

# (19)대한민국특허청(KR) (12) 등록특허공보(B1)

(51) 。 Int. Cl.<sup>7</sup>  
G02F 1/1335

(45) 공고일자 2005년03월08일  
(11) 등록번호 10-0474387  
(24) 등록일자 2005년02월22일

(21) 출원번호 10-2002-0028742  
(22) 출원일자 2002년05월23일

(65) 공개번호 10-2003-0090437  
(43) 공개일자 2003년11월28일

(73) 특허권자 엘지.필립스 엘시디 주식회사  
서울 영등포구 여의도동 20번지

(72) 발명자 정훈  
경상북도구미시임수동401-3LG동락원B동507호

(74) 대리인 박장원

심사관 : 양재석

## (54) 반사투과형 액정표시장치 및 그 제조방법

### 요약

본 발명은 반사투과형 액정표시장치에 반사부와 투과부에 따라 서로 다른 셀 갭을 형성한 반사투과형 액정표시장치 및 그 제조방법에 관한 것이다. 이를 위해 입체적인 컬러필터를 형성함으로써 상부기관에 단차를 주어 반사부와 투과부의 셀 갭을 다르게 형성하는 것을 특징으로 하는 반사투과형 액정표시장치의 제조방법을 제시한다. 상부기관의 표면에 단차를 형성하는 단계는 투명기관의 투과부에 해당하는 부분에 제 1 색안료를 소정의 두께로 형성하여 제 1 컬러필터부를 형성하는 단계; 및 상기 투명기관의 반사부에 해당하는 부분에 투명물질 및 동일한 색의 제 2 색안료를 소정의 두께로 형성하여 제 2 컬러필터부를 형성하는 단계를 포함한다. 또한, 다른 방안으로 상부기관의 표면에 단차를 형성하는 단계는 투과부에 해당하는 상부의 투명기관을 소정의 두께로 식각하는 단계; 상기 식각한 부분을 포함하는 기관 전면에 제 1 색안료를 도포한 후 패터닝하여 투과부에 제 1 컬러필터부를 형성하는 단계; 및 상기 기관 전면에 제 2 색안료를 도포한 후 패터닝하여 반사부에 제 2 컬러필터부를 형성하는 단계를 포함한다.

### 대표도

도 4

### 색인어

반사투과형, 단차, 컬러필터

### 명세서

### 도면의 간단한 설명

도 1은 일반적인 반사투과형 액정표시장치를 나타내는 분해사시도.

도 2는 종래의 반사투과형 액정표시장치의 일부분을 나타내는 단면도.

도 3a 및 도 3b는 적색 컬러필터의 파장에 대한 투과율 특성을 나타내는 그래프.

도 4는 본 발명의 제 1 실시예에 따른 반사투과형 액정표시장치의 일부분을 나타내는 단면도.

도 5a 내지 도 5c는 본 발명에 따른 컬러필터 제조공정을 순차적으로 나타내는 단면도.

도 6은 본 발명의 제 2 실시예에 따른 반사투과형 액정표시장치의 일부분을 나타내는 단면도.

도 7은 본 발명의 제 3 실시예에 따른 반사투과형 액정표시장치의 일부분을 나타내는 단면도.

도 8은 본 발명의 제 4 실시예에 따른 반사투과형 액정표시장치의 일부분을 나타내는 단면도.

**\*\* 도면의 주요부분에 대한 부호의 설명 \*\***

7 : 컬러필터 P : 화소영역

14 : 게이트배선 13 : 데이터배선

16 : 투과부 17 : 반사부

5,15 : 투명기관 28,128 : 반사전극

27,127 : 투명전극 20 : 하부기관

30 : 액정층 10 : 상부기관

26 : 보호층 107a,107b : 색안료

6 : 블랙매트릭스 108 : 투명물질

140 : 코팅층

## 발명의 상세한 설명

### 발명의 목적

#### 발명이 속하는 기술 및 그 분야의 종래기술

본 발명은 액정표시장치에 관한 것으로, 특히 높은 색순도와 투과율 특성을 가지고 있으며, 반사모드와 투과모드를 선택적으로 사용할 수 있는 반사투과형 액정표시장치에 관한 것이다.

최근의 정보화 사회에서 디스플레이는 시각정보 전달매체로서 그 중요성이 더 한층 강조되고 있으며, 향후 주요한 위치를 점하기 위해서는 저소비전력화, 박형화, 경량화, 고화질화 등의 요건을 충족시켜야 한다. 현재 평판 디스플레이(Flat Panel Display; FPD)의 주력 제품인 액정표시장치(Liquid Crystal Display; LCD)는 디스플레이의 이러한 조건들을 만족시킬 수 있는 성능뿐만 아니라 양산성까지 갖추었기 때문에, 이를 이용한 각종 신제품 창출이 급속도로 이루어지고 있으며 기존의 브라운관(Cathod Ray Tube; CRT)을 점진적으로 대체할 수 있는 핵심부품 산업으로서 자리잡았다.

일반적으로 사용되는 액정표시장치에서는 액정패널의 하부에 위치한 백라이트라는 광원으로 부터 방출되는 빛에 의해 영상을 표현한다. 그러나, 실제로 액정패널을 투과하여 나오는 빛의 양은 백라이트(backlight)에서 생성된 광의 약 7% 정도에 불과하므로 빛의 손실이 심하며, 그 결과 백라이트에 의한 전력 소모가 크다는 문제점이 있었다.

최근에는 이러한 전력 소모의 문제점을 해결하기 위해 백라이트를 사용하지 않는 반사형 액정 표시장치가 활발하게 연구되고 있다. 이러한 반사형 액정표시장치는 자연광을 이용하므로 백라이트에서 소모되는 전력량을 대폭 감소시킬 수 있기 때문에 장시간 휴대 상태에서 사용이 가능하다.

상기 반사형 액정표시장치는 기존의 투과형 액정 표시장치와는 달리 화소영역에 불투명의 반사특성이 있는 물질을 사용함으로써 외부광을 반사시키는 구조로 되어 있다.

