



(19) 대한민국특허청(KR)

(12) 등록특허공보(B1)

(45) 공고일자 2019년10월08일

(11) 등록번호 10-2029824

(24) 등록일자 2019년10월01일

(51) 국제특허분류(Int. Cl.)
G01B 11/06 (2006.01) G01J 1/02 (2006.01)
G02B 5/08 (2006.01)

(52) CPC특허분류
G01B 11/0608 (2013.01)
G01J 1/029 (2013.01)

(21) 출원번호 10-2018-0042074

(22) 출원일자 2018년04월11일

심사청구일자 2018년04월11일

(56) 선행기술조사문헌
JP2004504590 A*
KR100701301 B1*
KR1020000048393 A*
D.H. Kim, et al., 'SPARSE (spatially phase-retarded spectroscopic ellipsometry) for real-time film analysis', Optics letters, Vol.42, No.16, 2017.08, pp.3189-3192.*

*는 심사관에 의하여 인용된 문헌

(73) 특허권자
조선대학교산학협력단
광주광역시 동구 필문대로 309 (서석동)

김진섭
광주광역시 동구 지원로 31-7 (소태동)
(뒷면에 계속)

(72) 발명자
주기남
광주광역시 광산구 산월로 81 부영E그린타운 1104-1202

김진섭
광주광역시 동구 지원로 31-7 (소태동)
(뒷면에 계속)

(74) 대리인
특허법인지원

전체 청구항 수 : 총 6 항

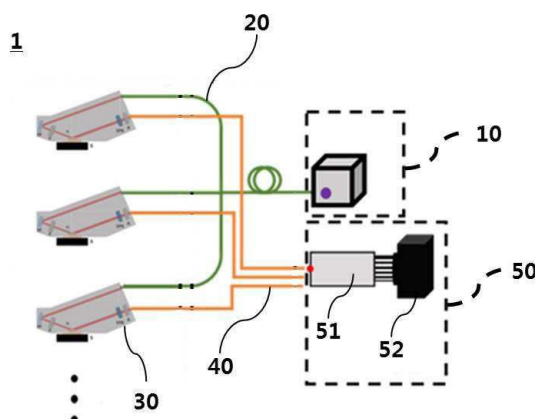
심사관 : 김홍래

(54) 발명의 명칭 타원계측기 기반의 다채널 광 계측기

(57) 요약

본 발명은 타원계측기 기반의 다채널 광 계측기에 대한 것이다.

대표도 - 도1



(52) CPC특허분류

G02B 5/08 (2013.01)

G02B 5/3083 (2013.01)

(73) 특허권자

김대희

대전광역시 유성구 어은로51번길 8, 203호 (어은동)

윤영호

세종특별자치시 나리로 38, 703동 1208호 (한솔동, 첫마을아파트)

(72) 발명자

김대희

대전광역시 유성구 어은로51번길 8, 203호 (어은동)

윤영호

세종특별자치시 나리로 38, 703동 1208호 (한솔동, 첫마을아파트)

공지예외적용 : 있음

명세서

청구범위

청구항 1

복수의 프로브들을 포함하는 광 계측기로써,

상기 복수의 프로브들 각각은,

반사 거울;

표면에 상기 반사 거울에서 출력된 광이 입사되는 시료대;

상기 반사 거울과 이격되어 마련된 광 입력부; 및

상기 시료대에서 출력된 광이 진행하는 경로 상에 마련되어, 입사된 상기 시료대에서 출력된 광으로부터 복수의 위상 지연 정보들을 포함하는 광을 생성하여 출력하는 공간 위상 지연 소자(SPR)를 포함하되,

상기 시료대의 표면으로 입사되는 상기 반사 거울에서 출력된 광은, 상기 광 입력부에서 출력된 광이, 상기 반사 거울의 반사면에서 반사된 광이며,

상기 공간 위상 지연 소자는,

일 방향을 따라 구획된 복수의 단위 구간들을 포함하며, 각 단위 구간은 일정한 위상 지연 값을 가지되, 각 단위 구간은 이웃하는 단위 구간의 위상 지연 값과는 상이한 위상 지연 값을 갖는,

광 계측기.

