



(19) 대한민국특허청(KR)
(12) 등록특허공보(B1)

(45) 공고일자 2007년10월17일
(11) 등록번호 10-0767930
(24) 등록일자 2007년10월10일

(51) Int. Cl.

G11B 7/135(2006.01) G11B 7/0065(2006.01)

G11B 7/13(2006.01)

(21) 출원번호 10-2006-0084329

(22) 출원일자 2006년09월01일

심사청구일자 2006년09월01일

(56) 선행기술조사문헌

JP06243503 A

JP05210867 A

(73) 특허권자

주식회사 대우일렉트로닉스

서울특별시 마포구 아현동 686

(72) 발명자

정규일

서울 강동구 둔촌동 둔촌아파트 207-505

문진배

서울 관악구 신림2동 94-46호

(74) 대리인

양문옥

전체 청구항 수 : 총 23 항

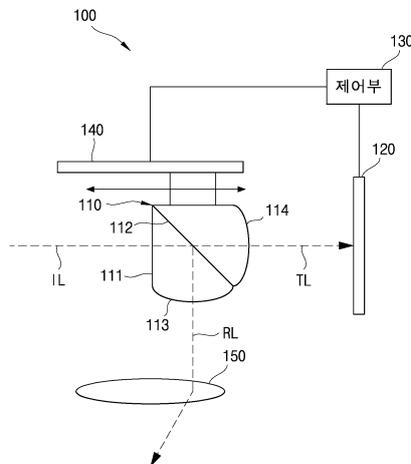
심사관 : 이병수

(54) 광경로 다중화기 및 광경로 다중화 방법, 광경로다중화기를 이용한 광정보 처리장치 및 광정보 처리방법

(57) 요약

광경로 다중화기는 입사광을 반사하는 반사면과 상기 반사면에서 반사되어 방출되는 반사광을 포커싱하는 볼록면으로 구성되는 광학소자와 상기 광학소자를 상기 입사광의 광경로 상에서 이동시키는 액추에이터 및 상기 액추에이터를 제어하는 제어부를 구비한다. 각도 다중화를 위하여 갈바노 미러와 한 쌍의 렌즈로 기준광을 광정보 저장 매체로 입사시키는 것에 비하여, 입사하는 기준광의 경로상에서 이동하며 기준광을 반사하고 포커싱하는 극소형의 광학소자로 광경로를 다중화할 수 있는 광경로 다중화기를 이용함으로써 기준광의 광경로를 단축할 수 있으며 광정보 처리장치의 부피와 단가를 줄일 수 있다.

대표도 - 도1



특허청구의 범위

청구항 1

입사광을 반사하는 반사면과 상기 반사면에서 반사되어 방출되는 반사광을 포커싱하는 볼록면이 형성된 광학소자;

상기 광학소자를 상기 입사광의 광경로 상에서 이동시키는 액추에이터; 및

상기 액추에이터를 제어하는 제어부;를 구비하는 것을 특징으로 하는 광경로 다중화기.

청구항 2

제 1항에 있어서, 상기 광학소자의 이동으로 서로 다른 위치에서 방출되는 다수의 상기 반사광을 동일 지점으로 입사 안내하는 렌즈를 더 구비하는 것을 특징으로 하는 광경로 다중화기.

청구항 3

제 1항에 있어서, 상기 볼록면은 구면(spheric)인 것을 특징으로 하는 광경로 다중화기.

청구항 4

제 1항에 있어서, 상기 반사면은 반투과막(semi-transmitting film)으로 구비되고, 상기 광학소자는 상기 반사면을 일부 투과한 투과광이 비점수차(astigmatism)로 진행하도록 비구면(aspheric) 볼록면을 더 구비하는 것을 특징으로 하는 광경로 다중화기.

청구항 5

제 4항에 있어서, 상기 광학소자의 위치를 측정하기 위하여 상기 투과광을 검출하는 감지기를 더 구비하는 것을 특징으로 하는 광경로 다중화기.

청구항 6

제 5항에 있어서, 상기 감지기는 상기 비구면 볼록면으로부터의 거리에 따라 상기 감지기로 입사하는 상기 투과광의 광량분포의 변동을 검출하는 4분할 감지기인 것을 특징으로 하는 광경로 다중화기.

청구항 7

광원으로부터 입사되는 입사광을 광학소자의 반투과성의 반사면으로 반사광과 투과광으로 분할하고 상기 투과광을 검출하여 상기 광학소자의 위치를 측정하는 단계;

상기 광학소자의 위치를 설정된 위치로 이동시켜 상기 반사광의 광경로를 바꾸는 단계; 및

상기 설정된 위치로 이동한 상기 광학소자에 의한 반사광을 포커싱하는 단계;를 구비하는 것을 특징으로 하는 광경로 다중화 방법.

청구항 8

제 7항에 있어서, 상기 광학소자의 위치를 측정하는 단계는 비점수차(astigmatism)에 의하여 감지기로 입사하는 상기 투과광의 광량분포의 변동을 검출하는 것을 특징으로 광경로 다중화 방법.

청구항 9

제 7항에 있어서, 상기 반사광의 광경로를 바꾸는 단계는 상기 광학소자를 상기 입사광의 광경로를 따라 이동시키는 것을 특징으로 하는 광경로 다중화 방법.

청구항 10

광원;

상기 광원이 방출하는 광을 광정보 저장매체에서 광정보를 처리하는 기준광으로 입사하는 기준광 광학계; 및

상기 기준광을 반사하는 반사면과 상기 반사면에서 반사되어 방출되는 상기 기준광을 포커싱하는 볼록면이 형성

된 광학소자를 액추에이터로 이동시켜 상기 기준광의 광경로를 다중화하는 광경로 다중화기;
 를 구비하는 것을 특징으로 하는 광정보 처리장치.

청구항 11

제 10항에 있어서, 상기 광원이 방출하는 광으로부터 분할된 하나의 광에 데이터를 적재하여 정보광으로 만들어
 상기 광정보 저장매체에 입사하는 정보광 광학계를 더 구비하는 것을 특징으로 하는 광정보 처리장치.

청구항 12

제 10항에 있어서, 상기 광정보 저장매체에 기록된 간섭패턴에 의해 재생된 광정보를 검출하는 재생광 검출기를
 더 구비하는 것을 특징으로 하는 광정보 처리장치.

청구항 13

제 10항에 있어서, 상기 액추에이터는 상기 광학소자로 입사하는 상기 기준광의 광경로 상에서 상기 광학소자를
 이동시키는 것을 특징으로 하는 광정보 처리장치.

청구항 14

제 10항에 있어서, 상기 광경로 다중화기는 상기 광학소자와 상기 광정보 저장매체 사이에 기준광용 대물렌즈를
 더 구비하고, 상기 광학소자에서 반사된 상기 기준광은 상기 기준광용 대물렌즈의 직경보다 작은 넓이로 상기
 기준광용 대물렌즈의 면의 일부분으로 입사하고, 상기 기준광용 대물렌즈는 이동하는 상기 광학소자에 의해 서
 로 다른 위치로 입사하는 다수의 상기 기준광을 상기 광정보 저장매체의 동일 지점으로 입사 안내하는 것을 특
 징으로 하는 광정보 처리장치.

청구항 15

제 10항에 있어서, 상기 반사면은 반투과막(semi-transmitting film)으로 구비되고, 상기 광경로 다중화기는 상
 기 반사면을 일부 투과한 서보광이 비점수차(astigmatism)로 진행하도록 비구면(aspheric) 볼록면을 더 구비하
 는 것을 특징으로 하는 광정보 처리장치.

청구항 16

제 15항에 있어서, 상기 광경로 다중화기는 상기 서보광을 검출하는 감지기를 더 포함하되, 상기 감지기는 4분
 할 감지기로써 상기 비구면 볼록면의 비점수차에 의해 상기 감지기의 각 분할 감지부에 입사되는 상기 서보광의
 광량분포의 변화를 검출하는 것을 특징으로 하는 광정보 처리장치.

청구항 17

제 16항에 있어서, 상기 광경로 다중화기는 상기 감지기에서 검출되는 상기 서보광의 광량분포의 변화로 상기
 광학소자의 위치를 측정하는 것을 특징으로 하는 광정보 처리장치.

청구항 18

광원으로부터 방출되어 광정보 저장매체로 입사하는 광으로부터 광학소자로 서보광을 분리하고, 상기 서보광으
 로 상기 광학소자의 위치를 측정하는 단계;

상기 광학소자의 위치를 설정된 위치로 이동하여 상기 광정보 저장매체로 입사하는 상기 광의 경로를 바꾸는 단
 계; 및

상기 광학소자로 다시 상기 광을 입사하여 상기 광정보 저장매체에서 광정보를 처리하는 단계;

를 포함하는 것을 특징으로 하는 광정보 처리방법.

청구항 19

제 18항에 있어서, 상기 광정보를 처리하는 단계는 상기 광원으로부터 방출되는 상기 광을 정보광과 기준광으로
 분할하고, 상기 정보광은 광정보를 적재하여 상기 광정보 저장매체로 입사하고, 상기 기준광은 상기 광학소자를
 통하여 상기 광정보 저장매체로 입사하여 광정보를 기록하는 것을 특징으로 하는 광정보 처리방법.

청구항 20

제 18항에 있어서, 상기 광정보를 처리하는 단계는 상기 광이 광정보 재생을 위한 기준광으로 상기 광정보 저장매체에 입사하여 상기 광정보 저장매체에 기록된 간섭패턴으로부터 광정보 재생광을 생성하고, 상기 광정보 재생광을 검출하는 것을 특징으로 하는 광정보 처리방법.

청구항 21

제 18항에 있어서, 상기 광학소자의 위치를 측정하는 단계는 감지기로 입사하는 상기 서보광의 광량을 분석하여 상기 광학소자의 위치를 측정하는 것을 특징으로 하는 광정보 처리방법.

