



(19) 대한민국특허청(KR)
(12) 공개특허공보(A)

(11) 공개번호 10-2016-0017718

(43) 공개일자 2016년02월17일

(51) 국제특허분류(Int. Cl.)

G02B 27/30 (2006.01)

(21) 출원번호 10-2014-0098955

(22) 출원일자 2014년08월01일

심사청구일자 2014년08월01일

(71) 출원인

서강대학교산학협력단

서울특별시 마포구 백범로 35 (신수동, 서강대학교)

(72) 발명자

조규만

서울특별시 강북구 인수봉로79길 93 4동 201호 (수유동, 현대빌라)

임성희

서울 마포구 백범로 35, 곧자가국제학사 B동 951호 (신수동, 서강대학교)

(뒷면에 계속)

(74) 대리인

이지연

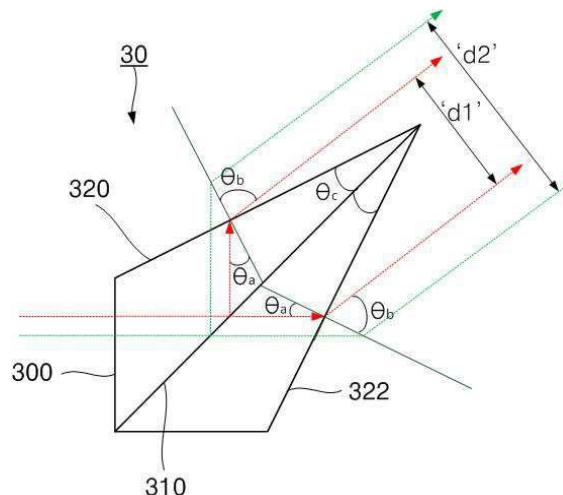
전체 청구항 수 : 총 9 항

(54) 발명의 명칭 **평행한 출사빔 제공이 가능한 광학적 소자**

(57) 요약

본 발명은 입사빔을 서로 평행한 제1 및 제2 출사빔으로 나누어 출력하는 광학적 소자에 관한 것이다. 상기 광학적 소자는, 적어도 하나의 입사면과 제1 출사면 및 제2 출사면을 포함하는 투명 재질의 육면체로 구성되어 상기 입사면으로 입사된 입사빔을 반사 또는 투과시켜 제1 및 제2 출사면으로 각각 제1 및 제2 출사빔으로 출력시키는 것을 특징으로 하며, 상기 제1 출사면과 제2 출사면은 사전 설정된 각도로 서로 이격되어 배치되고, 상기 제1 출사면과 제2 출사면의 사이에 코팅면이 형성되어, 상기 입사빔의 일부는 상기 코팅면에서 반사된 후 제1 출사면을 통해 출력되어 제1 출사빔을 구성하고, 상기 입사빔의 나머지는 상기 코팅면에서 투과된 후 제2 출사면을 통해 출력되어 제2 출사빔을 구성하는 것을 특징으로 하며, 상기 제1 출사면과 제2 출사면의 이격 각도는 상기 제1 및 제2 출사빔이 서로 평행하도록 설정된다.

대표도 - 도3



(72) 발명자

윤승현

서울특별시 성북구 송인로2길 61 (길음동, 길음동
동부센트레빌아파트)

박준규

서울 영등포구 여의대방로45길 20, 102호 (신길동)

이 발명을 지원한 국가연구개발사업

과제고유번호 10046935

부처명 중소기업청

연구관리전문기관 한국산업기술평가관리원

연구사업명 world class 300 프로젝트

연구과제명 분해능 1/100,000,000의 실험실용 무게계량기 공급을 위한 광기반 계량센서 원천기술 개발

기 여 율 1/1

주관기관 (주) 카스

연구기간 2013.09.01 ~ 2017.08.31

특허청구의 범위

청구항 1

입사빔을 서로 평행한 제1 및 제2 출사빔으로 나누어 출력하는 광학적 소자에 있어서,

상기 광학적 소자는,

적어도 하나의 입사면과 제1 출사면 및 제2 출사면을 포함하는 투명 재질의 육면체로 구성되어 상기 입사면으로 입사된 입사빔을 반사 또는 투과시켜 제1 및 제2 출사면으로 각각 제1 및 제2 출사빔을 출력시키는 빔 디스플레이서; 및

상기 빔 디스플레이서의 제1 및 제2 출사면의 전면에 배치되어, 상기 빔 디스플레이서로부터 출력되어 입사된 상기 제1 및 제2 출사빔을 굴절시켜 서로 평행하게 출력시키는 렌즈;를 구비하고,

