



(19) 대한민국특허청(KR)  
(12) 등록특허공보(B1)

(45) 공고일자 2007년10월24일  
(11) 등록번호 10-0769849  
(24) 등록일자 2007년10월18일

(51) Int. Cl.

B23K 26/00(2006.01) G02F 1/13(2006.01)

(21) 출원번호 10-2006-0108671

(22) 출원일자 2006년11월06일

심사청구일자 2006년11월06일

(56) 선행기술조사문헌

JP01227119 A

JP2000031578 A

JP2004281888 A

JP2005140854 A

(73) 특허권자

코닉시스템 주식회사

경기 화성시 동탄면 중리 605

(72) 발명자

조운기

인천 남동구 만수5동 912-5

김기전

경기 군포시 당동 742-2 화성타운 202호

(뒷면에 계속)

(74) 대리인

문경남, 송정근

전체 청구항 수 : 총 6 항

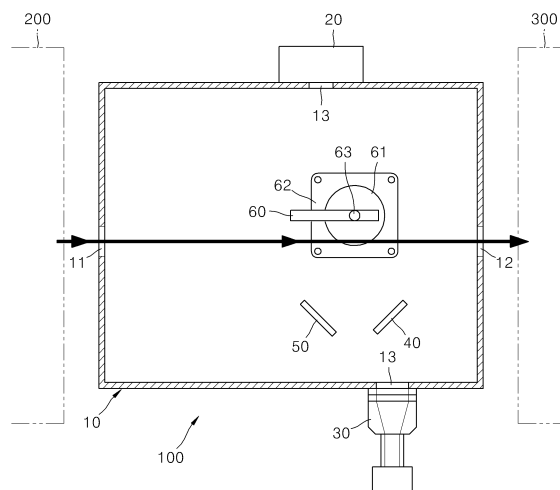
심사관 : 최은석

(54) 빔 프로파일 모듈

(57) 요약

본 발명은, 구조가 단순하여 내구성이 우수할 뿐만 아니라 제작도 용이하도록 구조가 개선된 빔 프로파일 모듈에 관한 것이다. 본 발명에 따른 빔 프로파일 모듈은 레이저 빔을 발진시키는 레이저 발진부와, 상기 레이저 빔을 소정의 빔 폭을 구비한 빔 프로파일의 에너지 밀도를 가지도록 변환시키는 광학계 사이에 배치되는 빔 프로파일 모듈에 있어서, 상기 레이저 빔이 입사되는 입사구와, 상기 레이저 빔이 출사되는 출사구를 가지는 중공 형상의 하우징; 상기 하우징에 결합되며, 입사되는 레이저 빔을 흡수하는 빔 덤프; 상기 하우징에 결합되며, 입사되는 레이저 빔의 에너지를 모니터링하는 모니터부; 및 상기 하우징의 내부에 회전 가능하게 설치되며, 그 회전위치에 따라 상기 입사구를 통해 입사되는 레이저 빔이 상기 출사구를 통해 출사되도록 상기 레이저 빔의 진행 경로에서 이격되게 배치되는 제1위치와, 상기 레이저 빔의 진행 경로 상에 배치되어 상기 레이저 빔이 상기 빔 덤프로 입사되도록 상기 레이저 빔을 반사시키는 제2위치와, 상기 레이저 빔의 진행 경로 상에 배치되어 상기 레이저 빔이 상기 모니터부로 입사되도록 상기 레이저 빔을 반사시키는 제3위치 사이에 선택적으로 배치 가능한 셔터부재;를 구비하는 것을 특징으로 한다.

대표도 - 도3



(72) 발명자

**양상희**

경기 용인시 수지구 죽전동 새터마을 현대홈타운  
3차 1단지 719동1104호

**정상현**

서울 동작구 흑석동 한강현대 아파트 103동 802호

---

## 특허청구의 범위

### 청구항 1

레이저 빔을 발진시키는 레이저 발진부와, 상기 레이저 빔을 소정의 빔 폭을 구비한 빔 프로파일의 에너지 밀도를 가지도록 변환시키는 광학계 사이에 배치되는 빔 프로파일 모듈에 있어서,

상기 레이저 빔이 입사되는 입사구와, 상기 레이저 빔이 출사되는 출사구를 가지는 중공 형상의 하우징;

상기 하우징에 결합되며, 입사되는 레이저 빔을 흡수하는 빔 덤프;

상기 하우징에 결합되며, 입사되는 레이저 빔의 에너지를 모니터링하는 모니터부; 및

상기 하우징의 내부에 회전 가능하게 설치되며, 그 회전위치에 따라 상기 입사구를 통해 입사되는 레이저 빔이 상기 출사구를 통해 출사되도록 상기 레이저 빔의 진행 경로에서 이격되게 배치되는 제1위치와, 상기 레이저 빔의 진행 경로 상에 배치되어 상기 레이저 빔이 상기 빔 덤프로 입사되도록 상기 레이저 빔을 반사시키는 제2위치와, 상기 레이저 빔의 진행 경로 상에 배치되어 상기 레이저 빔이 상기 모니터부로 입사되도록 상기 레이저 빔을 반사시키는 제3위치 사이에 선택적으로 배치 가능한 셔터부재;를 구비하는 것을 특징으로 하는 빔 프로파일 모듈.

### 청구항 2

제 1항에 있어서,

상기 하우징의 내부에는, 상기 제3위치에 배치된 셔터부재에 의해 반사된 레이저 빔의 진행 경로 상에 배치되어 상기 레이저 빔의 일부를 투과시키고 나머지를 반사시키는 빔 스플리터가 설치되어 있으며,

상기 빔 스플리터를 투과한 레이저 빔 및 상기 빔 스플리터에서 반사된 레이저 빔 중 어느 하나의 레이저 빔은 상기 모니터부로 입사되는 것을 특징으로 하는 빔 프로파일 모듈.

### 청구항 3

제 2항에 있어서,

상기 하우징의 내부에는, 상기 빔 스플리터를 투과한 레이저 빔 및 상기 빔 스플리터에서 반사된 레이저 빔 중 다른 하나의 레이저 빔이 상기 빔 덤프로 입사되도록 상기 다른 하나의 레이저 빔을 반사시키는 반사기가 설치되어 있는 것을 특징으로 하는 빔 프로파일 모듈.

### 청구항 4

제 1항에 있어서,

상기 빔 덤프는, 레이저 빔의 에너지를 흡수하는 바 형상의 흡수성 소재로 각각 이루어지며, 상기 하우징의 내측면 중 적어도 하나의 내측면에 각각 고정되며, 서로 평행하게 배치되는 다수의 흡수부재를 포함하며,

상기 흡수부재의 길이방향에 대해 교차하는 방향으로 입사되는 레이저 빔이 상기 흡수부재 사이에서 반복적으로 반사되어 상기 레이저 빔의 에너지가 흡수되는 것을 특징으로 하는 빔 프로파일 모듈.

### 청구항 5

제 4항에 있어서,

상기 각 흡수부재의 단부는 뾰족하게 형성되어 있으며,

상기 각 흡수부재의 단면적은, 상기 각 흡수부재의 일단부에서 상기 각 흡수부재의 타단부로 갈수록 증가하도록 형성되어 있는 것을 특징으로 하는 빔 프로파일 모듈.