청구항 22

제 18항에 있어서, 상기 광정보 저장매체로 입사하는 상기 광의 경로를 바꾸는 단계는 상기 광학소자에 반사된 상기 광이 기준광용 대물렌즈로 입사하는 지점이 변경되어, 상기 광정보 저장매체로 입사하는 상기 광의 입사각을 변경하는 것을 특징으로 하는 광정보 처리방법.

청구항 23

제 18항에 있어서, 상기 광학소자의 위치를 측정하는 단계와 상기 광정보를 처리하는 단계가 동시에 이루어지는 것을 특징으로 하는 광정보 처리방법.

명세서

발명의 상세한 설명

발명의 목적

발명이 속하는 기술 및 그 분야의 종래기술

- <22> 본 발명은 광경로 다중화기 및 광경로 다중화 방법, 광경로 다중화기를 이용한 광정보 처리장치 및 광정보 처리 방법에 관한 것으로, 보다 상세하게는 광학소자를 이용하여 각도다중화를 할 수 있는 광경로 다중화기 및 광경로 다중화 방법, 광경로 다중화기를 이용한 광정보 처리장치 및 광정보 처리방법에 관한 것이다.
- <23> 광학적인 데이터 처리장치는 디브이디(DVD: Digital Versatile Disc), HD-DVD, 블루레이디스크(BD), 근접장(near field) 광정보 처리장치, 홀로그래픽 광정보 처리장치 등이 있다.
- <24> 홀로그래픽 광정보 처리장치는 레이저 광원을 통하여 만들어지는 간섭성(coherency)을 가지는 광을 광정보를 실은 정보광(information beam)과 기준광(reference beam)으로 분리하여 두 광을 광정보 저장매체에 동시에 입사시키면 두 광의 공간적인 간섭패턴이 기록되며, 광정보를 재생할 때는 기준광만을 광정보 저장매체에 입사시키면 기준광이 기록된 간섭패턴에서 회절되어 광정보를 가진 정보광을 재생하는 원리를 이용한 것이다.
- <25> 광정보를 저장하기 위해 특정 좌표별로 밝기정보를 한 점(Bit)씩 일일이 저장하는 DVD 등의 기존 방식과 달리 홀로그래픽 광정보 처리장치는 평면의 전체 정보를 푸리에(Fourier) 변환방식 등을 이용하여 한 점에 기록하는 페이지 지향적인 메모리(Page-Oriented Memory)방식을 사용하는 대용량 저장기술이다.
- <26> 또한, 홀로그래픽 광정보 처리장치는 데이터의 기록밀도를 높이기 위하여 동일 지점에 홀로그램을 중첩 기록·재생하는 기법인 다중화 기법(Multiplexing Technique)을 사용한다. 다중화 기법에는 각도 다중화(Angle Multiplexing), 위상코드 다중화(Phase-coded Multiplexing), 파장 다중화(Wavelength Multiplexing), 쉬프트 다중화(Shift Multiplexing) 등이 있다.
- <27> 여기서 각도 다중화 방법은 광정보 저장매체에 입사되는 기준광의 입사각을 변화시키는 것이고, 위상코드 다중화 방법은 공간적으로 위상을 변조하는 것이고, 파장 다중화 방법은 파장 가변 레이저를 이용하여 파장 변화에 따라 광정보 저장매체에 기록되는 간섭무늬를 변화시키는 것이며, 쉬프트 다중화는 광정보 저장매체를 이동시키면서 기록하는 것이다.
- <28> 각도 다중화 방법으로는 수 마이크로미터로 미세하게 진동 또는 고속 회전하는 갈바노 미러(Galvano mirror)로 광정보 저장매체로 입사되는 기준광의 입사각을 변화시키고, 입사각이 변화된 기준광을 한 쌍의 렌즈로 광정보

저장매체의 하나의 광정보 저장영역으로 입사시켜서 각도 다중화하는 방법이 있다.

- <29> 이러한 갈바노 미러는 특수유리로 제작되며 미세한 진동을 위해 코일과 영구자석을 부착 설치하여 전기적 신호에 따라 거울이 진동 또는 회전하도록 되어 있다.
- <30> 그리고 갈바노 미러는 입사광의 초점조절을 위하여 복수개의 렌즈를 사용하여야 한다. 따라서 갈바노 미러를 이용한 반사 광학계는 제조원가가 높고 부피가 크므로 극소형화되는 광정보 처리장치에 사용하기 어려운 점이 있다.

발명이 이루고자 하는 기술적 과제

- <31> 본 발명이 이루고자 하는 기술적 과제는 광경로를 단축하여 각도 다중화할 수 있는 광경로 다중화기 및 광경로 다중화 방법, 광경로 다중화기를 이용한 광정보 처리장치 및 광정보 처리방법을 제공함에 목적이 있다.

발명의 구성 및 작용

- <32> 이러한 목적을 달성하기 위한 본 발명의 일 실시예에 따른 광경로 다중화기는 입사광을 반사하는 반사면과 상기 반사면에서 반사되어 방출되는 반사광을 포커싱하는 볼록면이 형성된 광학소자와 상기 광학소자를 상기 입사광의 광경로 상에서 이동시키는 액추에이터 및 상기 액추에이터를 제어하는 제어부를 구비한다.
- <33> 상기 광학소자의 이동으로 서로 다른 위치에서 방출되는 다수의 상기 반사광을 동일 지점으로 입사 안내하는 렌즈를 더 구비할 수 있다.
- <34> 상기 볼록면은 구면(spheric)으로 구비되며, 한편 상기 반사면은 반투과막(semi-transmitting film)으로 구비되고, 상기 광학소자는 상기 반사면을 일부 투과한 투과광이 비점수차(astigmatism)로 진행하도록 비구면(aspheric) 볼록면을 더 구비할 수 있다.
- <35> 또한, 상기 광학소자의 위치를 측정하기 위하여 상기 투과광을 검출하는 감지기를 더 구비할 수 있다.
- <36> 상기 감지기는 상기 비구면 볼록면으로부터 거리에 따라 상기 감지기로 입사하는 상기 투과광의 광량분포의 변동을 검출하는 4분할 감지기일 수 있다.
- <37> 본 발명의 다른 실시예에 따른 광경로 다중화 방법은 광원으로부터 입사되는 입사광을 광학소자의 반투과성의 반사면으로 반사광과 투과광으로 분할하고 상기 투과광을 검출하여 상기 광학소자의 위치를 측정하는 단계와 상기 광학소자의 위치를 설정된 위치로 이동시켜 상기 반사광의 광경로를 바꾸는 단계 및 상기 설정된 위치로 이동한 상기 광학소자에 의한 반사광을 포커싱하는 단계를 구비한다.
- <38> 상기 광학소자의 위치를 측정하는 단계에서는 비점수차에(astigmatism)에 의하여 감지기로 입사하는 상기 투과광의 광량분포의 변동을 검출할 수 있다.
- <39> 상기 반사광의 광경로를 바꾸는 단계에서는 상기 광학소자를 상기 입사광의 광경로를 따라 이동시킬 수 있다.
- <40> 본 발명의 또 다른 실시예에 따른 광정보 처리장치는 광원과 상기 광원이 방출하는 광을 광정보 저장매체에서 광정보를 처리하는 기준광으로 입사하는 기준광 광학계 및 상기 기준광을 반사하는 반사면과 상기 반사면에서 반사되어 방출되는 상기 기준광을 포커싱하는 볼록면이 형성된 광학소자를 액추에이터로 이동시켜 상기 기준광의 광경로를 다중화하는 광경로 다중화기를 구비한다.
- <41> 상기 광원이 방출하는 광으로부터 분할된 하나의 광에 데이터를 적재하여 정보광으로 만들어 상기 광정보 저장매체에 입사하는 정보광 광학계를 더 구비할 수 있다.
- <42> 상기 광정보 저장매체에 기록된 간섭패턴에 의해 재생된 광정보를 검출하는 재생광 검출기를 더 구비할 수 있다.
- <43> 상기 액추에이터는 상기 광학소자로 입사하는 상기 기준광의 광경로 상에서 상기 광학소자를 이동시킬 수 있다.
- <44> 상기 광경로 다중화기는 상기 광학소자와 상기 광정보 저장매체 사이에 기준광용 대물렌즈를 더 구비하고, 상기 광학소자에서 반사된 상기 기준광은 상기 기준광용 대물렌즈의 직경보다 작은 넓이로 상기 기준광용 대물렌즈의 면의 일부분으로 입사하고, 상기 기준광용 대물렌즈는 이동하는 상기 광학소자에 의해 서로 다른 위치로 입사하는 다수의 상기 기준광을 상기 광정보 저장매체의 동일 지점으로 입사 안내할 수 있다.
- <45> 상기 반사면은 반투과막(semi-transmitting film)으로 구비되고, 상기 광경로 다중화기는 상기 반사면을 일부

투과한 서보광이 비점수차(astigmatism)로 진행하도록 비구면(aspheric) 볼록면을 더 구비할 수 있다.

