(19) 대한민국특허청(KR)
(12) 공개특허공보(A)

(11) 공개번호 10-2015-0093903
(43) 공개일자 2015년08월19일

(51) 국제특허분류(Int. Cl.)
G02B 5/30 (2006.01)
(21) 출원번호 10-2014-0014342
(22) 출원일자 2014년02월07일
심사청구일자 2014년02월07일

(71) 출원인
고려대학교 산학협력단
서울특별시 성북구 안암로 145, 고려대학교 (안암동5가)
(72) 발명자
이헌
서울 서초구 동광로22길 23, 그랑시엘방배 302호 (방배동)
신주현
서울 종로구 숭인동길 21, 102동 501호 (숭인동, 종로청계힐스테이트)
(74) 대리인
이동건

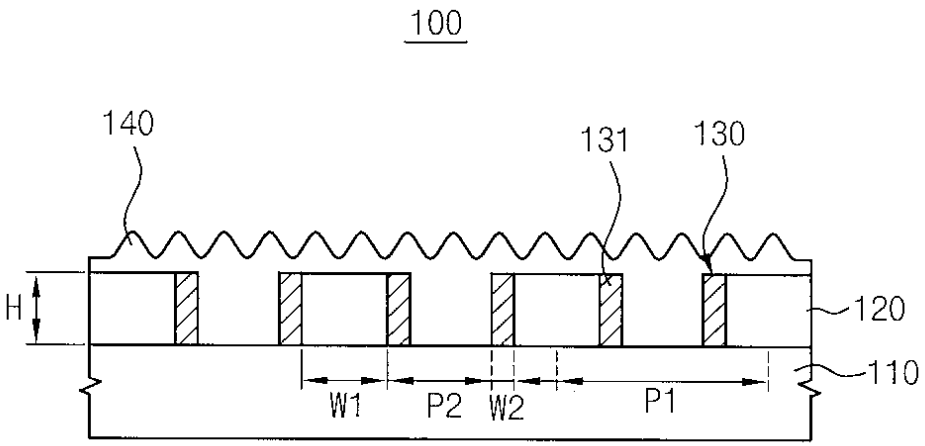
전체 청구항 수 : 총 9 항

(54) 발명의 명칭 **와이어 그리드 편광자 및 이의 제조 방법**

(57) 요 약

와이어 그리드 편광자는 기판, 상기 기판 상에 배치되며, 그 상부에 리세스들이 형성된 나노 리세스 패턴 및 상기 나노 리세스 패턴의 측벽에 선택적으로 형성되며, 광을 편광시키는 금속 나노 패턴을 포함한다.

대 표 도 - 도1



명 세 서

청구범위

청구항 1

기판;

상기 기판 상에 배치되며, 그 상부에 리세스들이 형성된 나노 리세스 패턴; 및

상기 나노 리세스 패턴의 측벽에 선택적으로 형성되며, 광을 편광시키는 금속 나노 패턴을 포함하는 와이어 그리드 편광자.

청구항 2

제1항에 있어서, 상기 리세스들을 매립하도록 배치되며, 그 상부 표면에 돌기부가 형성된 기능성 패턴을 더 포함하는 와이어 그리드 편광자.

청구항 3

제2항에 있어서, 상기 기능성 패턴은 나노 사이즈를 갖는 모스아이 패턴 또는 마이크로 사이즈를 갖는 방오 패턴을 포함하는 것을 특징으로 하는 와이어 그리드 편광자.

청구항 4

나노 임프린트 리소그래피 공정을 통하여 기판 상에 그 상부에 리세스들이 형성된 나노 리세스 패턴을 형성하는 단계;

상기 나노 리세스 패턴의 표면을 따라 컨포멀하게 금속 박막을 형성하는 단계; 및

상기 금속 박막에 대하여 이방성 식각 공정을 수행하여, 상기 나노 리세스 패턴의 측벽에 선택적으로 금속 나노 패턴을 형성하는 단계를 포함하는 와이어 그리드 편광자의 제조 방법.