그러나, 자연광 또는 인조광원이 항상 존재하는 것은 아니기 때문에 상기 반사형 액정표시장치는 자연광이 존재하는 낮이나 외부 인조광이 존재하는 사무실 및 건물 내부에서만 사용이 가능하고 자연광이 존재하지 않는 어두운 환경에서는 상기 반사형 액정표시장치를 사용할 수 없는 단점이 있다.

따라서, 상기의 문제점을 해결하기 위해 자연광을 사용하는 반사형 액정표시장치와 백라이트를 사용하는 투과형 액정표시장치의 장점을 결합한 반사투과형 액정표시장치가 연구 및 개발되었다. 상기 반사투과형 액정표시장치는 사용자의 의지에 따라 반사형과 투과형 모드로의 전환이 자유롭다.

일반적으로, 반사투과형 액정표시장치는 투과형 액정표시장치와 반사형 액정표시장치의 기능을 동시에 지닌 것으로, 백라이트의 빛과 외부의 자연광원 또는 인조광원을 모두 이용할 수 있어 주변환경에 제약을 받지 않으며 전력소비를 줄일 수 있는 장점이 있다.

이하, 도 1을 참조하여 종래의 반사투과형 액정표시장치의 구성을 설명한다.

도 1은 일반적인 반사투과형 액정표시장치를 나타내는 분해사시도이다.

도면에 도시한 바와 같이, 일반적인 반사투과형 액정표시장치는 블랙매트릭스(black matrix)(6)와 컬러필터(color filter)(7) 상에 투명한 공통전극(8)이 형성된 상부기관(10)과 투과부(16)와 반사부(17)로 구분된 화소전극(18)을 포함하는 화소영역(P), 스위칭소자(S)와 어레이(array) 배선(13, 14)이 형성된 하부기관(20)으로 구성되며, 상기 상부기관(10)과 하부기관(20) 사이에는 액정(30)이 형성되어 있다. 상기와 같이 구성된 반사투과형 액정표시장치의 자세한 구성 및 동작 특성을 도 2를 참조하여 설명한다.

도 2는 종래의 반사투과형 액정표시장치의 일부분을 나타내는 단면도이다.

도면에 도시한 바와 같이, 두 장의 투명기관(5, 15) 상에 스위칭소자(S)와 컬러필터(7)를 포함하는 하부기관(20)과 상부기관(10)이 서로 대향되도록 배치되고, 상기 하부기관(20)과 상부기관(10) 사이에는 액정이 주입된 액정층(30)이 형성되어 있다.

상기 하부기관(20) 상에는 각 화소마다 배치되어 액정에 신호전압을 인가하고 차단하는 스위칭소자(S)가 형성되어 있다. 상기 스위칭소자(S)는 주사신호가 인가되는 게이트전극(21), 상기 주사신호에 대응하여 활성화되어 채널을 형성하는 반도체층(23a)과 n+ 도핑되어 상기 반도체층(23a)의 양측 상에 형성된 옴릭-접촉층(ohmic contact layer)(23b)으로 구성된 액티브층(23), 상기 액티브층(23)과 게이트전극(21)을 전기적으로 격리시켜주는 게이트절연막(22), 액티브층(23)의 상부에 형성되어 데이터신호가 입력되는 소오스전극(24) 및 상기 반도체층(23a)이 활성화됨에 따라 상기 소오스전극(24)으로 입력된 데이터신호를 화소전극에 인가하는 드레인전극(25)으로 구성된다. 그리고, 상기 하부기관(20) 전체에 걸쳐 소오스전극(24) 및 드레인전극(25)을 보호하는 보호막(26)이 형성된다. 상기 보호막(26)에는 콘택홀(contact hole)(29)이 형성되어 있어, 상기 드레인전극(25)과 화소전극(27)이 전기적으로 접속되게 한다. 상기 상부기관(10)에는 스위칭소자(S)가 형성된 영역에 대응하는 영역에 블랙매트릭스(6)가 형성되어 있어 상기 영역으로 빛이 투과하는 것을 방지한다.

또한, 스위칭소자(S)가 형성된 영역을 제외한 각 화소의 화소영역에(P)는 콘택홀(29)을 통해 드레인전극(25)과 접속되는 화소전극(27)이 형성되어 있으며 그 상부에는 반사율이 우수한 금속으로 이루어진 반사전극(28)이 형성되어 있다.

상기 반사전극(28)은 그 일부가 제거되어 폭 t의 투과부(16)를 형성한다. 이와 같이 화소 내에 투과부(16)를 형성함으로써 반사 모드에서는 외부로부터 입사된 빛이 반사전극(28)에 의해 반사되어 외부로 다시 방출되며, 투과 모드에서는 백라이트로부터 방출된 빛이 상기 투과부(16)를 통해 투과됨으로써 화상을 구현하게 된다.

상기 투과부(16)가 형성된 영역에는 보호막(26) 및 반사전극(28)을 제거함으로써 오목한 홈을 형성한다. 이와 같이 투과부 영역을 오목한 홈으로 형성하는 것은 반사부와 투과부의 온/오프(on/off) 모드를 맞추고 투과모드의 효율을 최대화하기 위한 것으로 투과부와 반사부의 셀 갭(cell gap)의 비가 2:1이 되도록, 즉  $d_2 = 2d_1$ 인 것이 가장 바람직하다. 투과부의 셀 갭을 반사부의 셀 갭의 두 배로 형성할 때 반사부와 투과부에서 투과효율이 이론적으로 같다. 그러나, 종래의 액정표시장치에서는 하부기관의 보호층을 식각하는 과정에서 상기 하부기관에 형성되어 있는 스위칭소자가 영향을 받아 불량의 소지가 많고 공정과정이 복잡해지는 단점이 있었다.