- <46> 상기 광경로 다중화기는 상기 서보광을 검출하는 감지기를 더 포함하되, 상기 감지기는 4분할 감지기로써 상기 비구면 볼록면의 비점수차에 의해 상기 감지기의 각 분할 감지부에 입사되는 상기 서보광의 광량분포의 변화를 검출할 수 있다.
- <47> 상기 광경로 다중화기는 상기 감지기에서 검출되는 상기 서보광의 광량분포의 변화로 상기 광학소자의 위치를 측정할 수 있다.
- <48> 본 발명의 또 다른 실시예에 따른 광정보 처리방법은 광원으로부터 방출되어 광정보 저장매체로 입사하는 광으로부터 광학소자로 서보광을 분리하고, 상기 서보광으로 상기 광학소자의 위치를 측정하는 단계와 상기 광학소자의 위치를 설정된 위치로 이동하여 상기 광정보 저장매체로 입사하는 상기 광의 경로를 바꾸는 단계 및 상기 광학소자로 다시 상기 광을 입사하여 상기 광정보 저장매체에서 광정보를 처리하는 단계를 포함한다.
- <49> 상기 광정보를 처리하는 단계에서는 상기 광원으로부터 방출되는 상기 광을 정보광과 기준광으로 분할하고, 상기 정보광은 광정보를 적재하여 상기 광정보 저장매체로 입사하고, 상기 기준광은 상기 광학소자를 통하여 상기 광정보 저장매체로 입사하여 광정보를 기록할 수 있다.
- <50> 상기 광정보를 처리하는 단계에서는 상기 광이 광정보 재생을 위한 기준광으로 상기 광정보 저장매체에 입사하여 상기 광정보 저장매체에 기록된 간섭패턴으로부터 광정보 재생광을 생성하고, 상기 광정보 재생광을 검출할 수 있다.
- <51> 상기 광학소자의 위치를 측정하는 단계에서는 감지기로 입사하는 상기 서보광의 광량을 분석하여 상기 광학소자의 위치를 측정할 수 있다.
- <52> 상기 광정보 저장매체로 입사하는 상기 광의 경로를 바꾸는 단계에서는 상기 광학소자에 반사된 상기 광이 기준광용 대물렌즈로 입사하는 지점이 변경되어, 상기 광정보 저장매체로 입사하는 상기 광의 입사각을 변경할 수 있다.
- <53> 한편, 상기 광학소자의 위치를 측정하는 단계와 상기 광정보를 처리하는 단계가 동시에 이루어질 수 있다.
- <54> 이하, 본 발명이 속하는 기술분야에서 통상의 지식을 가진 자가 본 발명을 용이하게 실시할 수 있을 정도로 상세히 설명하기 위하여, 이 발명의 바람직한 실시예를 첨부된 도면을 참조하여 설명하기로 한다.
- <55> 도 1은 본 발명의 실시예에 따른 광경로 다중화기의 구조를 도시한 블록도이다.
- <56> 도 1을 참조하면, 광경로 다중화기(100)는 광학소자(110), 광학소자(110)를 선형 이동시키는 액추에이터(140), 광학소자(110)로부터 입사되는 광을 검출하는 감지기(120), 감지기(120)에서 검출되는 광을 분석하여 액추에이터(140)를 제어하는 제어부(130) 및 렌즈(150)를 구비한다.
- <57> 광학소자(110)는 입사광(Incident Light; IL)이 투과하여 입사하는 입사면(111), 입사면(111)을 투과한 입사광(IL)을 반사하는 반사면(112) 및 반사면(112)에 반사된 반사광(Reflected Light; RL)을 하나의 초점으로 모아주는 구면 볼록면(spheric convex surface; 113)을 구비한다.
- <58> 반사면(112)은 입사광(IL)을 일부 반사하고 일부 투과시킬 수 있는 비편광형의 반투과막(semi-transmitting film)이 코팅되어 이루어진다. 반투과막은 몰리브덴(molybdenum; Mo)과 같은 금속과 실리콘(silicon, Si) 및 산소(oxygen, O)를 재료로 하여 이루어진 박막(thin film)으로써, 몰리브덴 실리콘의 산화물(MoSiO계 물질) 또는 몰리브덴 실리콘의 니트라이드 산화물(MoSiON계 물질) 등의 몰리브덴 실리사이드(molybdenum silicide)를 사용할 수 있다. 몰리브덴 실리사이드의 산소 함유량 또는 질소 및 산소 함유량을 선택함으로써 반투과막의 투과율을 조절할 수 있다.
- <59> 반사면(112)을 일부 투과한 투과광(Transmitted Light; TL)은 광학소자의 위치를 검출하기 위하여 사용되는데, 광학소자(110)는 투과광(TL)을 비점수차(astigmatism)에 따라 초점을 모아주는 비구면(aspheric) 볼록면(114)을 더 구비한다.
- <60> 구면 볼록면(113)은 구면(spheric)으로 하나의 초점을 가지고 하나의 상을 맺는 반면, 비구면 볼록면(114)은 비구면(aspheric)으로 장초점(long focus)과 단초점(short focus)을 만들어 광축으로부터 떨어진 피사점들이 동일 평면상에서 상을 맺지 않고 다른 평면상에 여러 상을 맺어 상의 일그러짐(distortion of image) 현상을 나타낸다.

- <61> 액추에이터(140)는 광학소자(110)로 입사하는 입사광(IL)이 항상 입사되도록 입사광(IL)의 광경로 상에서 광학소자(110)를 이동시키는 것이 바람직하며, 액추에이터(140)로는 피에조 소자(piezoelectric element), 소형 리니어 모터 등을 사용할 수 있다.
- <62> 감지기(120)는 광학소자(110)의 반사면(112)을 투과한 투과광(TL)의 광량변화를 검출하는 4분할 감지기로써, 광에너지를 전기에너지로 변환하는 광센서인 PN 포토다이오드, 애벌란시 포토다이오드(avalanche photodiode) 등을 사용할 수 있다.
- <63> 제어부(130)는 감지기(120)에서 검출한 투과광(TL)의 광량변화로부터 포커스 시그널(Focus Signal, FS)을 계산하여 광학소자(110)의 위치를 파악하고 광학소자(110)를 이동시키는 액추에이터(140)를 제어한다. 포커스 시그널(FS)에 대하여는 도 2와 도 3에서 상세히 설명한다.
- <64> 반사광(RL)은 광학소자(110)의 반사면(112)에 반사되어 렌즈(150)로 입사하는데, 반사광(RL)은 렌즈(150)의 직경보다 작은 광폭을 가지고 렌즈(150)의 일부분에 입사되고, 렌즈(150)는 입사하는 반사광(RL)의 입사지점에 따라 반사광(RL)의 진행 각을 바꾸어 준다. 렌즈(150)를 투과한 반사광(RL)은 렌즈(150)의 초점을 지나게 되므로, 광학소자(110)가 이동함에 따라 렌즈(150)로 입사하는 반사광(RL)의 광경로가 달라지더라도 렌즈(150)를 통과한 반사광(RL)이 입사각을 달리하여 렌즈(150)의 초점을 모두 지나가게 할 수 있다.
- <65> 도 2는 광경로 다중화기의 광학소자의 비구면의 비점수차에 의한 포커스를 도시한 개략도이다.
- <66> 도 2를 참조하면, 광학소자(110)의 비구면(aspheric) 볼록면(114)에서 방사되어 감지기(120)로 입사하는 투과광(TL)은 비점수차에 의해 장초점(C)과 단초점(A)을 가진다.
- <67> 투과광(TL)은 단초점(A)에서는 xy 방향으로 늘어진 모양으로 포커스되고, 장초점(C)에서는 -xy 방향으로 늘어진 모양으로 포커스되며, 단초점(A)과 장초점(C)의 중앙부분(B)에서는 원형으로 포커스된다.
- <68> 물론, 비구면 볼록면(114)의 비구면의 방향을 바꾸어 단초점(A)에서 -xy 방향으로 늘어진 모양으로 포커스하고, 장초점(C)에서 xy 방향으로 늘어진 모양으로 포커스할 수도 있다.
- <69> 단초점(A)과 장초점(C) 사이에 감지기(120)를 마련하면 광학소자(110)와 감지기(120) 사이의 거리에 따라 감지기(120)로 입사하는 투과광(TL)의 분포가 달라지는 것을 측정할 수 있게 된다.
- <70> 도 3a 내지 3c는 도 2의 비점수차에 의한 포커스가 감지기로 입사하는 모양을 도시한 개략도이다. 도 3a는 감지기(120)가 단초점(A)에 위치한 경우, 도 3b는 감지기(120)가 단초점(A)과 장초점(C)의 중앙부분(B)에 위치한 경우, 도 3c는 감지기(120)가 장초점(C)에 위치한 경우로써, 감지기(120)로 입사하는 투과광(TL)의 분포를 보여준다.
- <71> 도 3a 내지 3c를 참조하면, 감지기(120)는 4분할 감지기로써 제 1분할 감지부(121), 제 2분할 감지부(122), 제 3분할 감지부(123) 및 제 4분할 감지부(124)로 이루어진다. 제 1분할 감지부(121)로 입사하는 광량을 a, 제 2분할 감지부(122)로 입사하는 광량을 b, 제 3분할 감지부(123)로 입사하는 광량을 c, 제 4분할 감지부(124)로 입사하는 광량을 d라고 할 때, 감지기(120)로 입사하는 투과광(TL)의 분포 변화를 포커스 시그널(Focus Signal, FS), $FS=(a+d)-(b+c)$ 로 측정할 수 있다.
- <72> 감지기(120)가 단초점(A)에 위치한 경우, 즉 광학소자(110)가 이동하여 감지기(120)와 근접하였을 경우에 제 1분할 감지부(121)와 제 4분할 감지부(124)로 입사하는 투과광(TL)의 광량이 제 2분할 감지부(122)와 제 3분할 감지부(123)로 입사하는 투과광(TL)의 광량보다 커서 포커스 시그널(FS)은 양(positive)의 값을 나타낸다.
- <73> 감지기(120)가 단초점(A)과 장초점(C)의 중앙부분(B)에 위치한 경우에는 감지기(120)로 입사하는 서보광(S)은 원형이 되고 포커스 시그널(FS)은 제로(zero)가 된다.
- <74> 감지기(120)가 장초점(C)에 위치한 경우, 즉 광학소자(110)가 감지기(120)와 멀어졌을 경우에는 포커스 시그널(FS)이 음(negative)의 값을 나타낸다.
- <75> 따라서, 제어부(130)는 감지기(120)로부터 수신되는 투과광(S)의 광량변화로 포커스 시그널(FS)을 구하여 광학소자(110)의 위치를 파악할 수 있고, 액추에이터(140)를 제어하여 광학소자(110)를 원하는 위치로 이동시킬 수 있다.
- <76> 도 4는 본 발명의 실시예에 따른 광경로 다중화 방법을 도시한 블록도이다.
- <77> 도 4를 참조하면, 광경로 다중화기(100)의 광학소자(110)로 입사하는 입사광(IL)은 반사면(112)에 의하여 반사

광(RL)과 투과광(TL)으로 분할된다. 반사광(RL)은 렌즈(150)를 통하여 원하는 입사지점으로 입사하고, 투과광(TL)은 비구면 볼록면의 비점수차에 따라 포커스되면서 감지기(120)로 입사한다. 감지기(120)는 각 분할 감지부(121, 122, 123, 124)로 입사하는 투과광(TL)의 광량(a, b, c, d)을 측정한다. 제어부(130)는 감지기(120)에서 측정된 투과광(TL)의 광량분포에서 포커스 시그널(FS), $FS=(a+d)-(b+c)$ 를 계산하여 광학소자(110)의 위치를 측정한다(S10).