청구항 5

제4항에 있어서, 상기 이방성 식각 공정은 건식 식각 공정을 포함하는 것을 특징으로 하는 와이어 그리드 편광자의 제조 방법.

청구항 6

제5항에 있어서, 상기 건식 식각 공은 방향성 반응 이온 식각(reactive ion etch; RIE) 공정을 포함하는 것을 특징으로 하는 와이어 그리드 편광자의 제조 방법.

청구항 7

제4항에 있어서, 상기 리세스를 고분자 물질로 매립하여 그 상부 표면에 돌기부가 형성된 기능성 패턴을 형성하는 단계를 더 포함하는 것을 특징으로 하는 와이어 그리드 편광자의 제조 방법.

청구항 8

제7항에 있어서, 상기 기능성 패턴은 나노 사이즈를 갖는 모스아이 패턴 또는 마이크로 사이즈를 갖는 방오 패턴을 포함하는 것을 특징으로 하는 와이어 그리드 편광자의 제조 방법.

청구항 9

제4항에 있어서, 상기 돌기부가 형성된 기능성 패턴을 형성하는 단계는 몰드를 이용하는 나노 임프린팅 리소그래피 공정을 통하여 수행되는 것을 특징으로 하는 와이어 그리드 편광자의 제조 방법.

발명의 설명

기 술 분 야

[0001] 본 발명은 와이어 그리드 편광자 및 이의 제조 방법에 관한 것으로, 보다 상세하게는 자연광을 빛이 가지는 진동 방향에서 한 방향의 직선 방향의 빛으로 변화시키는 와이어 그리드 편광자 및 이의 제조 방법에 관한 것이다.

배 경 기 술

[0002] 편광자는 다양한 디스플레이 장치에 사용되고 있다. 상기 디스플레이 장치의 대면적화 및 고성능화에 따라 상기 편광자에 대한 많은 연구가 진행되고 있다. 일반적으로 사용하는 편광자에는 흡수형 편광 필름을 이용한 편광자와 와이어(선형) 그리드를 이용한 편광자가 있다. 이 중에서 와이어 그리드 편광자의 특성이 우수하여, 대부분이를 이용하고 있는 상황이다.

[0003] 하지만 기존의 와이어 그리드 편광자 제작 기술은 그 제조 공정이 복잡하고, 원하는 광학 특성을 만족하지 못하고 있다. 예를 들면, 일반적으로 기판 위에 금속 박막층을 증착 후, 포토리소그래피 기술 등을 이용하여 와이어 그리드 편광자를 제작한다. 이 경우, 형성된 와이어 그리드 편광자의 크기 및 피치에 많은 제약이 따르며, 나아가, 상기 포토리소그래피 공정이 매우 복잡한 단점이 있다.

발명의 내용

해결하려는 과제

[0004] 본 발명은 이와 같은 문제점을 감안한 것으로써, 본 발명의 일 목적은 개선된 편광 특성을 가질 수 있는 와이어 그리드 편광자를 제공하는 것이다.

[0005] 본 발명의 다른 목적은 간단한 공정으로 개선된 편광 특성을 가질 수 있는 와이어 그리드 편광자의 제조 방법을 제공하는 것이다.

과제의 해결 수단

[0006] 상술한 본 발명의 목적을 달성하기 위하여, 본 발명의 일 실시예에 따른 와이어 그리드 편광자는 기판, 상기 기판 상에 배치되며, 그 상부에 리세스들이 형성된 나노 리세스 패턴 및 상기 나노 리세스 패턴의 측벽에 선택적으로 형성되며, 광을 편광시키는 금속 나노 패턴을 포함한다.

[0007] 본 발명의 일 실시예에 따른 와이어 그리드 편광자는 상기 리세스들을 매립하도록 배치되며, 그 상부 표면에 돌기부가 형성된 기능성 패턴을 더 포함할 수 있다. 여기서, 상기 기능성 패턴은 나노 사이즈를 갖는 모스아이 패턴 또는 마이크로 사이즈를 갖는 방오 패턴을 포함할 수 있다.