### 청구항 6

제 4항 또는 제 5항에 있어서,

상기 각 흡수부재는 상기 하우징의 내측면 모두에 형성되어 있으며,

상기 각 흡수부재는 상기 하우징과 일체로 형성되어 있는 것을 특징으로 하는 빔 프로파일 모듈.

## 명세서

### 발명의 상세한 설명

#### 발명의 목적

#### 발명이 속하는 기술 및 그 분야의 종래기술

- <17> 본 발명은 빔 프로파일 모듈에 관한 것으로서, 보다 상세하게는 레이저 어닐링 장치에 구비되어 레이저 빔을 차단할 수 있을 뿐만 아니라 레이저 빔의 에너지를 모니터링할 수 있도록 하는 빔 프로파일 모듈에 관한 것이다.
- <18> 유기 발광 다이오드 디스플레이(Organic Light Emitting Diode Display) 또는 액정 디스플레이(Liquid Crystal Display) 등의 기판으로는 일반적으로 유리기판이 사용된다. 그리고, 이 유리기판은 레이저 어닐링 공정을 거친 후, 결정화되거나 결정화도(crystallinity)가 향상되는데, 이러한 레이저 어닐링 공정은 도 1에 도시된 레이저 어닐링 장치에 의해 이루어진다.
- <19> 도 1을 참조하면, 종래의 레이저 어닐링 장치(1)는 엑시머 레이저 빔을 발진시키는 레이저 발진부(200)와, 레이저 발진부(200)에서 발진되는 레이저 빔을 선택적으로 통과시키고 레이저 빔의 에너지를 모니터링하는 빔 프로파일 모듈(100')과, 빔 익스팬더(beam expander), 호모지나이저(homogenizer) 및 각종 렌즈 등으로 이루어진 것으로서, 빔 프로파일 모듈(100')을 통과한 레이저 빔을 소정의 빔 폭을 구비한 빔 프로파일의 에너지 밀도를 가지도록 변환시키는 광학계(300)와, 광학계(300)에서 변환된 레이저 빔을 반사시키는 반사기(400)와, 반사기에서 반사된 레이저 빔이 조사되는 챔버(500)를 구비한다. 여기서, 챔버(500)의 내부에는 수평방향으로 이동 가능한 스테이지(510)가 설치되어 있으며, 스테이지에는 유리기판(520)이 탑재되어 있다. 챔버(500)로 입사되는 레이저 빔은 유리기판에 조사되고 유리기판(520)은 수평방향으로 이동하여 유리기판 전체에 레이저 빔이 스캐닝됨으로써, 레이저 어닐링 공정이 이루어지게 된다.
- <20> 한편, 도 1에 도시된 빔 프로파일 모듈의 세부적인 구성은 도 2에 도시되어 있다. 도 2를 참조하면, 종래의 빔 프로파일 모듈(100')은 하우징(10')의 내부에 설치된 어테뉴에이터(attenuator, 40')와, 레이저 빔을 반사시키는 반사기(50') 및 셔터부재(60')를 구비한다. 하우징(10')은 중공 형상으로 이루어진 것으로서, 레이저 발진부(200)에서 발진된 레이저 빔이 입사되는 입사구(11')와, 입사된 레이저 빔이 출사되는 출사구(12')를 가진다. 어테뉴에이터(40'), 반사기(50') 및 셔터부재(60')는, 각각 하우징의 내부에 형성되는 레이저 빔의 직선형 진행 경로 상에 선택적으로 배치 가능하도록 실린더 등의 액츄에이터(61')에 의해 직선 이동 가능하게 배치되어 있다. 그리고, 하우징(10')의 외부에는 셔터부재(60')에 의해 반사된 레이저 빔이 흡수되는 빔 덤프(20') 및 반사기(50')에 의해 반사된 레이저 빔을 촬영하여 레이저 빔의 에너지를 모니터링하기 위한 CCD(charge-coupled device) 카메라(30')가 설치되어 있다. CCD 카메라(30')에 구비된 다수의 포토 센서(미도시)는 레이저 빔의 광량을 측정하여 그에 대응되는 전기신호를 출력하며, 이 전기신호를 이용하여 레이저 빔의 프로파일(profile) 또는 레이저 빔의 호모지니티(homogeneity) 등을 측정할 수 있게 된다. 또한, 각 액츄에이터(61')에는 위치센서(미도시)가 부착되어 있어서, 액츄에이터(61')에 의해 제어되는 어테뉴에이터(40'), 반사기(50') 및 셔터부재(60')의 위치 파악이 가능해진다. 한편, 도 1 및 도 2에 도시된 직선은 레이저 빔의 진행경로를 나타내며, 화살표는 레이저 빔의 진행방향을 나타낸다.
- <21> 상술한 바와 같이 구성된 빔 프로파일 모듈(100')에 있어서, 레이저 발진부에서 발진된 레이저의 에너지 모니터링, 예를 들어 레이저 빔의 프로파일 또는 호모지니티 측정은, 액츄에이터(61')를 작동시켜 어테뉴에이터(40') 및 반사기(50')를 각각 레이저 빔의 진행 경로 상에 배치하여 레이저 빔의 에너지 일부를 CCD 카메라(30')로 입사시킴으로써 이루어진다. 또한, 어테뉴에이터(40') 및 반사기(50')가 각각 레이저 빔의 진행 경로로부터 벗어나고 셔터부재(60')가 레이저 빔의 진행 경로 상에 배치되도록 각 액츄에이터(61')를 구동함으로써, 레이저 빔을 유리기판(520)으로부터 차단할 수 있게 된다. 그리고, 차단된 레이저 빔은 빔 덤프(20')에 의해 모두 흡수된다. 도 2에 가상선으로 도시된 어테뉴에이터(40') 및 반사기(50')는 각 액츄에이터(61')의 작동에 의해 레이저 빔의 진행경로상에 배치된 상태를 나타낸다.
- <22> 그런데, 상술한 바와 같이 빔 프로파일 모듈에 있어서는, 레이저 빔의 에너지 모니터링 기능 및 셔터 기능을 발휘하기 위해서 어테뉴에이터(40'), 반사기(50'), 셔터부재(60'), 복수의 액츄에이터(61') 및 복수의 위치센서가

구비되어야 하므로, 그 구조가 복잡하여 내구성이 떨어질 뿐만 아니라 제작이 용이하지 않다는 문제점이 있었다.

### 발명이 이루고자 하는 기술적 과제

<23> 본 발명은 상기한 문제점을 해결하기 위하여 안출된 것으로서, 본 발명의 목적은, 구조가 단순하여 내구성이 우수할 뿐만 아니라 제작도 용이하도록 구조가 개선된 빔 프로파일 모듈을 제공하는 것이다.