상기 제1 출사면과 제2 출사면은 사전 설정된 각도로 서로 이격되어 배치되고, 상기 제1 출사면과 제2 출사면의 사이의 중심에 코팅면이 형성되어,

상기 입사빔의 일부는 상기 코팅면에서 반사된 후 제1 출사면을 통해 출력되어 제1 출사빔을 구성하고, 상기 입사빔의 나머지는 상기 코팅면에서 투과된 후 제2 출사면을 통해 출력되어 제2 출사빔을 구성하는 것을 특징으로 하며,

상기 제1 출사면과 제2 출사면의 이격 각도는 90도보다 작은 각도로 구성되어 상기 빔 디스플레이서로부터 출력된 제1 출사빔과 제2 출사빔이 서로 수직이 되지 않는 것을 특징으로 하는 입사빔이 평행한 2개의 출사빔으로 출력되는 광학적 소자.

청구항 2

제1항에 있어서, 상기 입사빔은 s-편광빔과 p-편광빔으로 구성되고,

상기 빔 디스플레이서의 코팅면은 입사빔의 p-편광빔은 투과시키고 입사빔의 s-편광빔은 반사시키는 것을 특징으로 하는 광학적 소자.

청구항 3

제1항에 있어서, 상기 빔 디스플레이서와 렌즈의 이격 거리는 평행한 제1 및 제2 출사빔에 대해 요구되는 이격 거리에 따라 설정된 것을 특징으로 하는 광학적 소자.

청구항 4

제1항에 있어서, 상기 광학적 소자는,

상기 빔 디스플레이서와 렌즈를 고정시킬 수 있는 하우징; 및

상기 하우징내에서 렌즈의 위치를 변경시킬 수 있도록 구성된 위치 변경부;를 더 구비하여, 렌즈와 빔 디스플레이서의 이격 거리를 조정할 수 있도록 한 것을 특징으로 하는 광학적 소자.

청구항 5

입사빔을 서로 평행한 제1 및 제2 출사빔으로 나누어 출력하는 광학적 소자에 있어서,

상기 광학적 소자는,

적어도 하나의 입사면과 제1 출사면 및 제2 출사면을 포함하는 투명 재질의 육면체로 구성되어 상기 입사면으로 입사된 입사빔을 반사 또는 투과시켜 제1 및 제2 출사면으로 각각 제1 및 제2 출사빔으로 출력시키는 것을 특징으로 하며,

상기 제1 출사면과 제2 출사면은 사전 설정된 각도로 서로 이격되어 배치되고, 상기 제1 출사면과 제2 출사면의 사이에 코팅면이 형성되어,

상기 입사빔의 일부는 상기 코팅면에서 반사된 후 제1 출사면을 통해 출력되어 제1 출사빔을 구성하고, 상기 입

사빔의 나머지는 상기 코팅면에서 투과된 후 제2 출사면을 통해 출력되어 제2 출사빔을 구성하는 것을 특징으로 하며,

상기 제1 출사면과 제2 출사면의 이격 각도는 상기 제1 및 제2 출사빔이 서로 평행하도록 설정된 것을 특징으로 하는 광학적 소자.

청구항 6

제5항에 있어서, 상기 제1 및 제2 출사빔은 각각 s-편광빔 및 p-편광빔인 것을 특징으로 하며,

상기 코팅면은 입사빔의 s-편광빔은 반사시키고 p-편광빔은 투과시키는 것을 특징으로 하는 광학적 소자.

청구항 7

제5항에 있어서, 상기 제1 출사면과 코팅면은 아래의 수학적식을 만족하는 것을 특징으로 하는 광학적 소자.

$$\Theta_a = 45^\circ - \Theta_c$$

$$n \sin \Theta_a = \sin \Theta_b$$

여기서, Θ_a 는 제1 출사면으로의 입사각이며, Θ_b 는 제1 출사면에서의 굴절각이며, Θ_c 는 제1 출사면과 코팅면의 사이각이며, n 은 광학적 소자의 굴절율임.

청구항 8

제1항 내지 제7항 중 어느 한 항에 따른 광학적 소자를 이용하여, 신호빔과 기준빔을 검출하는 것을 특징으로 하는 간섭계.

청구항 9

제8항에 있어서, 상기 간섭계는,

타겟인 시료로 신호빔을 제공하고, 상기 시료에 대해 집광 및 시준되어 되돌아온 신호빔과 기준빔을 I 신호 및 Q 신호로 변환하여 출력하는 헤테로다인 간섭계인 것을 특징으로 하는 간섭계.

명세서

기술분야

[0001] 본 발명은 광학적 소자에 관한 것으로서, 더욱 구체적으로는, 입사빔을 2개의 평행한 출사빔으로 나누어 제공하는 광학적 소자에 관한 것이다.