## 발명이 이루고자 하는 기술적 과제

삭제

따라서, 본 발명은 상기한 점을 감안하여 이루어진 것으로, 반사부와 투과부에 따라 두께가 다른 컬러필터를 형성하여 상부기관에 단차를 주어 반사부와 투과부의 셀 갭을 조절함으로써 반사모드와 투과모드에서 동일한 색순도와 투과율을 나타내는 최적의 화상특성을 갖는 반사투과형 액정표시장치 및 그 제조방법을 제공하는데 있다. 본 발명의 다른 목적은 반사부와 투과부의 셀 갭을 조절하기 위해 반사부와 투과부에 따라 두께가 다른 컬러필터를 형성하여 하부기관보다 그 구조가 간단한 상부기관에 단차를 줌으로써 공정시 불량을 방지하고 공정과정을 단순화한 반사투과형 액정표시장치 및 그 제조방법을 제공하는데 있다.

## 발명의 구성 및 작용

삭제

상기한 목적을 달성하기 위해, 본 발명의 반사투과형 액정표시장치의 제조방법은 투과부와 반사부로 구분된 복수개의 단위 화소로 구성되는 제 1 기관 및 제 2 기관을 제공하는 단계; 상기 제 1 기관의 투과부에 제 1 색안료를 도포하여 제 1 컬러필터부를 형성하는 단계; 상기 제 1 기관의 반사부에 투명물질과 제 2 색안료를 도포하여 상기 제 1 컬러필터부에 대해 소정의 단차를 가진 제 2 컬러필터부를 형성하는 단계; 상기 제 2 기관에 스위칭소자를 형성하는 단계; 상기 제 2 기관상에 보호층을 형성하는 단계; 상기 보호층이 형성된 제 2 기관의 투과부에 투명전극을 형성하고 반사부에 반사전극을 형성하는 단계; 및 상기 제 1 기관과 제 2 기관을 합착하는 단계를 포함한다.

또한, 본 발명의 반사투과형 액정표시장치의 다른 제조방법은 투과부와 반사부로 구분된 복수개의 단위 화소로 구성되는 제 1 기관 및 제 2 기관을 제공하는 단계; 상기 제 1 기관의 투과부를 소정의 두께로 식각하는 단계; 상기 식각한 부분에 제 1 색안료를 도포하여 제 1 컬러필터부를 형성하는 단계; 투과부의 셀 갭이 반사부의 셀 갭의 두 배가 되도록 상기 제 1 기관의 반사부에 제 2 색안료를 도포하여 상기 제 1 컬러필터부에 대해 단차를 가지는 제 2 컬러

필터부를 형성하는 단계; 상기 제 2 기관에 스위칭소자를 형성하는 단계; 상기 제 2 기관상에 보호층을 형성하는 단계; 상기 보호층이 형성된 제 2 기관의 투과부에 투명전극을 형성하고 반사부에 반사전극을 형성하는 단계; 및 상기 제 1 기관과 상기 제 2 기관을 합착하는 단계를 포함한다.

또한, 본 발명의 반사투과형 액정표시장치는 투과부와 반사부로 구분된 복수개의 단위 화소로 구성되는 제 1 기관 및 제 2 기관; 투과부의 셀 갭이 반사부의 셀 갭보다 크도록 상기 투과부에 형성된 제 1 컬러필터부 및 상기 반사부에 형성되며 상기 제 1 컬러필터부에 대해 단차를 가지는 제 2 컬러필터부로 이루어진 컬러필터; 상기 제 2 기관에 형성된 스위칭소자; 상기 스위칭소자 상부에 형성된 보호층, 투명전극 및 반사전극; 및 상기 제 1 기관과 제 2 기관 사이에 형성된 액정층을 포함한다.

본 발명의 목적을 달성하기 위한 단차를 가지는 컬러필터는 다음과 같은 이유에서 제안되었다. 도 3a와 도 3b는 적색 컬러필터의 파장에 대한 투과율의 특성을 나타내는 그래프이다.

도 3a에 도시한 바와 같이, 임의의 두께 L로 구성된 적색 컬러필터를 통과하는 빛을 조사해 보면, 적색에 해당하는 파장대(F)의 빛은 거의 1에 가까운 투과율을 보이고 있다. 그러나, 그 외의 색에 해당되는 파장대(G)에서는 완전한 흡수특성을 가지지 못하고 있음을 알 수 있다. 즉, 0.1 이상의 투과율(H)을 보이고 있다. 따라서, 적색에 해당하는 파장대의 빛에 섞여 적색 이외의 파장대에 해당하는 빛도 투과되고 있는 것을 알 수 있다.

반면, 상기 적색 컬러필터의 두께를  $2*L$ 로 제작하였을 경우, 도 3b에 도시한 바와 같이, 적색에 해당하는 파장대의 빛의 투과율은 변화가 거의 없으나 500~560nm의 파장대의 빛의 투과율(I)은 거의 0에 가까운 값을 가짐을 알 수 있다.

상술한 바와 같이 컬러필터의 두께에 따라 이를 통과하는 빛의 투과율에 차이가 생김을 알 수 있다.

반사투과형 액정표시장치에서 투과모드일 경우 백라이트에서 방출된 빛은 컬러필터를 한번 통과하여 시야에 들어 오게 되고, 반사모드일 경우 외부에서 액정표시장치로 컬러필터를 통하여 입사한 빛은 반사전극에서 반사되어 다시 컬러필터를 통과하여 시야에 들어오게 된다. 따라서, 투과부를 통과하여 컬러필터에 한번 착색된 빛과 상기 반사부를 통과하여 컬러필터에 두 번 착색된 빛의 색순도에서 차이가 나타나게 된다. 즉, 컬러필터의 두께를 L이라 한다면 투과모드일 경우 도 3a와 같은 투과율 특성을 갖게 되고, 반사모드일 경우 도 3b와 같은 투과율 특성을 갖게 되어 색순도에 차이가 나게 된다.

