



(19)대한민국특허청(KR)  
(12) 공개특허공보(A)

(51) 。 Int. Cl. (11) 공개번호 10-2006-0124998  
G02F 1/1335 (2006.01) (43) 공개일자 2006년12월06일

(21) 출원번호 10-2005-0046745  
(22) 출원일자 2005년06월01일  
심사청구일자 없음

(71) 출원인 엘지.필립스 엘시디 주식회사  
서울 영등포구 여의도동 20번지  
(72) 발명자 김진호  
서울 은평구 갈현2동 509-3  
문성오  
부산 기장군 장안읍 좌천리 97번지  
(74) 대리인 특허법인네이트

전체 청구항 수 : 총 2 항

(54) 횡전계 방식 액정표시장치

(57) 요약

본 발명은 액정표시장치에 관한 것으로 특히, 횡전계 방식 액정표시장치에 관한 것이다.

본 발명에 따른 횡전계 방식 액정표시장치는 노멀리 블랙 모드(normally black mode)시 측면 시야각에서 발생하는 컬러 쉬프트 현상을 방지하기 위해, 액정층을 중심으로 상.하부 편광판과 상기 액정층 사이에 위치하는 보호필름으로 리타레이션값이 없는 보호필름을 사용하는 것을 특징으로 한다.

이와 같이 구성하면, 측면시야각에서 컬러쉬프트가 발생하지 않아 광시각을 구현하는 횡전계 방식 액정표시장치를 제작할 수 있다.

대표도

도 6

특허청구의 범위

청구항 1.

액정층과;

액정층의 상부에 위치하고 컬러필터가 구성된 제 1 기관과;

상기 제 1 기관과는 상기 액정층을 사이에 두고, 박막트랜지스터와 이에 연결된 화소 전극과 이에 평행하게 이격된 공통 전극이 구성된 제 2 기관과;

상기 제 2 기관의 하부에 위치하고, 양측에 보호 필름이 부착되며 특히, 액정층에 근접한 일 측은 리타데이션값(retardation)이 없는 보호필름이 부착된 하부 편광필름과;

상기 제 1 기관의 상부에 위치하고, 양측에 보호필름이 부착되며 특히, 액정층에 근접한 일 측은 리타데이션값이 없는 보호 필름이 부착된 상부 편광필름을

을 포함하는 횡전계 방식 액정표시장치.

## 청구항 2.

제 1 항에 있어서,

상기 상부 편광판의 편광필름과 하부 편광판의 편광필름은 투과축이 서로 직교하도록 구성된 횡전계 방식 액정표시장치.

### 명세서

## 발명의 상세한 설명

### 발명의 목적

#### 발명이 속하는 기술 및 그 분야의 종래기술

본 발명은 액정표시장치(Liquid Crystal Display Device)에 관한 것으로 특히, 블랙모드시 측면 시야각에서 컬러쉬프트(color shift) 현상이 발생하지 않는 횡전계 방식 액정표시장치에 관한 것이다.

일반적으로, 액정표시장치의 구동원리는 액정의 광학적 이방성과 분극성질을 이용한다. 상기 액정은 구조가 가늘고 길기 때문에 분자의 배열에 방향성을 가지고 있으며, 인위적으로 액정에 전기장을 인가하여 분자배열의 방향을 제어할 수 있다.

따라서, 상기 액정의 분자배열 방향을 임의로 조절하면, 액정의 분자배열이 변하게 되고, 광학적 이방성에 의해 상기 액정의 분자배열 방향으로 빛이 굴절하여 화상정보를 표현할 수 있다.

상기 액정표시장치는 공통전극이 형성된 컬러필터 기관(상부기관)과 화소전극이 형성된 어레이기관(하부기관)과, 상부 및 하부기관 사이에 충전된 액정으로 이루어지는데, 이러한 액정표시장치에서는 공통전극과 화소전극이 상-하로 걸리는 전기장에 의해 액정을 구동하는 방식으로, 투과율과 개구율 등의 특성이 우수하다.

그러나, 상-하로 걸리는 전기장에 의한 액정구동은 시야각 특성이 우수하지 못한 단점을 가지고 있다. 따라서, 상기의 단점을 극복하기 위해 새로운 기술이 제안되고 있다. 하기 기술될 액정표시장치는 횡전계에 의한 액정 구동방법으로 시야각 특성이 우수한 장점을 갖고 있다.

이하, 도 1과 도 2를 참조하여, 일반적인 횡전계방식 액정표시장치에 관해 상세히 설명한다.

도 1은 일반적인 횡전계방식 액정표시장치용 어레이 기관의 한 화소를 확대한 확대 평면도이다.

도시한 바와 같이, 기관(10)상에 일 방향으로 연장된 게이트 배선(14)과, 게이트 배선(14)과 수직하게 교차하여 화소 영역(P)을 정의하는 데이터 배선(30)이 구성된다.

