(19) 대한민국특허청(KR)
(12) 등록특허공보(B1)

(45) 공고일자 2017년01월02일
(11) 등록번호 10-1691493
(24) 등록일자 2016년12월26일

(51) 국제특허분류(Int. Cl.)
G01N 1/28 (2006.01) *B05D 5/00* (2006.01)
G01B 9/02 (2006.01) *G01B 9/04* (2006.01)
G01N 21/45 (2006.01) *G01N 33/483* (2006.01)
(52) CPC특허분류
G01N 1/28 (2013.01)
B05D 5/00 (2013.01)
(21) 출원번호 10-2015-0124785
(22) 출원일자 2015년09월03일
심사청구일자 2015년09월03일
(56) 선행기술조사문헌
JP2008170344 A*
KR1020120131525 A*
JP2002243594 A
JP11325831 A
*는 심사관에 의하여 인용된 문헌

(73) 특허권자
서강대학교산학협력단
서울특별시 마포구 백범로 35 (신수동, 서강대학교)
(72) 발명자
조규만
서울특별시 강북구 인수봉로79길 93 4동 201호(수유동, 현대빌라)
윤승현
서울특별시 성북구 숭인로2길 61, 113동 1504호 (길음동, 길음동동부센트레빌아파트)
(뒷면에 계속)
(74) 대리인
이지연

전체 청구항 수 : 총 5 항 심사관 : 전형태

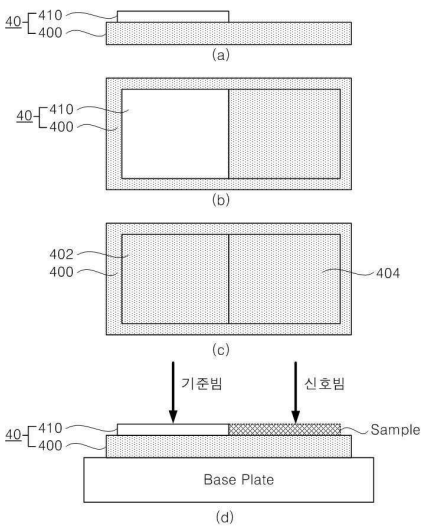
(54) 발명의 명칭 **평행빔 간섭계용 시료 카트리지 및 이를 이용한 바이오칩**

(57) 요 약

본 발명은 신호빔과 기준빔으로 평행빔을 사용하는 간섭계에 사용되는 시료 카트리지 및 바이오칩에 관한 것이다. 상기 평행빔 간섭계용 시료 카트리지는, 일면에 기준 영역과 시료가 놓일 시료 영역이 설정된 기판; 및 상기 기판의 기준 영역의 표면에 반사 물질이 균일하게 코팅되어 형성된 반사부;를 구비한다.

상기 시료 카트리지는, 기준빔이 제공되는 기준 영역과 신호빔이 제공되는 시료 영역을 하나의 기판위에 모두 구비함으로써, 광 정렬이 용이하고 시료에 대한 기울기 측정 오차가 발생되지 않도록 한다.

대 표 도 - 도4



(52) CPC특허분류
G01B 9/02 (2013.01)
G01B 9/02092 (2013.01)
G01B 9/04 (2013.01)
G01N 21/45 (2013.01)
G01N 33/483 (2013.01)
(72) 발명자
잉싱허
서울특별시 마포구 백범로 35, 서강대학교 곤자가 국제학사 B동 951호 (신수동)
박준규
서울특별시 영등포구 여의대방로45길 20 102호 (신길동)

명 세 서

청구범위

청구항 1

일면에 기준 영역과 시료가 놓일 시료 영역이 설정된 기판; 및

상기 기판의 기준 영역의 표면에 반사 물질이 균일하게 코팅되어 형성된 반사부;

를 구비하고, 상기 기준 영역의 넓이는 시료 영역의 넓이와 같거나 큰 것을 특징으로 하는 평행빔 간섭계용 시료 카트리지.