배경기술

[0002] 일반적으로, 빔 스플리터(Beam splitter; 'BS') 또는 편광 빔 스플리터(Polarization beam splitter; 'PBS')는 입사면으로 입사된 입사빔을 2개의 빔으로 나누어, 서로 수직을 이루는 제1 및 제2 출사면을 통해 각각 제1 및 제2 출사빔을 제공하게 된다. 이 때, 출사빔들은 서로 수직 방향을 구성하게 된다.

[0003] 도 1은 일반적인 편광 빔 스플리터(Polarization Beam Splitter; 'PBS')를 도시한 단면도이다. 도 1에 도시된 바와 같이, 입사빔은 코팅면에 의해 2개의 빔으로 나뉘어진 후, 제1 및 제2 출사면을 통해 출력되는데, 이때 2개의 출사빔은 서로 수직 방향으로 진행하게 된다.

[0004] 도 2는 종래의 간섭계를 예시적으로 도시한 시스템 구성도이다. 도 2는 한국등록특허 제 10-0866038 호에 개시된 "헤테로다인 간섭계를 이용한 주사 현미경"을 전체적으로 도시한 시스템 구성도이다. 도 2에 도시한 바와 같이, 종래의 간섭계에서는 신호빔과 기준빔을 얻기 위하여, PBS를 이용하여 입사빔을 2개의 빔으로 나누어 타겟과 미러로 각각 제공함으로써, 신호빔과 기준빔으로 사용하게 된다. 이 때, PBS에서 반사되거나 투과되어 출사되는 2개의 빔은 서로 수직 방향으로 진행되므로, 기준빔과 신호빔에 대한 광 경로차가 발생되지 않도록 하기 위하여 시스템 구성을 정밀하게 설계하여야 되는 번거로움이 발생하게 된다. 또한, 기준빔과 신호빔이 서로 다

른 경로로 진행하므로, 각 경로마다 광 부품이 배치되어야 하므로, 많은 개수의 광 부품이 필요하므로 제작 비용이 증가하고 전체 크기도 증가되는 문제점이 발생하게 된다.

선행기술문헌

특허문헌

- [0005] (특허문헌 0001) 한국공개특허공보 제 10-2002-0035600 호
(특허문헌 0002) 한국공개특허공보 제 10-2006-0014401 호
(특허문헌 0003) 한국공개특허공보 제 10-2014-0081885 호
(특허문헌 0004) 한국등록특허공보 제 10-0866038호

발명의 내용

해결하려는 과제

- [0006] 전술한 문제점을 해결하기 위한 본 발명은 간단하게 구조 변경을 통해 2개의 평행빔을 출사할 수 있는 광학적 소자를 제공하는 것을 목적으로 한다.

과제의 해결 수단

- [0007] 전술한 기술적 과제를 달성하기 위한 본 발명의 제1 특징에 따른 광학적 소자는, 입사빔을 서로 평행한 제1 및 제2 출사빔으로 나누어 출력하는 광학적 소자에 관한 것으로서, 적어도 하나의 입사면과 제1 출사면 및 제2 출사면을 포함하는 투명 재질의 육면체로 구성되어 상기 입사면으로 입사된 입사빔을 반사 또는 투과시켜 제1 및 제2 출사면으로 각각 제1 및 제2 출사빔을 출력시키는 빔 디스플레이서; 및 상기 빔 디스플레이서의 제1 및 제2 출사면의 전면에 배치되어, 상기 빔 디스플레이서로부터 출력되어 입사된 상기 제1 및 제2 출사빔을 굴절시켜 서로 평행하게 출력시키는 렌즈;를 구비하고,
- [0008] 상기 제1 출사면과 제2 출사면은 사전 설정된 각도로 서로 이격되어 배치되고, 상기 제1 출사면과 제2 출사면의 사이의 중심에 코팅면이 형성되어, 상기 입사빔의 일부는 상기 코팅면에서 반사된 후 제1 출사면을 통해 출력되어 제1 출사빔을 구성하고, 상기 입사빔의 나머지는 상기 코팅면에서 투과된 후 제2 출사면을 통해 출력되어 제2 출사빔을 구성하는 것을 특징으로 하며,
- [0009] 상기 제1 출사면과 제2 출사면의 이격 각도는 90도보다 작은 각도로 구성되어 상기 빔 디스플레이서로부터 출력된 제1 출사빔과 제2 출사빔이 서로 수직이 되지 않는 것을 특징으로 한다.
- [0010] 전술한 제1 특징에 따른 광학적 소자에 있어서, 상기 입사빔은 s-편광빔과 p-편광빔을 포함하며, 상기 빔 디스플레이서의 코팅면은 입사빔의 p-편광빔은 투과시키고 입사빔의 s-편광빔은 반사시키는 것이 바람직하다.
- [0011] 전술한 제1 특징에 따른 광학적 소자에 있어서, 상기 빔 디스플레이서와 렌즈의 이격 거리는 평행한 제1 및 제2 출사빔에 대해 요구되는 이격 거리에 따라 설정된 것이 바람직하다.
- [0012] 전술한 제1 특징에 따른 광학적 소자에 있어서, 상기 빔 디스플레이서와 렌즈를 고정시킬 수 있는 하우징; 및 상기 하우징내에서 렌즈의 위치를 변경시킬 수 있도록 구성된 위치 변경부;를 더 구비하여, 렌즈와 빔 디스플레이서의 이격 거리를 조절할 수 있도록 한 것이 바람직하다.
- [0013] 본 발명의 제2 특징에 따른 광학적 소자는, 입사빔을 서로 평행한 제1 및 제2 출사빔으로 나누어 출력하는 광학적 소자에 관한 것으로서, 적어도 하나의 입사면과 제1 출사면 및 제2 출사면을 포함하는 투명 재질의 육면체로 구성되어 상기 입사면으로 입사된 입사빔을 반사 또는 투과시켜 제1 및 제2 출사면으로 각각 제1 및 제2 출사빔으로 출력시키는 것을 특징으로 하며,
- [0014] 상기 제1 출사면과 제2 출사면은 사전 설정된 각도로 서로 이격되어 배치되고, 상기 제1 출사면과 제2 출사면의