### 발명의 구성 및 작용

<24> 상기 목적을 달성하기 위해, 본 발명에 따른 빔 프로파일 모듈은 레이저 빔을 발진시키는 레이저 발진부와, 상기 레이저 빔을 소정의 빔 폭을 구비한 빔 프로파일의 에너지 밀도를 가지도록 변환시키는 광학계 사이에 배치되는 빔 프로파일 모듈에 있어서, 상기 레이저 빔이 입사되는 입사구와, 상기 레이저 빔이 출사되는 출사구를 가지는 중공 형상의 하우징; 상기 하우징에 결합되며, 입사되는 레이저 빔을 흡수하는 빔 덤프; 상기 하우징에 결합되며, 입사되는 레이저 빔의 에너지를 모니터링하는 모니터부; 및 상기 하우징의 내부에 회전 가능하게 설치되며, 그 회전위치에 따라 상기 입사구를 통해 입사되는 레이저 빔이 상기 출사구를 통해 출사되도록 상기 레이저 빔의 진행 경로에서 이격되게 배치되는 제1위치와, 상기 레이저 빔의 진행 경로 상에 배치되어 상기 레이저 빔이 상기 빔 덤프로 입사되도록 상기 레이저 빔을 반사시키는 제2위치와, 상기 레이저 빔의 진행 경로 상에 배치되어 상기 레이저 빔이 상기 모니터부로 입사되도록 상기 레이저 빔을 반사시키는 제3위치 사이에 선택적으로 배치 가능한 셔터부재;를 구비하는 것을 특징으로 한다.

<25> 이하, 본 발명에 따른 바람직한 실시예들을 첨부된 도면들을 참조하여 상세히 설명한다.

<26> 도 3은 본 발명의 일 실시예에 따른 빔 프로파일 모듈의 개략적인 단면도이고, 도 4는 도 3에 도시된 셔터부재가 회전하여 레이저 빔을 차단한 상태를 개략적으로 나타낸 단면도이며, 도 5는 도 3에 도시된 셔터부재가 회전하여 레이저 빔의 에너지를 측정하는 상태를 개략적으로 나타낸 단면도이다. 도 3 내지 도 4에 도시된 굵은 직선은 레이저 빔의 진행경로를 나타내며, 화살표는 레이저 빔의 진행방향을 나타낸다.

<27> 도 3 내지 도 5를 참조하면, 본 실시예의 빔 프로파일 모듈(100)은 종래 기술에서 설명한 바와 마찬가지로 레이저 발진부(200)와 광학계(300) 사이에 배치되어 있다. 상기 레이저 발진부(200)는 엑시머 레이저 빔을 발생시켜 발진시킨다. 상기 광학계(300)는 상기 레이저 빔을 소정의 빔 폭을 구비한 빔 프로파일의 에너지 밀도를 가지도록 변환시킨다. 상기 광학계(300)는 빔 익스팬더, 호모지나이저 및 각종 렌즈 등으로 이루어진 것으로서, 레이저 빔을 확대, 균질화시켜 대략 장방형의 레이저 빔으로 변환시키는 작용을 한다.

<28> 상기 빔 프로파일 모듈(100)은 하우징(10)과, 빔 덤프(20)와, 모니터부(30)와, 빔 스플리터(40)와, 반사기(50)와, 셔터부재(60)를 구비한다.

<29> 상기 하우징(10)은 전체적으로 직육면체 형상으로 이루어져 있으며, 또한 상기 하우징(10)은 내부가 비어 있는 중공형상으로 이루어져 있다. 상기 하우징(10)에는 입사구(11)와, 출사구(12)가 형성되어 있다. 상기 입사구(11)는 상기 레이저 발진부(200)에서 발진된 레이저 빔이 입사되는 부분이다. 상기 출사구(12)는 상기 입사구(11)로 입사된 레이저 빔이 상기 하우징(10)의 외부로 출사되는 부분이다. 상기 출사구(12)를 통해 출사된 레이저 빔은 상기 광학계(300)로 입사된다. 상기 입사구(11)와 출사구(12)는 동축적으로 배치되어 있다.

<30> 상기 빔 덤프(20)는 레이저 빔의 에너지를 흡수하기 위한 것으로서, 상기 하우징(10)의 외부에 결합되어 있다.

<31> 상기 모니터부(30)는 상기 하우징(10)의 외부에 결합되어 있다. 상기 모니터부(30)는 상기 모니터부(30)로 입사되는 레이저 빔의 에너지를 모니터링한다. 본 실시예에 있어서, 상기 모니터부(30)로는 상기 하우징의 외부에 결합된 CCD 카메라가 사용된다. 상기 카메라(30)의 전방에는 필터(미도시)가 설치되어 있으며, 이 필터는 상기 카메라의 내부로 입사되는 레이저 빔의 에너지를 일정 비율로 감소시킨다. 상기 카메라의 내부에는 다수의 포토 센서(미도시)가 격자모양으로 배치되어 있어서, 각 포토 센서는 그 센서가 배치된 위치별로 상기 카메라로 입사된 레이저 빔의 광량을 측정하여 그 측정된 광량에 대응되는 전기신호를 출력한다. 그 후, 출력된 전기신호를 별도로 구성된 연산부(미도시), 예를 들어 컴퓨터에 입력하여, 레이저 빔의 형상을 구성함으로써 레이저 빔의 프로파일(profile) 또는 레이저 빔의 호모지니티(homogeneity) 등을 측정할 수 있게 된다. 그리고, 상기 하우징(10)에는, 상기 빔 덤프(20) 및 CCD 카메라(30)로 레이저 빔이 입사되도록 관통공(13)이 형성되어 있다.

<32> 상기 빔 스플리터(40)는 상기 하우징(10)의 내부에 설치되어 있다. 그리고, 상기 빔 스플리터(40)는 상기 하우

장의 입사구(11) 및 출사구(12)를 연결한 가상의 직선으로부터 이격되게 배치되어 있다. 상기 빔 스플리터(40)는 상기 빔 스플리터(40)로 입사되는 레이저 빔을 분리하여, 레이저 빔의 일부는 투과시키고 레이저 빔의 나머지는 반사시킨다. 본 실시예에서는, 상기 빔 스플리터(40)는 입사되는 레이저 빔의 1% 에너지만을 투과시키고, 나머지 99% 에너지는 반사시킨다. 상기 빔 스플리터(40)는 상기 레이저 발진부(200)에서 발진된 레이저 빔의 에너지를 줄여서 상기 모니터부(30)에서 측정하도록 하기 위해서 구비되어 있다.

<33> 상기 반사기(50)는 상기 하우징(10)의 내부에 설치되어 있다. 그리고, 상기 반사기(10)는 상기 하우징의 입사구(11) 및 출사구(12)를 연결한 가상의 직선으로부터 이격되게 배치되어 있다. 상기 반사기(50)의 표면은 상기 반사기(50)로 입사되는 레이저 빔을 반사시키도록 거울면으로 형성되어 있다.

<34> 상기 셔터부재(60)는 상기 하우징(10)의 내부에 회전 가능하게 설치되어 있다. 상기 셔터부재(60)는 모터(61), 특히 고속 스텝핑 모터(high speed stepping motor) 또는 보이스 코일 모터(voice coil motor)의 구동에 의해 회전된다. 상기 모터(61)는 상기 하우징(10)의 내측면에 고정된 브라켓(62)에 설치되어 있다. 그리고, 상기 셔터부재(60)는 도 3에 도시된 회전중심축(63)을 중심으로 시계방향 또는 반시계방향으로 360° 회전 가능하다. 또한, 상기 셔터부재(60)의 회전 각도는 인코더(encoder) 등과 같은 위치센서(미도시)에 의해 제어된다. 상기 셔터부재(60)는 회전 상태에 따라 도 3에 도시된 제1위치와, 도 4에 도시된 제2위치와, 도 5에 도시된 제3위치에 선택적으로 배치될 수 있다.