청구항 2

삭제

청구항 3

기판; 및

상기 기판의 표면에 반사 물질이 전체적으로 균일하게 코팅되어 형성되며, 상부 표면에 기준 영역과 시료가 놓일 시료 영역이 설정된 반사층;

을 구비하고, 상기 기준 영역의 넓이는 시료 영역의 넓이와 같거나 큰 것을 특징으로 하는 평행빔 간섭계용 시료 카트리지.

청구항 4

제1항 및 제3항 중 어느 한 항에 있어서, 상기 시료 영역은 다수의 패턴으로 형성된 것을 특징으로 하는 평행빔 간섭계용 시료 카트리지.

청구항 5

제3항에 있어서, 상기 반사층의 시료 영역은 다수의 패턴으로 코팅된 것을 특징으로 하는 평행빔 간섭계용 시료 카트리지.

청구항 6

삭제

청구항 7

제1항 및 제3항 중 어느 한 항에 있어서, 상기 평행빔 간섭계용 시료 카트리지는 바이오칩으로 사용되는 것을 특징으로 하는 평행빔 간섭계용 시료 카트리지.

발명의 설명

기 술 분 야

[0001] 본 발명은 평행빔 간섭계용 시료 카트리지 및 이를 이용한 바이오칩에 관한 것으로서, 더욱 구체적으로는 기준빔(reference beam)과 신호빔(probe beam)이 서로 평행하게 간섭계로부터 빠져나와 기준 거울과 샘플에 의해 반사되어 다시 간섭계로 입력되도록 하여 기하학적으로 신호빔과 기준빔의 밸런스를 맞춘 간섭계에서, 기준빔을 제공하는 광학 거울과 신호빔을 제공하는 시료간의 기울기차를 없애고 정확하게 시료의 구조에 대한 정보만을 측정할 수 있도록 하는 시료 카트리지 및 이를 이용한 바이오칩에 관한 것이다.

배 경 기 술

[0002] 종래의 일반적인 간섭계를 이용한 스캐닝 현미경은 기준빔과 공간적으로 서로 독립적으로 구성된 신호빔을 사용하도록 구성된다. 도 1은 종래의 스캐닝 현미경에 사용되는 시료가 현미경의 베이스 플레이트에 배치된 상태를 개념적으로 도시한 단면도이다. 도 1과 같이, 단일의 빔을 사용하는 경우, 측정 정확성은 광축 방향의 진동에 많은 영향을 받게 되는 문제점이 발생한다. 특히, 스캐닝 중에는 스테이지(stage)의 피치(pitch), 요, 롤 등에 의해 발생하는 진동에 의해 신호빔에 위상 잡음이 유도되는 문제점이 발생한다.

[0003] 한국특허공개공보 제 10-2012-0131514호의 "이종 모드 광원을 이용한 헤테로다인 간섭계"는, 기준빛과 신호빛이 평행빔으로 구성됨으로써, 기준빛과 신호빛이 동일한 광학 경로 길이를 갖는 간섭계를 개시하고 있다. 도 2는 전술한 특허에 따른 헤테로다인 간섭계의 구성을 개략적으로 도시한 구조도이며, 도 3은 설명의 편의상 도 2의 측정단만을 분리하여 개념적으로 도시한 단면도이다.

[0004] 도 2 및 도 3을 참조하면, 평행빔을 이용한 간섭계는 기준빛과 신호빛이 동일한 광학 경로 길이를 가지게 되어 광축 방향의 진동에 강할 뿐만 아니라, 컴팩트한 구조를 갖게 되어 안정적인 측정이 가능하게 된다.

[0005] 하지만, 도 2 및 도 3에서와 같이, 전술한 간섭계는 평행빔을 사용하기 위하여 기준빛을 제공하기 위한 반사부(160)와 신호빛을 제공하기 위한 시료(Sample)를 거치한 기판(170)이 스캐닝 장치에 연결된 스캐닝 스테이지의 base plate위에 각각 배치된다. 이를 위해 반사부에 해당하는 광학 거울(reference mirror)과 시료를 베이스 플레이트위에 독립적으로 부착해야 한다. 이들을 부착함에 있어, 반사부인 광학 거울와 시료간에 기울기 차가 존재하는 경우 광 정렬이 매우 어렵고 시료의 기울기 측정 오차가 발생하게 되는 문제점이 있을 뿐만 아니라 불완전한 고정 메커니즘으로 인하여 진동이 발생하는 경우 기준 거울과 시료가 서로 다르게 진동할 수 있다는 문제점이 있다.