[0008] 본 발명의 일 실시예에 따른 와이어 그리드 편광자의 제조 방법에 있어서, 나노 임프린트 리소그래피 공정을 통하여 기판 상에 그 상부에 리세스들이 형성된 나노 리세스 패턴을 형성한 후, 상기 나노 리세스 패턴의 표면을 따라 컨포멀하게 금속 박막을 형성한다. 상기 금속 박막에 대하여 이방성 식각 공정을 수행하여, 상기 나노 리세스 패턴의 측벽에 선택적으로 금속 나노 패턴을 형성한다.

[0009] 본 발명의 일 실시예에 있어서, 상기 이방성 식각 공정은 건식 식각 공정을 포함할 수 있다. 여기서, 상기 건식 식각 공정은 방향성 반응 이온 식각(reactive ion etch; RIE) 공정을 포함하는 것을 특징으로 하는 와이어 그리드 편광자의 제조 방법.

[0010] 본 발명의 일 실시예에 있어서, 상기 리세스를 고분자 물질로 매립하여 그 상부 표면에 돌기부가 형성된 기능성 패턴을 추가적으로 형성할 수 있다. 여기서, 상기 기능성 패턴은 나노 사이즈를 갖는 모스아이 패턴 또는 마이크로 사이즈를 갖는 방오 패턴을 포함할 수 있다. 여기서, 상기 돌기부가 형성된 기능성 패턴은 몰드를 이용하는 나노 임프린팅 리소그래피 공정을 통하여 형성될 수 있다.

발명의 효과

[0011] 본 발명의 실시예들에 따른 와이어 그리드 편광자 및 이의 제조 방법에 따르면, 금속 나노 패턴이 나노 리세스 패턴의 측벽에 선택적으로 형성됨에 따라 상기 금속 나노 패턴은 증대된 종횡비(aspect ratio)를 가질 수 있다. 즉, 상기 금속 나노 패턴은 상기 나노 리세스 패턴의 높이와 동일한 높이를 가질 수 있으며, 반면에 상기 금속 나노 패턴은 그 두께에 해당하는 폭을 가질 수 있다. 따라서 상기 나노 리세스 패턴의 높이 및 상기 금속 나노

패턴의 두께를 조절함으로써 상기 나노 금속 패턴의 종횡비가 용이하게 조절될 수 있다.

[0012] 또한, 상기 금속 나노 패턴은 상기 제1 방향으로 연장된 복수의 편광부들을 포함한다. 상기 편광부들은 각각 제2 피치의 간격으로 상호 이격될 수 있다. 상기 편광부들이 상기 나노 리세스 패턴의 양 측벽에 각각 형성됨에 따라 상기 제2 피치는 상기 나노 리세스 패턴의 제1 피치의 반에 해당한다. 따라서, 상기 금속 나노 패턴이 상기 리세스를 매립하여 형성되는 경우와 비교할 때 상기 나노 리세스 패턴이 보다 조밀한 제2 피치를 가질 수 있다.

도면의 간단한 설명

[0013] 도 1은 본 발명의 실시예에 따른 와이어 그리드 편광자를 설명하기 위한 단면도이다.

도2 및 도 3은 도1의 기능성 패턴의 예들을 설명하기 위한 사진들이다.

도 4는 본 발명의 실시예들에 따른 와이어 그리드 편광자의 제조 방법을 설명하기 위한 순서도이다.

도 5 및 도 6은 기판 및 나노 리세스 패턴을 설명하기 위한 단면도들이다.

발명을 실시하기 위한 구체적인 내용

[0014] 이하, 첨부한 도면을 참조하여 본 발명의 실시예들에 대해 상세히 설명한다. 본 발명은 다양한 변경을 가할 수 있고 여러 가지 형태를 가질 수 있는 바, 특정 실시예들을 도면에 예시하고 본문에 상세하게 설명하고자 한다. 그러나, 이는 본 발명을 특정한 개시 형태에 대해 한정하려는 것이 아니며, 본 발명의 사상 및 기술 범위에 포함되는 모든 변경, 균등물 내지 대체물을 포함하는 것으로 이해되어야 한다. 첨부된 도면에 있어서, 대상물들의 크기와 양은 본 발명의 명확성을 기하기 위하여 실제보다 확대 또는 축소하여 도시한 것이다.