상기와 같은 문제를 해결하기 위해, 투과부에 대응하는 위치에 형성되는 컬러수지에 안료를 더 넣어 주어 컬러필터의 두께를 달리하면 상기 투과부를 통과한 빛의 색순도를 상기 반사부를 통과한 빛의 색순도와 실질적으로 동일하게 할 수 있다. 즉, 상기 반사부에 대응하여 위치하는 컬러필터의 두께에 비해 상기 투과부에 해당하는 컬러필터의 두께를 실질적으로 두 배로 구성하는 것이다. 투과부의 컬러필터의 두께를  $2*L$ , 반사부의 컬러필터의 두께를 L로 형성한다면 양 모드에서 모두 도 3b와 같은 투과율 특성을 얻어 동일한 색순도를 표현할 수 있다.

따라서, 본 발명은 상부기관에 두께가 다른 컬러필터를 형성하여 반사부와 투과부의 셀 갭을 조절함으로써 반사모드와 투과모드에서 동일한 색순도와 투과율을 나타내어 최적의 화상특성을 얻는 방법을 제시하고자 한다.

이하, 첨부한 도면을 참조하여 본 발명에 따른 반사투과형 액정표시장치의 실시예에 대하여 상세히 설명한다.

도 4는 본 발명의 제 1 실시예에 따른 반사투과형 액정표시장치의 일부를 나타내는 도면으로, 액정표시장치의 한 화소의 일부를 나타낸 단면도이다(도 2의 16에 해당). 설명의 편의를 위해 스위칭소자의 도시는 생략하였다.

도면에 도시된 바와 같이, 컬러필터 기관인 상부기관(110)의 투명기관(105) 상에 단차를 가진 컬러필터(107)가 형성되어 있다. 특히, 투과부에 해당하는 컬러필터(107a)에 비해 반사부에 해당하는 컬러필터(107b)가 돌출하여 형성되어 있다. 상기 컬러필터(107) 상부에는 코팅층(140)과 투명전극(145)이 형성되어 있다.

상술한 구조를 형성하기 위한 컬러필터 제조방법을 이하 상세히 설명한다.

우선 투명기관 상에 블랙매트릭스 패턴을 형성한 후 색상을 구현하기 위한 R(red), G(green), B(blue) 패턴을 안료 분산법을 이용하여 형성한다. 통상적으로 R, G, B 패턴은 하나의 마스크를 사용하여 화소 피치만큼 시프트(shift) 노광시켜 형성한다.

상기 안료분산법은 네거티브(negative) 포토레지스트(photoresist)를 이용하므로 노광되지 않는 부분이 현상액으로 제거된다. 현상은 디핑(dipping), 퍼들(puddle), 샤워 스프레이(shower spray) 법 등이 사용되며 현상 후에는 포스트 베이킹(post bake)을 하여 컬러 필터 패턴을 고착화 한다.

도 5a 내지 도 5c는 본 발명에 따른 컬러필터 제조공정을 나타내는 도면으로써, 하나의 서브 픽셀의 단면을 도시하고 있다. 여기서는 적색의 서브 픽셀의 제조방법을 예로 들어 설명하겠다.

도 5a에 도시된 바와 같이, 우선 투명기관(105) 상에 블랙매트릭스(106) 패턴을 형성한 후, R 패턴의 투과부에 해당하는 컬러필터(107a)를 형성하고 반복적으로 안료를 바꾸어 마스크(미도시)를 시프트 노광하여 투과부의 G와 B 패턴을 완성한 후 포스트 베이킹을 하여 패턴을 고착화한다.

그리고, 상기 결과물의 상부에 투명물질(108)을 소정의 두께로 도포한 후 마스크를 사용하여 도 5b에 도시된 바와 같은 패턴을 형성한다. 이때, 상기 투명물질(108)의 두께를 조절하여 투과부의 셀 갭이 반사부의 셀 갭의 두 배가 되도록 한다. 상기 투명물질(108)은 유기물계나 아크릴계 수지를 사용할 수 있다.

도 5c에 도시된 바와 같이, 상기 결과물에 색안료를 도포한 후 선택적으로 식각하여 R 패턴의 반사부에 해당하는 컬러필터(107b)를 형성하고 포스트 베이킹을 하여 패턴을 고착화한다. 반복적으로 안료를 바꾸어 마스크를 시프트 노광하여 반사부의 G와 B 패턴을 완성한다. 이때, 투과부의 컬러필터(107a)의 두께는 반사부의 컬러필터(107b)의 두께의 약 두 배가 되게 하여 반사모드와 투과모드에서 빛의 투과율이 같게 한다. 한편, 상기 색안료는 R, G, 또는 B 색상 컬러수지로 구성될 수 있으며, 감광성 수지를 사용하는 경우에는 별도의 컬러레지스트를 사용할 필요가 없게 된다.

반사부와 투과부에 대해 투과율이 서로 다른 안료를 선택하면 셀 갭 및 컬러필터의 두께를 더욱 탄력적으로 조절할 수 있다.

컬러필터를 형성하는 또 다른 방법은 R, G, B의 잉크를 여러 가지 인쇄방법에 의해 기판상에 인쇄하는 것이다. 상기 인쇄법의 대표적인 것에는 스크린(screen) 인쇄, 오프셋(offset) 인쇄, 그라피아(graphia) 인쇄 등이 있다. 따라서, 상기 인쇄방법을 사용하여 도 5에 도시된 순서로 컬러필터를 형성할 수도 있다.

## 삭제

상기와 같이 R, G, B 패턴이 형성된 상부기관(110) 상부에 코팅층(140)을 형성하고, 액정 셀을 동작시키기 위한 공통전극으로써 인듐-틴-옥사이드(Indium Tin Oxide; ITO)와 같은 투명전극(145)을 컬러필터 기관(110) 전면에 스퍼터링 방법으로 증착한다. 완성된 컬러필터 기관에 대향하는 하부기관(120) 상에는 게이트절연막(122), 보호막(126), 화소전극(127) 및 반사전극(128)이 차례대로 형성되어 있다. 상기 반사전극(128)은 화소 내에 투과부를 형성하기 위해서 상부기관(110)의 투과부 컬러필터(107a)에 대향하는 부분이 제거되어 있다. 상기 상부기관(110)과 하부기관(120) 사이에는 액정층(130)이 형성되어 있다.