선행기술문헌

특허문헌

[0006] (특허문헌 0001) 한국특허공개공보 제 10-2012-0131514호

(특허문헌 0002) 한국특허공개공보 제 10-2012-0041863호

발명의 내용

해결하려는 과제

[0007] 전술한 문제점을 해결하기 위한 본 발명의 목적은 기준빔과 신호빔으로 평행빔을 사용하는 간섭계에서 광 정렬을 용이하게 하면서 기울기 측정 오차가 발생하지 않고, 표준 거울과 시료가 서로 동일하게 진동하여 간섭계의 위상신호에 영향을 최소화하도록 하는 시료 카트리지를 제공하는 것이다.

[0008] 본 발명의 다른 목적은 기준빔과 신호빔으로 평행빔을 사용하는 간섭계에서 광 정렬을 용이하게 하면서 기울기 측정 오차가 발생하지 않고 진동에 의한 측정 잡음을 최소화하도록 하는 바이오 칩(biochip)을 제공하는 것이다.

과제의 해결 수단

[0009] 전술한 기술적 과제를 달성하기 위한 본 발명의 제1 특징에 따른 평행빔 간섭계용 시료 카트리지는, 일면에 기준 영역과 시료가 놓일 시료 영역이 설정된 기판; 및 상기 기판의 기준 영역의 표면에 반사 물질이 균일하게 코팅되어 형성된 반사부;를 구비한다.

[0010] 본 발명의 제2 특징에 따른 평행빔 간섭계용 시료 카트리지는, 기판; 및 상기 기판의 표면에 반사 물질이 전체적으로 균일하게 코팅되어 형성되며, 상부 표면에 기준 영역과 시료가 놓일 시료 영역이 설정된 반사층;를 구비한다.

[0011] 전술한 제1 및 제2 특징에 따른 평행빔 간섭계용 시료 카트리지에 있어서, 상기 평행빔 간섭계용 시료 영역의 거울면은 패터닝을 하여 사용될 수 있다.

[0012] 전술한 제1 및 제2 특징에 따른 평행빔 간섭계용 시료 카트리지에 있어서, 상기 기준 영역의 넓이는 시료 영역

의 넓이와 같거나 큰 것이 바람직하다.

[0013] 전술한 제1 및 제2 특징에 따른 평행빔 간섭계용 시료 카트리지에 있어서, 상기 평행빔 간섭계용 시료 카트리지는 바이오칩으로 사용될 수 있다.

[0014] 전술한 제1 및 제2 특징에 따른 평행빔 간섭계용 시료 카트리지에 있어서, 상기 평행빔 간섭계용 시료 영역은 바이오칩으로 사용될 수 있다.

[0015] 전술한 제1 및 제2 특징에 따른 평행빔 간섭계용 시료 카트리지에 있어서, 상기 평행빔 간섭계용 기준 영역과 시료 영역은 상기 기판위에 반복적으로 사용될 수 있다.

발명의 효과

[0016] 본 발명에 따른 시료 카트리지를 사용함으로써, 평행빔으로 구성되는 신호빔과 기준빔의 광 정렬이 용이할 뿐만 아니라, 시료에 대한 기울기 측정 오차가 발생하지 않게 된다.

[0017] 또한, 본 발명에 따른 시료 카트리지는 시료 영역과 기준 영역이 하나의 기판위에 있기 때문에 진동이 있을 경우 같이 움직이게 되어 신호빔과 기준빔에 동일하게 영향을 미치기 때문에 진동에 의한 위상잡음을 최소화할 수 있다.

도면의 간단한 설명

[0018] 도 1은 종래의 단일빔을 이용한 스캐닝 현미경에 사용되는 시료가 현미경의 베이스 플레이트에 배치된 상태를 개념적으로 도시한 단면도이다.

도 2는 전술한 특허에 따른 헤테로다인 간섭계의 구성을 개략적으로 도시한 구조도이며, 도 3은 설명의 편의상 도 2의 측정단만을 분리하여 개념적으로 도시한 단면도이다.