- <78> 제어부(130)는 측정된 광학소자(110)의 위치에서 액추에이터(140)를 이용하여 설정된 위치로 광학소자(110)를 이동시켜 다시 입사되는 입사광(IL)에 의한 반사광(RL)의 광경로를 바꾼다(S20).
- <79> 위치가 바뀐 광학소자(110)에 다시 광을 입사시키면 반사광(RL)은 광경로가 바뀌어 볼록면(113)에 의해 포커싱되어 나아간다(S30).
- <80> 광경로가 변경된 반사광(RL)은 렌즈(150)를 투과함에 따라, 렌즈(150)의 초점에서 선행 반사광(RL)과 입사각이 다른 반사광(RL)이 된다. 이때, 다시 광학소자(110)의 위치를 측정하고, 광학소자(110)를 설정된 위치로 이동시켜 또 다시 입사광(IL)을 입사시키면, 렌즈(150)의 초점에서 선행 반사광(RL)과 입사각이 다른 또 하나의 반사광(RL)이 된다.
- <81> 상기와 같은 과정을 반복함으로써 하나의 지점에 입사각을 달리하는 광을 입사시키는 각도 다중화를 할 수 있다.
- <82> 이상, 상술한 광경로 다중화기는 HDS(holographic data storage) 광정보 처리장치, 3차원 스캐너와 같은 광 측정기기, 레이저를 이용한 미세 가공기기, 광을 이용한 화상형성장치 및 인쇄회로기판의 검사장치 등에 사용될 수 있다. 뿐만 아니라, 광경로 다중화기는 광을 이용한 기기 및 기기의 부품 등에 여러 가지로 변형 또는 변경되어 실시될 수 있다.
- <83> 이하, 상술한 광경로 다중화기를 이용하여 광정보를 다중 기록하고 재생할 수 있는 광정보 처리장치에 대하여 서술한다.
- <84> 도 5는 본 발명의 실시예에 따른 광경로 다중화기를 이용한 광정보 처리장치의 구성을 도시한 블록도이다.
- <85> 도 5를 참조하면, 광정보 처리장치는 광에 데이터를 적재하여 정보광(Information Beam; I)으로 만들어 광정보 저장매체(500)로 입사하는 정보광 광학계(200), 정보광(I)과 간섭하여 광정보 저장매체(500)에 간섭패턴을 기록할 수 있도록 하는 기준광(Reference Beam; R)을 제공하는 기준광 광학계(300) 및 기준광(R)의 광경로를 다중화하는 광경로 다중화기(100)를 구비한다. 그리고 광정보 재생시 광정보 재생광을 검출하는 재생광 검출기(400)를 구비한다.
- <86> 광원(10)에서 방출되는 광은 제 1광분할기(20)에서 분할되어 정보광 광학계(200)와 기준광 광학계(300)로 각각 제공되는데, 광원(10)으로는 가간섭성(coherency)이 좋은 He-Ne 레이저, Ar 레이저 및 반도체 레이저 등을 사용할 수 있고, 광원(10)에서 방출되는 광은 450nm ~ 500nm 사이의 파장을 가지는 청색광(blue light) 또는 500nm ~ 570nm 사이의 파장을 가지는 녹색광(green light)일 수 있다.
- <87> 광원(10)에서 방출된 광을 평행한 광으로 만들어주는 콜리메터 렌즈(collimator lens; 11)가 구비되고, 콜리메터 렌즈(11)를 통과한 평행 광의 광량을 조절하고 P편광으로 바꾸는 반파장판(Half Wave Plate, HWP; 12)이 구비된다.
- <88> 반파장판(12)을 통과한 광을 분할하여 정보광 광학계(200)와 기준광 광학계(300)로 각각 제공하는 제 1광분할기(20)가 구비되는데, 제 1광분할기(20)는 비편광형 광분할기(non-Polarizer Beam Splitter)가 바람직하다.
- <89> 제 1광분할기(20)에서 분할되어 정보광 광학계(200)로 입사한 광이 정보광(I)으로써 사용되며, 기준광 광학계(300)로 입사한 광이 기준광(R)으로써 사용된다.
- <90> 정보광 광학계(200)는 셔터(Shutter; 201), 빔익스펜더(Beam Expander; 202), 제 2광분할기(210), 사분파장판(Quarter Wave Plate, QWP; 211), 공간광변조기(Spatial Light Modulator, SLM; 220), 공간 필터(Spatial filter; 230) 및 푸리에 변환렌즈(Fourier transform lens; 240)로 구비된다.
- <91> 셔터(201)는 정보광 광학계(200)로 입사한 정보광(I)을 광정보 기록시 개방하고 광정보 재생시 차단할 수 있으며, 빔익스펜더(202)는 셔터(201)를 통과한 정보광(I)을 공간광변조기(220)에서 데이터를 적재하기에 적절한 넓이로 확장시킨다.

- <92> 제 2광분할기(210)는 P편광을 투과시키고 S편광을 반사하는 편광형 광분할기(Polarizer Beam Splitter)로써, 빔 익스펜더(202)를 통하여 입사하는 P편광의 정보광(I)을 투과시킨다.
- <93> 사분과장판(211)은 제 2광분할기(210)로부터 입사하는 P편광의 정보광(I)을 원편광(circularly polarized light)으로 바꾸어 공간광변조기(220)로 입사시키고, 공간광변조기(220)로부터 입사하는 원편광의 정보광(I)을 S편광으로 변환한다.
- <94> 공간광변조기(220)는 이진데이터(binary data)를 픽셀(pixel)단위로 변조하여 정보광(I)에 적재할 수 있는 디지털 마이크로미러 디바이스(Digital Micro-Mirror Device :DMD)의 반사형 공간광변조기가 사용된다.
- <95> 공간광변조기(220)에서 데이터를 적재한 정보광(I)은 사분과장판(211)을 통과하면서 S편광으로 변환되고, S편광의 정보광(I)은 제 2광분할기(210)에서 반사되어 제 2광분할기(210)의 일측에 마련되는 공간 필터(230)로 입사한다.
- <96> 공간 필터(230)는 정보광(I)이 입사되는 제 1렌즈(231)와 직경이 수십 마이크로 이하인 핀 홀(pin hole; 232) 및 정보광(I)을 평행 광으로 바꾸는 제 2렌즈(233)로 구비된다. 공간 필터(230)는 정보광(I)이 광경로 내의 각종 미세 물질에 의한 산란에 의하여 불균일하게 된 고주파수의 스파이크(spike)성 잡음을 제거하여 강도분포가 평탄한 가우시안(Gaussian) 빔으로 만든다.
- <97> 푸리에 변환렌즈(240)는 공간 필터(230)를 통과한 정보광(I)을 푸리에 변환하여 광정보 저장매체(500)로 입사시킨다.
- <98> 한편, 기준광 광학계(300)는 반사 미러(301)를 구비하여 기준광(R)을 광경로 다중화기(100)로 입사시키고, 광경로 다중화기(100)는 광학소자(110), 감지기(Photodiode; 120), 제어부(130), 액추에이터(Actuator; 140) 및 기준광용 대물렌즈(150)를 구비하여 광정보 저장매체(500)로 입사하는 기준광(R)을 각도 다중화(Angle Multiplexing)한다.
- <99> 제 1광분할기(20)에서 분할되어 기준광 광학계(300)로 입사하는 기준광(R)은 반사 미러(301)에 반사되어 광학소자(110)로 입사하는데, 광학소자(110)는 반투과막(semi-transmitting film)으로 코팅된 반사면(112)으로 기준광(R)을 분할하여 각도 다중화를 위한 서보광(Servo Beam; S)을 생성한다.
- <100> 광학소자(110)의 반사면(112)에 반사되어 광정보 저장매체(500)로 입사하는 것이 기준광(R)이며, 반사면(112)을 투과하여 감지기(120)로 입사하는 것이 서보광(S)이다.
- <101> 기준광(R)은 광학소자(110)의 반사면(112)에 반사되어 기준광용 대물렌즈(150)를 통하여 광정보 저장매체(500)로 입사하는데, 기준광용 대물렌즈(150)는 기준광용 대물렌즈(150)로 입사하는 기준광(R)의 입사지점에 따라 광정보 저장매체(500)로 입사하는 기준광(R)의 입사각을 바꾸어 준다.
- <102> 감지기(120)는 광학소자(110)의 반사면(112)을 투과한 서보광(S)의 광량변화를 검출하는 4분할 감지기이며, 제어부(130)는 감지기(120)에서 검출한 서보광(S)의 광량변화에 따라 광학소자(110)를 이동시키는 액추에이터(140)를 제어한다. 액추에이터(140)는 광학소자(110)로 입사하는 기준광(R)이 항상 입사되도록 기준광(R)의 광경로 상에서 광학소자(110)를 이동시키는 것이 바람직하다.
- <103> 광정보 저장매체(500)로 기준광(R)과 정보광(I)이 입사되면 간섭패턴이 기록되고, 셔터(201)로 정보광(I)을 차단하여 기준광(R)만이 광정보 저장매체(500)로 입사하면 광정보 저장매체(500)에 기록된 간섭패턴에 의해 광정보 재생광(Optical information Reproduction beam; OR)이 생성된다.
- <104> 광정보 저장매체(500)에는 폴리에틸렌 수지 또는 유리 등의 기판에 AgBr과 같은 은염을 젤라틴에 섞어 도포한 은염 감광판, 1968년 미국의 Shankoff에 의해 처음으로 사용된 것으로 아주 투명한 유도 단백질의 일종인 디이크로매틱 젤라틴(Dichromatic Gelatin; DCG), 단분자(Monomer)가 고분자로 변함에 의해 간섭패턴이 기록되는 일종의 광경화성 고분자인 포토폴리머(Photopolymer), 노광에 의해 두께가 변하는 열변형 플라스틱(Thermoplastic), 노광에 의해 색깔이 변하는 변광색 물질(Photochromic Material), 생물학적 광수용체(Photoreceptor)로 막횡단(Transmembrane) 형태를 이루어 광 감응 특성을 가지고 있는 박테리오텍신(Halobacterium Salinarium) 등이 있다.
- <105> 광정보 저장매체(500)에서 정보광(I)의 입사한 측의 반대쪽에 광정보 재생광(OR)을 검출하는 재생광 검출기(400)가 구비되고, 광정보 저장매체(500)와 재생광 검출기(400) 사이에는 검출용 렌즈(410)가 구비된다.
- <106> 재생광 검출기(400)는 CCD(Charge-coupled device), CMOS(Complementary metal-oxide semiconductor)와 같은