사이에 코팅면이 형성되어, 상기 입사빔의 일부는 상기 코팅면에서 반사된 후 제1 출사면을 통해 출력되어 제1 출사빔을 구성하고, 상기 입사빔의 나머지는 상기 코팅면에서 투과된 후 제2 출사면을 통해 출력되어 제2 출사빔을 구성하는 것을 특징으로 하며,

[0015] 상기 제1 출사면과 제2 출사면의 이격 각도는 상기 제1 및 제2 출사빔이 서로 평행하도록 설정된 것을 특징으로 한다.

[0016] 본 발명의 제2 특징에 따른 광학적 소자에 있어서, 상기 제1 및 제2 출사빔은 각각 s-편광빔 및 p-편광빔이며, 상기 코팅면은 입사빔의 s-편광빔은 반사시키고 p-편광빔은 투과시키는 것이 바람직하다.

[0017] 전술한 특징들에 따른 광학적 소자를 이용하여, 신호빔과 기준빔을 검출하는 헤테로다인 간섭계를 구성할 수 있다.

발명의 효과

[0018] 본 발명에 따른 광학적 소자는 입사빔을 2개의 빔으로 나누어 평행하게 출력할 수 있다. 특히, s 및 p 편광성분을 포함하는 입사빔을 s 편광빔과 p 편광빔으로 나누어 평행빔으로 출력시킬 수 있게 된다.

[0019] 본 발명에 따른 광학적 소자를 간섭계에 적용하는 경우, 신호빔과 기준빔이 동일한 광 경로로 진행할 수 있게 되어 두 광경로가 정확하게 밸런스될 수 있을 뿐만 아니라, 광 부품수를 최소화시킬 수 있게 된다. 이와 같이, 간섭계의 광 부품수를 최소화시킴에 따라 간섭계의 전체 크기를 감소시킬 수 있으며, 또는 제작 비용도 감소시킬 수 있게 된다.

도면의 간단한 설명

[0020] 도 1은 일반적인 편광 빔 스플리터를 도시한 단면도이다.

도 2의 종래의 편광빔 스플리터(PBS)를 이용한 간섭계를 예시적으로 도시한 시스템 구성도이다.

도 3은 발명의 제1 실시예에 따른 광학적 소자를 도시한 단면도이다.

도 4는 본 발명의 제2 실시예에 따른 광학적 소자를 도시한 단면도이다.

도 5는 본 발명의 제2 실시예에 따른 광학적 소자에 있어서, 빔 디스플레이서와 렌즈간의 이격 거리에 따라 제1 및 제2 출사빔의 이격 간격이 조절되는 것을 설명하기 위하여 도시한 그림이다.

도 6은 본 발명에 따른 광학적 소자를 이용한 헤테로다인 간섭계를 예시적으로 도시한 시스템 구성도이다.

발명을 실시하기 위한 구체적인 내용

[0021] 본 발명에 따른 광학적 소자는 입사빔을 2개의 출사빔으로 나누어 서로 평행한 빔으로 출력시키는 것을 특징으로 한다.