상술한 상기 제 1 실시예는 투과부와 반사부의 컬러필터를 별도로 제작함에 따라 마스크를 추가로 사용해야 되는 등의 공정이 복잡해지는 문제가 있다. 따라서, 공정을 단순화하기 위해 투명기관을 식각하는 방안을 제시한다.

도 6은 본 발명의 제 2 실시예에 따른 반사투과형 액정표시장치의 일부분을 나타내는 단면도이다. 본 실시예는 도 4에 도시된 제 1 실시예의 액정표시장치와는 상부기관의 컬러필터부의 구성만을 제외하고는 동일한 구조로 이루어져 있다. 따라서, 도 4에 도시된 액정표시장치와 동일한 구성에 대해서는 설명을 생략하고 단지 본 실시예에서 나타난 새로운 구성에 대해서만 설명한다. 이하, 편의상 도 4와 동일한 구성요소에 대해서는 동일한 참조부호를 사용한다.

도면에 도시된 바와 같이, 투과부를 구성하기 위해 투명기관(205)의 투과부에 해당하는 부분을 소정의 두께로 식각한 후, 기관(205) 전면에 색안료를 도포하고 선택적으로 패터닝하여 식각된 부분에 컬러필터(207a)를 형성한다. 다시 색안료를 도포하고 반사부에 해당하는 부분을 선택적으로 패터닝하여 상기 투과부의 양 옆에 반사부에 해당하는 컬러필터(207b)를 형성한다. 상기 컬러필터(207a, 207b)는 상술한 안료분산법이나 인쇄법에 의하여 형성할 수 있다.

기관을 식각하는 정도에 따라 투과부의 컬러필터(207a)의 두께가 결정되고 이에 따라 반사부의 컬러필터(207b)의 두께가 결정된다. 상기 두 부분의 표면에 발생하는 단차를 이용하여 투과부의 셀 갭이 반사부의 셀 갭의 두 배가 되도록 한다.

상기 제 1 실시예와 제 2 실시예와 같이 투과부의 셀 갭을 반사부의 셀 갭의 두 배로 설계하기 위해 상부기관이나 하부기관에 단차를 형성하면 액정표시장치에 전압 인가시 전극의 단차로 인하여 전계 왜곡이 발생하여 액정의 배향방향이 단차부분에서 불균일하게 되어 누설광이 발생하게 된다. 상기 누설광은 화면의 콘트라스트(contrast)를 저해하는 요인으로 작용하므로 투과부와 반사부의 경계에서 발생하는 컬러필터의 단차는 바람직하게는 작을수록 좋으며, 이를 실현하기 위해 다음과 같은 방법을 제시한다.

도 7은 본 발명의 제 3 실시예에 따른 반사투과형 액정표시장치의 일부분을 나타내는 단면도이다. 도면에 도시한 바와 같이, 제 3 실시예에 따른 반사투과형 액정표시장치는 제 1 실시예에 기술한 제조방법 중 투명물질(308)의 두께를 줄이고 이에 해당하는 두께만큼 하부기관(120)의 보호층(326)을 식각하여 반사부와 투과부의 셀 갭을 형성한다. 따라서, 상부기관(110)의 투과부의 컬러필터(307a)와 반사부의 컬러필터(307b)의 두께 차이에 의한 상부기관(110)의 단차는 줄어들게 되어 상기 단차부분에서 발생하는 누설광을 방지할 수 있다.

도 8은 본 발명의 제 4 실시예에 따른 반사투과형 액정표시장치의 일부분을 나타내는 단면도이다. 도면에 도시한 바와 같이, 제 4 실시예에 따른 반사투과형 액정표시장치는 제 2 실시예에 기술한 제조방법 중 상부기관(110)의 투명기관(405)이 식각되는 두께를 줄이고 이에 해당하는 두께만큼 하부기관(120)의 보호층(426)을 식각하여 투과부의 셀 갭을 형성한다. 따라서, 상부기관(110)의 투과부의 컬러필터(407a)와 반사부의 컬러필터(407b)의 두께 차이에 의한 상부기관(110)의 단차는 줄어들게 되어 상기 단차부분에서 발생하는 누설광을 방지할 수 있다.

상기 제 3 실시예와 제 4 실시예의 경우는 제 1 실시예와 제 2 실시예에 비해 상부기관의 반사부와 투과부에 형성되는 단차가 줄어들었다. 하부기관에만 단차를 형성할 경우 그 단차가 크게 되어 제조공정 중 불량률의 소지가 많으나, 상기 실시예의 경우 상부기관에도 단차가 형성되어 있으면 이에 따라 하부기관의 단차가 줄어들게 되기 때문에 하부기관에만 단차를 형성할 때보다 공정시 불량률의 소지가 적어진다. 또한, 기관의 표면이 보다 평탄해지므로 화상 특성이 향상되며 전극의 단차로 인한 누설광의 발생을 방지할 수 있다.

## 발명의 효과

본 발명에 의하면 반사투과형 액정표시장치의 셀 갭을 반사형 및 투과형 두 모드에 따라 다르게 형성하여 화상특성을 향상시킬 수 있다. 또, 이에 따라 다음과 같은 효과를 거둘 수 있다.

첫째, 비교적 구조가 간단한 상부기관에 단차를 형성하여 반사모드와 투과모드의 셀 갭을 다르게 하므로 공정시 불량률의 소지가 적고, 공정과정이 단순해진다.

둘째, 상부기관과 하부기관 모두에 단차를 줄 경우 각 기관의 단차가 줄어들어 공정상의 불량 발생율을 줄이고, 전극의 단차로 인한 누설광의 발생을 방지할 수 있다.