<35> 상기 제1위치에서는, 상기 셔터부재(60)가 상기 레이저 빔의 진행 경로에서 이격되게 배치되게 된다. 따라서, 상기 입사구(11)를 통해 입사되는 레이저 빔은 상기 하우징의 내부에 설치되는 어떠한 구성요소와 접촉하지 않고 상기 출사구(12)를 통해서 출사되며, 이에 따라 종래 기술에서 설명한 바와 같이 챔버에 배치되는 유리기관 등과 같은 피조사체에 대한 어닐링 공정에 사용되게 된다.

<36> 상기 제2위치에서는, 상기 모터(61)의 구동에 의해 상기 셔터부재(60)가 도 3에 도시된 위치에서 반시계방향으로 45° 회전하여 상기 레이저 빔의 진행 경로 상에 배치되게 된다. 그리고, 상기 셔터부재(60)의 표면은 거울면으로 형성되어 있어서, 상기 셔터부재(60)로 입사되는 레이저 빔을 상방으로 반사시킨다. 따라서, 상기 입사구(11)를 통해 입사된 레이저 빔은 상기 셔터부재(60)의 표면에서 반사되어 상기 빔 덤프(20)로 입사됨으로써 열에너지로 변환된다. 이와 같이, 상기 셔터부재(60)가 상기 제2위치에 위치하게 되면, 레이저 빔이 챔버에 배치된 유리기관에 조사되지 않고 일시적으로 차단되므로, 상기 빔 프로파일 모듈(100)은 셔터기능을 발휘하게 된다.

<37> 상기 제3위치에서는, 상기 모터(61)의 구동에 의해 상기 셔터부재(60)가 도 3에 도시된 위치에서 반시계방향으로 135° 회전하여 상기 레이저 빔의 진행 경로 상에 배치되게 된다. 이 상태에서는, 상기 셔터부재(60)가 레이저 빔을 하방으로 반사시킨다. 상기 셔터부재(60)에 의해 반사된 레이저 빔은 상기 빔 스플리터(40)로 입사되며, 상기 빔 스플리터(40)로 입사된 레이저 빔은 일부, 예를 들어 1% 에너지의 레이저 빔만이 상기 빔 스플리터(40)를 투과하고, 나머지, 즉 99% 에너지의 레이저 빔은 상기 반사기(50)에 의해 반사된다. 상기 빔 스플리터(40)를 투과한 레이저 빔은 상기 CCD카메라(30)로 입사된다. 본 실시예에 있어서는 상기 빔 스플리터(40)를 투과한 레이저 빔이 CCD카메라(30)로 입사되어 그 레이저 빔의 프로파일이나 호모지니티가 측정되므로, 상기 레이저 발진부(200)에서 발진된 레이저 빔이 소정의 프로파일이나 호모지니티를 가지는지 여부를 확인할 수 있게 된다. 만약, 레이저 빔의 프로파일이나 호모지니티가 좋지 않은 경우에는, 상기 레이저 발진부(200)를 점검하게 된다. 한편, 상기 빔 스플리터(40)에서 반사된 레이저 빔은 상기 반사기(50)에서 상방으로 반사되어 상기 빔 덤프(20)로 입사되어 모두 열 에너지로 변환된다. 이와 같이, 상기 셔터부재(60)가 상기 제3위치에 위치하게 되면, 상기 레이저 발진부(200)에서 발진된 레이저 빔의 프로파일이나 호모지니티가 측정되므로, 상기 빔 프로파일 모듈(100)은 빔 프로파일 기능을 발휘하게 된다.

<38> 상술한 바와 같이 구성된 빔 프로파일 모듈(100)에 있어서는, 셔터부재(60)가 모터(61)에 의해 구동되고 모터(61)의 회전 각도는 위치센서에 의해 제어되도록 구성되어 있다. 그리고, 셔터부재(60)가 모터(61)의 구동에 의해 회전하여 제1위치, 제2위치 및 제3위치에 선택적으로 위치되어, 레이저 발진부(200)에 발진된 레이저 빔을 챔버에 배치된 유리기관으로 조사하거나, 레이저 빔을 차단하거나, 레이저 빔의 에너지를 측정할 수 있게 된다. 이와 같이, 본 실시예에 있어서는 종래에 비해 빔 프로파일 모듈(100)의 구성이 매우 단순하게 변경될 뿐만 아니라 작동 구조도 하나의 모터(61) 및 위치 센서에 의해 간단하게 변경되므로, 빔 프로파일 모듈(100)의 내구성이 종래에 비해 매우 우수해질 뿐만 아니라 제작도 훨씬 용이해지게 된다. 나아가, 빔 프로파일 모듈(100)을 작동시켜 빔 프로파일 기능 또는 셔터 기능으로 사용하기가 훨씬 용이해지게 된다.

<39> 한편, 본 실시예에 있어서는 하나의 빔 덤프가 하우징의 일측에 설치되어 있는 것으로 구성되어 있으나, 도 6에

도시되어 있는 바와 같이 빔 프로파일 모듈(100a)의 빔 덤프가 하우징의 내측면에 일체로 형성되도록 구성할 수도 있다.

<40> 즉, 빔 덤프는 상기 하우징(10)의 내측면 중 적어도 하나의 내측면에 각각 고정되는 다수의 흡수부재(21)를 포함한다. 본 실시예에 있어서, 상기 흡수부재(21)는 도 5에 도시되어 있는 바와 같이 상기 하우징의 좌측 내측면, 우측 내측면, 상측 내측면 및 하측 내측면에 각각 복수 형성되어 있으며, 특히 상기 하우징과 일체로 형성되어 있다. 상기 각 흡수부재(21)는 레이저 빔의 에너지를 흡수하는 흡수성 소재로 이루어진다. 상기 흡수성 소재는, 레이저 빔의 에너지 효과적으로 흡수하기 위해 알루미늄 등과 같은 금속성 소재를 아노다이징 등과 같은 표면처리함으로써 제조된다. 상기 각 흡수부재(21)는 일방향으로 길게 형성된 형상, 즉 바 형상으로 이루어진다. 상기 각 흡수부재(21)는, 그 단면적이 상기 각 흡수부재(21)의 일단부에서 상기 각 흡수부재의 타단부로 갈수록 증가하도록 형성되어 전체적으로 테이퍼진 형상으로 이루어진다. 그리고, 상기 각 흡수부재(21)의 단부는 뾰족하게 형성되어 있다. 상기 하우징(10)의 일 내측면, 예를 들어 상기 하우징의 상측 내측면에 형성된 흡수부재(21)들은 서로 평행하게 배치되어 있다. 즉, 상기 하우징(10)의 일 내측면에 형성된 흡수부재(21)들은 각 흡수부재(21)의 길이방향으로의 중심축선이 서로 평행하도록 배치되어 있다. 이와 같이, 상기 흡수부재(21)들이 각각 테이퍼진 형상으로 형성되어 상기 하우징(10)의 내측면에 서로 평행하도록 배치되어 있어서, 레이저 빔이 상기 흡수부재(21)에서 직접 흡수되거나 또는 레이저 빔이 상기 흡수부재(21)의 길이방향에 대해 교차하는 방향으로 입사되는 경우에는 레이저 빔이 상기 흡수부재(21) 사이에서 도 7에 도시되어 있는 바와 같이 반복적으로 반사됨으로써 그 레이저 빔의 에너지가 흡수되게 된다. 여기서, 도 7에는 레이저 빔의 폭은 한 쌍의 가상선으로 도시되어 있으며, 상기 흡수부재에서 반복적으로 반사되는 레이저 빔은 선으로 표시되어 있다. 또한, 이미 널리 알려져 있는 바와 같이, 상기 하우징(10)의 외측면에는 냉각수가 순환하는 파이프(미도시)가 설치되어 있어서, 상기 흡수부재(21)의 온도가 과도하게 상승하는 것이 방지된다.