청구항 2

삭제

청구항 3

삭제

청구항 4

삭제

청구항 5

제1항에 있어서,

상기 복수의 프로브들 각각은,

상기 반사 거울 및 상기 광 입력부가 수용되는 프로브 본체부를 더 포함하며,

상기 프로브 본체부의 내면의 일측에는 상기 광 입력부가 마련되고 상기 프로브 본체부의 내면의 타측에는 상기 반사 거울이 마련된,

광 계측기.

청구항 6

제1항에 있어서,

상기 광 계측기는,

광원; 및

복수의 광 입력 광섬유들으로써, 각 일단이 상기 복수의 광 입력부들 각각과 연결되어, 상기 광원에서 생성된 광을 상기 광 입력부로 전달하는 상기 복수의 광 입력 광섬유들을 더 포함하는,
광 계측기.

청구항 7

제1항에 있어서,

상기 복수의 프로브들 각각은,

상기 시료대에서 출력된 광이 입사되는 광 출력부를 더 포함하고,

상기 광 계측기는,

상기 복수의 광 출력부들에서 출력된 광들을 순차적으로 검출하는 검출부;

상기 검출부에서 검출된 광으로부터 피측정물의 이미지를 생성하는 제어부; 및

복수의 광 출력 광섬유들으로써, 각 일단이 상기 복수의 광 출력부들 각각과 연결되고, 각 타단이 이웃하는 타단과 일정 거리 이격되도록 나열되며, 상기 복수의 광 출력부들에서 출력된 광들을 순차적으로 상기 검출부로 전달하는 상기 복수의 광 출력 광섬유들을 더 포함하는,

광 계측기.

청구항 8

제7항에 있어서,

상기 검출부는,

상기 복수의 광 출력부들에서 출력된 광들이 순차적으로 입력되는 분광기으로써, 상기 분광기로 입력된 광을 분광시키는 상기 분광기;

상기 분광기에서 출력된 광을 검출하는 검출 센서; 및

표면 상에 상기 분광기 및 상기 검출 센서가 마련되어, 상기 제어부의 제어에 따라 일정 방향으로 이동 가능한 이동부재를 포함하는,

광 계측기.

청구항 9

제8항에 있어서,

상기 제어부는,

상기 복수의 광 출력부들에서 출력된 광들이 순차적으로 상기 분광기로 입력되도록, 상기 이동부재를 제어하여 상기 이동부재를 일정 방향으로 이동시키는,

광 계측기.

청구항 10

삭제

발명의 설명

기술 분야

[0001] 본 발명은 타원계측기 기반의 다채널 광 계측기에 대한 것이다.

배경 기술

[0002] 최근 반도체, 디스플레이, 태양광, 초소형 센서 등의 소형화 및 고성능화에 따라 다양한 형태의 다층 박막 구조물의 중요성이 증대되고 있다. 이러한 다층 박막 구조물의 성능을 향상시키기 위해 다양한 두께 및 패턴에 대한 연구가 진행되고 있으며, 더욱 복잡한 구조의 다층 박막 구조물이 연구되고 있다.

[0003] 이에 따라, 안정적인 다층 박막 구조물을 제조하기 위하여, 박막 구조물을 분석, 측정, 검사하기 위한 기술이 많은 주목을 받고 있다. 하지만, 산업계에서는 보다 정밀하고 실시간으로 여러 측정 영역들을 검사할 수 있는 박막 구조물 분석 기술이 요구되고 있으나, 현재까지 개발된 측정 기술은 이러한 산업적 수요에 크게 미치지 못하고 있는 실정이다.

[0004] 한편, 타원계측기는 빛의 편광 특성 변화를 확인하여 빛의 파장에 따른 물질의 굴절률 및 박막의 두께를 측정하는 장치이다. 타원계측기에 의하면 특히, 얇은 박막, 다층 구조를 갖는 박막에 대해서도 그 구조를 분석할 수 있다. 타원계측기 중 분광타원계측기는 넓은 파장대역의 광원과 분광기를 포함하여, 편광 상태에 대한 정보 및 파장에 대한 정보까지 해석하여 보다 정밀하게 박막의 구조를 분석할 수 있는 장치이다.

