(19) 대한민국특허청(KR)
(12) 공개특허공보(A)

(11) 공개번호 10-2017-0108200
(43) 공개일자 2017년09월27일

(51) 국제특허분류(Int. Cl.)
G02B 5/28 (2006.01) *C01G 23/047* (2006.01)
G02B 5/08 (2006.01) *G02F 1/1335* (2006.01)
(52) CPC특허분류
G02B 5/282 (2013.01)
C01G 23/047 (2013.01)
(21) 출원번호 10-2016-0031442
(22) 출원일자 2016년03월16일
심사청구일자 2016년03월16일

(71) 출원인
고려대학교 산학협력단
서울특별시 성북구 안암로 145, 고려대학교 (안암동5가)
한국과학기술원
대전광역시 유성구 대학로 291(구성동)
(72) 발명자
이헌
서울특별시 서초구 동광로22길 23 302호 (방배동,그랑시엘방배)
신종화
대전광역시 유성구 엑스포로123번길 65-38 스마트시티주상복합아파트 203동 1103호
(뒷면에 계속)
(74) 대리인
이동건

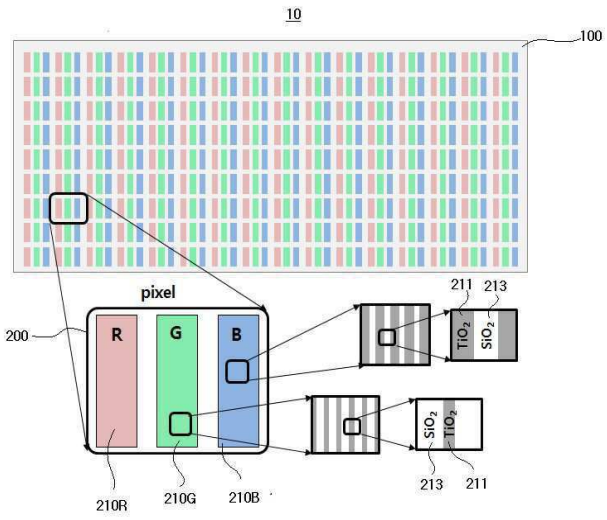
전체 청구항 수 : 총 10 항

(54) 발명의 명칭 **선택적 반사형 필름 및 이의 제조 방법**

(57) 요 약

투과 반사형 필름는 투명 기판 및 상기 투명 기판 상에 배치되고, 굴절율이 상대적으로 높은 제1 투명 유전체 패턴 및 굴절율이 상대적으로 낮은 제2 투명 유전체 패턴을 포함하여 특정 파장에 대한 빛을 선택적으로 반사시키는 적어도 하나의 서브 픽셀을 갖는 적어도 하나의 단위 픽셀을 포함한다. 이로써, 입사광의 특정 파장 영역의 광만을 반사시키고, 나머지 영역의 광을 투과시킬 수 있다.

대 표 도 - 도1



(52) CPC특허분류
G02B 5/0858 (2013.01)
G02F 1/133514 (2013.01)
B32B 2262/0284 (2013.01)
(72) 발명자
정경재
서울특별시 도봉구 도봉로136길 28 북한산아이파크 아파트 517동 1401호
최학종
서울특별시 성북구 안암로9나길 14 대광아파트 나동 287호

명 세 서

청구범위

청구항 1

투명 기판; 및

상기 투명 기판 상에 배치되고, 굴절율이 상대적으로 높은 제1 투명 유전체 패턴 및 굴절율이 상대적으로 낮은 제2 투명 유전체 패턴을 포함하여 특정 파장에 대한 빛을 선택적으로 반사시키는 적어도 하나의 서브 픽셀을 갖는 단위 픽셀을 포함하는 투과 반사형 필름.

청구항 2

제1항에 있어서,

상기 제1 투명 유전체 패턴은 이산화 티타늄을 포함하고, 상기 제2 투명 유전체 패턴은 이산화 규소를 포함하는 것을 특징으로 하는 투과 반사형 필름.

청구항 3

제1항에 있어서,

상기 단위 픽셀은 적색광 만을 선택적으로 반사시키는 레드 서브 픽셀, 녹색광 만을 선택적으로 반사시키는 그린 서브 픽셀 및 청색광 만을 선택적으로 반사시키는 그린 서브 픽셀로 이루어진 서브 픽셀들을 포함하는 것을 특징으로 하는 투과 반사형 필름.