<41> 또한, 본 실시예의 빔 프로파일 모듈(100a)에 있어서는, 도 3 내지 도 5에 도시된 빔 프로파일 모듈(100)과 달리, 반사기가 구비되어 있지 않을 뿐만 아니라 셔터부재(60) 주위에 한 쌍의 빔 스플리터(40)가 설치되어 있다. 그리고, 레이저 빔의 폭은 도 5 및 도 6에 가상선으로 도시되어 있다.

<42> 따라서, 셔터부재(60)가 도 6에 가상선(P1)으로 도시된 제1위치에 위치하면, 입사구(11)를 통해 입사된 레이저 빔이 출사구(12)를 통해 출사되어 챔버에 배치된 유리기관에 조사되게 된다. 이 때의 레이저 빔의 진행경로는 도 6에 L1으로 도시된 직선형 경로이다. 그리고, 셔터부재(60)를 제1위치에서 반시계방향으로 약 45° 회전시켜 도 6에 가상선(P2)으로 도시된 제2위치에 위치시키면, 레이저 빔이 셔터부재(60)에 의해 모두 반사되어 하우징의 내측면에 형성된 흡수부재(21)에 흡수되게 되므로, 챔버에 배치된 유리기관에 레이저 빔을 차단할 수 있게 된다. 즉, 셔터부재(60)가 셔터기능을 수행하게 된다. 이 때에, 셔터부재(60)에 의해 반사된 레이저 빔은 도 6 및 도 7에 도시된 L2경로로 진행하게 되어 하우징의 내측면에 형성된 흡수부재(21)에 흡수되거나 반복적으로 반사됨으로써 그 레이저 빔의 에너지가 모두 흡수되게 된다.

<43> 또한, 셔터부재(60)를 제1위치에서 반시계방향으로 약 135° 회전시켜 도 6에 실선으로 도시된 제3위치에 위치시키면, 레이저 빔이 셔터부재(60)에 의해 모두 하방으로 반사되고, 그 반사된 레이저 빔은 한 쌍의 빔 스플리터(40)에 의해 반사되어 CCD 카메라(30)로 입사되어, 셔터부재(60)가 빔 프로파일 기능을 수행하게 된다. 이 때, 예를 들어, 각 빔 스플리터(40)가 입사되는 레이저 빔의 에너지 중 4% 에너지만을 반사시키고 나머지 96% 에너지를 투과시키도록 구성된 경우에는, CCD 카메라(30)에 입사되는 레이저 빔은 레이저 발진부(200)에서 발진된 레이저 빔의 에너지 중 0.16% 에너지만이 입사된다. 그리고, 각 빔 스플리터(40)를 투과한 레이저 빔은 흡수부재(21)들에 의해 그 에너지가 모두 흡수된다. 이 때의 카메라(30)로 입사되는 레이저 빔의 진행경로는 도 6에 L3으로 도시된 경로이다.

<44> 이상, 본 발명을 바람직한 실시예들을 들어 상세하게 설명하였으나, 본 발명은 상기 실시예들에 한정되지 않으며, 본 발명의 기술적 사상 내에서 당 분야에서 통상의 지식을 가진 자에 의하여 여러 가지 많은 변형이 가능함은 명백하다.

<45> 예를 들어, 본 실시예에 있어서는 빔 스플리터 및 반사기가 각각 하나씩 구비되도록 구성되어 있으나, 빔 스플리터 및 반사기 각각의 개수가 하나로 한정되는 것은 아니며, 빔 스플리터 및 반사기의 개수는 적절하게 변경되도록 구성할 수도 있다.

<46> 또한, 본 실시예에 있어서는 흡수부재가 하우징의 내측면 모두에 형성되어 있는 것으로 구성되어 있으나, 흡수부재가 하우징의 내측면 중 하나의 내측면, 예를 들어 상측 내측면에만 형성되도록 구성할 수도 있으며, 이러한 경우에는 셔터부재가 제2위치 또는 제3위치에 위치하는 경우에, 차단되어야 할 레이저 빔이 흡수부재에 입사되

도록 구성해야 한다.

**<47>** 또한, 본 실시예에 있어서는 흡수부재가 하우징과 일체로 형성되도록 구성되어 있으나, 흡수부재가 하우징과 별개의 부품으로 제조되어 하우징의 내측면에 부착되도록 구성할 수도 있다.

## 발명의 효과

<48> 상기한 구성의 본 발명에 따르면, 종래의 복잡한 구조와 달리 서터부재 하나만을 모터에 의해 회전시킬 수 있도록 단순히 구성되어 있으므로, 종래에 비해 내구성이 매우 우수할 뿐만 아니라 제작도 훨씬 용이해지게 된다. 나아가, 서터부재 하나만을 구동시킴으로써 빔 프로파일 기능 및 서터 기능을 발휘할 수 있게 되므로, 종래에 비해 사용하기가 쉽다는 장점도 있게 된다.

## 도면의 간단한 설명

<1> 도 1은 종래의 일례에 따른 레이저 어닐링 장치의 개략적인 구성도이다.

<2> 도 2는 도 1에 도시된 레이저 어닐링 장치의 빔 프로파일 모듈의 개략적인 단면도이다.

〈3〉 도 3은 본 발명의 일 실시예에 따른 빔 프로파일 모듈의 개략적인 단면도이다.

<4> 도 4는 도 3에 도시된 셔터부재가 회전하여 레이저 빔을 차단한 상태를 개략적으로 나타낸 단면도이다.

<5> 도 5는 도 3에 도시된 셔터부재가 회전하여 레이저 빔의 에너지를 측정하는 상태를 개략적으로 나타낸 단면도이다.

<6> 도 6은 본 발명의 다른 실시예에 따른 빔 프로파일 모듈의 개략적인 단면도이다.

<7> 도 7은 도 6에 지시된 "A"부분의 확대도이다.

