



(19) 대한민국특허청(KR)
(12) 등록특허공보(B1)

(45) 공고일자 2012년03월23일
(11) 등록번호 10-1126369
(24) 등록일자 2012년03월06일

(51) 국제특허분류(Int. Cl.)
G01B 11/00 (2006.01) G02B 7/04 (2006.01)
G02B 13/00 (2006.01) H04N 5/225 (2006.01)
(21) 출원번호 10-2008-0138115
(22) 출원일자 2008년12월31일
심사청구일자 2008년12월31일
(65) 공개번호 10-2010-0079584
(43) 공개일자 2010년07월08일
(56) 선행기술조사문헌
KR100717414 B1
KR100715033 B1
JP62197711 A
JP07190735 A

(73) 특허권자
(주)와이티에스
경기도 안산시 상록구 수인로 722 (사사동)
(72) 발명자
이석준
경기도 의왕시 내손1동 771 반도보라빌리지 104-901
고승용
경기도 용인시 처인구 경안천로256번길 47-14, 103동 504호 (고림동, 이삭아파트)
김동욱
인천광역시 남동구 인주대로662번길 32, 4동 110 4호 (구월동, 팬더아파트)
(74) 대리인
구용희, 정낙승

전체 청구항 수 : 총 6 항

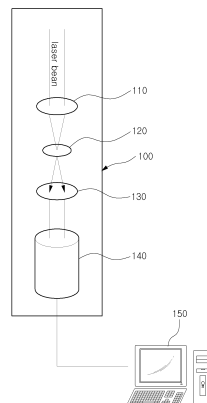
심사관 : 이달경

(54) 발명의 명칭 **다이렉트 방식의 레이저 빔 측정장치**

(57) 요약

본 발명은 다이렉트 방식의 레이저 빔 측정장치에 관한 것으로, 포커싱 렌즈, 디포커싱 렌즈, 컨덴서 렌즈 및 CCD 카메라를 상하의 수직구조로 배열하여 입사되는 레이저 빔이 다이렉트로 입사되도록 한 구조의 레이저 빔 측정장치를 구성함으로써 정밀한 평행광을 만드는 한편 레이저 빔 자체에서 발생하는 사이드 빔(Side Beam)과 고스트 빔(Ghost Beam) 및 회절을 최소화하여 레이저 빔의 정밀한 이미지의 촬상이 이루어질 수 있도록 함에 그 목적이 있다. 이를 위해 구성되는 본 발명은 레이저 소스로부터 발진되어 스캔헤드를 통과한 레이저 빔의 입사가 이루어지는 한편 입사된 레이저 빔을 포커싱(Focusing)시키는 포커싱 렌즈(Focusing Lens); 포커싱 렌즈의 동일 중심선상 하부에 설치되어지되 포커싱 렌즈에 의해 포커싱(Focusing)된 레이저 빔의 초점을 흐리게 하는 인스펙션 옵틱(Inspection Optic); 인스펙션 옵틱의 동일 중심선상 하부에 설치되어지되 인스펙션 옵틱에 의해 초점이 흐려진 레이저 빔을 평행광으로 형성하여 유지되도록 하는 컨덴서 렌즈(Condenser Lens); 및 컨덴서 렌즈의 동일 중심선상 하부에 설치되어지되 컨덴서 렌즈에 의해 평행광으로 입사되는 레이저 빔의 이미지를 촬상하는 CCD 카메라를 포함한 구성으로 이루어진다.

대표도 - 도3



특허청구의 범위

청구항 1

레이저 소스로부터 발진되어 스캔헤드를 통과한 레이저 빔의 입사가 이루어지는 한편 입사된 레이저 빔을 포커싱(Focusing)시키는 포커싱 렌즈(Focusing Lens);

상기 포커싱 렌즈의 동일 중심선상 하부에 설치되어지되 상기 포커싱 렌즈에 의해 포커싱(Focusing)되어 최소 초점이 된 레이저 빔의 광원 중심을 기준으로 균일하게 확대시켜주는 인스펙션 옵틱(Inspection Optic);

상기 인스펙션 옵틱의 동일 중심선상 하부에 설치되어지되 상기 인스펙션 옵틱에 의해 초점이 확대 흐려진 레이저 빔을 평행광으로 형성하여 유지되도록 하는 컨덴서 렌즈(Condenser Lens); 및

상기 컨덴서 렌즈의 동일 중심선상 하부에 설치되어지되 상기 컨덴서 렌즈에 의해 평행광으로 입사되는 레이저 빔의 이미지를 촬상하는 CCD 카메라를 포함한 구성으로 이루어진 다이렉트 방식의 레이저 빔 측정장치.

청구항 2

제 1 항에 있어서, 상기 포커싱 렌즈, 인스펙션 옵틱, 컨덴서 렌즈 및 CCD 카메라의 구성은 수직의 동일 중심선상에 배열되어지되 상부로부터 하부로 차례로 배열되어 상기 스캔헤드를 통과한 레이저 빔의 입사가 다이렉트로 이루어질 수 있도록 레이저 가공장치의 스테이지나 프레임 상에 설치되는 것을 특징으로 하는 다이렉트 방식의 레이저 빔 측정장치.

청구항 3

제 1 항 또는 제 2 항에 있어서, 상기 포커싱 렌즈, 인스펙션 옵틱, 컨덴서 렌즈 및 CCD 카메라의 구성으로 이루어진 포지션 모듈레이터(Position Modulator)는 상기 스캔헤드 하나당 2개 이상이 설치되는 것을 특징으로 하는 다이렉트 방식의 레이저 빔 측정장치.