청구항 4

제3항에 있어서, 상기 서브 픽셀들 각각은 교대로 형성된 상기 제1 유전제 패턴 및 제2 투명 유전체 패턴으로 이루어지고,

상기 제1 투명 유전체 패턴 및 상기 제2 투명 유전체 패턴 각각의 폭, 두께 또는 피치를 조절하여 특정 파장의 빛을 선택적으로 반사시키는 것을 특징으로 하는 투과 반사형 필름.

청구항 5

제1항에 있어서, 상기 제1 투명 유전체 패턴 및 상기 제2 투명 유전체 패턴 각각의 모양을 조절하여 특정 파장의 빛을 선택적으로 반사시키는 것을 특징으로 하는 투과 반사형 필름.

청구항 6

제5항에 있어서, 상기 제1 투명 유전체 패턴 및 상기 제2 투명 유전체 패턴 각각은 스트라이프 형상 또는 다각형 형상을 포함하는 것을 특징으로 하는 투과 반사형 필름.

청구항 7

투명 기판을 준비하는 단계; 및

상기 투명 기판 상에, 굴절율이 상대적으로 높은 제1 투명 유전체 패턴 및 굴절율이 상대적으로 낮은 제2 투명 유전체 패턴을 포함하여 특정 파장에 대한 빛을 선택적으로 반사시키는 서브 픽셀을 갖는 단위 픽셀을 형성하는 단계를 포함하는 투과 반사형 필름의 제조 방법.

청구항 8

제7항에 있어서, 상기 단위 픽셀을 형성하는 단계는, 리소그래피 공정, 나노 임프린팅 공정 또는 리프트 오프 공정을 통하여 형성되는 것을 특징으로 하는 투과 반사형 필름의 제조 방법.

청구항 9

제7항에 있어서, 상기 단위 픽셀을 형성하는 단계는, 전사 공정을 수행하는 것을 특징으로 하는 투과 반사형 필름의 제조 방법.

청구항 10

제7항에 있어서, 상기 단위 픽셀을 형성한 후, 상기 투명 기판 상에 잔류하는 잔류물을 제거하는 단계를 더 포함하는 것을 특징으로 하는 투과 반사형 필름의 제조 방법.

발명의 설명

기 술 분 야

[0001] 본 발명은 투명 반사형 필름 및 이의 제조 방법에 관한 것으로, 보다 상세하게는 대부분의 가시광선에 대하여 투과시면서 특정 파장 대의 빛만을 선택적으로 반사시키는 투명 반사형 필름 및 이의 제조 방법에 관한 것이다.

배 경 기 술

[0002] 최근 들어, 기술의 발전에 힘입어 소형, 경량화면서 성능은 더욱 뛰어난 디스플레이 제품들이 생산되고 있다. 지금까지 디스플레이 장치에는 기존 브라운관 텔레비전(cathode ray tube: CRT)이 성능이나 가격 면에서 많은 장점이 있고 널리 사용되었으나, 소형화 또는 휴대성의 측면에서 CRT의 단점을 극복하고, 소형화, 경량화 및 저전력 소비 등의 장점을 갖는 표시 장치가 주목을 받고 있다.

[0003] 특히, 헤드업 디스플레이는, 대부분의 광은 투과하면서 특정 파장 영역을 갖는 광만을 선택적으로 반사함으로써 전체적인 투과 상태에서 특정 패턴을 표시할 수 있다.

[0004] 이때, 상기 특정 파장 영역의 광만을 선택적으로 반사시키는 투명 반사형 필름에 대해 연구가 요구되고 있다.

발명의 내용

해결하려는 과제

[0005] 이에 본 발명의 기술적 과제는 이러한 점에서 착안한 것으로, 본 발명의 목적은 대부분의 가시광선에 대하여 투과시면서 특정 파장 영역의 빛만을 선택적으로 반사시키는 투명 반사형 필름을 제공하는 것이다.

[0006] 본 발명의 다른 목적은 상기 투과 반사형 필름의 제조 방법을 제공하는 것이다.

과제의 해결 수단

[0007] 상기한 본 발명의 목적을 실현하기 위한 일 실시예에 따른 투과 반사형 필름은 투명 기판 및 상기 투명 기판상에 배치되고, 굴절률이 상대적으로 높은 제1 투명 유전체 패턴 및 굴절율이 상대적으로 낮은 제2 투명 유전체 패턴을 포함하여 특정 파장에 대한 빛을 선택적으로 반사시키는 적어도 하나의 서브 픽셀을 갖는 적어도 하나의 단위 픽셀을 포함한다.