[0005] 종래의 타원계측기 및 분광타원계측기는 빛의 위상 지연 정도를 변화시키기 위한 위상지연기 또는 위상변조장치를 포함한다. 그리고, 위상지연기를 회전시키거나, 위상변조장치를 조절하면서, 위상 지연 정도를 변화시킨다.

[0006] 그러나, 이러한 종래의 타원계측기에 의하면 위상지연기를 회전 또는 위상변조장치를 조절하면서 위상 지연 정도를 변화시켜야 하기 때문에, 오랜 측정 시간이 요구되는 문제점이 있다.

선행기술문헌

특허문헌

[0007] (특허문헌 0001) [특허문헌 1] 한국공개특허 제10-2017-0055661호, 2017. 05. 22.

발명의 내용

해결하려는 과제

[0008] 본 발명은 진술한 문제점을 해결하고자 창출된 것으로, 타원계측기 기반의 다채널 광 계측기를 제공하는 것을 그 목적으로 한다.

[0009] 구체적으로, 본 발명은 위상지연기 또는 위상변조장치가 아니라, 공간 위상 지연 소자(SPR)를 포함함으로써, 복수의 위상 지연 정보들을 포함하는 광이 한번에 생성될 수 있도록 하여, 측정 시간을 획기적으로 단축시킨 타원계측기 기반의 다채널 광 계측기를 제공하는 것을 그 목적으로 한다.

[0010] 본 발명의 목적들은 이상에서 언급한 목적들로 제한되지 않으며, 언급되지 않은 또 다른 목적들은 아래의 기재로부터 명확하게 이해될 수 있을 것이다.

과제의 해결 수단

[0011] 상기한 목적들을 달성하기 위한 본 발명의 일 실시예에 따른 광계측기는, 복수의 프로브들을 포함하는 광 계측기로써, 상기 복수의 프로브들 각각은, 반사 거울; 표면에 상기 반사 거울에서 출력된 광이 입사되는 시료대; 및 상기 반사 거울과 이격되어 마련된 광 입력부를 포함한다.

[0012] 실시예에서, 상기 시료대의 표면으로 입사되는 상기 반사 거울에서 출력된 광은, 상기 광 입력부에서 출력된 광이, 상기 반사 거울의 반사면에서 반사된 광이다.

[0013] 실시예에서, 상기 복수의 프로브들 각각은, 상기 시료대에서 출력된 광이 진행하는 경로 상에 마련되어, 입사된

상기 시료대에서 출력된 광으로부터 복수의 위상 지연 정보들을 포함하는 광을 생성하여 출력하는 공간 위상 지연 소자(SPR)를 더 포함한다.