<8> <도면의 주요부분에 대한 부호의 설명>

<9>      10...하우징      11...입사구

<10>            12...출사구                          20...빔 덤프

<11>      21...흡수부재      30...모니터부

<12> 40...빔 스플리터

<13>      50...반사기      60...셔터부재

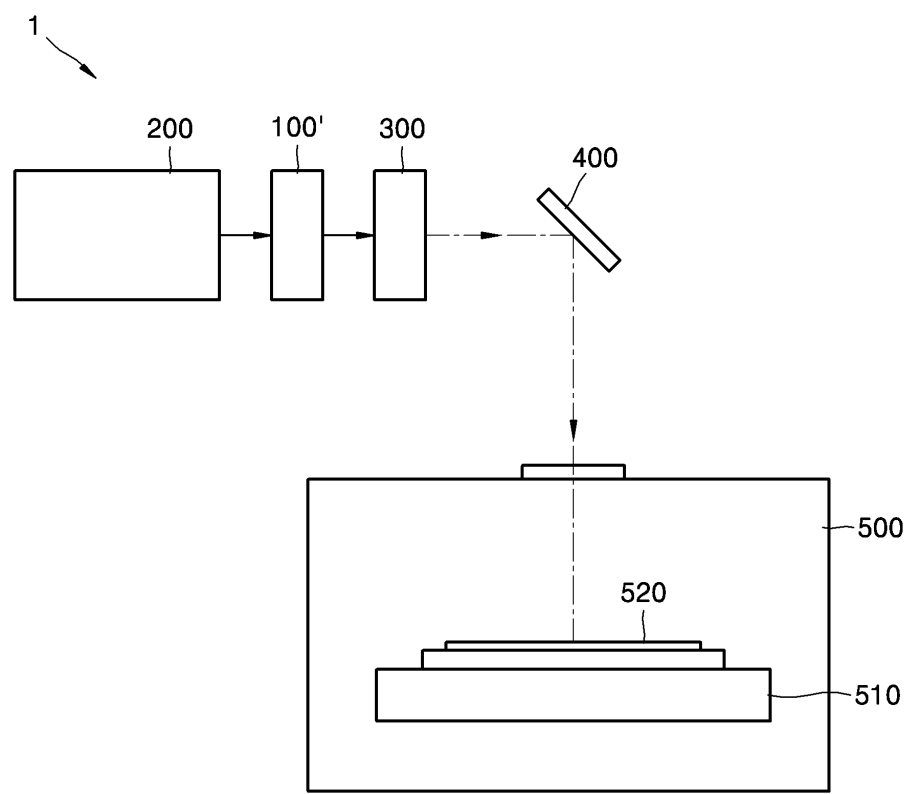
<14>           61...모터                                 62...브라켓