[0022] 이하, 첨부된 도면을 참조하여 본 발명의 바람직한 실시예들에 따른 광학적 소자들에 대하여 구체적으로 설명한다.

[0023] < 제1 실시예 >

[0024] 도 3은 발명의 제1 실시예에 따른 광학적 소자를 도시한 단면도이다. 도 3을 참조하면, 본 실시예에 따른 광학적 소자(30)는 전체적으로 투명 재질의 육면체로 구성되며, 적어도 하나의 입사면(300), 코팅면(310) 및 코팅면을 중심으로 양측에 배치된 제1 및 제2 출사면(320, 322)을 구비한다. 상기 광학적 소자(30)는 상기 입사면으로 입사된 입사빔을 반사 또는 투과시켜 제1 및 제2 출사면으로 각각 제1 및 제2 출사빔으로 출력시키는 것을 특징으로 한다.

[0025] 상기 제1 출사면과 제2 출사면은 사전 설정된 각도로 서로 이격되어 배치되고, 상기 제1 출사면과 제2 출사면의 사이의 중앙에 코팅면이 위치하여, 상기 입사빔의 일부는 상기 코팅면에서 반사된 후 제1 출사면을 통해 출력되어 제1 출사빔을 구성하고, 상기 입사빔의 나머지는 상기 코팅면에서 투과된 후 제2 출사면을 통해 출력되어 제2 출사빔을 구성한다.

[0026] 상기 제1 출사면과 제2 출사면의 이격 각도는 상기 제1 및 제2 출사빔이 서로 평행하도록 설정된 것이 바람직하다.

[0027] 제1 및 제2 출사빔이 서로 평행하도록 구성하기 위하여, 아래의 수학적 식 1 및 2를 만족하도록 광학적 소자를 구성하는 것이 바람직하다.

수학적 식 1

[0028] $\theta_a = 45^\circ - \theta_c$

수학적 식 2

[0029] $n \sin \theta_a = \sin \theta_b$

[0030] 여기서, θ_a 는 제1 출사면으로의 입사각이며, θ_b 는 제1 출사면에서의 굴절각이며, θ_c 는 제1 출사면과 코팅면의 사이각이다.

[0031] 예컨대, 상기 제1 출사면과 코팅면의 이격 각도 및 상기 제2 출사면과 코팅면의 이격 각도를 각각 9.88도로 구성함으로써, 제1 및 제2 출사빔은 평행빔을 구성할 수 있게 된다. 한편, 제1 출사빔과 제2 출사빔의 이격 간격(d_1 , d_2)은 빛이 입사면으로 입사되는 위치에 따라 결정될 수 있다.

[0032] 상기 광학적 소자는 2개의 프리즘의 반사면을 결합하여 구성될 수 있으며, 상기 프리즘들이 결합되는 반사면에 접착제를 사용하거나 적절한 물질을 코팅하여 상기 코팅면을 구성할 수 있다.

[0033] 한편, 상기 코팅면은 브루스터 각(Brewster's angle)에 위치한 무기 절연성 필름의 스택으로 구성하여, 입사빔의 s-편광빔은 반사시키고 p-편광빔은 투과시키도록 구성할 수 있다. 이 경우, 일반적인 편광 빔 스플리터(Polarization Beam Splitter; 'PBS')와 같이, 입사빔이 s-편광 성분과 p-편광 성분을 모두 포함하는 경우, 상기 제1 및 제2 출사빔은 각각 s-편광빔 및 p-편광빔을 구성하게 된다. 그 결과, 본 실시예에 따른 광학적 소자는 s-편광빔과 p-편광빔이 서로 평행하게 출사시킬 수 있게 된다.

[0034] 또한, 상기 코팅면에 얇은 금속(metal)을 코팅하여 구성하거나 2개의 프리즘간의 간격을 조절함으로써, 일반적인 빔 스플리터(Beam splitter; 'BS')와 같이, 입사빔의 일부는 반사하고 나머지 일부는 투과되도록 구성할 수 있다.

[0035] < 제2 실시예 >

[0036] 이하, 본 발명의 제2 실시예에 따른 광학적 소자에 대하여 구체적으로 설명한다. 본 실시예에 따른 광학적 소자는 빔 디스플레이서 및 렌즈로 구성되어, 입사빔을 2개의 출사빔으로 나누어 서로 평행하게 출력시키는 것을 특징으로 한다.

[0037] 도 4는 본 발명의 제2 실시예에 따른 광학적 소자를 도시한 단면도이다.