[0008] 본 발명의 일 실시예에 있어서, 상기 제1 투명 유전체 패턴은 이산화 티타늄을 포함하고, 상기 제2 투명 유전체 패턴은 이산화 규소를 포함한다.

[0009] 본 발명의 일 실시예에 있어서, 상기 단위 픽셀은 적색광 만을 선택적으로 반사시키는 레드 서브 픽셀, 녹색광 만을 선택적으로 반사시키는 그린 서브 픽셀 및 청색광 만을 선택적으로 반사시키는 그린 서브 픽셀로 이루어진 서브 픽셀들을 포함한다. 여기서, 상기 서브 픽셀들 각각은 교대로 형성된 상기 제1 유전제 패턴 및 제2 투명 유전체 패턴으로 이루어지고, 상기 제1 투명 유전체 패턴 및 상기 제2 투명 유전체 패턴 각각의 폭, 두께 또는 피치를 조절하여 특정 파장의 빛을 선택적으로 반사시킬 수 있다.

[0010] 본 발명의 일 실시예에 있어서, 상기 제1 투명 유전체 패턴 및 상기 제2 투명 유전체 패턴 각각의 모양을 조절하여 특정 파장의 빛을 선택적으로 반사시킬 수 있다.

[0011] 여기서, 상기 제1 투명 유전체 패턴 및 상기 제2 투명 유전체 패턴 각각은 스트라이프 형상 또는 다각형 형상을 포함할 수 있다.

[0012] 본 발명의 목적을 실현하기 위한 일 실시예에 따른 투과 반사형 필름의 제조 방법에 있어서, 투명 기판을 준비한다. 이후, 상기 투명 기판 상에, 굴절율이 상대적으로 높은 제1 투명 유전체 패턴 및 굴절율이 상대적으로 낮

은 제2 투명 유전체 패턴을 포함하여 특정 파장에 대한 빛을 선택적으로 반사시키는 서브 픽셀을 갖는 단위 픽셀을 형성한다.

[0013] 본 발명의 일 실시예에 있어서, 상기 단위 픽셀은, 리소그래피 공정, 나노 임프린팅 공정 또는 리프트 오프 공정을 통하여 형성될 수 있다.

[0014] 본 발명의 일 실시예에 있어서, 상기 단위 픽셀은, 전사 공정을 통하여 형성될 수 있다.

[0015] 본 발명의 일 실시예에 있어서, 상기 단위 픽셀을 형성한 후, 상기 투명 기판 상에 잔류하는 잔류물이 추가적으로 제거될 수 있다.

발명의 효과

[0016] 본 발명의 실시예들에 따르면, 투과 반사형 필름는 투명 기판 상에 굴절율이 상대적으로 높은 제1 투명 유전체 패턴과 굴절율이 상대적으로 낮은 제2 유전체 패턴이 교호적으로 반복하여 배치된 단위 픽셀을 포함함으로써, 입사광의 특정 파장 영역의 광만 반사시키고, 나머지 영역의 광을 투과시킬 수 있다.

[0017] 이때, 상기 제1 투명 유전체 패턴 및 제2 투명 유전체 패턴의 형상, 두께. 폭 및 피치 등을 조절함으로써, 선택적으로 반사되는 광의 파장 영역을 조절할 수 있다.

[0018] 또한, WHM(full width at half maximum) 값이 작게 만들 수 있다. 이처럼 FWHM이 확연히 작은 소자는 반사의 경우, 오직 디스플레이용 레이저 파장의 빛만을 압도적으로 반사시킬 수 있다. 반면 투과의 경우, 레이저 파장을 제외하고 거의 모든 빛을 투과시킬 수 있기 때문에 육안으로 보기엔 투명한 소자로 보인다. 이러한 특성은 투명하게 보이면서도, 특정파장의 빛만을 선택적으로 반사함으로써 가능한 투명 칼라 디스플레이 소자로 응용될 수 있다.

[0019] 상기 단위 픽셀이 레드 서브 픽셀, 그린 서브 픽셀 및 블루 서브 픽셀을 포함하므로, 컬러 디스플레이 소자로 응용될 수 있다.

도면의 간단한 설명

[0020] 도 1은 본 발명의 일 실시예에 따른 투과 반사형 필름의 평면도이다.

도 2는 도 1의 서브 픽셀을 설명하기 하기 위한 사시도이다.

도 3은 도 1의 서브 픽셀을 설명하기 위한 평면도이다.