픽셀 어레이(Pixel array)를 가진 화상인식장치(Image sensing device)가 채택될 수 있다.

- <107> 검출용 렌즈(410)는 광정보 저장매체(500)에서 생성되는 광정보 재생광(OR)을 평행한 광으로 바꾸어 재생광 검출기(400)로 입사시킨다.
- <108> 이상, 광정보를 기록하고 재생할 수 있는 광정보 처리장치의 구성에 대하여 설명하였으나, 상술한 구성에서 정보광 광학계(200)를 제외하여 광정보를 재생할 수 있는 광정보 재생장치를 구성할 수도 있으며, 상술한 구성에서 재생광 검출기(400)와 검출용 렌즈(410)를 제외하여 광정보를 기록할 수 있는 광정보 기록장치를 구성할 수도 있다.
- <109> 상기와 같은 광정보 처리장치에서 광정보 저장매체(500)로 입사하는 기준광(R)의 입사각을 변화시키는 각도 다중화에 대하여 서술한다.
- <110> 도 6a 및 6b는 광경로 다중화기를 이용한 각도다중화를 도시한 예시도이다.
- <111> 도 6a는 광학소자(110)가 감지기(120)에 가장 근접하여 기준광(R)을 기준광용 대물렌즈(150)로 입사하는 경우이고, 도 6b는 광학소자(110)가 감지기(120)로부터 가장 떨어진 경우를 도시하고 있다.
- <112> 광학소자(110)는 액추에이터(140)에 의해 이동하는데, 광학소자(110)로 입사하는 기준광(R)의 광경로를 따라 이동한다.
- <113> 따라서 광학소자(110)의 입사면(111)으로 입사하는 기준광(R)은 광학소자(110)가 이동하더라도 입사면(111)의 동일한 지점으로 입사하고, 광학소자(110)의 반사면(112)을 투과한 서보광(S)이 비구면 볼록면(114)을 투과하여 감지기(120)로 입사하는 지점도 광학소자(110)의 이동과 상관없이 감지기(120)의 동일한 지점으로 입사한다. 단, 비구면 볼록면(114)을 투과한 서보광(S)이 감지기(120)로 입사하는 모양은 비점수차에 의하여 광학소자(110)와 감지기(120) 사이의 거리에 따라 상의 일그러짐(distortion of image) 현상으로 다르게 나타난다.
- <114> 한편, 광학소자(110)의 반사면(112)에 반사되어 기준광용 대물렌즈(150)로 입사하는 기준광(R)은 기준광용 대물렌즈(150)의 직경보다 작은 넓이를 가지고 광학소자(110)의 이동에 따라 기준광용 대물렌즈(150)의 일부분으로 입사한다. 기준광용 대물렌즈(150)의 다른 부분에 입사되는 다수 기준광(R)은 기준광용 대물렌즈(150)에 의해 굴절되어 동일 지점으로 입사하는데, 이 지점에 광정보 저장매체(500)를 위치시키면 하나의 광정보 저장영역에 입사각이 다른 다수의 기준광(R)이 입사하게 되는 것이다.
- <115> 예를 들면, 광학소자(110)가 이동하여 감지기(120)에 가장 근접하여 기준광(R)을 기준광용 대물렌즈(150)로 입사하는 경우, 기준광(R)은 기준광용 대물렌즈(150)에서 굴절되어 광정보 저장매체(500)로 입사한다. 이때, 기준광(R)이 광정보 저장매체(500)로 입사하는 지점은 기준광(R)이 기준광용 대물렌즈(150)의 중앙을 통과하여 입사하는 지점과 동일하며, 소정의 입사각의 차이(θ)를 나타낸다.
- <116> 광학소자(110)가 감지기(120)에 가장 멀어져서 기준광(R)을 기준광용 대물렌즈(150)로 입사하는 경우에도 기준광(R)이 광정보 저장매체(500)로 입사하는 지점은 기준광(R)이 기준광용 대물렌즈(150)의 중앙을 통과하여 입사하는 지점과 동일하며, 소정의 입사각의 차이(θ)를 나타낸다.
- <117> 따라서 광학소자(110)의 이동에 의하여 광정보 저장매체(500)로 입사하는 기준광(R)의 입사각의 변동은 2θ 의 범위에서 결정되며, 감지기(120)에서 검출되는 서보광(S)의 광량분포로 광학소자(110)의 위치를 측정하여 액추에이터(140)로 광학소자(110)의 위치를 조절함으로써 광정보 저장매체(500)로 입사하는 기준광(R)의 각도 다중화를 할 수 있다.
- <118> 도 7은 본 발명의 실시예에 따른 광정보 기록방법을 도시한 흐름도이다.
- <119> 도 7을 참조하면, 광원(10)에서 방출되는 광이 제 1광분할기(20)에서 정보광(I)과 기준광(R)으로 분할되는데, 기준광(R)은 반사 미러(301)에 반사되어 광경로 다중화기(100)의 광학소자(110)로 입사된다. 광학소자(110)는 기준광(R)에서 반투과성의 반사면(112)을 투과한 서보광(S)을 생성하고, 서보광(S)은 감지기(120)로 입사한다. 감지기(120)는 4분할 감지기로써 각 분할 감지부에 입사되는 서보광(S)의 광량을 검출하고, 제어부(130)는 감지기(120)의 각 분할 감지부에서 검출되는 서보광(S)의 광량을 비교하여 포커스 시그널(FS)을 구하여 광학소자(110)의 위치를 측정한다(S110).
- <120> 제어부(130)는 포커스 시그널(FS)로 파악한 광학소자(110)의 위치에서 광학소자(110)로 입사하는 기준광(R)의 광경로 상에서 액추에이터(140)를 이용하여 광학소자(110)를 소정의 위치로 이동시킴으로써 광정보 저장매체(500)로 입사하는 기준광(R)의 광경로를 변경한다(S120).

- <121> 다시 광원(10)에서 방출되는 광은 제 1광분할기(20)에서 정보광(I)과 기준광(R)으로 분할되어 정보광(I)은 정보광 광학계(200)로 입사하고 기준광(R)은 기준광 광학계(300)로 입사한다. 정보광(I)은 정보광 광학계(200)의 공간광변조기(220)에서 광정보를 적재하여 광정보 저장매체(500)로 입사하고, 기준광(R)은 반사 미러(301)에 반사되어 광경로 다중화기(100)의 광학소자(110)와 기준광용 대물렌즈(150)를 통하여 광정보 저장매체(500)로 입사한다. 정보광(I)과 기준광(R)은 광정보 저장매체(500)에 간섭패턴을 형성하여 광정보를 기록한다(S130).
- <122> 정보광(I)과 기준광(R)으로 광정보를 기록할 때, 광경로 다중화기(100)는 광학소자(110)의 반사면(112)을 투과한 서보광(S)을 검출하여 포커스 시그널(FS)로 광학소자(110)의 위치를 측정할 수 있다. 따라서, 광정보 기록과 동시에 광학소자(110)의 위치를 측정할 수 있고, 광정보 기록 후 광학소자(110)를 바로 다음의 위치로 이동시킬 수 있다.
- <123> 광학소자(110)의 위치에 따라, 기준광(R)은 위치가 바뀐 광학소자(110)에 의하여 기준광용 대물렌즈(150)의 다른 지점으로 입사하고 광정보 저장매체(500)의 광정보 저장영역으로 입사각을 달리하여 입사한다. 따라서 광정보 저장매체(500)의 하나의 광정보 저장영역에 다수의 광정보를 기록하는 각도 다중화를 할 수 있다.
- <124> 도 8은 본 발명의 실시예에 따른 광정보 재생방법을 도시한 흐름도이다.
- <125> 도 8을 참조하면, 광원(10)으로부터 방출되는 기준광(R)이 광경로 다중화기(100)의 광학소자(110)로 입사되면 광학소자(110)는 반투과성의 반사면(112)을 투과한 서보광(S)을 생성한다. 감지기(120)는 4분할 감지기로써 각 분할 감지부에 입사되는 서보광(S)의 광량을 검출하고, 제어부(130)는 감지기(120)의 각 분할 감지부에서 검출되는 서보광(S)의 광량을 비교하여 포커스 시그널(FS)을 구하여 광학소자(110)의 위치를 측정한다(S210).
- <126> 제어부(130)는 포커스 시그널(FS)로 파악한 광학소자(110)의 위치에서 광학소자(110)로 입사하는 기준광(R)의 광경로 상에서 액추에이터(140)를 이용하여 광학소자(110)를 소정의 위치로 이동시킴으로써 광정보 저장매체(500)로 입사하는 기준광(R)의 광경로를 변경한다(S220).
- <127> 기준광(R)은 다시 광경로 다중화기(100)를 통하여 광정보 저장매체(500)로 입사하고 광정보 저장매체(500)에 기록된 간섭패턴에 회절하여 광정보 재생광(OR)을 생성한다(S230).
- <128> 광정보 재생광(OR)은 검출용 렌즈(410)를 통하여 재생광 검출기(400)로 입사하고, 재생광 검출기(400)는 광정보 재생광(OR)을 검출한다(S240).
- <129> 기준광(R)으로 광정보 재생광을 생성할 때, 동시에 서보광(S)을 검출하여 광학소자(110)의 위치를 측정할 수 있고 광정보 재생광(OR) 검출 후 광학소자(110)를 바로 다음의 위치로 이동시킬 수 있다.
- <130> 광학소자(110)의 위치에 따라, 기준광(R)은 위치가 바뀐 광학소자(110)에 의하여 기준광용 대물렌즈(150)의 다른 지점으로 입사하고 광정보 저장매체(500)의 광정보 저장영역으로 입사각을 달리하여 입사한다. 따라서 광정보 저장매체(500)의 하나의 광정보 저장영역에 각도 다중화로 기록된 다수의 광정보를 재생할 수 있다.
- <131> 이상, 본 발명의 바람직한 실시예에 대해 상세히 기술하였지만, 본 발명이 속하는 기술분야에 있어서 통상의 지식을 가진 사람이라면, 첨부된 청구 범위에 정의된 본 발명의 정신 및 범위를 벗어나지 않으면서 본 발명을 여러 가지로 변형 또는, 변경하여 실시할 수 있음을 알 수 있을 것이다. 따라서 본 발명의 앞으로의 실시예들의 변경은 본 발명의 기술을 벗어날 수 없을 것이다.