## (57) 청구의 범위

### 청구항 1.

투과부와 반사부로 구분된 복수개의 단위 화소로 구성되는 제 1 기관 및 제 2 기관을 제공하는 단계;

상기 제 1 기관의 투과부에 제 1 색안료를 도포하여 제 1 컬러필터부를 형성하는 단계;

상기 제 1 기관의 반사부에 투명물질과 제 2 색안료를 도포하여 상기 제 1 컬러필터부에 대해 소정의 단차를 가진 제 2 컬러필터부를 형성하는 단계;

상기 제 2 기관에 스위칭소자를 형성하는 단계;

상기 제 2 기관상에 보호층을 형성하는 단계;

상기 보호층이 형성된 제 2 기관의 투과부에 투명전극을 형성하고 반사부에 반사전극을 형성하는 단계; 및

상기 제 1 기관과 제 2 기관을 합착하는 단계를 포함하며,

상기 제 1 컬러필터부와 제 2 컬러필터부의 단차에 의해 반사부와 투과부의 셀갭이 다른 것을 특징으로 하는 반사투과형 액정 표시장치의 제조방법.

### 청구항 2.

제 1 항에 있어서, 상기 투과부의 셀 갭이 반사부의 셀 갭의 두 배가 되도록 상기 제 2 컬러필터부를 제 1 컬러필터부보다 두껍게 형성하는 것을 특징으로 하는 반사투과형 액정표시장치의 제조방법.

### 청구항 3.

제 1 항에 있어서, 상기 투과부의 셀 갭이 반사부의 셀 갭의 두 배가 되도록 상기 제 2 색안료를 제 1 색안료보다 두께를 두껍게 하여 제 1 컬러필터부 및 제 2 컬러필터부를 형성하는 것을 특징으로 하는 반사투과형 액정표시장치의 제조방법.

### 청구항 4.

제 1 항에 있어서, 상기 제 2 기관상에 보호층을 형성한 후 상기 제 2 기관의 투과부에 해당하는 부분의 보호층을 소정의 두께로 식각하는 단계를 추가로 포함하는 것을 특징으로 하는 반사투과형 액정표시장치의 제조방법.

### 청구항 5.

제 1 항에 있어서, 상기 투명물질을 도포한 후에 제 2 색안료를 도포하여 제 2 컬러필터부를 형성하는 것을 특징으로 하는 반사투과형 액정표시장치의 제조방법.

### 청구항 6.

제 1 항에 있어서, 동일한 컬러수지로 이루어진 상기 제 1 색안료와 제 2 색안료를 도포하여 각각 제 1 컬러필터부 및 제 2 컬러필터부를 형성하는 것을 특징으로 하는 반사투과형 액정표시장치의 제조방법.

### 청구항 7.

제 1 항에 있어서, 포토리소그래피법에 의해 상기 투명물질 또는 색안료들을 도포하여 상기 제 1 컬러필터부 및 제 2 컬러필터부를 형성하는 것을 특징으로 하는 반사투과형 액정표시장치의 제조방법.

## 청구항 8.

제 1 항에 있어서, 인쇄법에 의해 상기 투명물질 또는 색안료들을 도포하여 상기 제 1 컬러필터부 및 제 2 컬러필터부를 형성하는 것을 특징으로 하는 반사투과형 액정표시장치의 제조방법.

## 청구항 9.

투과부와 반사부로 구분된 복수개의 단위 화소로 구성되는 제 1 기관 및 제 2 기관을 제공하는 단계;

상기 제 1 기관의 투과부를 소정의 두께로 식각하여 투과부와 반사부에 단차를 형성하는 단계;

상기 식각한 부분에 제 1 색안료를 도포하여 제 1 컬러필터부를 형성하는 단계;

상기 제 1 기관의 반사부에 제 2 색안료를 도포하여 제 2 컬러필터부를 형성하는 단계;

상기 제 2 기관에 스위칭소자를 형성하는 단계;

상기 제 2 기관상에 보호층을 형성하는 단계;

상기 보호층이 형성된 제 2 기관의 투과부에 투명전극을 형성하고 반사부에 반사전극을 형성하는 단계; 및

상기 제 1 기관과 상기 제 2 기관을 합착하는 단계를 포함하며,

상기 단차에 의해 투과부의 셀갭이 반사부의 셀갭의 두배가 되는 것을 특징으로 하는 액정표시장치의 제조방법.

## 청구항 10.

제 9 항에 있어서, 상기 제 2 기관상에 보호층을 형성한 후 상기 제 2 기관의 투과부에 해당하는 부분의 보호층을 소정의 두께로 식각하는 단계를 추가로 포함하는 것을 특징으로 하는 반사투과형 액정표시장치의 제조방법.

## 청구항 11.

투과부와 반사부로 구분된 복수개의 단위 화소로 구성되는 제 1 기관 및 제 2 기관;

투과부에 형성된 제 1 컬러필터부 및 상기 반사부에 형성되고 상기 제 1 컬러필터부에 대해 단차가 형성된 제 2 컬러필터부로 이루어진 컬러필터;

상기 제 2 기관에 형성된 스위칭소자;

상기 스위칭소자 상부에 형성된 보호층, 투명전극 및 반사전극; 및

상기 제 1 기관과 제 2 기관 사이에 형성된 액정층을 포함하며,

상기 단차에 의해 투과부의 셀갭이 반사부의 셀갭보다 크게 형성되는 것을 특징으로 하는 반사투과형 액정표시장치.

## 청구항 12.

제 11 항에 있어서, 상기 제 1 컬러필터부와 제 2 컬러필터부의 단차는 제 1 컬러필터부와 제 2 컬러필터부의 두께에 의해 형성되며, 상기 제 2 컬러필터부의 두께가 제 1 컬러필터부의 두께 보다 두껍게 형성되어 투과부의 셀갭이 반사부의 셀갭의 두배인 것을 특징으로 하는 반사투과형 액정표시장치.

## 청구항 13.

제 11 항에 있어서, 상기 제 2 컬러필터부는 투명물질과 색안료로 이루어진 것을 특징으로 하는 반사투과형 액정표시장치.

## 청구항 14.

제 13 항에 있어서, 상기 제 2 컬러필터부의 색안료의 두께는 제 1 컬러필터부의 두께의 두 배인 것을 특징으로 하는 반사투과형 액정표시장치.