도 4는 본 발명의 제1 실시예에 따른 평행빔 간섭계용 시료 카트리지를 도시한 것으로서, (a)는 단면도이며, (b)는 정면도이며, (c)는 기판에 대한 정면도이며, (d)는 시료가 놓인 평행빔 간섭계용 시료 카트리지의 사용상태를 도시한 단면도이다.

도 5는 본 발명의 제2 실시예에 따른 평행빔 간섭계용 시료 카트리지를 도시한 것으로서, (a)는 단면도이며, (b)는 반사층의 일 실시형태에 대한 정면도이며, (c)는 반사층의 다른 실시형태에 대한 정면도이며, (d)는 시료가 놓인 평행빔 간섭계용 시료 카트리지의 사용상태를 도시한 단면도이다.

발명을 실시하기 위한 구체적인 내용

[0019] 본 발명은 신호빔과 기준빔으로 평행빔을 사용하는 간섭계에 사용되는 시료 카트리지 및 바이오칩에 관한 것으로서, 기준빔이 제공되는 기준 영역과 신호빔이 제공되는 시료 영역을 하나의 기판위에 모두 구비함으로써, 광 정렬이 용이하고 시료에 대한 기울기 측정 오차가 발생되지 않을 뿐만 아니라 진동에 의한 잡음도 최소화시킬 수 있게 된다.

[0020] 이하, 첨부된 도면을 참조하여 본 발명의 실시예들을 구체적으로 설명한다.

[0021] < 제1 실시예 >

[0022] 이하, 첨부된 도면을 참조하여 본 발명의 제1 실시예에 따른 평행빔 간섭계용 시료 카트리지의 구성에 대하여 구체적으로 설명한다.

[0023] 도 4는 본 발명의 제1 실시예에 따른 평행빔 간섭계용 시료 카트리지를 도시한 것으로서, (a)는 단면도이며, (b)는 정면도이며, (c)는 기판에 대한 정면도이며, (d)는 시료가 놓인 평행빔 간섭계용 시료 카트리지의 사용상태를 도시한 단면도이다.

[0024] 도 4의 (a), (b) 및 (c)를 참조하면, 본 발명의 제1 실시예에 따른 평행빔 간섭계용 시료 카트리지(40)는 간섭계의 스캐닝 장치에 연결된 스캐닝 스테이지(scanning stage)의 베이스 플레이트(base plate) 위에 놓여지게 되는데, 기판(400) 및 반사부(410)를 구비한다.

[0025] 상기 기판(400)은 유리 재질 등으로 구성될 수 있으며, 일면에 기준 영역(402)과 시료(sample)가 놓일 시료 영역(404)이 설정된다. 상기 기준 영역과 시료 영역은 서로 근접 배치되는 것이 바람직하며, 특히 간섭계의 기준빔과 신호빔의 이격 간격에 따라 위치가 결정된다. 또한, 상기 기준 영역의 넓이는 시료 영역의 넓이와 같거나

크게 구성하여, 신호빔을 사용하여 시료 영역에 위치한 시료(sample)을 스캐닝할 때, 기준빔도 신호빔과 함께 기준 영역을 이동하도록 구성되는 것이 바람직하다.

[0026] 상기 반사부(410)는 상기 기판(400)의 기준 영역(402)의 표면에 입사광을 반사시키는 성질을 갖는 반사 물질이 균일하게 코팅되어 형성되어, 기준빔에 대한 광학 거울로서 작용한다.

[0027] 도 4의 (d)를 참조하면, 전술한 구성을 갖는 평행빔 간섭계용 시료 카트리지(40)에 있어서, 기판의 시료 영역(404)에 측정하고자 하는 시료(Sample)가 안착된 평행빔 간섭계용 시료 카트리지(40)가 측정을 위하여 간섭계의 스캐닝 장치에 연결된 스캐닝 스테이지의 베이스 플레이트(Base Plate)에 놓여진 상태이다. 따라서, 전술한 구성을 갖는 평행빔 간섭계용 시료 카트리지(40)는 기판의 시료 영역(404)에 측정하고자 하는 시료(sample)를 안착시킨 후, 스캐닝 스테이지의 베이스 플레이트(Base Plate) 등에 놓여지면, 카트리지의 단일의 기판위에 시료 영역의 시료와 반사부를 구비함으로써, 평행빔인 신호빔과 기준빔이 각각 시료와 반사부로 입사된 후 반사된다.

