

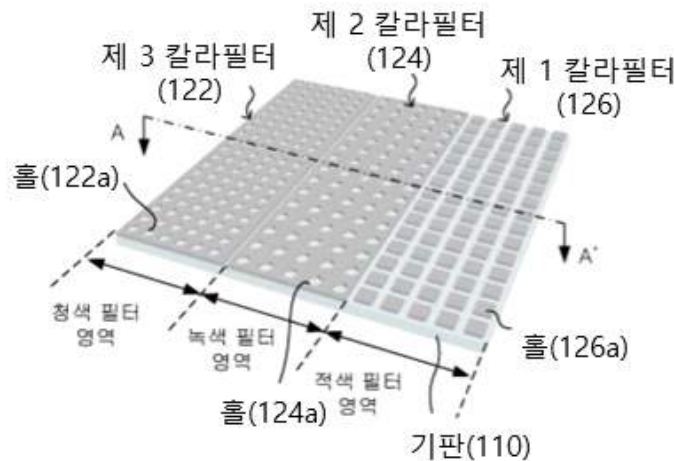
높은 색재현성 플라즈모닉 컬러 필터

연구자	주병권	소속	고려대학교
연구실 소개	[디스플레이 및 나노시스템 연구실] 디스플레이(OLED, Backplane) 및 나노시스템(Nano Devices and Process) 분야의 원천 기술 확보와 삼성디스플레이-고려대학교 OLED 연구센터(센터장 주병권 교수)를 설립하여 연구를 진행하고 있음		

기/술/개/요

기술 분야 : 디스플레이 - 컬러 필터

플라즈모닉 칼라 필터는 도전체로 형성되고 적색을 투과시키고 섬들이 2차원적으로 주기적으로 배열된 적색 필터, 도전체로 형성되고 녹색을 투과시키고 적색 필터에 인접하여 배치되고 홀들이 2차원적으로 주기적으로 배열된 녹색 필터, 도전체로 형성되고 청색을 투과시키고 적색 필터 또는 녹색 필터의 인접하여 배치되고 홀들이 2차원적으로 주기적으로 배열된 청색 필터에 관한 기술임



플라즈모닉 칼라 필터는 도전체로 형성되고 제1 파장 대역을 투과시키고 섬들(126a)이 2차원적으로 주기적으로 배열된 제1 칼라 필터(126) 및 도전체로 형성되고 제1 파장 대역과 다른 제2 파장 대역을 투과시키고 제1 칼라 필터(126)에 인접하여 배치되고 홀들이 2차원적으로 주기적으로 배열된 제2 칼라 필터(124)를 포함하고 제2, 제3 칼라 필터도 상기와 같이 포함함
 제1 칼라 필터(126)는 적색 칼라 필터, 제2 칼라 필터(124)는 녹색 칼라 필터, 제3 칼라 필터(122)는 청색 칼라 필터 일 수 있음

기존 기술의 문제점

액정표시장치의 제조공정은 기본적으로 다수의 마스크공정 즉, 포토리소그래피 공정을 필요로 하므로 생산성 면에서 마스크 수를 줄이는 방법이 요구되고 있음

액정표시장치에 사용되는 칼라필터는 염료 또는 안료를 이용하여 불필요한 색의 광은 흡수하여 소멸시키고 구현하고자 하는 색의 광만 투과시켜 칼라를 구현함에 따라 하나의 서브-화소를 기준으로 입사된 백색광에서 RGB 삼원색 중 한 가지 색만 투과시킴으로써 칼라 필터층에서 투과율이 30% 이상 되기 어려울 수 있음

이는 패널의 투과효율이 매우 낮아 백라이트에 의한 전력 소비가 증가하고 각 원색별로 컬러 레지스트 도포, 노광, 현상 및 경화공정을 반복하여 진행하기 때문에 공정이 복잡해짐
주기적인 패턴을 갖고 있는 나노구조체에서 발생하는 빛의 산란 현상을 이용하여 파장을 선택적으로 추출하는 플라즈모닉 칼라 필터 기술이 주목받고 있으나 적색 필터는 심각한 색 간섭을 유발하여 새로운 구조의 높은 색 재현성을 가진 칼라 필터가 요구됨

차별성 및 효과

● 차별성

적색 필터의 섬들의 주기는 270nm 내지 370nm이고, 적색 필터의 전체 면적에 대한 섬들이 점유하는 면적의 비인 필 팩터는 0.5 내지 0.8이고 플라즈모닉 칼라 필터층은 알루미늄 재질이고, 그 두께는 100nm 내지 200nm 인 것으로 하며, 보호층의 두께는 100nm 내지 200nm이고 보호층은 LiF인 것을 특징으로 함

● 효과

플라즈모닉 칼라 필터는 홀 어레이 구조의 청색 또는 녹색 칼라 필터와 닷 어레이 구조의 적색 필터를 채용한 칼라 필터를 제공할 수 있음

이에 따라, 삼원색 플라즈모닉 칼라 필터는 고색재현성 칼라 필터를 제공하며, 휘도를 상승시킬 수 있음

시장 및 산업 동향

● 시장 동향

- 고휘도·저점도 RGB소재(밀베이스)는 일본 기업이 시장을 독점하고 있다가 국내 중소기업들이 개발, 양산에 들어감
- 2010년 기준 세계 칼라 필터 밀베이스 시장은 5,203억원에서 2020년까지 연평균 20%씩 성장하여 3조 2,216억원의 시장을 형성할 것으로 전망됨



응용 분야

• 본 기술의 칼라 필터는 OLED, 태블릿, 휴대폰 등 다양한 분야에 사용될 수 있음



OLED TV



태블릿



휴대폰

권리 현황

NO.	특허 명칭	출원(등록)번호
1	높은 색재현성 플라즈모닉 컬러 필터	KR 101783133
2	마이크로 패턴 및 나노 패턴을 동시에 형성하는 유기발광다이오드의 제조방법	KR 101608717
3	레이저 간섭 리소그래피를 이용한 표면 플라즈모닉 컬러 필터의 제조 방법	KR 101550008
4	레이저 간섭 리소그래피를 이용한 나노 화소 유기발광다이오드 어레이 제조방법	KR 101499122
5	레이저 간섭 리소그래피를 이용한 광결정 구조가 결합된 표면 플라즈모닉 컬러 필터의 제조 방법	KR 101455063
6	레이저 간섭 리소그래피를 이용한 표면 플라즈모닉 컬러 필터의 제조 방법	KR 101445844
7	탄소나노튜브 복합체 전계방출원 및 제조방법	KR 101284226
8	수직형 유기 발광 트랜지스터 및 그의 제조방법	KR 101339385
9	탄소나노튜브 전계방출원의 제조 방법	KR 101282122
10	탄소나노튜브 전계 방출원의 제조 방법	KR 101323306
11	유기 발광 소자 및 그 제조 방법	KR 101286771
12	CNT 전계 전자 방출원 및 그 제조 방법	KR 101231598
13	투습방지 특성이 우수한 플렉시블 가스 배리어 막의 제조방법	KR 101707162
14	플렉시블 가스배리어 막 및 그의 제조방법	KR 101711965
15	칼라 필터 및 칼라필터를 구비한 유기 발광다이오드 디스플레이	KR 1020160169956
16	플렉시블 투명전극 제조 방법	KR 100963204
17	탄소나노튜브층과 유기반도체층이 적층된 구조의 활성층을구비하는 박막 트랜지스터 및 그 제조방법	KR 100986148
18	유기투명전극을 적용한 플렉시블 유기 발광 소자, 이를이용한 디스플레이 패널 및 그 제조 방법	KR 100805270