청구항 4

제 3 항에 있어서, 상기 포지션 모듈레이터의 설치시 스캔헤드 하나당 2개를 설치하는 경우 상기 2개의 포지션 모듈레이터는 동일 수평선 또는 동일 수직선 상에 설치되는 것을 특징으로 하는 다이렉트 방식의 레이저 빔 측정장치.

청구항 5

제 3 항에 있어서, 상기 포지션 모듈레이터의 설치시 스캔헤드 하나당 3개를 설치하는 경우 상기 3개의 포지션 모듈레이터는 하나의 포지션에 위치한 상기 포지션 모듈레이터를 기준으로 다른 하나는 동일 수평선상에 위치되고 다른 또 하나는 동일 수직선상에 위치되도록 설치되는 것을 특징으로 하는 다이렉트 방식의 레이저 빔 측정장치.

청구항 6

제 5 항에 있어서, 상기 스캔헤드가 다수 배열된 구조의 레이저 가공장치에 적용시키는 경우 상기 스캔헤드와 스캔헤드 사이에 배열 적용되는 상기 포지션 모듈레이터는 상기 양측 스캔헤드에 공통으로 공유되는 것을 특징으로 하는 다이렉트 방식의 레이저 빔 측정장치.

명세서

발명의 상세한 설명

기술분야

본 발명은 다이렉트 방식의 레이저 빔 측정장치에 관한 것으로, 더욱 상세하게는 레이저와 스캐너(Scanner)를 이용하여 가공 대상물을 레이저 가공하는데 있어 레이저 빔의 틀어짐과 장시간의 사용에 따른 스캐너의 오프셋(Offset)과 게인(Gain)값의 틀어짐을 자동으로 측정 및 보정을 통해 정밀한 레이저 가공이 이루어질 수 있도록 하는 다이렉트 방식의 레이저 빔 측정장치에 관한 것이다.

[0001]

배경 기술

- [0002] 일반적으로 평판 디스플레이를 제조함에 있어 글라스 기판 위에 도포된 BM(Black Matrix) 수지(포토레지스트)의 외곽 부위 들뜸 현상을 사전에 방지하기 위해 글라스 기판에 대해 그 단방향과 장방향으로 외곽에 70[μ m] 이하의 선폭을 갖는 주변부 노광을 행하는 한편, 이외에도 글라스 기판 상에 특정한 라인 형상의 패턴(이하, "S패턴"이라 한다)을 형성하게 된다. 이러한 S패턴의 선폭과 패턴폭은 대략 200[μ m]와 3000[μ m]이다. 그리고, 이렇게 정해진 선폭의 패턴을 형성하기 위해 퍼스널 컴퓨터 등을 사용하여 선폭의 패턴을 제어하고 BM 수지의 노광을 위한 300[nm] ~ 450[nm] 파장대의 균일하고 적당한 출력의 광을 사용한다.
- [0003] 한편, 전술한 바와 같이 주변부 노광과 S패턴의 형성 및 글라스 아이디의 마킹을 형성하기 위한 가공장치로써 종래에는 광원으로 300[nm] ~ 450[nm] 파장의 자외선 램프를 이용한 장치(마킹장치 및 노광장치 등)가 사용되었다. 이러한 자외선 램프를 이용한 가공장치에서 방출된 자외선 광은 타원경에 의해 집속된 후 빔 호모지나이저(Beam Homogenizer)를 통해 가우시안적인 광밀도 분포가 균일한 분포로 바뀌어 주변부 노광과 S패턴의 형성 및 글라스 아이디의 마킹을 형성하게 된다.
- [0004] 그러나, 전술한 바와 같은 종래 기술에 따른 자외선 램프를 이용한 가공장치의 경우 자외선 램프의 수명이 1000 시간 정도에 불과하기 때문에 램프 교체 비용이 적지 않게 소요되는 문제점, 램프 교체를 위해 공정 라인을 정지시켜야 하는 문제점, 안전상의 문제점, 직진광을 형성하지 못하기 때문에 노광 품질이 저하되는 문제점 및 타원경의 노광 허용범위 한계로 인하여 사이즈가 커진 글라스 기판의 전 영역에 걸쳐서 노광을 수행하기 위해서는 많은 수의 타원경과 높은 출력을 갖는 수은램프를 필요로 하는 문제점이 발생하게 된다.
- [0005] 따라서, 전술한 바와 같은 종래 기술의 문제점을 해결하기 위해 자외선 램프의 실제 노광 에너지와 파장이 유사한 355[nm]의 자외선 영역의 레이저와 광학기구를 사용하여 글라스 아이디의 마킹 및 주변 노광을 수행함과 더불어 마스크에 라인 혹은 면 타입의 빔을 조사하여 특정 패턴을 형성할 수 있도록 하는 레이저 기반의 가공장치(마킹장치 및 노광장치 등)가 개발되어 이미 상용화되고 있다.
- [0006] 전술한 바와 같은 레이저 기반의 가공장치는 집속능력이 자외선 램프를 이용한 가공장치에 비해 보다 뛰어나면서도 2개 이상의 스캔헤드를 통해 광대역으로 패턴을 형성할 수 있다는 장점 이외에도 글라스 아이디의 마킹이나 주변 노광 및 S패턴의 형성시 그 정밀도가 매우 우수하다는 장점이 있다.
- [0007] 그러나, 레이저와 스캔헤드를 이용하여 가공 대상물을 가공하는데 있어 레이저 빔의 틀어짐과 장시간 사용시 스캔헤드의 오프셋(Offset)과 게인(Gain)값의 틀어짐이 발생한다는 문제점이 있다. 다음은 일반적인 레이저 마킹 시스템의 구성에서 레이저 빔을 출력하기 위한 장치를 보인 것이다.
- [0008] 도 1 은 일반적인 레이저 빔 출력시스템의 구성과 레이저 빔 측정장치의 설치를 개략적으로 보인 구성도, 도 2 는 일반적인 레이저 빔 측정장치의 구성을 개략적으로 보인 구성도이다.
- [0009] 도 1 및 도 2 에 도시된 바와 같이 일반적인 레이저 마킹시스템에 있어서의 레이저 빔 출력장치(10)는 레이저 빔의 발진이 이루어지는 레이저 소스(12), 레이저 소스(12)로부터 발진된 레이저 빔을 반사하여 정렬시키는 하나 이상의 얼라인 미러(14), 얼라인 미러(14)를 통해 정렬된 레이저 빔의 경로를 일정비율로 반사 및 투과시켜 분기시키는 빔 스플리터(16) 및 빔 스플리터(16)에 의해 분기된 레이저 빔을 가공 대상물(20)에 조사하는 스캔헤드(18)의 구성으로 이루어진다.
- [0010] 한편, 전술한 바와 같이 구성된 일반적인 레이저 빔 출력장치(10)의 구성에서 레이저 빔 측정장치(30)는 얼라인 미러(14)를 통해 정렬된 레이저 빔의 경로를 일정비율로 반사 및 투과시켜 분기시키는 빔 스플리터(16)로부터 분기된 레이저 빔을 촬상하여 측정이 이루어진다. 즉, 종래의 기술에 따른 레이저 빔 측정장치(30)는 도 1 에 도시된 바와 같이 빔 스플리터(16)와 스캔헤드(18) 사이에 설치되어 빔 스플리터(16)로부터 분기된 레이저 빔을 촬상하여 측정이 이루어진다.
- [0011] 전술한 바와 같이 빔 스플리터(16)와 스캔헤드(18) 사이에 설치되는 레이저 빔 측정장치(30)의 구성을 살펴보면 도 1 및 도 2 에 도시된 바와 같이 빔 스플리터(16)로부터 분기된 레이저 빔을 입사시키는 UV 미러(32) 및 UV 미러(32)를 통해 입사된 레이저 빔을 촬상하는 CCD 카메라(34)의 구성으로 이루어진다. 즉, 일반적인 레이저 빔 측정장치(30)는 빔 스플리터(16)로부터 반사 및 투과된 레이저 빔을 UV 미러(32)와 CCD 카메라(34)를 통해 촬상한다.
- [0012] 그러나, 전술한 바와 같이 구성된 종래 기술에 따른 일반적인 레이저 빔 측정장치는 빔 스플리터와 스캔헤드 사이에 설치되어 레이저 소스로부터 발진되어 나오는 레이저 빔 자체를 입사시키는 방식으로 이루어지기 때문에