<15> 63...회전중심축 100,100a...범 프로파일 모듈

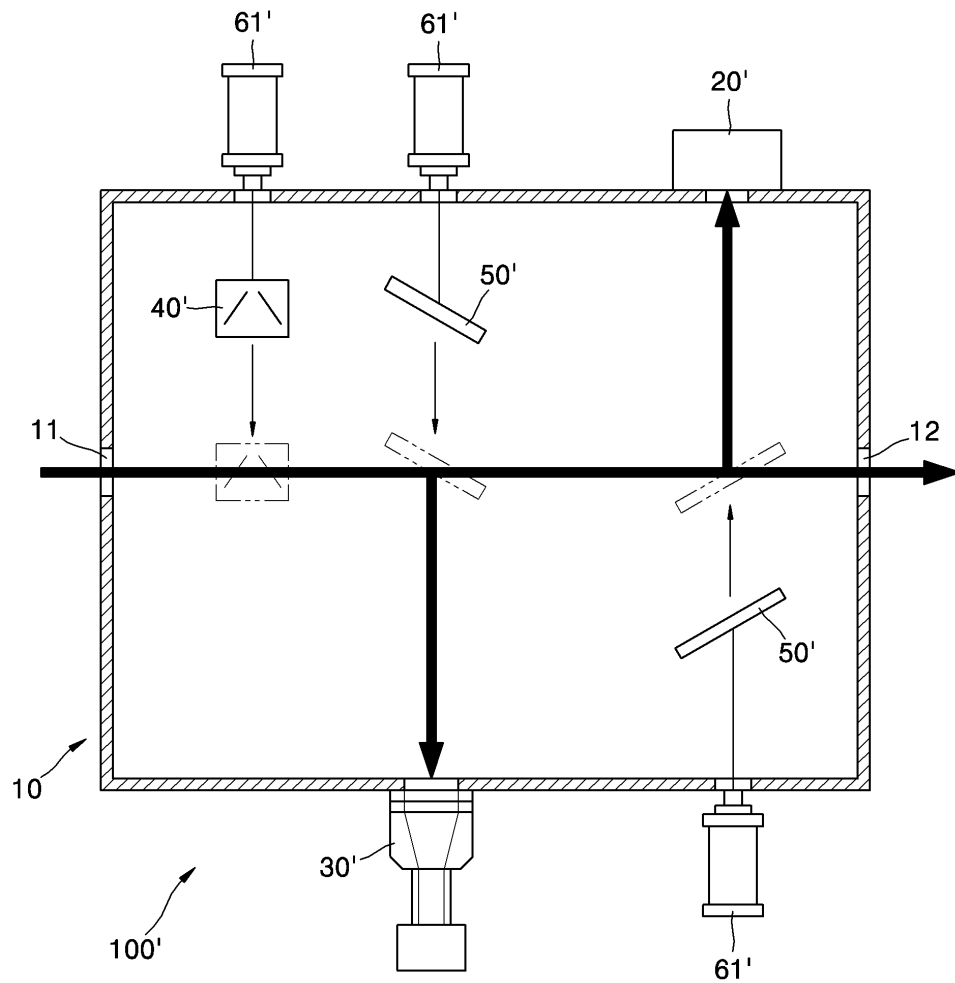
<16>      200...레이저 발진부      300...광학계

도면

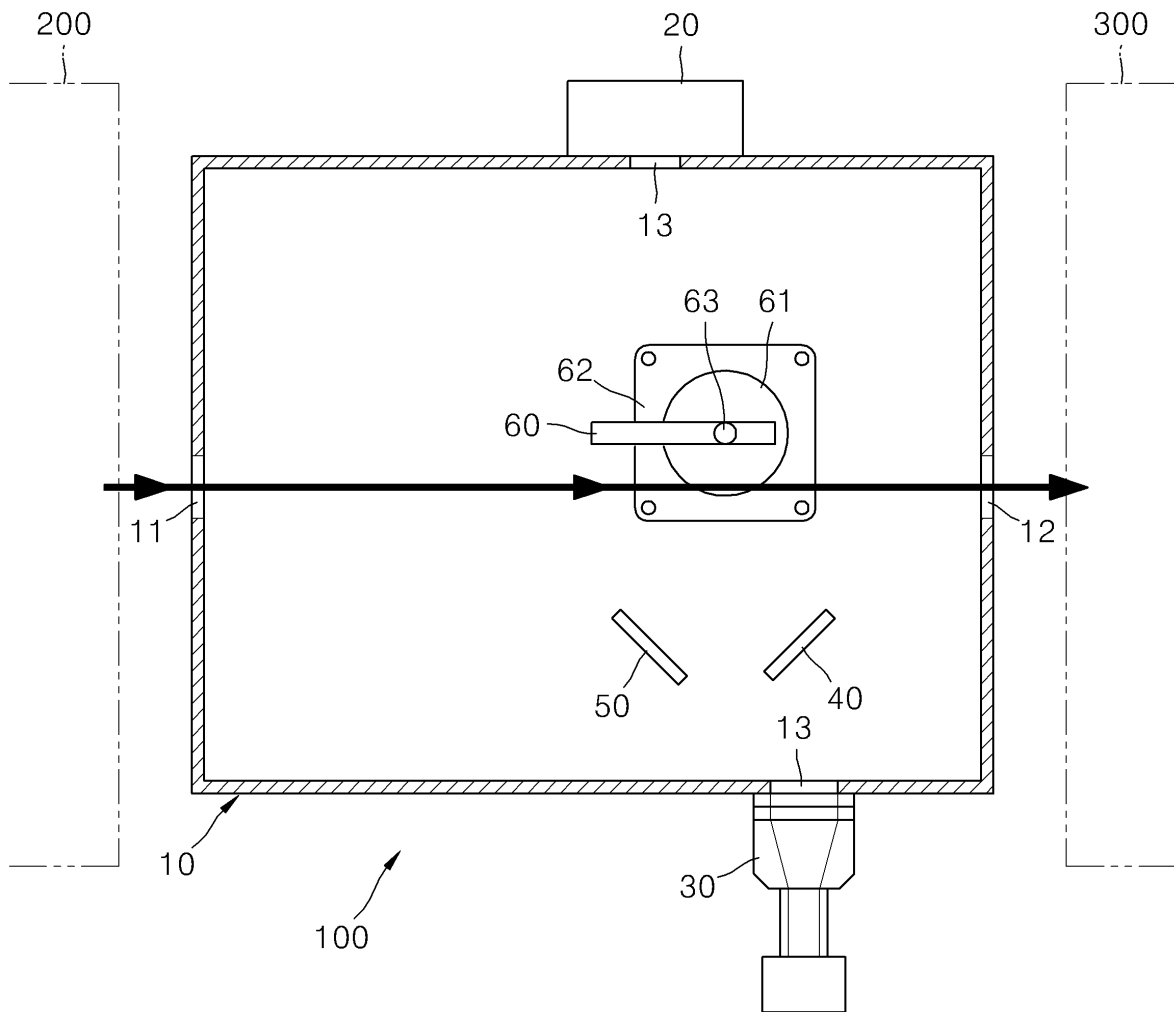