[0038] 도 4를 참조하면, 본 실시예에 따른 광학적 소자(40)는 빔 디스플레이서(41) 및 빔 디스플레이서의 전면에 위치한 렌즈(42)를 구비하여, 빔 디스플레이서로 입사된 입사빔을 서로 평행한 제1 및 제2 출사빔으로 나누어 출력하는 것을 특징으로 한다.

[0039] 상기 빔 디스플레이서(41)는 전체적으로 투명 재질의 육면체로 구성되며, 적어도 하나의 입사면(400), 코팅면(410) 및 상기 코팅면을 중심으로 양측에 위치한 제1 및 제2 출사면(420, 422)을 구비한다. 상기 빔 디스플레이서는 상기 입사면으로 입사된 입사빔을 반사 또는 투과시켜 제1 및 제2 출사면으로 각각 제1 및 제2 출사빔을 출력시킨다.

[0040] 상기 제1 출사면과 제2 출사면은 사전 설정된 각도로 서로 이격되어 배치되고, 상기 제1 출사면과 제2 출사면의

사이의 중심에 코팅면(410)이 형성되어, 상기 입사빔의 일부는 상기 코팅면에서 반사된 후 제1 출사면을 통해 출력되어 제1 출사빔을 구성하고, 상기 입사빔의 나머지는 상기 코팅면에서 투과된 후 제2 출사면을 통해 출력되어 제2 출사빔을 구성하는 것을 특징으로 한다.

[0041] 상기 제1 출사면과 제2 출사면의 이격 각도는 90도보다 작은 각도로 구성되어 상기 빔 디스플레이서로부터 출력된 제1 출사빔과 제2 출사빔이 서로 수직이 되지 않는 것이 바람직하다.

[0042] 상기 빔 디스플레이서는 2개의 프리즘의 반사면을 결합하여 구성될 수 있으며, 상기 프리즘들이 결합되는 반사면에 접착제를 사용하거나 적절한 물질을 코팅하여 상기 코팅면을 구성할 수 있다.

[0043] 한편, 상기 코팅면은 브루스터 각(Brewster's angle)에 위치한 무기 절연성 필름의 스택으로 구성하여, 입사빔의 s-편광빔은 반사시키고 p-편광빔은 투과시키도록 구성할 수 있다. 이 경우, 일반적인 편광 빔 스플리터(Polarization Beam Splitter; 'PBS')와 같이, 입사빔이 s-편광 성분과 p-편광 성분을 모두 포함하는 경우, 상기 제1 및 제2 출사빔은 각각 s-편광빔 및 p-편광빔을 구성하게 된다.

[0044] 또한, 상기 코팅면에 얇은 금속(metal)을 코팅하여 구성하거나 2개의 프리즘간의 간격을 조절함으로써, 일반적인 빔 스플리터(Beam splitter; 'BS')와 같이, 입사빔의 일부는 반사하고 나머지 일부는 투과되도록 구성할 수 있다.

[0045] 한편, 상기 렌즈(42)는 상기 빔 디스플레이서의 제1 및 제2 출사면의 전면에 배치되어, 상기 빔 디스플레이서로부터 출력되어 입사된 상기 제1 및 제2 출사빔을 굴절시켜 서로 평행하게 출력시키는 것이 바람직하다.

[0046] 상기 빔 디스플레이서와 렌즈의 이격 거리는 평행한 제1 및 제2 출사빔에 대해 요구되는 이격 거리(도 4의 'd')에 따라 설정된 것이 바람직하다.

[0047] 상기 빔 디스플레이서와 렌즈는 시스템 설계상 필요에 따라 일체형으로 구성되거나 분리형으로 구성될 수 있다.

[0048] 한편, 본 실시예에 따른 광학적 소자는 빔 디스플레이서와 렌즈를 고정시킬 수 있는 하우징을 더 구비할 수 있다. 또한, 본 실시예에 따른 광학적 소자는 렌즈의 위치를 변경시킬 수 있도록 하는 위치 변경부를 더 구비하여, 빔 디스플레이서와 렌즈와의 이격 거리를 조정할 수 있도록 한다. 상기 위치 변경부를 통해 빔 디스플레이서와 렌즈와의 이격 거리를 조정함에 따라, 평행한 제1 및 제2 출사빔의 이격 간격을 조절할 수 있게 된다.

[0049] 도 5는 본 발명의 제2 실시예에 따른 광학적 소자에 있어서, 빔 디스플레이서와 렌즈간의 이격 거리에 따라 제1 및 제2 출사빔의 이격 간격이 조절되는 것을 설명하기 위하여 도시한 그림이다. 도 5에 도시된 바와 같이, 렌즈가 빔 디스플레이서와 가깝게 위치되면 제1 및 제2 출사빔의 이격 간격('d1')이 좁아지게 되고, 렌즈가 빔 디스플레이서로부터 멀어지면 제1 및 제2 출사빔의 이격 간격('d2')이 넓어지게 된다.