도 4는 본 발명의 일 실시예에 따른 투과 반사형 필름의 제조 방법을 설명하기 위한 단면도들이다.

도 5는 본 발명의 일 실시예에 따른 투과 반사형 필름의 제조 방법을 설명하기 위한 단면도들이다.

도 6은 본 발명의 일 실시예에 따른 투과 반사형 필름의 제조 방법을 설명하기 위한 단면도들이다.

도 7은 본 발명의 일 실시예에 따른 투과 반사형 필름의 제조 방법을 설명하기 위한 단면도들이다.

발명을 실시하기 위한 구체적인 내용

[0021] 이하, 첨부한 도면을 참조하여 본 발명의 실시예에 따른 투과 반사형 필름 및 이의 제조 방법에 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. 각 도면을 설명하면서 유사한 참조부호를 유사한 구성요소에 대해 사용하였다. 첨부된 도면에 있어서, 구조물들의 치수는 본 발명의 명확성을 기하기 위하여 실제보다 확대하여 도시한 것이다.

[0022] 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.

[0023] 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, "포함

하다" 또는 "가지다" 등의 용어는 명세서 상에 기재된 특징, 숫자, 단계, 동작, 구성요소, 부분품 또는 이들을 조합한 것이 존재함을 지정하려는 것이지, 하나 또는 그 이상의 다른 특징들이나 숫자, 단계, 동작, 구성요소, 부분품 또는 이들을 조합한 것들의 존재 또는 부가 가능성을 미리 배제하지 않는 것으로 이해되어야 한다.

[0024] 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.

[0025] 도 1은 본 발명의 일 실시예에 따른 투과 반사형 필름의 평면도이다.

[0026] 도 1을 참조하면, 본 발명의 일 실시예에 따른 투과 반사형 필름(10)는 투명 기판(100) 및 단위 픽셀(200)을 포함한다.

[0027] 상기 투명 기판(100)은 투과성, 내열성, 내화학성 등이 우수한 물질을 포함할 수 있다. 예를 들면, 상기 투명 기판(100)은 광 투과력이 우수한 유리, 폴리에틸렌나프탈레이트, 폴리에틸렌테레프탈레이트층 및 폴리아크릴 중 어느 하나를 포함할 수 있다.

[0028] 이와 다르게, 상기 투명 기판(100)은 쿼츠와 같은 유리로 이루어질 수 있다.

[0029] 상기 단위 픽셀(200)이 상기 투명 기판(100) 상에 배치된다. 상기 단위 픽셀(200)은 굴절율이 상대적으로 높은 제1 투명 유전체 패턴(211)과 굴절율이 상대적으로 낮은 제2 투명 유전체 패턴(213)이 교호적으로 반복하여 배치된 구조를 가질 수 있다.

[0030] 상기 단위 픽셀(200)은 상기 투명 기판(100)을 향하여 입사되는 광의 특정 파장 영역만을 선택적으로 반사시킬 수 있다. 상기 단위 픽셀(200)은 상대적으로 굴절율이 높은 제1 투명 유전체 패턴(211)과 상대적으로 굴절율이 낮은 제2 투명 유전체 패턴(213)이 반복하여 배치되므로, 상기 제1 및 제2 투명 유전체 패턴들(211, 213)의 경계면에서의 반사와 상쇄 간섭을 이용하여, 특정 파장 영역의 광만 선택적으로 반사시킬 수 있으며, 반면에 특정 파장의 영역을 제외한 나머지 영역의 대부분의 광을 투과시킬 수 있도록 한다.

[0031] 상기 제1 및 제2 투명 유전체 패턴들(211, 213)은 서로 다른 굴절율을 갖는 투명한 물질로 이루어질 수 있다. 예를 들면, 상기 제1 및 제2 투명 유전체 패턴들(211, 213)은 MgF_2, TiO_2, SiO_2, Al_2O_3, Y_2O_3, ZnO, ZrO_2 등으로 이루어질 수 있다. 즉, 상기 제1 및 제2 투명 유전체 패턴들(211, 213)이 이루는 물질의 굴절율의 차이값을 이용하여 선택적으로 반사되는 파장대의 광이 조절될 수 있다.

[0032] 또한, 상기 제1 투명 유전체 패턴(211)은 고굴절 물질로 이루어지고, 상기 제2 투명 유전체 패턴(213)은 공기와 같은 저투명 유전체 패턴으로 이루어질 수 있다. 이 경우, 상기 제2 투명 유전체 패턴은 공극(보이드)에 해당할 수 있다.