- [0014] 실시예에서, 상기 공간 위상 지연 소자는, 일 방향을 따라 위상 지연 값이 변화한다.
- [0015] 실시예에서, 상기 공간 위상 지연 소자는, 일 방향을 따라 구획된 복수의 단위 구간들을 포함하며, 각 단위 구간은 일정한 위상 지연 값을 가지되, 각 단위 구간은 이웃하는 단위 구간의 위상 지연 값과는 상이한 위상 지연 값을 갖는다.
- [0016] 실시예에서, 상기 복수의 프로브들 각각은, 상기 반사 거울 및 상기 광 입력부가 수용되는 프로브 본체부를 더 포함한다.
- [0017] 실시예에서, 상기 프로브 본체부의 내면의 일측에는 상기 광 입력부가 마련되고 상기 프로브 본체부의 내면의 타측에는 상기 반사 거울이 마련된다.
- [0018] 실시예에서, 상기 광 계측기는, 광원; 및 복수의 광 입력 광섬유들으로써, 각 일단이 상기 복수의 광 입력부들 각각과 연결되어, 상기 광원에서 생성된 광을 상기 광 입력부로 전달하는 상기 복수의 광 입력 광섬유들을 더 포함한다.
- [0019] 실시예에서, 상기 복수의 프로브들 각각은, 상기 시료대에서 출력된 광이 입사되는 광 출력부를 더 포함한다.
- [0020] 실시예에서, 상기 광 계측기는, 상기 복수의 광 출력부들에서 출력된 광들을 순차적으로 검출하는 검출부; 상기 검출부에서 검출된 광으로부터 피측정물의 이미지를 생성하는 제어부; 및 복수의 광 출력 광섬유들으로써, 각 일단이 상기 복수의 광 출력부들 각각과 연결되고, 각 타단이 이웃하는 타단과 일정 거리 이격되도록 나열되며, 상기 복수의 광 출력부들에서 출력된 광들을 순차적으로 상기 검출부로 전달하는 상기 복수의 광 출력 광섬유들을 더 포함한다.
- [0021] 실시예에서, 상기 검출부는, 상기 복수의 광 출력부들에서 출력된 광들이 순차적으로 입력되는 분광기으로써, 상기 분광기로 입력된 광을 분광시키는 상기 분광기; 상기 분광기에서 출력된 광을 검출하는 검출 센서; 및 표면상에 상기 분광기 및 상기 검출 센서가 마련되어, 상기 제어부의 제어에 따라 일정 방향으로 이동 가능한 이동부재를 포함한다.
- [0022] 실시예에서, 상기 제어부는, 상기 복수의 광 출력부들에서 출력된 광들이 순차적으로 상기 분광기로 입력되도록, 상기 이동부재를 제어하여 상기 이동부재를 일정 방향으로 이동시킨다.
- [0023] 본 발명의 다른 실시예에 따른 프로브는, 피측정물에서 반사되는 광을 검출하기 위한 프로브로써, 상기 프로브는, 반사 거울; 표면에 상기 피측정물이 놓이며, 상기 표면에 상기 반사 거울에서 출력된 광이 입사되는 시료대; 및 상기 반사 거울과 이격되어 마련된 광 입력부를 포함한다.
- [0024] 실시예에서, 상기 시료대의 표면으로 입사되는 상기 반사 거울에서 출력된 광은, 상기 광 입력부에서 출력된 광이, 상기 반사 거울의 반사면에서 반사된 광이다.
- [0025] 상기한 목적들을 달성하기 위한 구체적인 사항들은 첨부된 도면들과 함께 상세하게 후술될 실시예들을 참조하면 명확해질 것이다.
- [0026] 그러나, 본 발명은 이하에서 개시되는 실시예들에 한정되는 것이 아니라 서로 다른 다양한 형태로 구현될 수 있으며, 실시예들은 본 발명의 개시가 완전하도록 하고, 본 발명이 속하는 기술 분야에서 통상의 지식을 가진 자(이하, "통상의 기술자")에게 발명의 범주를 완전하게 알려주기 위해서 제공되는 것이다.

발명의 효과

- [0027] 본 발명은 다음과 같은 우수한 효과들을 가진다.
- [0028] 우선, 본 발명의 일 실시예에 따른 광 계측기는 위상지연기 또는 위상변조장치가 아니라 공간 위상 지연 소자를 포함하여, 복수의 위상 지연 정보들을 포함하는 광이 한번에 생성될 수 있도록 하여, 측정 시간을 획기적으로 단축시킨 효과가 있다.
- [0029] 또한, 본 발명의 일 실시예에 따른 광 계측기는, 복수의 프로브들을 포함하여, 복수의 피측정물들 또는 하나의 피측정물의 여러 부분들을 쉽게 촬영할 수 있도록 한 효과가 있다.
- [0030] 또한, 본 발명의 일 실시예에 따른 광 계측기는, 일정 방향으로 이동 가능한 검출부를 포함함으로써, 시스템 전

체가 이동할 필요 없이 최소한의 이동만으로도 복수의 피측정물들 또는 크기가 큰 피측정물을 쉽게 촬영할 수 있도록 한 효과가 있다.

[0031] 또한, 본 발명의 일 실시예에 따른 광 계측기는, 입사된 광을 반사하여 피측정물로 입사시키는 반사 거울을 포함함으로써, 광원과 검출부가 동측에 위치할 수 있도록 하여, 시스템 전체의 부피를 감소시킨 효과가 있다.

[0032] 본 발명의 효과들은 상술된 효과들로 제한되지 않으며, 본 발명의 기술적 특징들에 의하여 기대되는 잠정적인 효과들은 아래의 기재로부터 명확하게 이해될 수 있을 것이다.

도면의 간단한 설명

[0033] 도 1은 본 발명의 일 실시예에 따른 타원계측기 기반의 다채널 광 계측기를 도시한 도면이다.

도 2는 본 발명의 일 실시예에 따른 프로브를 도시한 도면이다.