[0050] 전술한 본 발명에 따른 광학적 소자들은 간단한 구조를 통해 입사빔을 평행한 2개의 출사빔으로 나누어 출력할 수 있게 된다. 따라서, 전술한 본 발명에 따른 광학적 소자들은 종래의 빔 스플리터 또는 편광 빔 스플리터를 사용하는 간섭계에 사용될 수 있다.

[0051] 도 6은 본 발명에 따른 광학적 소자를 이용한 헤테로다인 간섭계를 예시적으로 도시한 시스템 구성도이다. 도 6을 참조하면, 광원으로부터 제공된 빛이 빔 스플리터(600)에서 반사 또는 투과되며, 빔 스플리터(600)에서 반사된 빛은 편광판(610)을 통과하여 제1 광검출기(PD1)에서 검출되며, 빔 스플리터(600)를 투과한 빛은 광학적 소자(630)에서 2개의 빔으로 나뉘어진 후 타겟(650)으로 진행한다. 타겟에서 신호빔과 기준빔이 되반사되어 위상 지연판(QWP; 640)을 통과한 후 다시 광학적 소자(630)를 반사 및 투과되어 간섭 신호가 생성되며 이러한 간섭 신호는 편광판(620)을 거쳐 제2 광검출기(PD2)에서 검출된다.

[0052] 헤테로다인 간섭계는, 타겟인 시료로 신호빔을 제공하고, 상기 시료에 대해 집광 및 시준되어 되돌아온 신호빔과 기준빔을 I 신호 및 Q 신호로 변환하여 출력하는 간섭계로서, 신호빔과 기준빔이 서로 다른 주파수를 가지는 간섭계이다.

[0053] 도 2의 종래의 편광빔 스플리터(PBS)를 이용한 헤테로다인 간섭계와 도 6의 본 발명에 따른 광학적 소자를 이용

한 헤테로다인 간섭계를 비교하면, 본 발명에 따른 광학적 소자를 사용함으로써, 신호빛과 기준빛의 광경로를 정확하게 일치시킬 수 있게 되어 성능을 향상시킬 수 있게 되고, 광학적 부품의 개수를 감소시킬 수 있게 되어 전체 시스템의 크기를 감소시키고 제조 비용을 감소시킬 수 있게 됨을 쉽게 파악할 수 있게 된다.

[0054]

이상에서 본 발명에 대하여 그 바람직한 실시예를 중심으로 설명하였으나, 이는 단지 예시일 뿐 본 발명을 한정하는 것이 아니며, 본 발명이 속하는 분야의 통상의 지식을 가진 자라면 본 발명의 본질적인 특성을 벗어나지 않는 범위에서 이상에 예시되지 않은 여러 가지의 변형과 응용이 가능함을 알 수 있을 것이다. 그리고, 이러한 변형과 응용에 관계된 차이점들은 첨부된 청구 범위에서 규정하는 본 발명의 범위에 포함되는 것으로 해석되어야 할 것이다.

산업상 이용가능성

[0055]

본 발명에 따른 광학적 소자는 간섭계 등에 널리 사용될 수 있다.

부호의 설명

[0056]