[0033] 상기 단위 픽셀(200)은 반사시키려는 광의 파장 영역에 따라, 적절한 두께 또는 폭를 갖고, 적절한 피치로 반복하여 배치될 수 있다. 상기 단위 픽셀(200)에 대한 자세한 설명은 도 2 및 3에서 후술한다.

[0034] 도 2는 도 1의 서브 픽셀을 설명하기 하기 위한 사시도이다.

[0035] 도 1 및 도 2를 참조하면, 투과 반사형 필름(10)는 투명 기판(100) 및 단위 픽셀(200)을 포함한다. 상기 단위 픽셀(200)은 적색광만을 선택적으로 반사시키는 레드 서브 픽셀(200R), 녹색광만을 선택적으로 반사시키는 그린 서브 픽셀(200G) 및 청색광만을 선택적으로 반사시키는 그린 서브 픽셀(200B)로 이루어진 복수의 서브 픽셀들(200R, 200G, 200B)을 포함한다.

[0036] 상기 서브 픽셀들(200R, 200G, 200B) 각각은 굴절율이 상대적으로 높은 제1 투명 유전체 패턴(211) 및 굴절율이 상대적으로 낮은 제2 투명 유전체 패턴(213)이 교호적으로 배치된 구조를 가질 수 있다. 예를 들면, 상기 서브 픽셀(200R, 200G, 200B) 각각은 이산화 티타늄으로 형성된 제1 투명 유전체 패턴(211) 및 상기 제1 투명 유전체 패턴들 사이에 배치되고 이산화 규소로 형성된 제2 투명 유전체 패턴(213)을 포함한다.

[0037] 상기 제1 및 투명 유전체 패턴들(211, 213) 각각은 가시 광선 파장대의 1/10 또는 2배의 디멘젼을 가질 수 있다.

[0038] 일 예로서, 제1 투명 유전체 패턴의 폭 및 두께가 각각 폭(w) 및 두께(t)로 정의되고, 제1 및 제2 투명 유전체

패턴들 각각의 폭들의 합이 피치(p)로 정의된다. 또한, 제1 투명 유전체 패턴은 이산화 티타늄으로 형성되고, 상기 제2 투명 유전체 패턴은 이산화 규소로 형성된다. 또한, 제1 및 제2 투명 유전체 패턴들 각각은 스트라이프 형상을 가진다. 이 경우, 특정 파장의 광을 반사시키기 위한 시뮬레이션 결과 아래의 표1의 값을 얻을 수 있다.

표 1

[0039]

단위(nm)	목표 파장	t(두께)	p(피치)	w(폭)
R	700	180	457	177
G	530	134	338	131
B	470	117	295	114

[0040] 도 3은 도 1의 서브 픽셀을 설명하기 위한 평면도이다.

[0041] 도 1 내지 도 3을 참조하면, 상기 제1 및 제2 투명 유전체 패턴들(211, 213) 각각은 스트라이프 형상을 가질 수 있다. 이 경우, 상기 제1 및 제2 투명 유전체 패턴들(211, 213)은 상호 교대로 형성될 수 있다.

[0042] 이와 다르게 상기 제1 또는 제2 투명 유전체 패턴들(211, 213) 각각은 다각형 형상 또는 원형 형상을 가질 수 있다. 이 경우, 상기 제1 또는 제2 투명 유전체 패턴들(211, 213)은 모자이크 배열을 가질 수 있다. 이와 다르게, 상기 제1 투명 유전체 패턴(211)이 상기 제2 투명 유전체 패턴들(213) 내에 재열되는 아일랜드 배열을 가질 수도 있다.

[0043] 도 4는 본 발명의 일 실시예에 따른 투명 반사형 필름의 제조 방법을 설명하기 위한 단면도들이다.

[0044] 도 4를 참조하면, 투명 기판을 준비한다. 상기 투명 기판은 투과성, 내열성, 내화학성 등이 우수한 물질을 포함할 수 있다. 예를 들면, 상기 투명 기판은 광 투과력이 우수한 유리, 폴리에틸렌나프탈레이트, 폴리에틸렌테레프탈레이트층 및 폴리아크릴 중 어느 하나를 포함할 수 있다.

[0045] 이와 다르게, 상기 투명 기판은 쿼츠로 이루어진 유리 기판일 수도 있다.