도 3은 본 발명의 일 실시예에 따른 공간 위상 지연 소자를 도시한 도면이다.

도 4는 본 발명의 일 실시예에 따른 타원계측기 기반의 다채널 광 계측기의 측정 원리를 도시한 도면이다.

발명을 실시하기 위한 구체적인 내용

[0034] 본 발명은 다양한 변경을 가할 수 있고, 여러 가지 실시예들을 가질 수 있는 바, 특정 실시예들을 도면에 예시하고 이를 상세히 설명하고자 한다.

[0035] 청구범위에 개시된 발명의 다양한 특징들은 도면 및 상세한 설명을 고려하여 더 잘 이해될 수 있을 것이다. 명세서에 개시된 장치, 방법, 제법 및 다양한 실시예들은 예시를 위해서 제공되는 것이다. 개시된 구조 및 기능상의 특징들은 통상의 기술자로 하여금 다양한 실시예들을 구체적으로 실시할 수 있도록 하기 위한 것이고, 발명의 범위를 제한하기 위한 것이 아니다. 개시된 용어 및 문장들은 개시된 발명의 다양한 특징들을 이해하기 쉽게 설명하기 위한 것이고, 발명의 범위를 제한하기 위한 것이 아니다.

[0036] 본 발명을 설명함에 있어서, 관련된 공지기술에 대한 구체적인 설명이 본 발명의 요지를 불필요하게 흐릴 수 있다고 판단되는 경우, 그 상세한 설명을 생략한다.

[0037] 이하, 첨부된 도면을 참조하여, 본 발명에 따른 타원계측기 기반의 다채널 광 계측기에 대하여 상세하게 설명한다.

[0038] 도 1은 본 발명의 일 실시예에 따른 타원계측기 기반의 다채널 광 계측기를 도시한 도면이고, 도 2는 본 발명의 일 실시예에 따른 프로브를 도시한 도면이고, 도 3은 본 발명의 일 실시예에 따른 공간 위상 지연 소자를 도시한 도면이고, 도 4는 본 발명의 일 실시예에 따른 타원계측기 기반의 다채널 광 계측기의 측정 원리를 도시한 도면이다.

[0039] 도 1 내지 도 4를 참조하면, 본 실시예에 따른 광 계측기(1)는, 광원(10), 광 입력 광섬유(20), 프로브(30), 광 출력부 광섬유(40), 검출부(50) 및 제어부(미도시)를 포함한다.

[0040] 광원(10)은 본 실시예에 따른 광 계측기(1)가 시료대(34)의 표면 상에 놓인 피측정물을 촬상하는데 필요한 광을 생성한다. 즉, 광원(10)은 피측정물에 입사될 광을 생성한다. 광원(10)에서 발생하는 광은 넓은 파장대역을 갖는 백색광이다.

[0041] 광원(10)에서 생성된 광은 광 입력 광섬유(20)를 통하여 프로브(30)로 전달된다.

[0042] 광 입력 광섬유(20)는 복수 개가 마련된다. 하나의 광 입력 광섬유(20)는 복수의 프로브들(30) 중 하나의 프로브(30)와, 광원(10)을 연결한다. 보다 구체적으로, 각 광 입력 광섬유(20)는 일단이 후술할 프로브(30)의 광 입력부(31)와 연결되어, 광원(10)에서 생성된 광을 각 프로브(30)로 전달한다.

[0043] 프로브(30)는 복수 개가 마련된다. 각 프로브(30)는 광 입력부(31), 반사 거울(32), 편광기(33), 시료대(34), 공간 위상 지연 소자(35), 광 출력부(36) 및 프로브 본체부(37)를 포함한다.

[0044] 광 입력부(31), 반사 거울(32), 편광기(33), 공간 위상 지연 소자(35), 광 출력부(36)는 프로브 본체부(37) 내에 수용되며, 시료대(34)는 프로브 본체부(37)의 외부에 마련된다.

[0045] 광 입력부(31)는 프로브 본체부(37)의 내면의 일측에 마련된다. 광원(31)에서 생성된 광은 광 입력부(31)를 통하여 프로브 본체부(37)의 내부로 입력된다. 보다 구체적으로, 광원(10)에서 생성된 광은 광 입력 광섬유(20)를

거쳐 광 입력부(31)로 입력되며, 광 입력부(31)에서 출력된 광은, 프로브 본체부(37) 내부의 반사 거울(32)로 입사한다.