[0028] < 제2 실시예 >

[0029] 이하, 첨부된 도면을 참조하여 본 발명의 제2 실시예에 따른 평행빔 간섭계용 시료 카트리지의 구성에 대하여 구체적으로 설명한다.

[0030] 도 5는 본 발명의 제2 실시예에 따른 평행빔 간섭계용 시료 카트리지를 도시한 것으로서, (a)는 단면도이며, (b)는 반사층의 일 실시형태에 대한 정면도이며, (c)는 반사층의 다른 실시형태에 대한 정면도이며, (d)는 시료가 놓인 평행빔 간섭계용 시료 카트리지의 사용상태를 도시한 단면도이다.

[0031] 도 5의 (a)를 참조하면, 본 발명의 제2 실시예에 따른 평행빔 간섭계용 시료 카트리지(50)는 간섭계의 스캐닝 장치에 연결된 스캐닝 스테이지의 베이스 플레이트위에 놓여지게 되는데, 기판(500) 및 반사층(510)을 구비한다.

[0032] 상기 반사층(510)은 상기 기판의 표면에 반사 물질이 전체적으로 균일하게 코팅되어 형성되며, 도 5의 (c)에 도시된 바와 같이 상부 표면에 기준 영역(503)과 시료가 놓일 시료 영역(504)을 각각 설정하거나, 도 5의 (b)에 도시된 바와 같이 시료 영역(504)만을 설정하고 나머지 영역을 기준 영역(502)으로 설정할 수 있다. 반사층의 기준 영역은 기준빔에 대한 광학 거울로 작용하게 된다.

도 5의 (d)를 참조하면, 전술한 구성을 갖는 평행빔 간섭계용 시료 카트리지(50)에 있어서, 기판의 시료 영역(504)에 측정하고자 하는 시료(Sample)가 안착된 평행빔 간섭계용 시료 카트리지(50)가 측정을 위하여 간섭계의 스캐닝 장치에 연결된 스캐닝 스테이지의 베이스 플레이트(Base Plate)에 놓여진 상태이다. 따라서, 전술한 구성을 갖는 평행빔 간섭계용 시료 카트리지(50)는 기판의 시료 영역(504)에 측정하고자 하는 시료(sample)를 안착시킨 후, 스캐닝 스테이지의 베이스 플레이트(Base Plate) 등에 놓여지면, 카트리지의 단일의 기판위에 시료 영역의 시료와 기준 영역(502)을 구비함으로써, 평행빔인 신호빔과 기준빔이 각각 시료와 기준 영역으로 입사된 후 반사된다.

[0033] 전술한 제1 및 제2 실시예에 있어서, 상기 시료 영역은 다수의 패턴으로 구성될 수 있다. 이 경우, 각각의 패턴에는 다른 종류 또는 다른 상태의 시료들을 각각 준비함으로써 한 번 스캐닝을 통해 다양한 검사/진단이 가능하게 한다.

[0034] 또한, 전술한 제1 및 제2 실시예에 있어서, 동일한 기판위에 시료 영역과 기준영역을 반복적으로 형성할 수 있다. 이로써 기판을 효율적으로 사용하고 동일한 기판위에 다양한 샘플을 준비할 수 있다.

[0035] 또한, 전술한 제1 및 제2 실시예에 있어서, 상기 기준 영역의 넓이는 시료 영역의 넓이와 같거나 크게 구성하여, 신호빔을 사용하여 시료 영역에 위치한 시료(sample)를 스캐닝할 때, 기준빔도 신호빔과 함께 기준 영역을 이동하도록 구성되는 것이 바람직하다.