[0046] 이어서, 상기 투명 기판 상에 특정 파장에 대한 빛을 선택적으로 반사시키는 서브 픽셀을 갖는 단위 픽셀을 형성한다. 즉, 상기 단위 픽셀은 단위 굴절율이 상대적으로 높은 제1 투명 유전체 패턴 및 굴절율이 상대적으로 낮은 제2 투명 유전체 패턴을 포함하여 특정 파장에 대한 빛을 선택적으로 반사시키는 서브 픽셀을 갖도록 형성된다.

[0047] 예를 들면, 상기 서브 픽셀은 상기 투명 기판 상에 상기 단위 픽셀은 굴절율이 상대적으로 높은 제1 투명 유전체 패턴과 굴절율이 상대적으로 낮은 유전체 층이 교호적으로 반복하여 형성된다.

[0048] 한편, 상기 투명 기판 상에 이산화 티타늄으로 형성된 제1 투명 유전체 패턴을 형성한다. 상기 제2 투명 유전체 패턴은 상기 제1 투명 유전체 패턴 사이에 공극에 해당할 수 있다. 상기 단위 픽셀을 반사시키려는 광의 파장 영역에 따라, 적절한 두께, 적절한 폭 및 피치를 조절할 수 있다.

[0049] 본 발명의 일 실시예에 있어서, 상기 투명 기판 상에 고굴절 물질층을 형성한다. 이후, 상기 고굴절 물질층 상에 마스크 패턴을 형성한다. 상기 마스크 패턴은 열경화성 수지(thermosetting resin) 또는 광경화성 수지(photocurable resin)를 포함할 수 있다. 예를 들면, 상기 열경화성 수지는 요소수지, 멜라민수지 및 페놀수지 등을 포함할 수 있다. 또한 상기 광경화성 수지는 중합성 관능기를 갖는 중합성 화합물, 광조사에 의해 상기 중합성 화합물의 중합 반응을 개시시키는 광중합 개시제, 계면 활성제 및 산화 방지제 등을 포함할 수 있으며 이에 한정되는 것은 아니다.

[0050] 이때 상기 마스크 패턴은 상기 제1 투명 유전체 패턴에 대응되는 형상을 갖는다. 상기 마스크 패턴들 사이의 보이드는 상기 제1 투명 유전체 패턴들 사이의 보이드, 즉 제2 투명 유전체 패턴에 대응되는 형상을 갖는다.

[0051] 상기 마스크 패턴을 이용하여 리소그래피 공정을 통하여 상기 고굴절 물질층을 식각함으로써, 상기 투명 기판 상에 제1 마스크 패턴 및 보이드에 대응되는 제2 마스크 패턴을 형성한다. 이로써, 도 4에 도시된 바와 같이 레드 서브 픽셀, 그린 서브 픽셀 및 블루 서브 픽셀을 포함하는 단위셀이 투명 기판 상에 형성된다.

[0052] 상기 리소그래피 공정은, 예를 들면, 포토 리소그래피 공정, 전자빔 리소그래피 공정, 레이저 간섭 리소그래피 공정 등을 포함할 수 있다.

[0053] 도 5는 본 발명의 일 실시예에 따른 투명 반사형 필름의 제조 방법을 설명하기 위한 단면도들이다. 도 5에서 리소그래피 공정 대신에 리프트 공정을 수행하는 점을 제외한 나머지 공정은 도 4와 동일하므로 이에 대한 설명은 생략하기로 한다.

[0054] 투명 기판 상에 리프트 오프 패턴을 먼저 형성한 후, 리프트 오프 패턴이 형성된 투명 기판 상에 균일한 두께를 갖는 고굴절 물질층을 형성한다. 이때, 상기 고굴절 물질층은 상기 리프트 오프 패턴 사이 및 리프트 오프 패턴 상에 각각 형성된다.

[0055] 이후, 상기 리프트 오프 패턴을 상기 투명 기판으로부터 리프토 오프시켜, 상기 리프트 오프 패턴 사이에 잔류하는 고굴절율 물질층을 고굴절율 물질로 이루어진 제1 투명 유전체 패턴으로 패터닝한다. 이때, 상기 제1 투명 유전체 패턴 사이의 보이드가 제2 투명 유전체 패턴에 대응될 수 있다.

[0056] 도 6은 본 발명의 일 실시예에 따른 투명 반사형 필름의 제조 방법을 설명하기 위한 단면도들이다. 도 6에서 리소그래피 공정 대신에 나노 임프린팅 공정을 수행하는 점을 제외한 나머지 공정은 도 4와 동일하므로 이에 대한 설명은 생략하기로 한다.