정밀한 평행광을 얻을 수 없음을 물론 레이저 빔 자체에서 발생하는 사이드 빔(Side Beam)과 고스트 빔(Ghost Beam) 및 회절을 최소화시키는데 따른 어려움이 있다.

[0013] 또한, 전술한 바와 같은 종래 기술에 따른 레이저 빔 측정장치는 빔 스플리터와 스캔헤드 사이에 설치되어 레이저 소스로부터 발진되어 나오는 레이저 빔 자체를 입사시키는 방식으로 이루어지기 때문에 레이저 자체의 틀어짐만이 측정 가능하다는 문제가 있다. 따라서, 빔 스플리터와 스캔헤드 사이에 설치된 구조의 일반적인 레이저 빔 측정장치는 레이저 자체의 틀어짐만 보정할 수 있다는 문제가 있다.

발명의 내용

해결 하고자하는 과제

[0014] 본 발명은 전술한 바와 같은 종래 기술의 제반 문제점을 해결하기 위해 안출된 것으로, 포커싱 렌즈, 디포커싱 렌즈, 컨덴서 렌즈 및 CCD 카메라를 상하의 수직구조로 배열하여 입사되는 레이저 빔이 디렉트로 입사되도록 한 구조의 레이저 빔 측정장치를 구성함으로써 정밀한 평행광을 만드는 한편 레이저 빔 자체에서 발생하는 사이드 빔(Side Beam)과 고스트 빔(Ghost Beam) 및 회절을 최소화하여 레이저 빔의 정밀한 이미지의 활상이 이루어질 수 있도록 한 디렉트 방식의 레이저 빔 측정장치를 제공함에 그 목적이 있다.

[0015] 본 발명에 따른 기술의 다른 목적은 포커싱 렌즈, 디포커싱 렌즈, 컨덴서 렌즈 및 CCD 카메라를 상하의 수직구조로 배열하여 입사되는 레이저 빔이 포커싱 렌즈로부터 CCD 카메라에 디렉트로 입사되도록 한 구조의 포지션 모듈레이터를 통해 스캔헤드의 최종단을 통과한 레이저 빔을 활상할 수 있도록 함으로써 레이저의 틀어짐은 물론 스캔헤드의 장시간 사용에 따른 오프셋(Offset)과 게인(Gain)값의 틀어짐을 자동으로 측정하여 보정할 수 있도록 함에 있다.