[0036] 전술한 본 발명의 제1 및 제2 실시예에 따른 상기 평행빔 간섭계용 시료 카트리지는 바이오칩(biochip) 또는 바이오샘플(biosample)로 사용될 수 있다. 이 경우, 전술한 평행빔 간섭계용 시료 카트리지의 시료 영역에는 측정하고자 하는 바이오 물질이 로딩(loading) 될 수 있도록 구성되는 것이 바람직하다.

[0037] 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

[0038] 본 발명에 따른 시료 카트리지는 평행빔을 사용하는 간섭계에 널리 사용될 수 있다.

부호의 설명

[0039] 40, 50 : 평행빔 간섭계용 시료 카트리지

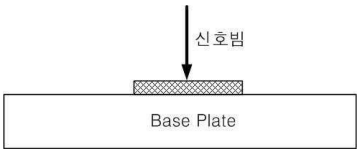
400, 500 : 기판

410 : 반사부

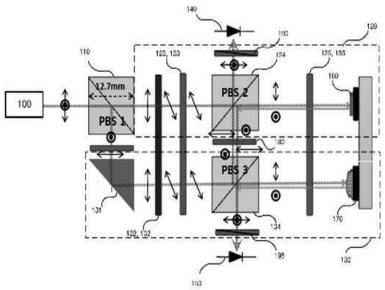
510 : 반사층

도면

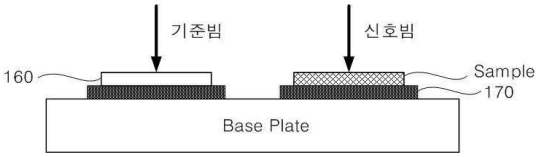
도면1



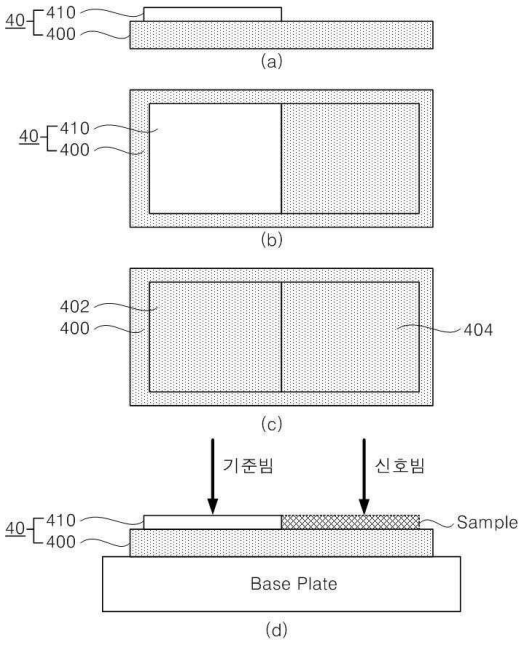
도면2



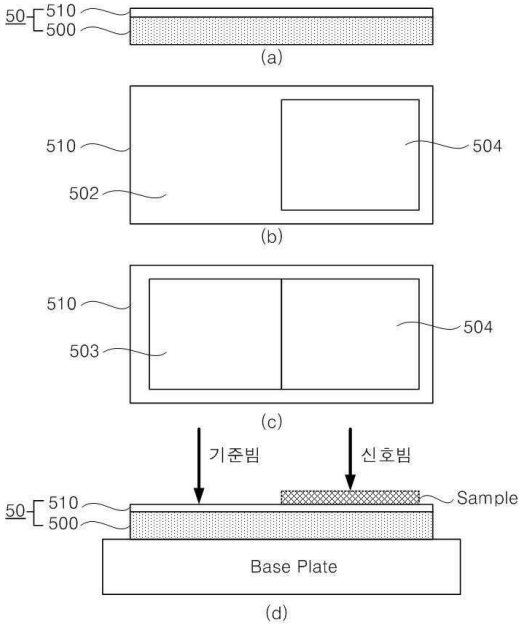
도면3



도면4


40
410
400
(a)
40
410
400
(b)
402
400
404
(c)
기준빔
신호빔
40
410
400
Sample
Base Plate
(d)

도면5


50
510
500
(a)
510
502
504
(b)
510
503
504
(c)
기준빔
신호빔
50
510
500
Sample
Base Plate
(d)