[0057] 먼저 고굴절 물질층을 투명 기판 상에 형성한 후, 나노 패턴이 형성된 임프린트 몰드로 상기 고굴절 물질층(20) 방향으로 압력을 가하여 상기 투명 기판 상에 고굴절 물질층을 제1 투명 유전체 패턴으로 변환시킨다. 이때, 상기 임프린트 몰드는 제1 투명 유전체 패턴에 반대되는 패턴을 갖는다. 이후, 상기 유리 기판 상에 잔류하는 고굴절 물질층의 잔류물질을 제거함으로써, 상기 투명 기판 상에 제1 및 제2 투명 유전체 패턴을 구비하는 단위 픽셀을 형성한다.

[0058] 이와 다르게, 상기 고굴절 물질층을 베이스 상에 형성한 후, 이를 임프린트 몰드를 이용하여 패터닝하여 고굴절 물질층 패턴을 형성한 후, 고굴절 물질층 패턴이 형성된 임프린트 몰드를 이용하여 유리 기판 상에 상기 고굴절 물질층 패턴을 전사시킨다. 이후, 고굴절 물질층 패턴을 경화시킴으로써, 상기 유리 기판 상에 제1 및 제2 투명 유전체 패턴을 구비하는 단위 픽셀을 형성한다

[0059] 도 7은 본 발명의 일 실시예에 따른 투명 반사형 필름의 제조 방법을 설명하기 위한 단면도들이다.

[0060] 도 7을 참조하면, 투명 기판을 준비한다. 상기 투명 기판은 투과성, 내열성, 내화학성 등이 우수한 물질을 포함할 수 있다. 예를 들면, 상기 투명 기판은 광 투과력이 우수한 유리, 폴리에틸렌나프탈레이트, 폴리에틸렌테레프탈레이트층 및 폴리아크릴 중 어느 하나를 포함할 수 있다.

[0061] 이와 다르게, 상기 투명 기판은 쿼츠로 이루어진 유리 기판일 수도 있다.

[0062] 이어서, 상기 투명 기판 상에 특정 파장에 대한 빛을 선택적으로 반사시키는 서브 픽셀을 갖는 단위 픽셀을 형성한다. 즉, 상기 단위 픽셀은 단위 굴절율이 상대적으로 높은 제1 투명 유전체 패턴 및 굴절율이 상대적으로 낮은 제2 투명 유전체 패턴을 포함하여 특정 파장에 대한 빛을 선택적으로 반사시키는 서브 픽셀을 갖도록 형성된다.

[0063] 예를 들면, 상기 서브 픽셀은 상기 투명 기판 상에 상기 단위 픽셀은 굴절율이 상대적으로 높은 제1 투명 유전체 패턴과 굴절율이 상대적으로 낮은 제2 투명 유전체 패턴이 교호적으로 반복하여 형성된다.

[0064] 본 발명의 일 실시예에 있어서, 상기 투명 기판 상에 고굴절 물질층을 형성한다. 이후, 상기 고굴절 물질층 상에 마스크 패턴을 형성한다. 상기 마스크 패턴은 열경화성 수지(thermosetting resin) 또는 광경화성 수지(photocurable resin)를 포함할 수 있다. 예를 들면, 상기 열경화성 수지는 요소수지, 멜라민수지 및 페놀수지 등을 포함할 수 있다. 또한 상기 광경화성 수지는 중합성 관능기를 갖는 중합성 화합물, 광조사에 의해 상기 중합성 화합물의 중합 반응을 개시시키는 광중합 개시제, 계면 활성제 및 산화 방지제 등을 포함할 수 있으며 이에 한정되는 것은 아니다.

[0065] 상기 마스크 패턴은 단위 픽셀을 이루는 서브 픽셀들 각각을 순차적으로 형성할 수 있도록 패터닝될 수 있다.

[0066] 즉, 레드 서브 픽셀을 형성하기 위한 제1 마스크 패턴을 이용하여 레드 서브 픽셀을 형성한다. 상기 제1 마스크 패턴을 이용하여 레드 서브 픽셀을 형성한 후, 그린 서브 픽셀을 형성하기 위하여 상기 제1 마스크 패턴을 패터닝하여 제2 마스크 패턴을 형성한다. 상기 제2 마스크 패턴을 이용하여 그린 서브 픽셀을 형성한 후, 블루 서브 픽셀을 형성하기 위하여 상기 제2 마스크 패턴을 패터닝하여 제3 마스크 패턴을 형성한다. 이어서, 상기 제3 마스크 패턴을 이용하여 블루 서브 픽셀을 형성한다.

