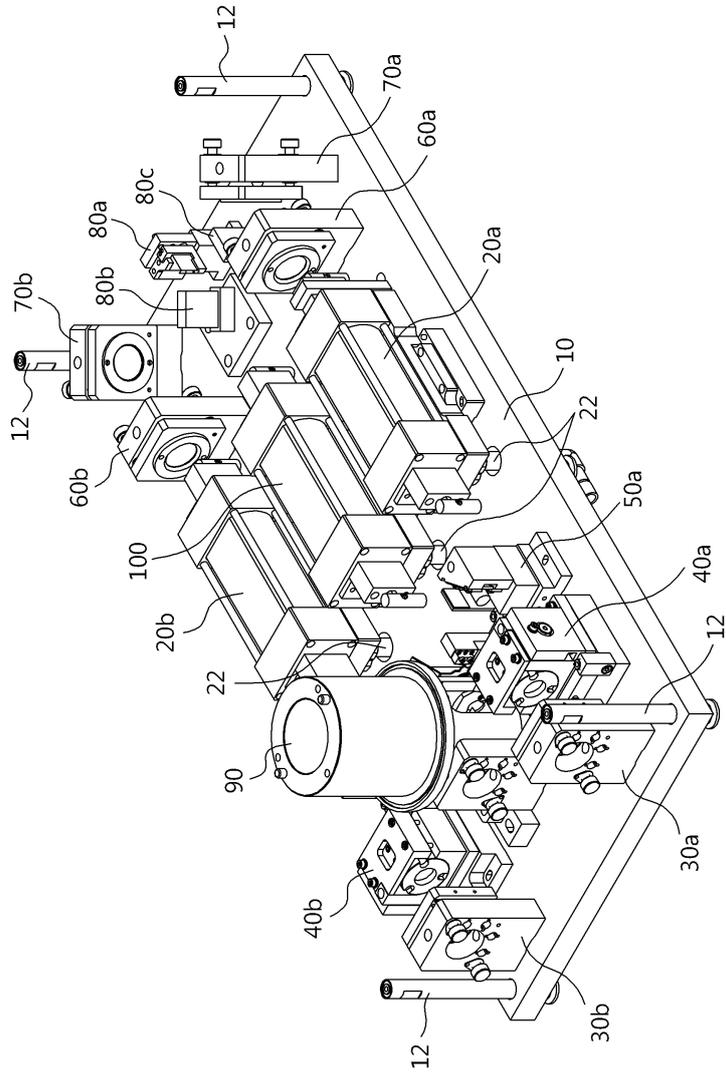


도면

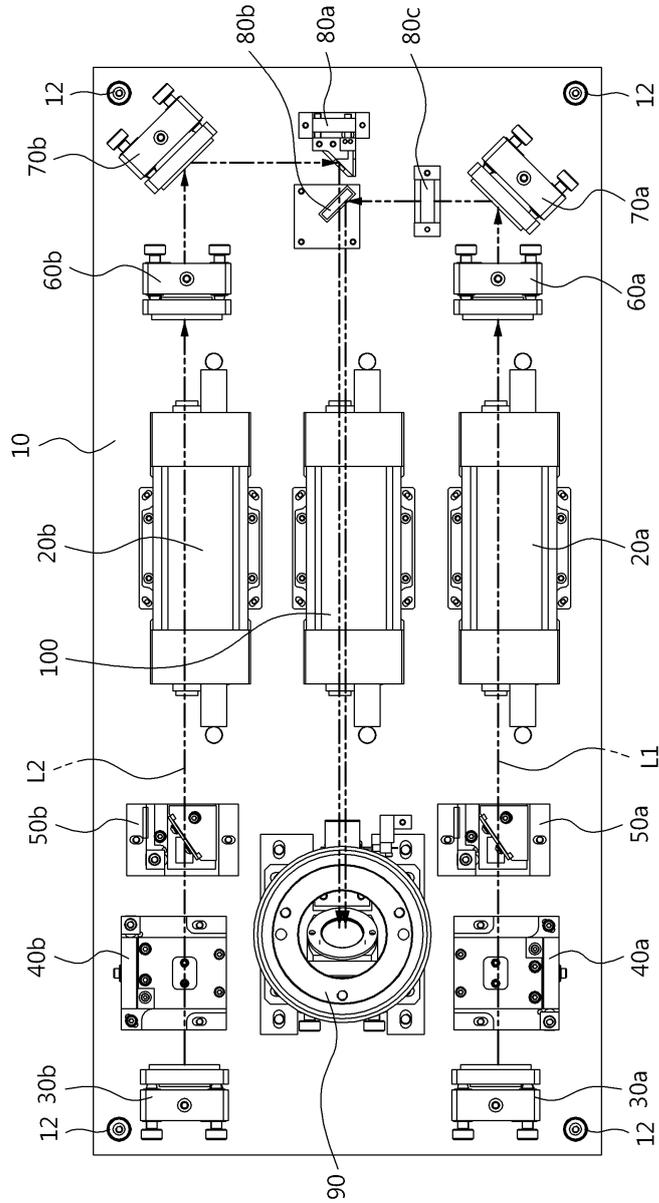
도면1



도면2



도면3



【심사관 직권보정사항】

【직권보정 1】

【보정항목】 청구범위

【보정세부항목】 청구항 2

【변경전】

상기 프리즘(80)

【변경후】

상기 프리즘(80a)