[0016] 아울러, 본 발명에 따른 기술은 포커싱 렌즈, 디포커싱 렌즈, 컨덴서 렌즈 및 CCD 카메라를 상하의 수직구조로 배열하여 입사되는 레이저 빔이 포커싱 렌즈로부터 CCD 카메라에 디렉트로 입사되도록 한 구조의 포지션 모듈레이터를 구성하되 2개 이상을 설치함으로써 레이저 빔의 상태를 실시간으로 체크할 수 있음은 물론 스캔헤드의 게인(Gain)값의 변화 및 조정이 가능하도록 함에 그 목적이 있다.

[0017] 나아가, 본 발명에 따른 기술은 포커싱 렌즈, 디포커싱 렌즈, 컨덴서 렌즈 및 CCD 카메라를 상하의 수직구조로 배열하여 입사되는 레이저 빔이 포커싱 렌즈로부터 CCD 카메라에 디렉트로 입사되도록 한 구조의 포지션 모듈레이터를 스캔헤드의 최종단을 통과한 레이저 빔을 활상할 수 있도록 함으로써 포커싱의 상태 또한 확인 및 조정할 수 있도록 함에 그 목적이 있다.

과제 해결수단

[0018] 전술한 목적을 달성하기 위해 구성되는 본 발명은 다음과 같다. 즉, 본 발명에 따른 디렉트 방식의 레이저 빔 측정장치는 레이저 소스로부터 발진되어 스캔헤드를 통과한 레이저 빔의 입사가 이루어지는 한편 입사된 레이저 빔을 포커싱(Focusing)시키는 포커싱 렌즈(Focusing Lens); 포커싱 렌즈의 동일 중심선상 하부에 설치되어 지되 포커싱 렌즈에 의해 포커싱(Focusing)되어 최소 초점이 된 레이저 빔의 광원 중심을 기준으로 균일하게 확대시켜주는 인스펙션 옵틱(Inspection Optic); 인스펙션 옵틱의 동일 중심선상 하부에 설치되어 지되 인스펙션 옵틱에 의해 초점이 확대 흐려진 레이저 빔을 평행광으로 형성하여 유지되도록 하는 컨덴서 렌즈(Condenser Lens); 및 컨덴서 렌즈의 동일 중심선상 하부에 설치되어 지되 컨덴서 렌즈에 의해 평행광으로 입사되는 레이저 빔의 이미지를 활상하는 CCD 카메라를 포함한 구성으로 이루어진다.

[0019] 전술한 바와 같은 본 발명의 구성에서 포커싱 렌즈, 인스펙션 옵틱, 컨덴서 렌즈 및 CCD 카메라의 구성은 수직의 동일 중심선상에 배열되어 지되 상부로부터 하부로 차례로 배열되어 스캔헤드를 통과한 레이저 빔의 입사가 디렉트로 이루어질 수 있도록 레이저 가공장치의 스테이지나 프레임 상에 설치됨이 보다 양호하다.

[0020] 한편, 전술한 포커싱 렌즈, 리플렉트 플레이트, 컨덴서 렌즈 및 CCD 카메라의 구성으로 이루어진 포지션 모듈레이터(Position Modulator)는 스캔헤드 하나당 2개 이상이 설치될 수 있다. 이때, 포지션 모듈레이터의 설치시 스캔헤드 하나당 2개를 설치하는 경우 2개의 포지션 모듈레이터는 동일 수평선 또는 동일 수직선 상에 설치됨이 적당하다. 또한, 포지션 모듈레이터의 설치시 스캔헤드 하나당 3개를 설치하는 경우 3개의 포지션 모듈레이터는 하나의 포지션에 위치된 포지션 모듈레이터를 기준으로 다른 하나는 동일 수평선상에 위치되고 다른 또 하나는 동일 수직선상에 위치되도록 설치됨이 적당하다.

[0021] 아울러, 본 발명에 따른 구성에서 스캔헤드가 다수 배열된 구조의 레이저 가공장치에 적용시키는 경우 스캔헤드

와 스캔헤드 사이에 배열 적용되는 포지션 모듈레이터는 상기 양측 스캔헤드에 공통으로 공유되는 구성으로 이루어질 수 있다.

효 과

- [0022] 본 발명의 다이렉트 방식의 레이저 빔 측정장치에 따르면 포커싱 렌즈, 디포커싱 렌즈, 컨덴서 렌즈 및 CCD 카메라를 상하의 수직구조로 배열하여 입사되는 레이저 빔이 다이렉트로 입사되도록 한 구조의 레이저 빔 측정장치를 구성함으로써 정밀한 평행광을 만드는 한편 레이저 빔 자체에서 발생하는 사이드 빔(Side Beam)과 고스트 빔(Ghost Beam) 및 회절을 최소화하여 레이저 빔의 정밀한 이미지의 활상이 이루어질 수 있도록 하는 효과가 발현된다.
- [0023] 본 발명에 따른 기술의 다른 효과로는 포커싱 렌즈, 디포커싱 렌즈, 컨덴서 렌즈 및 CCD 카메라를 상하의 수직구조로 배열하여 입사되는 레이저 빔이 포커싱 렌즈로부터 CCD 카메라에 다이렉트로 입사되도록 한 구조의 레이저 빔 측정장치를 스캔헤드의 최종단을 통과한 레이저 빔을 활상할 수 있도록 함으로써 레이저의 틀어짐은 물론 스캔헤드의 장시간 사용에 따른 오프셋(Offset)과 게인(Gain)값의 틀어짐을 자동으로 측정하여 보정할 수가 있다.
- [0024] 아울러, 본 발명에 따른 기술은 포커싱 렌즈, 디포커싱 렌즈, 컨덴서 렌즈 및 CCD 카메라를 상하의 수직구조로 배열하여 입사되는 레이저 빔이 포커싱 렌즈로부터 CCD 카메라에 다이렉트로 입사되도록 한 구조의 레이저 빔 측정장치를 구성하되 2개 이상을 설치함으로써 레이저 빔의 상태를 실시간으로 체크할 수 있음은 물론 스캔헤드의 게인(Gain)값의 변화 및 조정이 가능하다는 장점이 있다.
- [0025] 나아가, 본 발명에 따른 기술은 포커싱 렌즈, 디포커싱 렌즈, 컨덴서 렌즈 및 CCD 카메라를 상하의 수직구조로 배열하여 입사되는 레이저 빔이 포커싱 렌즈로부터 CCD 카메라에 다이렉트로 입사되도록 한 구조의 레이저 빔 측정장치를 스캔헤드의 최종단을 통과한 레이저 빔을 활상할 수 있도록 함으로써 포커싱의 상태 또한 확인 및 조정할 수가 있다.