발명의 효과

- <132> 상술한 바와 같이 본 발명에 의하면, 각도 다중화를 위하여 갈바노 미러와 한 쌍의 렌즈로 기준광을 광정보 저장매체로 입사시키는 것에 비하여, 입사하는 기준광의 경로상에서 이동하며 기준광을 반사하고 포커싱하는 극소형의 광학소자로 광경로를 다중화할 수 있는 광경로 다중화기를 이용함으로써 기준광의 광경로를 단축할 수 있으며 광정보 처리장치의 부피와 단가를 줄일 수 있다.

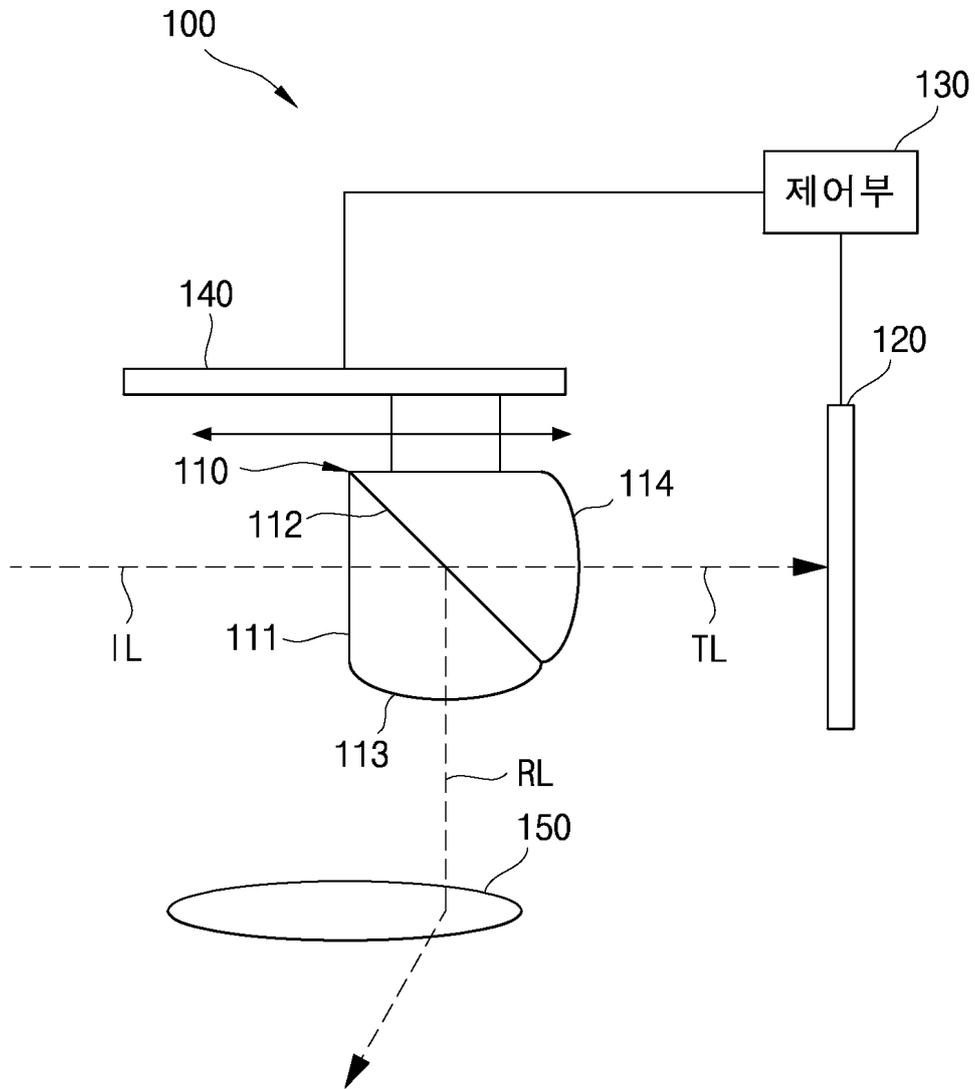
도면의 간단한 설명

- <1> 도 1은 본 발명의 실시예에 따른 광경로 다중화기의 구성을 도시한 블록도이다.
- <2> 도 2는 광경로 다중화기의 광학소자의 비구면의 비점수차에 의한 포커스를 도시한 개략도이다.
- <3> 도 3a 내지 3c는 도 2의 비점수차에 의한 포커스가 감지기로 입사하는 모양을 도시한 개략도이다.

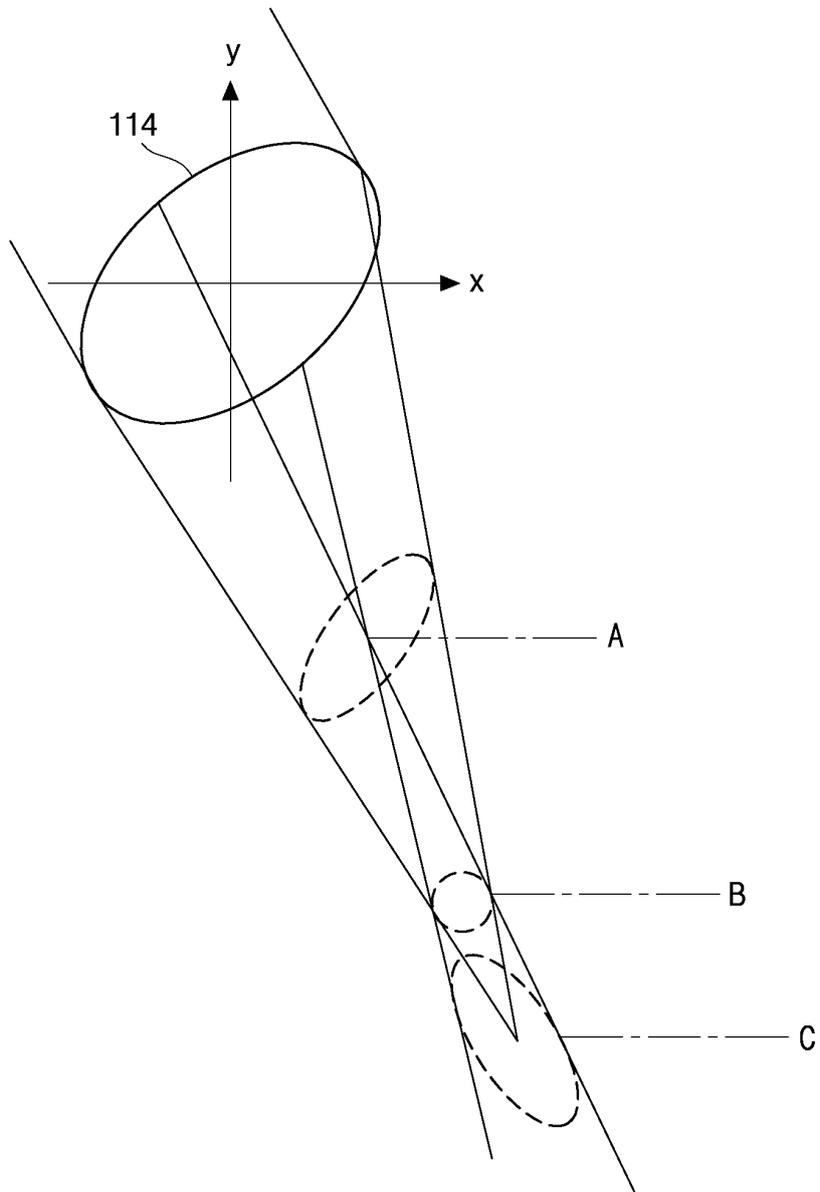
- <4> 도 4는 본 발명의 실시예에 따른 광경로 다중화 방법을 도시한 블록도이다.
- <5> 도 5는 본 발명의 실시예에 따른 광경로 다중화기를 이용한 광정보 처리장치의 구성을 도시한 블록도이다.
- <6> 도 6a 및 6b는 광경로 다중화기를 이용한 각도다중화를 도시한 예시도이다.
- <7> 도 7은 본 발명의 실시예에 따른 광정보 기록방법을 도시한 흐름도이다.
- <8> 도 8은 본 발명의 실시예에 따른 광정보 재생방법을 도시한 흐름도이다.
- <9> < 도면의 주요 부분에 대한 부호의 설명 >
- <10> 10 : 광원
- <11> 20 : 제 1광분할기
- <12> 100 : 광경로 다중화기
- <13> 110 : 광학소자
- <14> 120 : 감지기
- <15> 130 : 제어부
- <16> 140 : 액추에이터
- <17> 150 : 기준광용 대물렌즈
- <18> 200 : 정보광 광학계
- <19> 300 : 기준광 광학계
- <20> 400 : 재생광 검출기
- <21> 500 : 광정보 저장매체