[0067] 이상 실시예를 참조하여 설명하였지만, 해당 기술 분야의 숙련된 당업자는 하기의 특허 청구의 범위에 기재된

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

부호의 설명

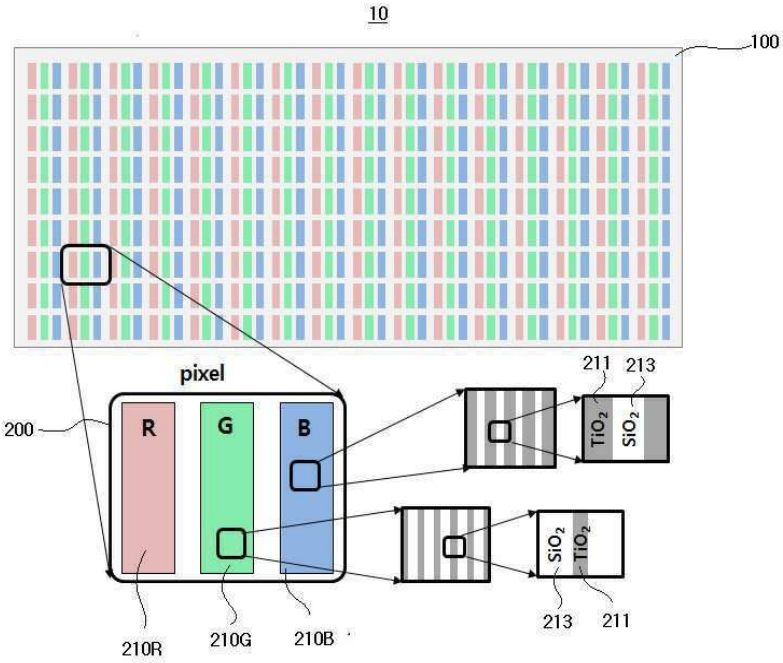
[0068] 10: 투과 반사형 필름 100: 투명 기판

200: 단위 픽셀 211 : 제1 투명 유전체 패턴

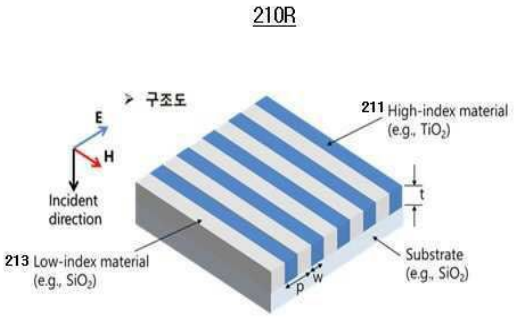
213: 제2 투명 유전체 패턴

도면

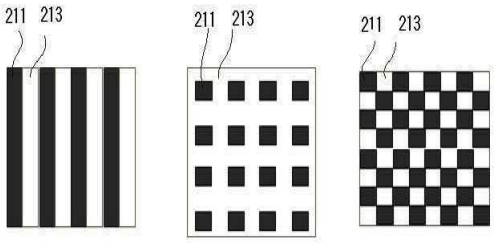
도면1



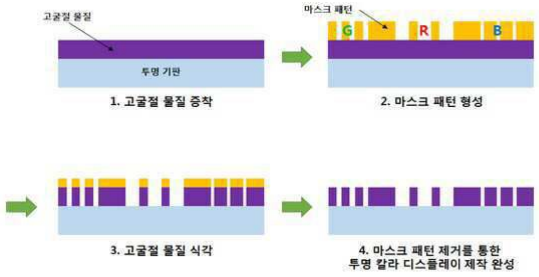
도면2



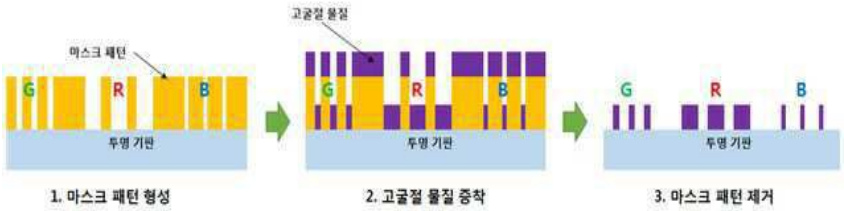
도면3



도면4



도면5



도면6



도면7