발명의 실시를 위한 구체적인 내용

- [0026] 이하에는 첨부한 도면을 참조하면서 본 발명에 따른 다이렉트 방식의 레이저 빔 측정장치에 대하여 상세하게 설명하기로 한다.
- [0027] 도 3 은 본 발명에 따른 다이렉트 방식의 레이저 빔 측정장치를 보인 구성도, 도 4 는 본 발명에 따른 다이렉트 방식의 레이저 빔 측정장치를 레이저 빔 출력시스템의 구성에 적용한 예를 개략적으로 보인 입체 구성도, 도 5 는 본 발명에 따른 다이렉트 방식의 레이저 빔 측정장치를 레이저 빔 출력시스템의 구성에 적용한 예를 개략적으로 보인 평면 구성도이다.
- [0028] 도 3 내지 도 4 에 도시된 바와 같이 본 발명에 따른 다이렉트 방식의 레이저 빔 측정장치를 의미하는 포지션 모듈레이터(Position Modulator : 100)의 구성을 살펴보면 레이저 소스(도시하지 않음)로부터 발진되어 스캔헤드(18)를 통과한 레이저 빔의 입사가 이루어지는 한편 입사된 레이저 빔을 포커싱(Focusing)시키는 포커싱 렌즈(Focusing Lens : 110), 포커싱 렌즈(110)의 동일 중심선상 하부에 설치되어지되 포커싱 렌즈(110)에 의해 포커싱(Focusing)된 레이저 빔의 초점을 흐리게 하는 인스펙션 옵틱(Inspection Optic : 120), 인스펙션 옵틱(120)의 동일 중심선상 하부에 설치되어지되 인스펙션 옵틱에 의해 초점이 흐려진 레이저 빔을 평행광으로 형성하여 유지되도록 하는 컨덴서 렌즈(Condenser Lens : 130) 및 컨덴서 렌즈(130)의 동일 중심선상 하부에 설치되어지되 컨덴서 렌즈(130)에 의해 평행광으로 입사되는 레이저 빔의 이미지를 활상하는 CCD 카메라(140)로 이루어진다.
- [0029] 전술한 바와 같이 구성된 본 발명에 따른 다이렉트 방식의 포지션 모듈레이터(100)는 스캔헤드(18)를 통과하여 입사되는 레이저 빔을 포커싱 렌즈(110)를 통해 포커싱하여 레이저 빔의 스폿을 줄이고, 인스펙션 옵틱(120)은 포커싱 렌즈(110)에 의해 포커싱된 레이저 빔의 초점이 흐려진 레이저 빔의 상태를 확인할 수 있도록 한다. 그리고, 인스펙션 옵틱(120)을 통해 초점이 흐려진 레이저 빔은 컨덴서 렌즈(130)에 의해 평행광으로 형성되어 CCD 카메라(140)로 입사되어진다. 이처럼 CCD 카메라(140)로 입사된 평행광의 레이저 빔을 CCD 카메라(140)를 통해 그 이미지를 활상하게 된다.
- [0030] 한편, 전술한 바와 같은 본 발명에 따른 다이렉트 방식의 포지션 모듈레이터(100)는 포커싱 렌즈(110)와 인스펙션 옵틱(120) 및 컨덴서 렌즈(130)의 구성을 통해 스캔헤드(18)단에서 나오는 레이저 빔의 특성을 최대한 극대

화하여 정밀한 평행광을 만드는 한편, 레이저 빔 자체에서 발생하는 사이드 빔(Side Beam)과 고스트 빔(Ghost Beam) 및 회절을 최소화시키게 된다. 이처럼 포커싱 렌즈(110)와 인스펙션 옵틱(120) 및 컨덴서 렌즈(130)를 경유하여 평행광으로 형성된 레이저 빔을 CCD 카메라(140)를 통해 촬상하게 되면 측정에 필요로하는 레이저 빔의 이미지를 얻을 수가 있게 된다.