도면

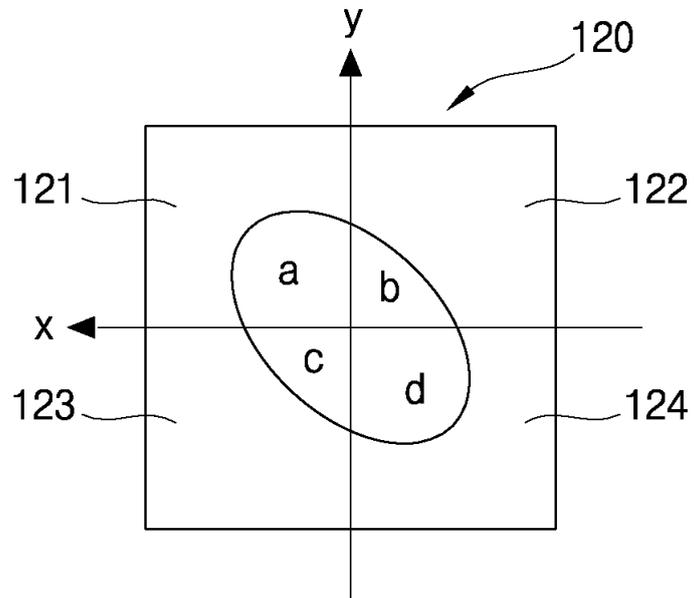
도면1



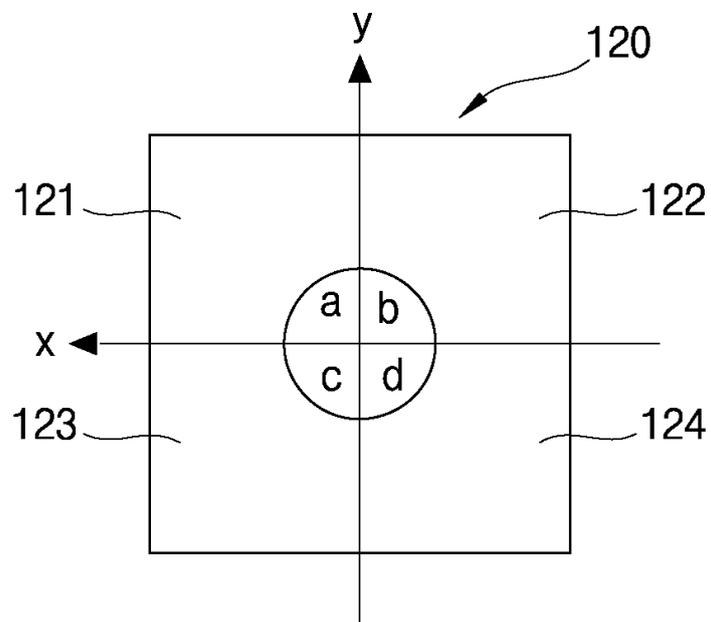
도면2



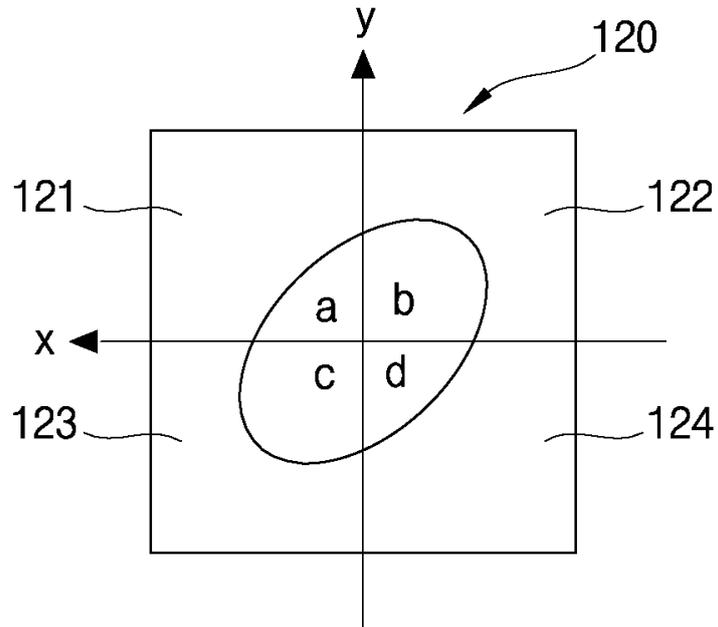
도면3a



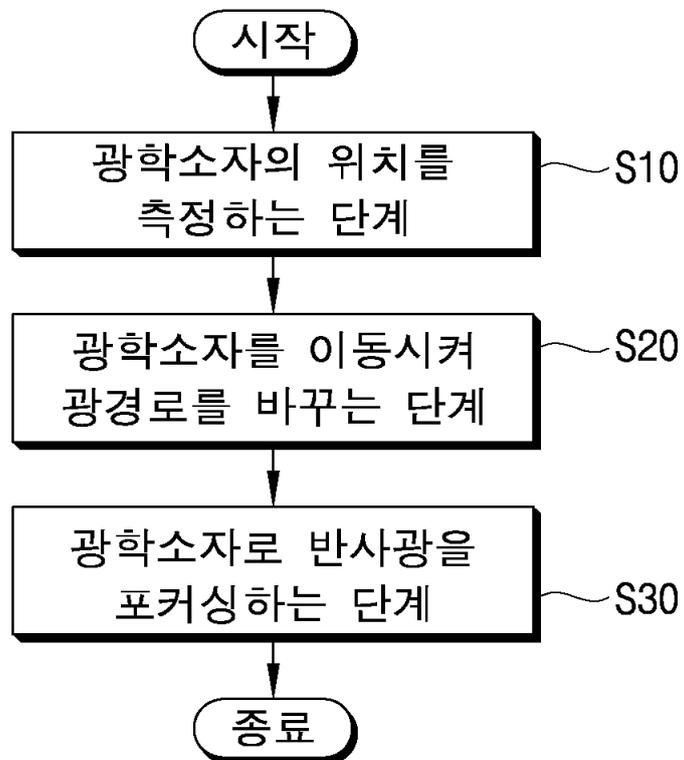
도면3b