30, 40 : 광학적 소자

41 : 빔 디스플레이서

42 : 렌즈

300, 400 : 입사면

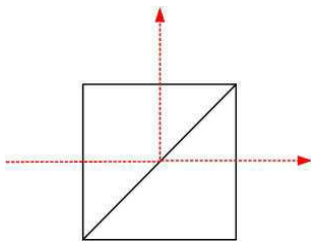
310, 410 : 코팅면

320, 420 : 제1 출사면

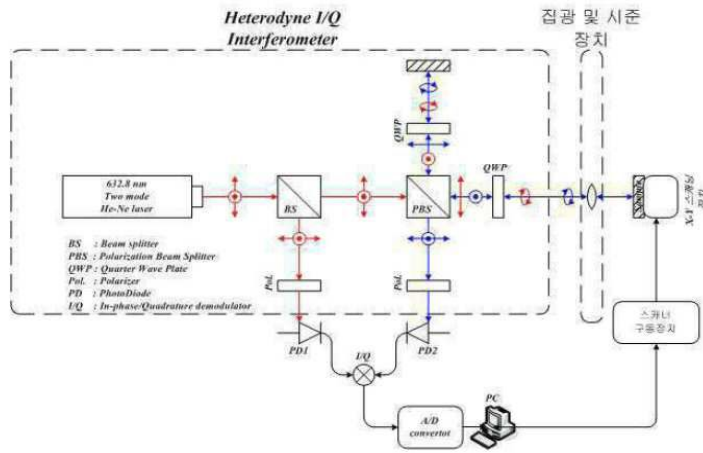
322, 422 : 제2 출사면

도면

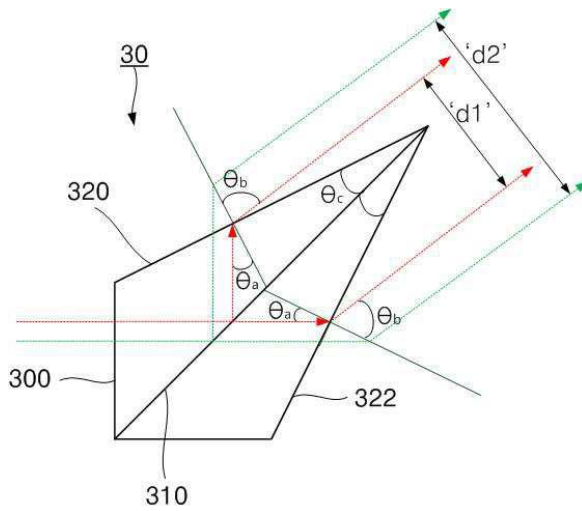
도면1



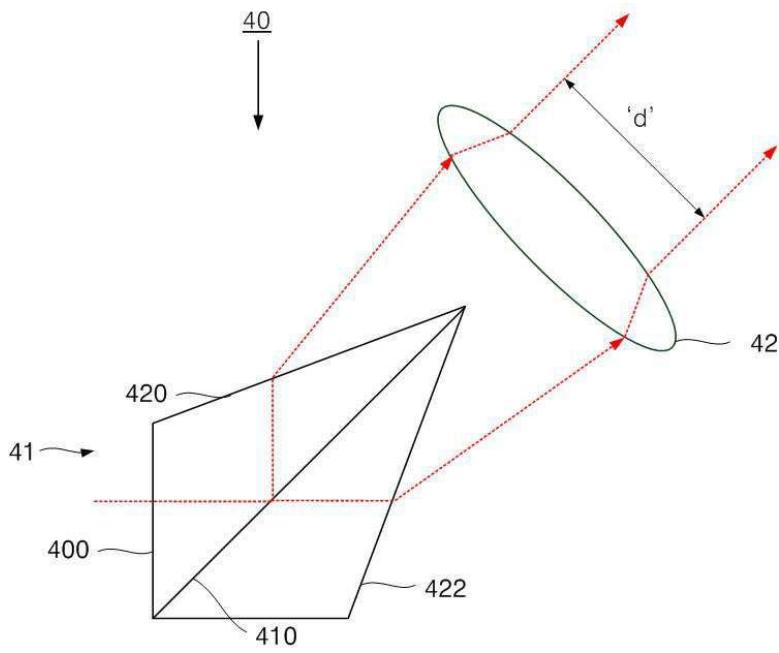
도면2



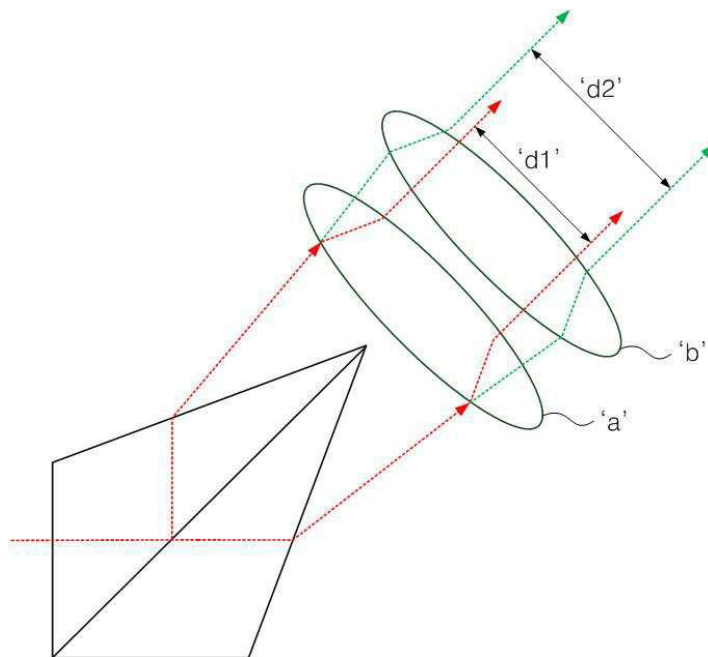
도면3



도면4



도면5



도면6