## 청구항 15.

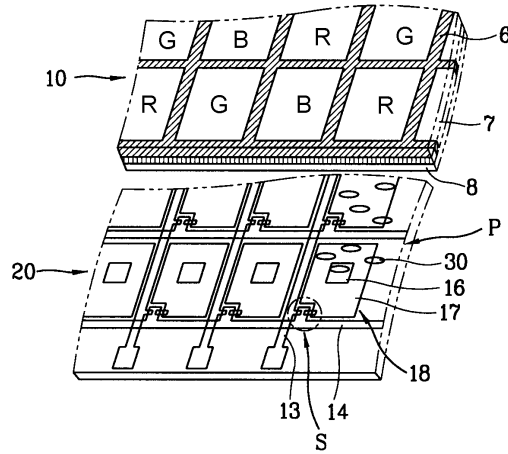
제 11 항에 있어서, 상기 제 1 컬러필터부와 제 2 컬러필터부의 단차는 제 1 기판의 투과부에 소정의 두께로 식각된 홈에 의해 이루어지는 것을 특징으로 하는 반사투과형 액정표시장치.

## 청구항 16.

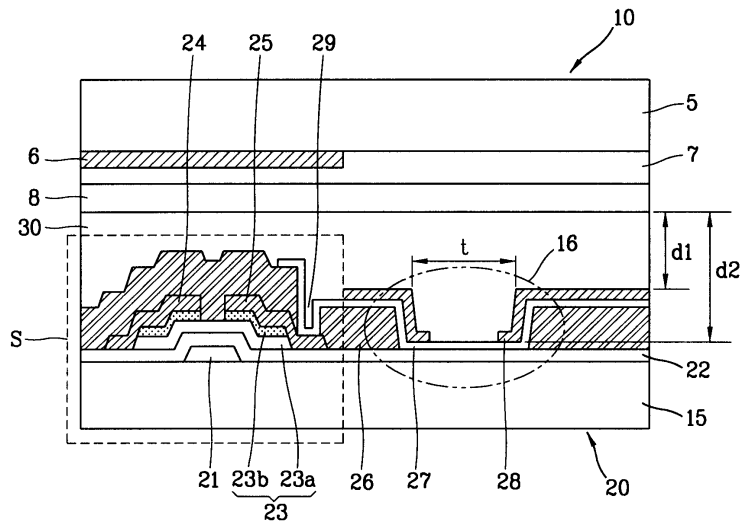
제 11 항에 있어서, 상기 제 2 기판은 투과부에 해당하는 부분이 소정의 두께로 식각된 것을 특징으로 하는 반사투과형 액정표시장치.