[0046] 반사 거울(32)은 광 입력부(31)와 이격되도록, 프로브 본체부(37)의 내면의 타측에 마련된다. 보다 구체적으로, 반사 거울(32)은, 프로브 본체부(37)의 내면의 타측에 마련되되, 광 입력부(31)에서 출력된 광을 반사하여 편광기(33)로 출력시킬 수 있는 위치에 마련된다. 광 입력부(31), 반사 거울(32) 및 편광기(33)는 이와 같이, 광 입력부(31)에서 출력된 광이 반사 거울(32)을 거쳐 편광기(33)로 입사될 수 있도록 하는, 상호 간의 위치 관계를 만족하도록 배치된다.

[0047] 반사 거울(32)은 광 입력부(31)에서 출력된 광을 반사하여 편광기(33)로 입사시킨다. 반사 거울(32)은 입사된 광을 반사하여 편광기(33)로 출력하는 반사면을 포함한다.

[0048] 편광기(33)는 반사 거울(32)에서 반사된 광을 편광으로 변화시킨다. 편광기(33)에서 편광되어 출력된 광은 시료대(34)로 입사한다. 시료대(34)로 입사되는 광의 입사각은 광 입력부(31)와 반사 거울(32)의 구체적인 위치 관계에 따라 달라진다. 시료대(34)의 표면 상에는 피측정물이 놓이며, 시료대(34)의 표면으로 입사된 광은 피측정물에서 반사된다. 피측정물에서 반사되어 시료대(34)에서 출력된 광은 공간 위상 지연 소자(35)로 입사한다. 한편, 각 프로브(30)에 포함된 시료대(34)는 복수 개일 수도 있고, 일체로 형성된 하나의 시료대(34)일 수도 있다. 따라서, 복수의 피측정물들이 촬영될 수 있고, 하나의 피측정물의 여러 부분들이 각각 촬영될 수도 있다.

[0049] 공간 위상 지연 소자(35)는 시료대(34)에서 출력된 광이 진행하는 경로 상에 마련된다. 그리고, 공간 위상 지연 소자(35)는 입사된 시료대(34)에서 출력된 광으로부터 복수의 위상 지연 정보들을 포함하는 광을 생성한다. 이하, 구체적으로 설명한다.

[0050] 공간 위상 지연 소자(35)는 일 방향(수평 방향)을 따라 위상 지연 값이 변화하는 소자이다. 구체적으로, 공간 위상 지연 소자(35)는 일 방향으로 액정들이 일정 각도로 변화하며 배치되어 있어, 일 방향을 따라 굴절률이 변화되는 소자이다. 액정들이 일 방향을 따라 일정 각도로 변화하며 배치되어 있기 때문에, 공간 위상 지연 소자(35)의 굴절률 또한 일 방향을 따라 주기적으로 변화된다. 즉, 공간 위상 지연 소자(35)로 입사되어, 공간 위상 지연 소자(35)에서 출력되는 광에는 주기적인 굴절률의 변화에 따른 위상 지연이 발생하게 된다.

[0051] 전술한 바와 같이, 공간 위상 지연 소자(35)는 일 방향으로 액정들이 일정 각도로 변화하며 배치되어 있기 때문에, 공간 위상 지연 소자(35)는 일 방향을 따라 구획되어 있는, 단위 길이를 갖는 복수의 단위 구간들을 포함하는 소자로 이해할 수 있다. 그리고, 각 단위 구간은, 특정 각도로 배치된 액정으로 구성되어 있기 때문에, 각 단위 구간은 일정한 위상 지연 값을 갖는다. 한편, 각 단위 구간의 위상 지연 값은, 이웃하는 단위 구간의 위상 지연 값과 상이하다. 이때, 각 단위 구간의 위상 지연 값과 이웃하는 단위 구간의 위상 지연 값의 차이는 특정되지 않으며, 이는 실시예에 따라 다르게 설정될 수 있다.