[0015] 제1, 제2 등의 용어는 다양한 구성요소들을 설명하는데 사용될 수 있지만, 상기 구성요소들은 상기 용어들에 의해 한정되어서는 안 된다. 상기 용어들은 하나의 구성요소를 다른 구성요소로부터 구별하는 목적으로만 사용된다. 예를 들어, 본 발명의 권리 범위를 벗어나지 않으면서 제1 구성요소는 제2 구성요소로 명명될 수 있고, 유사하게 제2 구성요소도 제1 구성요소로 명명될 수 있다.

[0016] 본 출원에서 사용한 용어는 단지 특정한 실시예를 설명하기 위해 사용된 것으로, 본 발명을 한정하려는 의도가 아니다. 단수의 표현은 문맥상 명백하게 다르게 뜻하지 않는 한, 복수의 표현을 포함한다. 본 출원에서, "포함하다" 또는 "구비하다" 등의 용어는 명세서 상에 기재된 특징, 단계, 기능, 구성요소 또는 이들을 조합한 것이 존재함을 지정하려는 것이지, 다른 특징들이나 단계, 기능, 구성요소 또는 이들을 조합한 것들의 존재 또는 부가 가능성을 미리 배제하지 않는 것으로 이해되어야 한다.

[0017] 한편, 다르게 정의되지 않는 한, 기술적이거나 과학적인 용어를 포함해서 여기서 사용되는 모든 용어들은 본 발명이 속하는 기술 분야에서 통상의 지식을 가진 자에 의해 일반적으로 이해되는 것과 동일한 의미를 가지고 있다. 일반적으로 사용되는 사전에 정의되어 있는 것과 같은 용어들은 관련 기술의 문맥 상 가지는 의미와 일치하는 의미를 가지는 것으로 해석되어야 하며, 본 출원에서 명백하게 정의하지 않는 한, 이상적이거나 과도하게 형식적인 의미로 해석되지 않는다.

[0018] 도 1은 본 발명의 실시예에 따른 와이어 그리드 편광자를 설명하기 위한 단면도이다.

[0019] 도 1을 참조하면, 본 발명의 실시예에 따른 와이어 그리드 편광자는 기판(110), 나노 리세스 패턴(120) 및 금속 나노 패턴(130)을 포함한다.

[0020] 상기 기판(110)은 유리 기판, 또는 고분자 기판을 포함할 수 있다. 상기 고분자 기판의 예로는, 열가소성 고분자 필름을 들 수 있다. 이 경우, 상기 고분자 기판은 열 및 스탬프를 이용하여 상기 고분자 기판 상부를 나노 리세스 패턴(120)으로 변화시킬 수 있다. 한편, 상기 유리 기판의 경우, 상기 유리 기판 상에 고분자막을 형성하여 상기 고분자 및 스탬프를 이용하여 상기 유리 기판 상에 나노 리세스 패턴(120)을 형성할 수 있다.

[0021] 상기 나노 리세스 패턴(120)은 상기 기판(110) 상에 배치된다. 상기 나노 리세스 패턴(120)의 측벽에는 나노 금속 패턴들이 선택적으로 형성될 수 있다. 상기 나노 리세스 패턴(120)은 제1 방향으로 연장될 수 있다. 상기 나노 리세스 패턴(120)은 스트라이프 형상을 가질 수 있다.

[0022] 상기 나노 리세스 패턴(120)은 제1 선폭(W1) 및 제1 높이(H)를 갖도록 형성될 수 있다. 상기 제1 선폭은 30 내

지 100 nm 의 범위를 가질 수 있다. 나아가, 상기 제1 높이는 50 내지 100 nm 의 범위를 가질 수 있다. 또한 상기 나노 리세스 패턴(120)은 제1 피치(P1)의 간격으로 형성될 수 있다. 상기 제1 선폭(W1), 제1 높이(H) 및 제1 피치(P1)는 적절히 조절될 수 있다.