- [0031] 그리고, 전술한 바와 같이 포커싱 렌즈(110)와 인스펙션 옵틱(120) 및 컨덴서 렌즈(130)를 경유하여 평행광으로 형성된 레이저 빔을 CCD 카메라(140)로 입사시켜 촬상된 레이저 빔의 이미지는 인터페이스(도시하지 않음)를 통해 외부의 제어 PC(150)로 전송되어진다. 이처럼 제어 PC(150)로 전송된 레이저 빔의 이미지 데이터는 제어 PC(150)에 의해 레이저의 틀어짐이나 스캔헤드(18)의 오프셋(Offset)과 게인(Gain)값의 틀어짐을 측정하고 보정하는데 활용되어진다.
- [0032] 전술한 바와 같은 본 발명에 따른 포지션 모듈레이터(100)의 구성에서 포커싱 렌즈(110), 인스펙션 옵틱(120), 컨덴서 렌즈(130) 및 CCD 카메라(140)는 수직의 동일 중심선상에 배열되어진다. 즉, 포커싱 렌즈(110), 인스펙션 옵틱(120), 컨덴서 렌즈(130) 및 CCD 카메라(140)는 그 중심이 동일 수직선상에 위치되어 상부로부터 하부로 차례로 배열된 구조로 이루어지되 도 4 에 도시된 바와 같이 스캔헤드(18)를 통과한 레이저 빔의 입사가 다이렉트로 이루어질 수 있도록 레이저 가공장치(1)의 스테이지(3)나 프레임 상에 설치되어진다.
- [0033] 그리고, 전술한 바와 같이 포커싱 렌즈(110), 인스펙션 옵틱(120), 컨덴서 렌즈(130) 및 CCD 카메라(140)의 구성으로 이루어진 포지션 모듈레이터(Position Modulator : 100)는 스캔헤드(18) 하나당 2개 이상이 설치된다. 이때, 포지션 모듈레이터(100)를 2개 설치하는 경우 2개의 포지션 모듈레이터(100)는 동일 수평선 또는 동일 수직선 상에 설치된다.
- [0034] 또한, 본 발명에 따른 포지션 모듈레이터(100)를 스캔헤드(18) 하나당 3개를 설치하는 경우에는 도 4 및 도 5 에 도시된 바와 같이 하나의 포지션에 위치한 포지션 모듈레이터(100)를 기준으로 다른 하나는 동일 수평선상에 위치되고 다른 또 하나는 동일 수직선상에 위치되도록 설치된다.
- [0035] 아울러, 본 발명에 따른 포지션 모듈레이터(100)를 도 4 및 도 5 에 도시된 바와 같이 다수의 스캔헤드(18)가 배열된 구조의 레이저 가공장치(1)에 적용시키는 경우 스캔헤드(18)와 스캔헤드(18) 사이에 배열 적용되는 포지션 모듈레이터(100)는 양측 스캔헤드(18)에 공통으로 공유된다. 즉, 도 4 및 도 5 에 도시된 바와 같이 스캔헤드(18) 하나당 3개의 포지션 모듈레이터(100)를 적용하는 경우 두 개의 스캔헤드(18)에는 4개의 포지션 모듈레이터(100)가 적용되고, 3개의 스캔헤드(18)에는 6개의 포지션 모듈레이터(100)가 적용됨을 알 수 있다.
- [0036] 본 발명에 따른 포지션 모듈레이터(100)를 구성하는 각각의 구성요소에 대하여 보다 상세하게 살펴보면 다음과 같다. 먼저, 포커싱 렌즈(110)는 입사되는 레이저 빔을 포커싱(Focusing)시키기 위한 것으로, 이러한 포커싱 렌즈(110)는 도 3 에 도시된 바와 같이 포지션 모듈레이터(100)의 최상단을 구성하기 때문에 레이저 소스(도시하지 않음)로부터 발진되어 스캔헤드(18)를 통과한 레이저 빔의 입사가 이루어지게 된다.
- [0037] 전술한 바와 같이 레이저 소스로부터 발진되어 스캔헤드(18)를 통과한 레이저 빔의 입사가 이루어지면 포커싱 렌즈(110)는 입사된 레이저 빔을 포커싱하여 입사된 레이저 빔의 스팟을 줄이게 된다. 즉, 포커싱 렌즈(110)는 스캔헤드(18)로부터 입사된 레이저 빔을 포커싱하는 과정에서 레이저 빔의 스팟을 줄이는 기능을 겸하게 된다.
- [0038] 본 발명을 구성하는 인스펙션 옵틱(120)은 포커싱 렌즈(110)에 의해 포커싱되어 최소 초점이 된 레이저 빔의 광원 중심을 기준으로 균일하게 확대시켜 주는 광학 옵틱으로, 이러한 인스펙션 옵틱(120)은 도 3 에 도시된 바와 같이 포커싱 렌즈(110)의 동일 중심선상 하부에 설치되어 포커싱 렌즈(110)에 의해 포커싱(Focusing)된 레이저 빔을 디포커싱(Defocusing) 다시 말해서, 레이저 빔의 균일성을 보장하기 위해 포커싱 렌즈(110)에 의해 최소 초점이 된 레이저 빔의 광원을 균일하게 확대시켜 주는 옵틱이다.
- [0039] 다시 말해서, 전술한 바와 같이 인스펙션 옵틱(120)을 통해 포커싱 렌즈(110)에 의해 최소 초점이 된 레이저 빔의 광원을 균일하게 확대시켜 주는 목적은 포커싱 렌즈(110)에 의해 레이저 빔의 최소 초점이 된 광원 중심을 기준으로 균일하게 확대(초점을 흐리게 함) 시켜줌으로써 광원 밝기의 균일성을 보장하기 위함이다. 즉, 인스펙션 옵틱(120)은 광원 밝기의 균일성을 보정하는 옵틱이라 할 수 있다.
- [0040] 한편, 전술한 바와 같이 인스펙션 옵틱(120)을 통해 포커싱된 레이저 빔의 초점을 흐리게 하는 과정에서 레이저 빔의 상태를 체크하는 기능과 더불어 필터기능을 겸하게 된다. 즉, 인스펙션 옵틱(120)은 레이저 빔의 상태를 실시간으로 확인할 수 있도록 하여 정밀한 측정이 이루어질 수 있도록 한다.
- [0041] 본 발명을 구성하는 컨덴서 렌즈(130)는 인스펙션 옵틱(120)에 의해 초점이 흐려진 레이저 빔을 평행광으로 만