도면

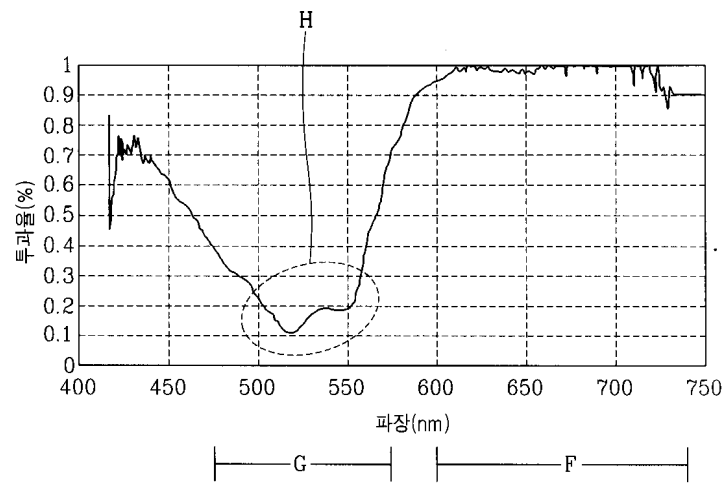
도면1



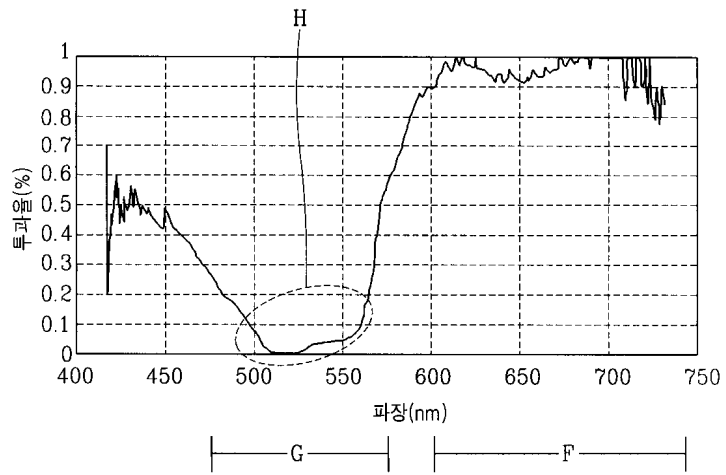
도면2



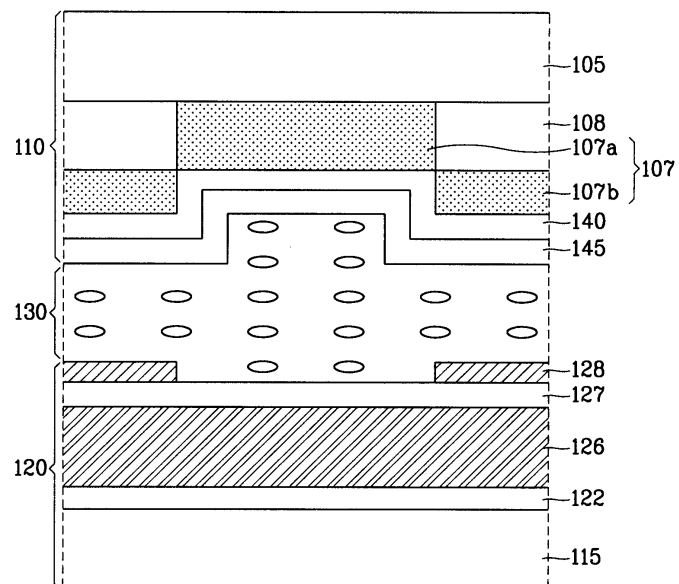
도면3a



도면3b



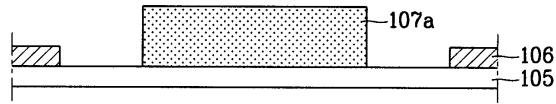
도면4



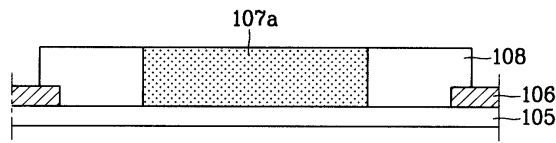
도면5

삭제

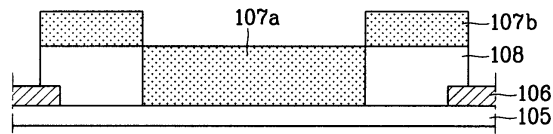
도면5a



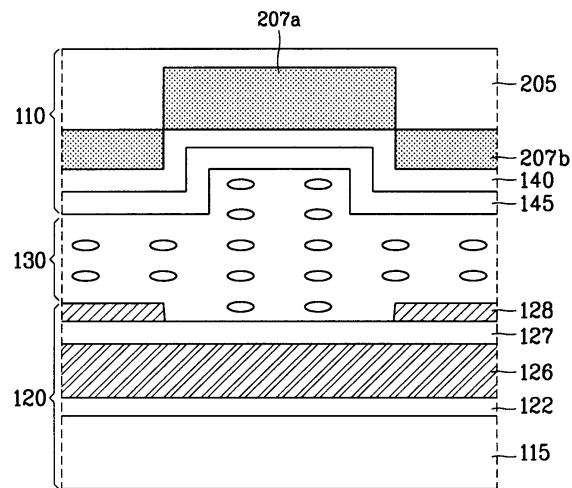
도면5b



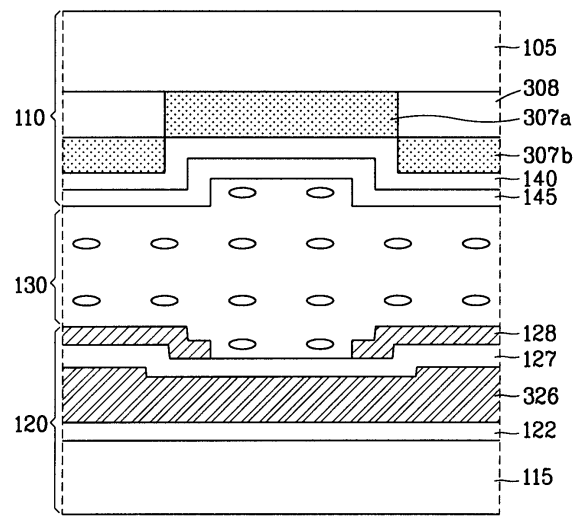
도면5c



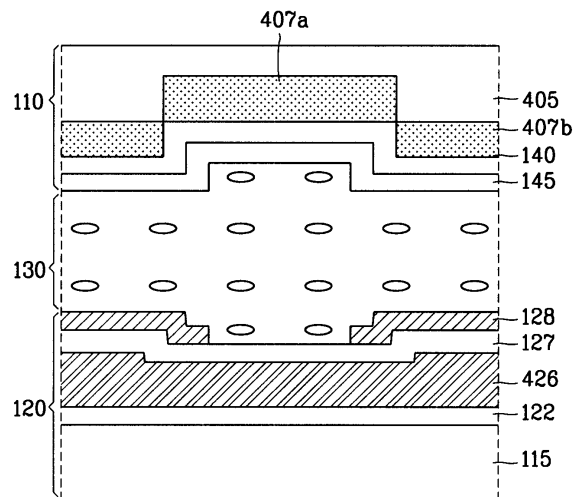
도면6



도면7



도면8



|                |                               |         |            |
|----------------|-------------------------------|---------|------------|
| 专利名称(译)        | 透反液晶显示装置及其制造方法                |         |            |
| 公开(公告)号        | <a href="#">KR100474387B1</a> | 公开(公告)日 | 2005-03-08 |
| 申请号            | KR1020020028742               | 申请日     | 2002-05-23 |
| [标]申请(专利权)人(译) | 乐金显示有限公司                      |         |            |
| 申请(专利权)人(译)    | LG显示器有限公司                     |         |            |
| 当前申请(专利权)人(译)  | LG显示器有限公司                     |         |            |
| [标]发明人         | JEONG HOON                    |         |            |
| 发明人            | JEONG,HOON                    |         |            |
| IPC分类号         | G02F1/1335                    |         |            |
| CPC分类号         | G02F1/133514 G02F1/133555     |         |            |
| 代理人(译)         | PARK , JANG WON               |         |            |
| 其他公开文献         | KR1020030090437A              |         |            |
| 外部链接           | <a href="#">Espacenet</a>     |         |            |

#### 摘要(译)

本发明涉及一种半透射型液晶显示装置及其制造方法，该半透半反型液晶显示装置根据反射型液晶显示装置和透射部分中的反射体的不同单元间隙。为此，提出了半透射型液晶显示装置的制造方法，该半透射型液晶显示装置通过形成立方滤色器而将阶梯式滑轮提供给上板并且不同地形成透射部分和反射体的单元间隙。在上板表面上形成阶梯式滑轮的步骤包括在与透明体的反射体相对应的部分中形成第二滤色器的颜色的第二颜色颜料的步骤，例如透明材料。基板和形成第一滤色器的步骤第一颜色颜料形成在对应于透明基板的透射部分的部分上，形成预定厚度的预定厚度。此外，另一个计划在上板表面上形成阶梯式滑轮的步骤包括在涂覆基板顶部区域之后在透射部分中形成第一滤色器的步骤中形成第二滤色器的步骤。第一颜色颜料它的图案：和反射体的上部透明基板对应的透射部分，它的图案，第二颜色颜料涂在基板顶部区域。透射型，阶梯式滑轮和颜色过滤器。