[0023] 한편, 상기 나노 리세스 패턴(120)은 몰드를 이용하는 나노 임프린트 리소 그래피 공정을 통하여 형성될 수 있다.

[0024] 상기 금속 나노 패턴(130)은 상기 나노 리세스 패턴(120)의 측벽에 선택적으로 배치된다. 상기 금속 나노 패턴(130)은 상기 나노 리세스 패턴(120)과 동일하게 제1 방향으로 연장된다. 따라서, 상기 금속 나노 패턴(130)은 자연광을 편광시켜 상기 제1 방향의 직선광으로 변환시킬 수 있다. 상기 금속 나노 패턴(130)은, 은, 구리, 크롬, 백금, 금, 니켈, 알루미늄 등과 같은 전도성 금속 또는 이들의 합금으로 이루어질 수 있다.

[0025] 상기 금속 나노 패턴(130)은 상기 나노 리세스 패턴(120)의 측벽에 선택적으로 형성됨에 따라 상기 금속 나노 패턴(130)은 증대된 종횡비(aspect ratio)를 가질 수 있다. 즉, 상기 금속 나노 패턴(130)은 상기 나노 리세스 패턴(120)의 높이와 동일한 높이를 가질 수 있으며, 반면에 상기 금속 나노 패턴(130)은 그 두께에 해당하는 폭을 가질 수 있다. 따라서 상기 나노 리세스 패턴(120)의 높이 및 상기 금속 나노 패턴(130)의 두께를 조절함으로써 상기 나노 금속 패턴의 종횡비가 용이하게 조절될 수 있다.

[0026] 또한 상기 금속 나노 패턴(130)은 상기 제1 방향으로 연장된 복수의 편광부들(131)을 포함한다. 상기 편광부들(131)은 각각 제2 피치(P2)의 간격으로 상호 이격될 수 있다. 상기 편광부들(131)이 상기 나노 리세스 패턴(120)의 양 측벽에 각각 형성됨에 따라 상기 제2 피치(P2)는 상기 나노 리세스 패턴(120)의 제1 피치의 반(half)에 해당한다. 따라서, 상기 금속 나노 패턴(130)이 상기 리세스를 매립하여 형성되는 경우와 비교할 때 상기 나노 리세스 패턴(120)이 보다 조밀한 제2 피치를 가질 수 있다.

[0027] 본 발명의 일 실시예에 따른 와이어 그리드 편광자는 기능성 패턴을 더 포함할 수 있다.

[0028] 상기 기능성 패턴은 상기 리세스들을 매립하도록 배치된다. 상기 기능성 패턴은 상부 표면에 돌기부가 형성된다. 상기 기능성 패턴은 외부로부터의 광은 반사하거나 물에 대하여 우수한 발수성을 갖는 소수성을 가짐으로써 방오성을 가질 수 있다.

[0029] 도 2 및 도 3은 도1의 기능성 패턴의 예들을 설명하기 위한 사진들이다.

[0030] 도 2를 참조하면, 상기 돌기부가 나노 사이즈를 가짐에 따라 상기 기능성 패턴이 모스 아이 패턴에 해당할 경우, 상기 기능성 패턴은 우수한 저반사 기능을 가질 수 있다.

[0031] 도 3을 참조하면, 상기 돌기부가 마이크로 사이즈를 가짐에 따라 상기 기능성 패턴은 소수성을 가질 수 있다.

[0032] 도 4는 본 발명의 실시예들에 따른 와이어 그리드 편광자의 제조 방법을 설명하기 위한 순서도이다. 도 5 및 도 6은 기판 및 나노 리세스 패턴을 설명하기 위한 단면도들이다.