드는 것으로, 이러한 컨덴서 렌즈(130)는 도 3 에 도시된 바와 같이 인스펙션 옵틱(120)의 동일 중심선상 하부에 설치되어지되 인스펙션 옵틱(120)에 의해 초점이 흐려진 레이저 빔을 평행광으로 형성하여 유지되도록 한다.

[0042] 다시 말해서, 전술한 바와 같은 컨덴서 렌즈(130)는 인스펙션 옵틱(120)에 의해 CCD 카메라(140)에 입사될 수 있는 크기로 초점이 흐려진 레이저 빔을 그 크기로 유지하여 평행광을 형성함으로써 평행광으로 유지된 레이저 빔이 CCD 카메라(140)에 입사될 수 있도록 함을 알 수 있다.

[0043] 본 발명을 구성하는 CCD 카메라(140)는 컨덴서 렌즈(130)에 의해 평행광으로 형성된 레이저 빔을 촬상하기 위한 것으로, 이러한 CCD 카메라(140)는 도 3 에 도시된 바와 같이 컨덴서 렌즈(130)의 동일 중심선상 하부에 설치되어지되 컨덴서 렌즈(130)에 의해 평행광으로 입사되는 레이저 빔의 이미지를 촬상하게 된다.

[0044] 다시 말해서, 전술한 바와 같이 구성된 CCD 카메라(140)는 본 발명에 따른 포지션 모듈레이터(100)의 최종단을 구성하여 컨덴서 렌즈(130)에 의해 평행광으로 입사되는 레이저 빔의 이미지를 촬상한다. 이처럼 CCD 카메라(140)를 통해 촬상된 레이저 빔의 이미지 데이터는 인터페이스(도시하지 않음)를 통해 외부의 제어 PC(150)에 전송되어진다. 이때, 제어 PC(150)는 레이저 가공장치(1) 또는 레이저 빔 출력장치(10 : 도 1 참조) 전반을 제어하는 컴퓨터를 의미한다.

[0045] 이상에서와 같이 본 발명에 따른 다이렉트 방식의 포지션 모듈레이터(100)는 포커싱 렌즈(110)와 인스펙션 옵틱(120) 및 컨덴서 렌즈(130)의 구성을 통해 정밀한 평행광을 만드는 한편 레이저 빔 자체에서 발생하는 사이드 빔(Side Beam)과 고스트 빔(Ghost Beam) 및 회절을 최소화하여 레이저 빔의 정밀한 이미지 촬상이 이루어질 수 있도록 한다.

[0046] 본 발명은 전술한 실시 예에 국한되지 않고 본 발명의 기술사상이 허용하는 범위 내에서 다양하게 변형하여 실시할 수가 있다.

도면의 간단한 설명

[0047] 도 1 은 일반적인 레이저 빔 출력시스템의 구성과 레이저 빔 측정장치의 설치를 개략적으로 보인 구성도.

[0048] 도 2 는 일반적인 레이저 빔 측정장치의 구성을 개략적으로 보인 구성도.

[0049] 도 3 은 본 발명에 따른 다이렉트 방식의 레이저 빔 측정장치를 보인 구성도.

[0050] 도 4 는 본 발명에 따른 다이렉트 방식의 레이저 빔 측정장치를 레이저 빔 출력시스템의 구성에 적용한 예를 개략적으로 보인 입체 구성도.

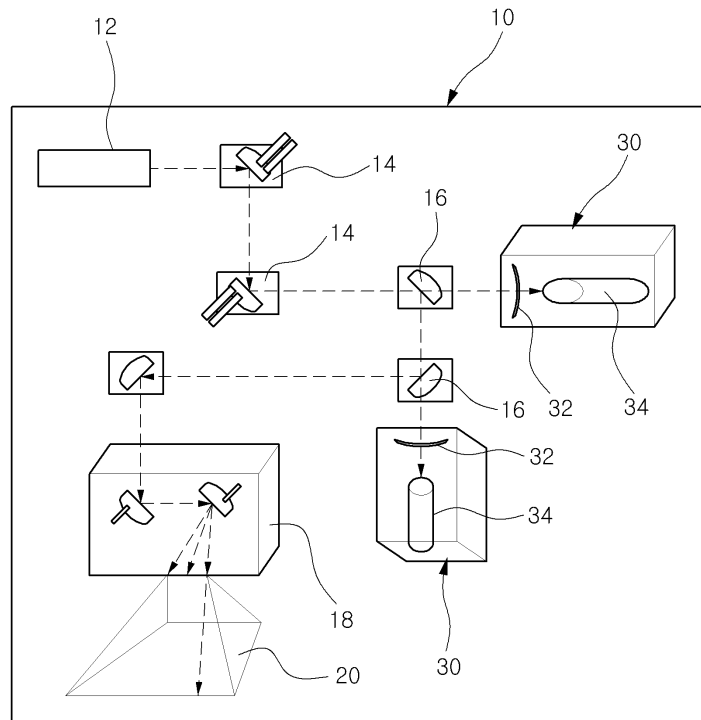
[0051] 도 5 는 본 발명에 따른 다이렉트 방식의 레이저 빔 측정장치를 레이저 빔 출력시스템의 구성에 적용한 예를 개략적으로 보인 평면 구성도.