[0052] 시료대(34)에서 출력되어 공간 위상 지연 소자(35)로 입사되는 광은, 보다 구체적으로는 공간 위상 지연 소자(35)에 포함된 복수의 단위 구간들로 입사된다. 즉, 시료대(34)에서 출력되어 공간 위상 지연 소자(35)로 입사되는 광은, 여러 단위 구간들로 입사되기 때문에, 다양한 값으로 위상 지연이 된다. 전술한 바와 같이, 각 단위 구간의 위상 지연 값은, 이웃하는 단위 구간의 위상 지연 값과 상이하기 때문에, 다양한 값으로 위상 지연이 되는 것이다. 결과적으로, 공간 위상 지연 소자(35)에서 출력되는 광은, 여러 가지 위상 지연 값을 갖는, 즉, 복수의 위상 지연 정보들을 포함하는 광이 된다.

[0053] 전술한 바와 같이, 종래의 타원계측기는 광의 위상 지연 정도를 변화시키기 위하여 위상지연기 또는 위상변조장치 사용하였기 때문에, 오랜 측정 시간이 요구되는 문제점을 수반한다.

[0054] 반면, 본 실시예에 따른 광 계측기(1)는, 위상지연기 또는 위상변조장치가 아니라, 공간 위상 지연 소자(SPR)를 포함함으로써, 복수의 위상 지연 정보들을 포함하는 광이 한번에 생성될 수 있도록 하였다. 결과적으로, 본 실시예에 따른 광 계측기(1)에 의하면 종래의 타원계측기에 비하여 측정 시간이 획기적으로 단축될 수 있다.

[0055] 광 출력부(36)은, 검광기(A)를 포함하며, 광 입력부(31)가 마련된 프로브 본체부(37)의 내면의 일측에 마련되되, 광 입력부(31)의 하부에 마련된다. 공간 위상 지연 소자(35)에서 출력된 복수의 편광들은 광 출력부(36)에서 출력되어, 광 출력 광섬유(40)를 거쳐 검출부(50)로 입력된다.

[0056] 광 출력 광섬유(40)는 복수 개가 마련된다. 하나의 광 출력 광섬유(40)는 복수의 프로브들(30) 중 하나의 프로브(30)와, 검출부(50)를 연결한다. 보다 구체적으로, 각 광 출력 광섬유(40)는 일단이 전술한 프로브(30)의 광 출력부(36)와 연결되며, 타단은 검출부(50)의 주위에 마련되어, 광 출력부(36)에서 출력된 광을 검출부(50)로

전달한다.

[0057] 한편, 각 광 출력 광섬유(40)의 타단은, 이웃하는 광 출력 광섬유(40)의 타단과 일정 거리 이격되도록 나열된다. 각 타단이 서로 이격되는 이유는, 복수의 광 출력부(36)들에서 출력되는 광들이 서로 겹치지 않고 순차적으로 김출부(50)로 입력되도록 하기 위함이다. 각 타단 간의 이격 거리는, 후술할 이동부재(미도시)의 최소 이동 거리에 따라 결정된다.

[0058] 검출부(50)는, 전술한 바와 같이, 복수의 광 출력부(36)들에서 출력되는 광들을 순차적으로 검출한다. 검출부(50)는 분광기(51), 검출 센서(52) 및 이동부재(미도시)를 포함한다.

[0059] 분광기(Diffraction Grating)(51)는 입력된 광을 분광시킨다. 보다 구체적으로 설명한다.

[0060] 분광기(51)로 입사된 광은, 전술한 공간 위상 지연 소자(35)에 의하여 생성된, 복수의 위상 지연 정보들을 포함하는 광이다. 그리고, 전술한 바와 같이, 공간 위상 지연 소자(35)는 일 방향(수평 방향)을 따라 위상 지연 값이 변화하는 소자이기 때문에, 분광기(51) 입사된 광에 포함된 위상 지연 정보들 또한 일 방향(수평 방향)을 따라 달라지는 정보들이다.

[0061] 그리고, 분광기(51)는 입력된 광을 수직 방향으로 분광시켜, 검출 센서(52)에서 각 파장 별로 광이 쉽게 검출될 수 있도록 한다. 즉, 분광기(51)는 수직축 방향으로 광의 파장에 대한 정보들을 분광시킴으로써, 검출 센서(52)에서 각 파장 별로 광이 쉽게 검출될 수 있도록 한다.