[0033] 도 1 내지 도 4를 참조하면, 먼저 기판(110) 상에 나노 리세스 패턴(120)을 형성한다(S110). 상기 기판(110)은 유리 기판, 또는 고분자 기판을 포함할 수 있다.

[0034] 도 5를 참조하면, 상기 고분자 기판의 예로는, 열가소성 고분자 필름을 들 수 있다. 이 경우, 상기 고분자 기판은 열 및 스탬프를 이용하여 상기 고분자 기판 상부를 나노 리세스 패턴(120)으로 변화시킬 수 있다. 이 경우, 상기 고분자 기판 상에 몰드 패턴이 형성된 스탬프를 위치시킨 후 상기 고분자 기판의 유리 전이 온도까지 가열시킨다. 이후, 상기 스탬프를 가압하여 상기 고분자 기판의 상부를 상기 몰드 패턴에 대응되는 형상을 갖는 나노 리세스 패턴(120)으로 변화시킬 수 있다.

[0035] 도 6을 참조하면, 상기 기판(110)이 상기 유리 기판일 경우, 상기 유리 기판 상에 고분자막을 형성한다. 이후, 스탬프를 이용하여 상기 고분자막을 가압하여 상기 고분자막을 나노 리세스 패턴(120)으로 변환시킬 수 있다. 이때 스탬프에는 몰드 패턴이 형성될 수 있다. 상기 스탬프를 이용한 가압 공정이 열이나 자외선이 조사될 수 있다. 상기 자외선이 이용될 경우, 상기 고분자막은 자외선 경화가 가능한 고분자 물질로 이루어 질 수 있다.

[0036] 본 발명의 일 실시예에 있어서, 상기 스탬프는 상기 고분자막에 포함된 용매를 흡수할 수 있는 폴리메틸실록산(PDMS), 폴리염화비닐(PVC), 폴리에틸렌테레프탈레이트(PET), 폴리아크릴레이트, 폴리메틸메타아크릴레이트, 폴리우레탄, 폴리카보네이트, 폴리에틸렌, 폴리프로필렌, 셀룰로오스 아세테이트 부틸레이트(CAB), 이들 중 2 이상의 공중합체 등으로 형성될 수 있다.

[0037] 이어서 상기 나노 리세스 패턴(120)의 표면을 따라 금속 박막을 형성한다(S120). 상기 금속 박막은 원자층 증착 공정 또는 플라즈마 증대 화학 기상 증착 공정을 통하여 형성된다. 상기 금속 박막은 상기 나노 리세스 패턴(120)의 표면을 따라 컨포멀(conformal)하게 형성될 수 있다. 이때 상기 금속 박막의 두께는 후속하여 형성되는 금속 나노 패턴(130)의 폭에 해당할 수 있다.

[0038] 상기 금속 박막은 은, 구리, 크롬, 백금, 금, 니켈, 알루미늄 등과 같은 전도성 금속 또는 이들의 합금으로 이루어질 수 있다.

[0039] 이어서, 상기 금속 박막을 이방성 식각 공정을 통하여 부분적으로 식감함으로써 상기 나노 리세스 패턴(120)의 측벽에 선택적으로 금속 나노 패턴(130)을 형성한다(S130). 상기 이방성 식각 공정은 예를 들면 방향성 반응이온식각(reactive ion etch) 공정을 포함할 수 있다. 이때 상기 리세스의 바닥 및 상기 나노 리세스 패턴(120)의 상부 표면의 금속 박막은 완전히 제거될 수 있다. 이로써 상기 나노 리세스 패턴(120) 및 상기 금속 나노 패턴(130)을 포함하는 와이어 그리드 편광자가 제조될 수 있다.

[0040] 상기 금속 나노 패턴(130)은 상기 나노 리세스 패턴(120)의 측벽에 선택적으로 형성됨에 따라 상기 금속 나노 패턴(130)은 증대된 종횡비(aspect ratio)를 가질 수 있다. 즉, 상기 금속 나노 패턴(130)은 상기 나노 리세스 패턴(120)의 높이와 동일한 높이를 가질 수 있으며, 반면에 상기 금속 나노 패턴(130)은 그 두께에 해당하는 폭을 가질 수 있다. 따라서 상기 나노 리세스 패턴(120)의 높이 및 상기 금속 나노 패턴(130)의 두께를 조절함으로써 상기 나노 금속 패턴의 종횡비가 용이하게 조절될 수 있다.