[0052] [도면의 주요 부분에 대한 부호의 설명]

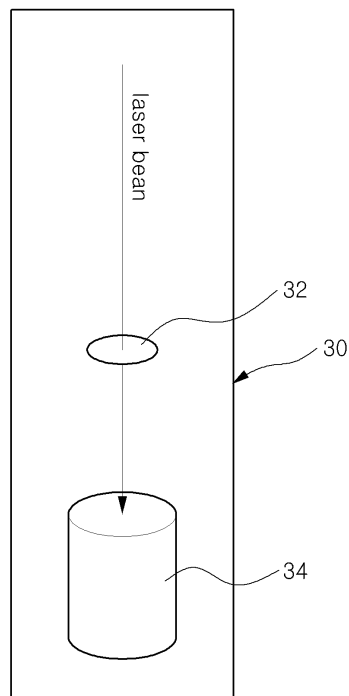
- | | |
|-----------------------|----------------|
| [0053] 1. 레이저 가공장치 | 3. 스테이지 또는 프레임 |
| [0054] 10. 레이저 빔 출력장치 | 12. 레이저 소스 |
| [0055] 14. 얼라인 미러 | 16. 빔 스플리터 |
| [0056] 18. 스캔헤드 | 20. 가공 대상물 |
| [0057] 100. 포지션 모듈레이터 | 110. 포커싱 렌즈 |
| [0058] 120. 인스펙션 옵틱 | 130. 컨덴서 렌즈 |
| [0059] 140. CCD 카메라 | 150. 제어 PC |

도면

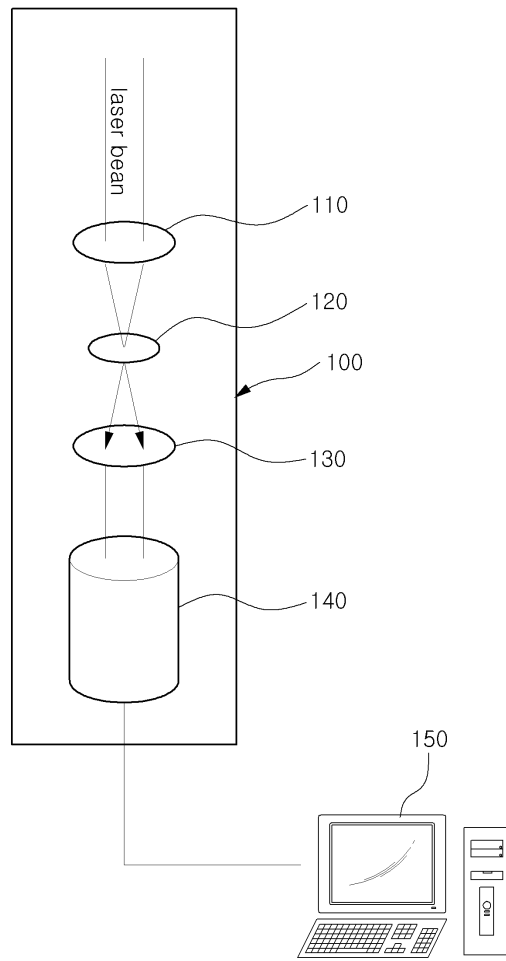
도면1



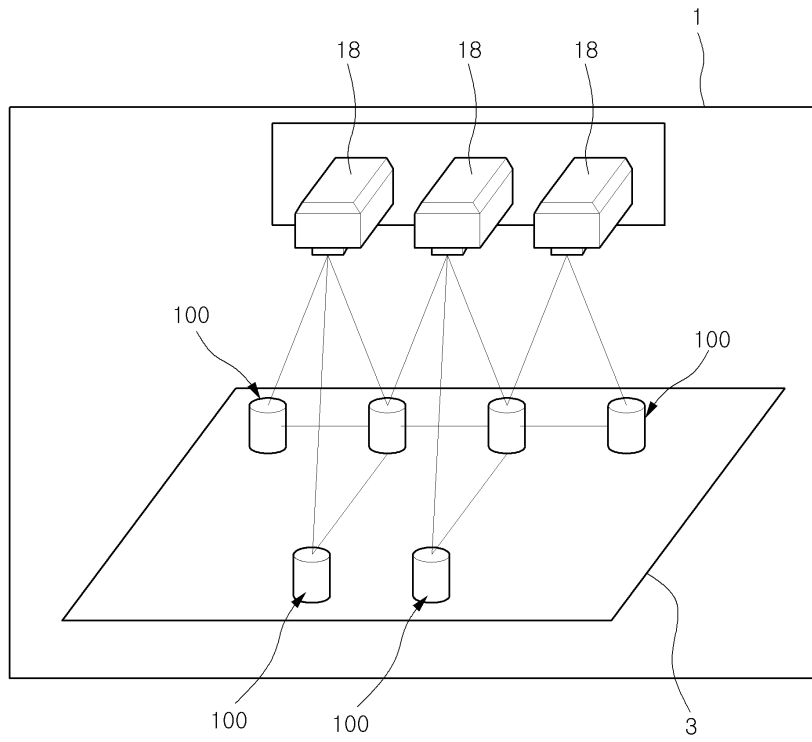
도면2



도면3



도면4



도면5