도면1



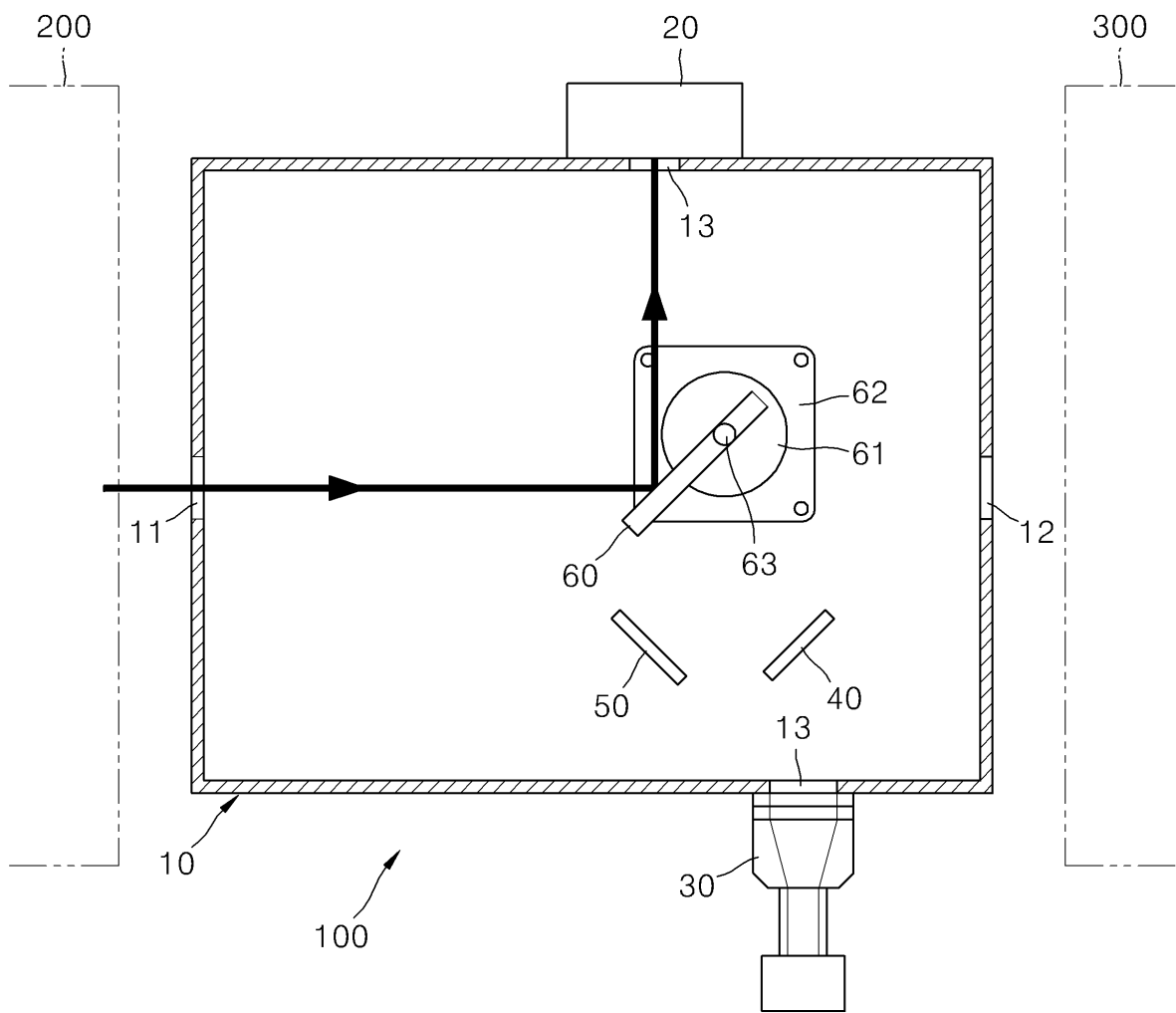
도면2



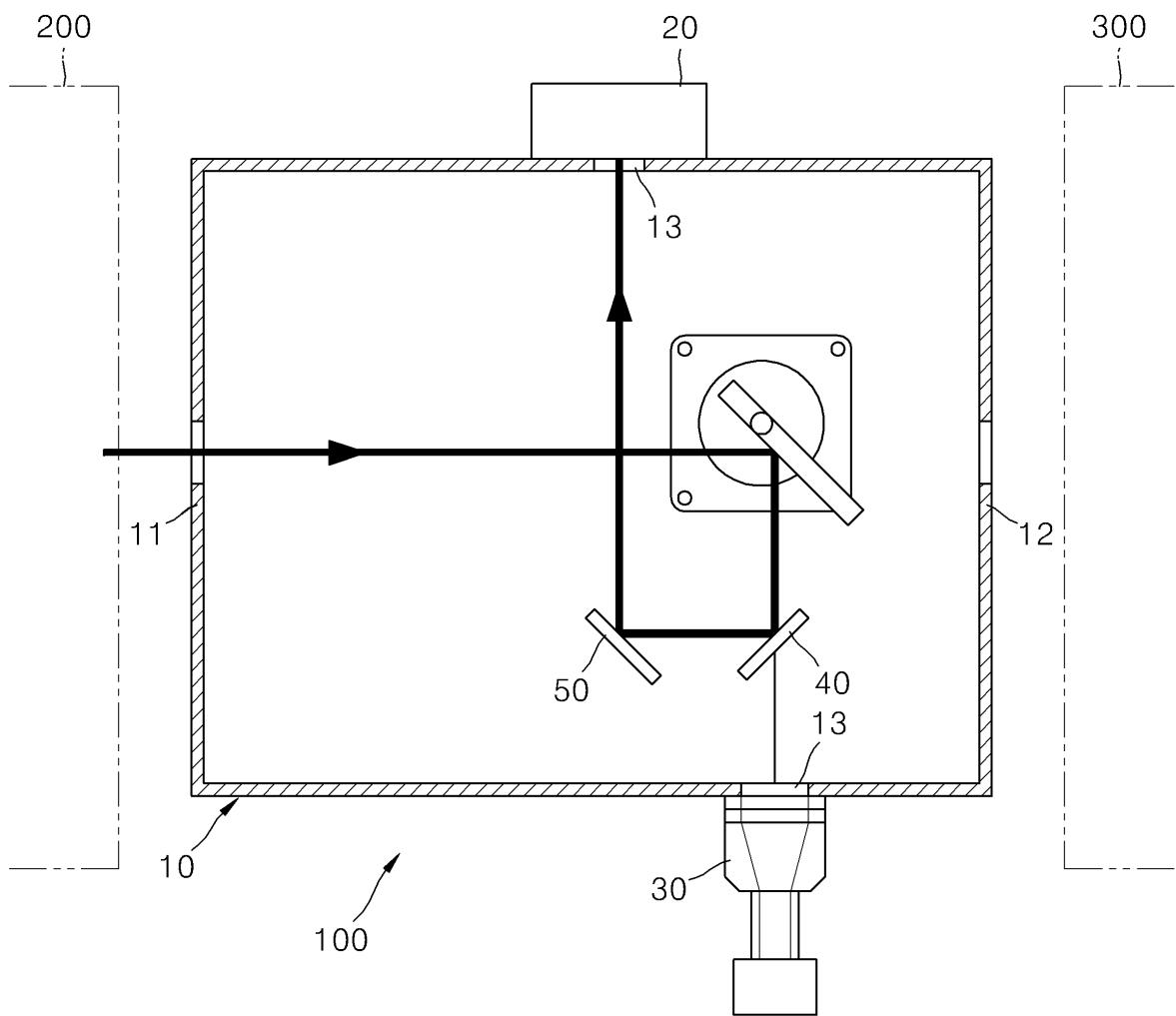
도면3



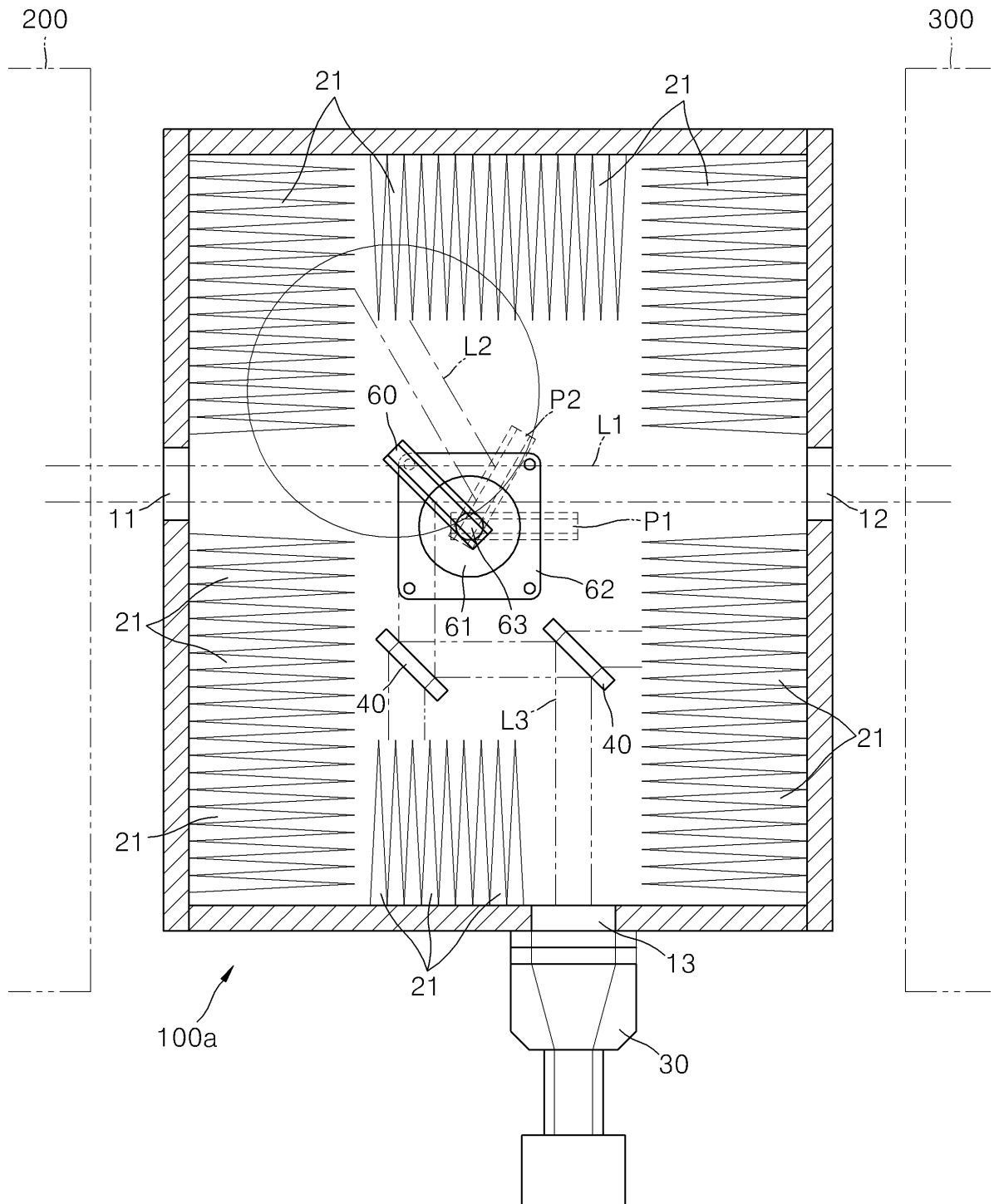
도면4



도면5



도면6



도면7