[0041] 또한 상기 금속 나노 패턴(130)은 상기 제1 방향으로 연장된 복수의 편광부들(131)을 포함한다. 상기 편광부들(131)은 각각 제2 피치(P2)의 간격으로 상호 이격될 수 있다. 상기 편광부들(131)이 상기 나노 리세스 패턴(120)의 양 측벽에 각각 형성됨에 따라 상기 제2 피치(P2)는 상기 나노 리세스 패턴(120)의 제1 피치의 반(half)에 해당한다. 따라서, 상기 금속 나노 패턴(130)이 상기 리세스를 매립하여 형성되는 경우와 비교할 때 상기 나노 리세스 패턴(120)이 보다 조밀한 제2 피치를 가질 수 있다.

[0042] 본 발명의 일 실시예에 있어서, 상기 리세스를 기능성 물질로 매립하여 그 상부 표면에 돌기부가 형성된 기능성 패턴이 추가적으로 형성될 수 있다. 예를 들면, 상기 기능성 패턴은 나노 사이즈를 갖는 모스아이 패턴 또는 마이크로 사이즈를 갖는 방오 패턴을 포함할 수 있다.

[0043] 상기 기능성 패턴은 예를 들면, 나노 리소그래피 임프린팅 공정을 통하여 형성될 수 있다.

[0044] 보다 상세하게 설명하면, 상기 나노 리소그래피 임프린팅 공정에 따르면, 먼저 상기 리세스를 매립하는 기능성 물질로 매립하여 기능층을 형성한다. 예를 들면, 상기 기능성 물질은 HSQ(hydrogenm silanquaxain) 또는 SiO_2, ZrO_2, ZnO 또는 TiO_2 와 같은 산화물을 포함할 수 있다. 이와 다르게 기능성 물질은 PMMA(polymethylemthacrylate), PVC(polyvinyl chloride), PC(polycarbonate), PET(polyethylene phthalte), PVA(polyvinyl acohol), PBMA(polybutylmethacrylate) 등과 같은 고분자 수지를 포함할 수 있다.

[0045] 상기 기능층은 스핀 코팅 공정을 통하여 형성될 수 있다. 이와 다르게 상기 기능층은 화학기상증착 공정을 통하여 형성될 수 있다.

[0046] 이어서, 상기 기능층에 대한 스탬프를 이용하는 가압 공정을 통하여 돌기부가 형성된 기능층 패턴을 형성한다. 이때 상기 스탬프에 형성된 돌기 패턴에 대응되는 상기 돌기부가 형성될 수 있다.

산업상 이용가능성

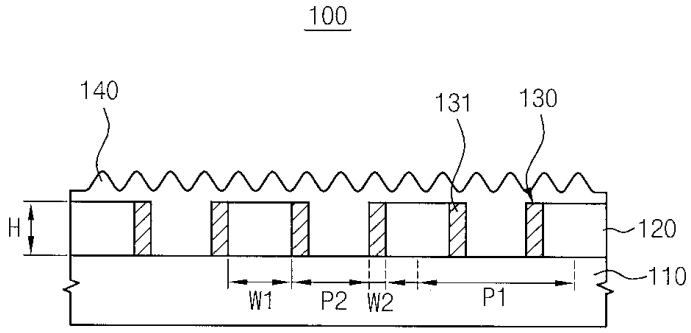
[0047] 상술한 와이어 그리드 편광자 및 이의 제조 방법에 따르면, 금속 나노 패턴이 나노 리세스 패턴의 측벽에 선택적으로 형성됨에 따라 상기 금속 나노 패턴은 증대된 종횡비(aspect ratio)를 가질 수 있다. 즉, 상기 금속 나노 패턴은 상기 나노 리세스 패턴의 높이와 동일한 높이를 가질 수 있으며, 반면에 상기 금속 나노 패턴은 그 두께에 해당하는 폭을 가질 수 있다. 따라서 상기 나노 리세스 패턴의 높이 및 상기 금속 나노 패턴의 두께를 조절함으로써 상기 나노 금속 패턴의 종횡비가 용이하게 조절될 수 있다. 또한 상기 금속 나노 패턴은 상기 제1 방향으로 연장된 복수의 편광부들을 포함한다. 상기 편광부들은 각각 제2 피치의 간격으로 상호 이격될 수 있다. 상기 편광부들이 상기 나노 리세스 패턴의 양 측벽에 각각 형성됨에 따라 상기 제2 피치는 상기 나노 리세스 패턴의 제1 피치의 반에 해당한다. 따라서, 상기 금속 나노 패턴이 상기 리세스를 매립하여 형성되는 경우와 비교할 때 상기 나노 리세스 패턴이 보다 조밀한 제2 피치를 가질 수 있다.