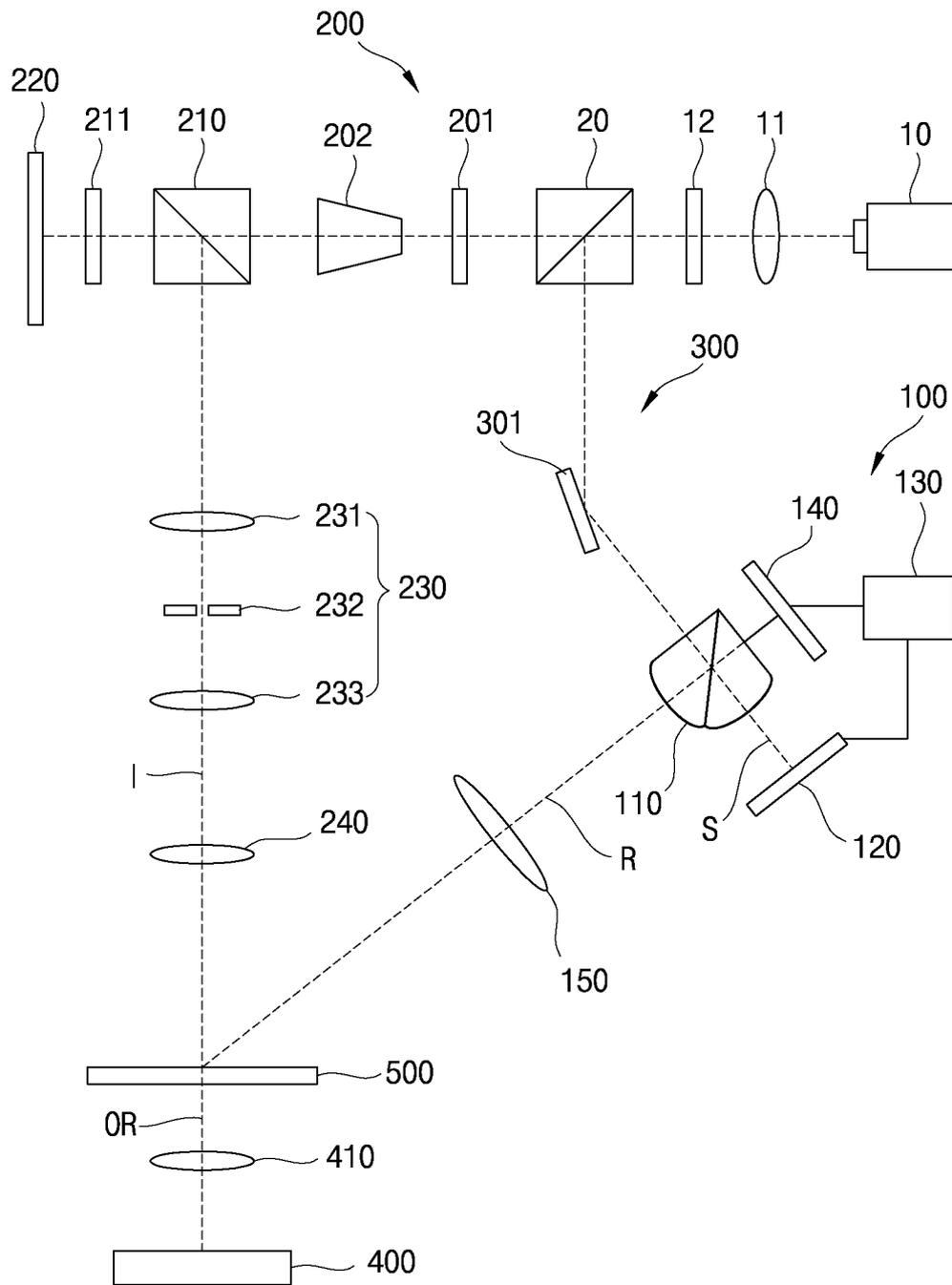
도면3c



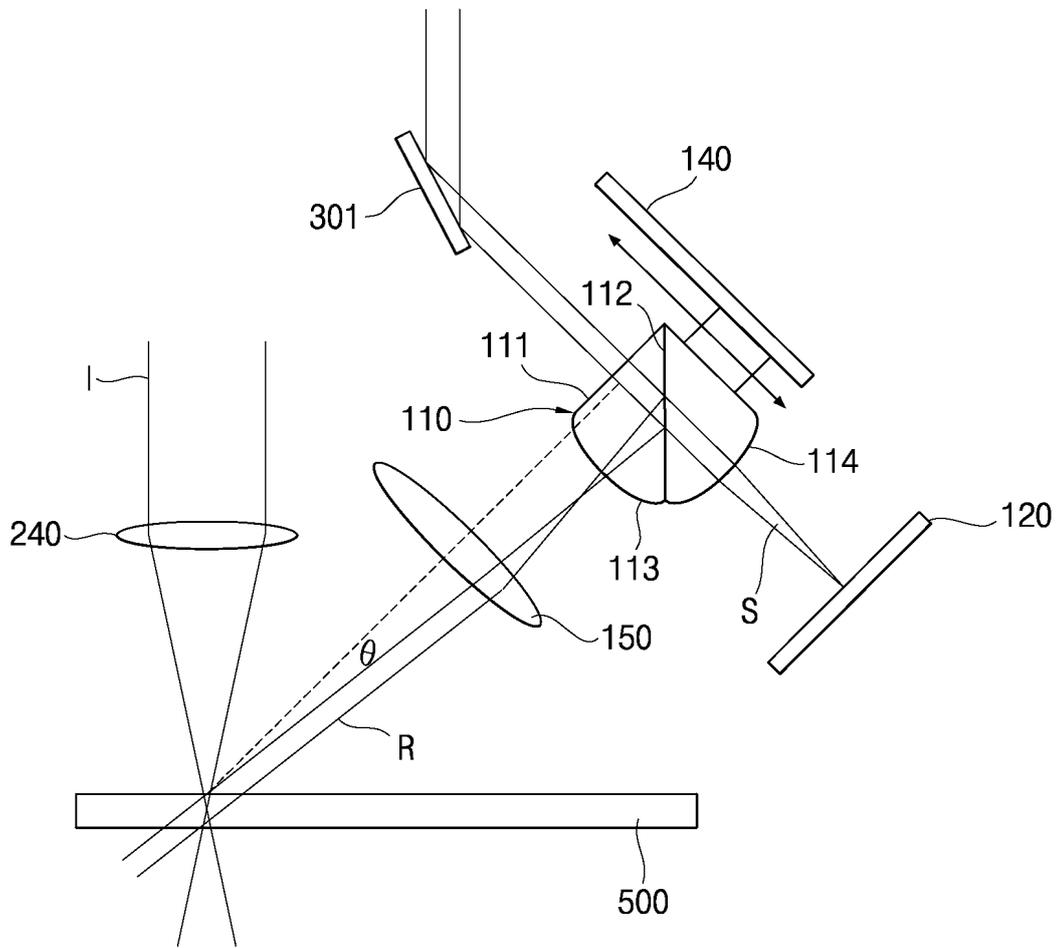
도면4



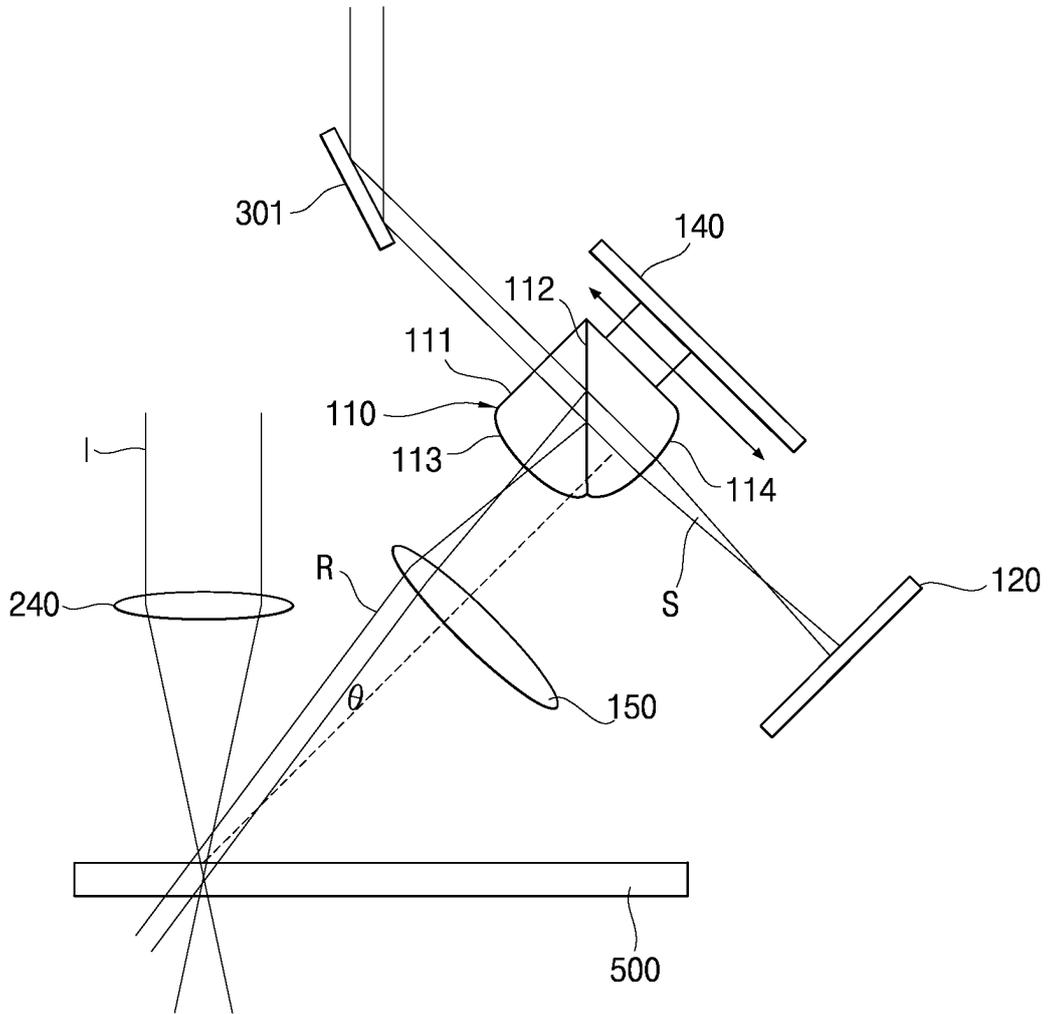
도면5



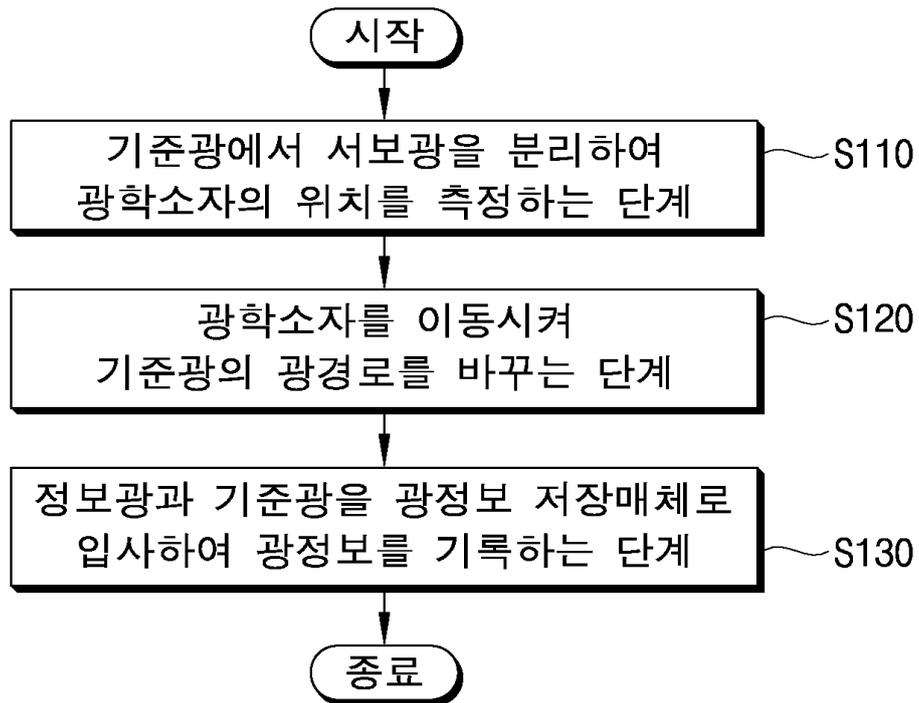
도면6a



도면6b



도면7



도면8