[0062] 검출 센서(52)는 분광기(51)에서 분광된 광을 검출하는 센서이다. 검출 센서(52)의 센싱 값은 제어부로 입력된다.

[0063] 한편, 분광기(51)와 검출 센서(52)는 이동부재의 표면 상에 마련된다. 이동부재는 일정 방향으로 이동 가능하도록 마련된다. 이동부재가 이동하는 방향은, 전술한 복수의 광 출력 광섬유(40)들의 타단이 나열된 방향과 같은 방향이다. 이동부재는 제어부의 제어를 받아 일정 방향으로 이동하여, 복수의 광 출력 광섬유(40)들에서 출력된 광이 분광기(51)에 순차적으로 입사될 수 있도록 한다.

[0064] 제어부는, 검출 센서(52)의 센싱값으로부터 피측정물에 대한 이미지를 생성한다. 그리고, 제어부는, 전술한 바와 같이, 복수의 광 출력 광섬유(40)들에서 출력된 광이 순차적으로 분광기(51)로 입력될 수 있도록, 이동부재를 제어하여 이동부재를 일정 거리 만큼씩 일정 방향으로 이동하도록 한다. 이동부재가 이동하는 일정 거리, 즉 이동부재의 최소 이동 거리는 전술한 광 출력 광섬유(40)들의 각 타단 간의 이격 거리와 동일하다.

[0065] 전술한 바와 같이, 본 발명의 일 실시예에 따른 광 계측기(1)는, 일정 방향으로 이동 가능한 검출부(50)를 포함하여, 시스템 전체, 또는 시료대가 이동할 필요 없이 최소한의 이동만으로도 복수의 피측정물들 또는 크기가 큰 피측정물을 쉽게 촬영할 수 있도록 한 효과가 있다.

[0066] 이상의 설명은 본 발명의 기술적 사상을 예시적으로 설명한 것에 불과한 것으로, 통상의 기술자라면 본 발명의 본질적인 특성이 벗어나지 않는 범위에서 다양한 변경 및 수정이 가능할 것이다.

[0067] 따라서, 본 명세서에 개시된 실시예들은 본 발명의 기술적 사상을 한정하기 위한 것이 아니라, 설명하기 위한 것이고, 이러한 실시예들에 의하여 본 발명의 범위가 한정되는 것은 아니다.

[0068] 본 발명의 보호범위는 청구범위에 의하여 해석되어야 하며, 그와 동등한 범위 내에 있는 모든 기술 사상은 본 발명의 권리범위에 포함되는 것으로 이해되어야 한다.

부호의 설명

[0069] 1 : 광 계측기

10 : 광원

20 : 광 입력 광섬유

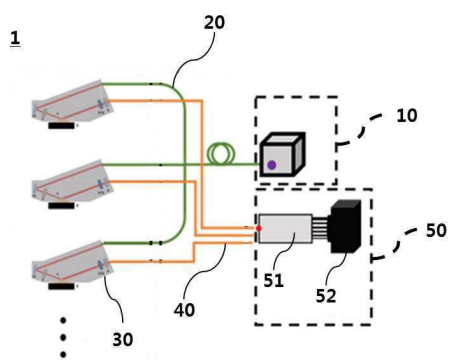
30 : 프로브

40 : 광 출력 광섬유

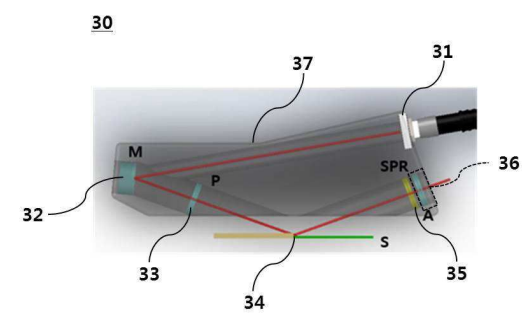
50 : 검출부

도면

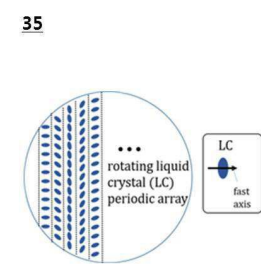
도면1



도면2



도면3



도면4