[0048] 상기에서는 본 발명의 바람직한 실시예를 참조하여 설명하였지만, 해당 기술 분야의 숙련된 당업자는 하기의 특

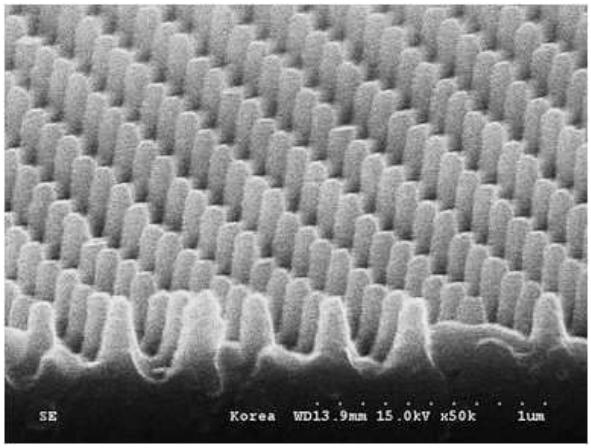
허 청구 범위에 기재된 본 발명의 사상 및 영역으로부터 벗어나지 않는 범위 내에서 본 발명을 다양하게 수정 및 변경시킬 수 있음을 이해할 수 있을 것이다.

도면

도면1



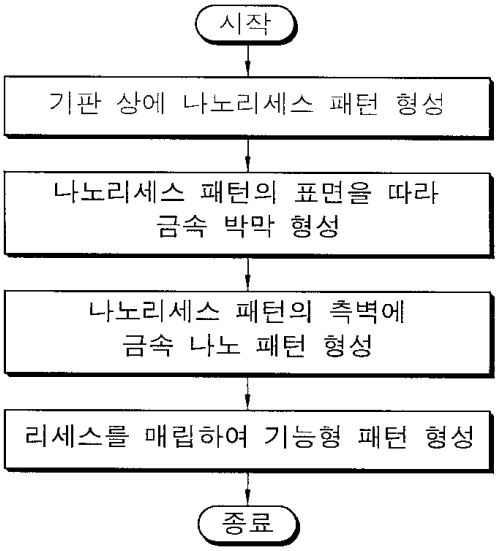
도면2



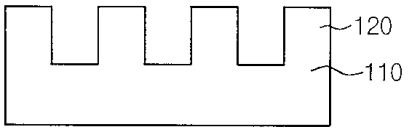
도면3



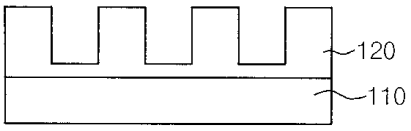
도면4


시작
기판 상에 나노리세스 패턴 형성
나노리세스 패턴의 표면을 따라
금속 박막 형성
나노리세스 패턴의 측벽에
금속 나노 패턴 형성
리세스를 매립하여 기능형 패턴 형성
종료

도면5


120
110

도면6


120
110