상기 게이트 배선(14)과 평행하게 이격된 영역에 공통 배선(16)이 구성된다.

상기 게이트 배선(14)과 데이터 배선(30)의 교차지점에는 게이트 전극(12)과 반도체층(22)과 소스 전극과 드레인 전극(26,28)을 포함하는 박막트랜지스터(T)가 구성된다.

상기 화소 영역(P)에는 상기 드레인 전극(28)과 접촉하면서 수직하게 연장된 핑거형상(finger type)의 화소전극(32)이 구성되고, 상기 공통배선(16)에서 상기 화소 영역(P)으로 수직하게 연장된 핑거형상의 공통 전극(18)이 구성된다.

이때, 상기 화소 전극(32)과 공통 전극(18)의 서로 맞물려 평행하게 이격된 형상이다.

따라서, 횡전계 방식 액정표시장치는 상기 화소 전극(32)과 상기 공통 전극(18)사이에 발생한 수평전계에 의해 액정이 움직임으로써 화상을 표현하게 된다.

이하, 도 2를 참조하여 전술한 어레이기판을 포함한 횡전계 방식 액정표시장치의 구성을 설명한다.

도 2는 일반적인 횡전계 방식 액정표 장치의 구성을 개략적으로 도시한 단면도이다.

도시한 바와 같이, 횡전계 방식 액정표시장치(B)는 어레이 배선 및 스위칭 소자가 구성된 어레이기판(B2)과, 컬러필터 기판(B1)이 액정(28)을 사이에 두고 합착하여 구성된다.

상세히는, 제 1 기판(10)에 정의된 화소 영역(P)의 일 측에 스위칭 소자(T)가 구성되고, 화소 영역(P)에는 서로 평행하게 이격된 공통 전극(18)과 화소 전극(32)이 구성된다.

상기 제 1 기판(10)과 마주보는 제 2 기판(30)의 일면에 상기 스위칭 소자(T)에 대응하여 블랙매트릭스(32)가 구성되고, 상기 화소 영역(P)에 대응하여 컬러필터(34a,34b)가 구성된다.

상기 제 1 기판(10)의 하부에는 하부 편광판(42)이 구성되고, 상기 제 2 기판(30)의 상부에는 상기 하부 편광판(42)의 투과축과 90도를 이루는 상부 편광판(46)이 구성된다.

도 3은 앞서 설명한 도 2의 구성에서 빛을 직접 편광시키는 구성들만을 도시한 단면도이다.

도시한 바와 같이, 하부 편광판(42)과 액정층(28)과 상부 편광판(46)이 빛을 편광시키는 구성들이다.

상기 하부 및 상부 편광판(42,46)은 일반적으로, 편광특성을 가지는 제 1 필름인 PVA 필름(poly-vinyl alcohol film/42b,46b)과, 상기 PVA 필름(42b,46b)을 보호하기 위해 상.하에 부착된 TAC(tri-acetyl cellulose)필름(42a,46a/42c,46c)으로 구성된다.

일반적인 횡전계 방식 액정표시장치는 전술한 구성에서, 러빙방향을 기준으로 하부 편광판(42)의 투과축은 나란히 상기 편광판(46)의 투과축은 수직으로 뚫으로써 노멀리 블랙상태로 만들 수 있다.

즉, 전압을 걸지 않았을 때는 하부 편광판(42)의 투과축과 액정분자의 장축 방향이 일치하므로 액정셀을 지나는 빛은 편광 상태가 변하지 않아 진행방향에 관계없이 빛이 차단되어 어두운 상태가 되기 때문이다.

즉, 하부 편광판(42)의 투과축과 상부 편광판(46)의 투과축이 수직하게 구성되기 때문에, 하부 편광판(42)과 액정층(28)을 지난 빛은 상기 상부 편광판(46)에 흡수되어 빛이 외부로 새어나오지 않게 된다.

그런데, 노멀리 블랙모드(normally black mode)에서 액정패널의 전면을 바라보았을 때는 확실한 블랙이 관찰되나 시야각이 정면에서 측면으로 벗어났을 경우 컬러쉬프트(color shift) 현상이 발생하게 된다.

이때, 상기 컬러쉬프트의 원인은 상기 편광판의 보호필름인 TAC이 두께방향으로 리타레이션값( $R_{th} = \{(nx + ny) / 2 - nz\} \times d$ )을 가지게 되기 때문이며, 이로 인해 측면에서의 컬러쉬프트 현상이 더욱 두드러지게 된다.

이에 대해, 이하 도 4를 참조하여 설명한다.

도 4는 전술한 종래의 제 1 구조를 통과하는 빛의 편광상태를 도시한 پoincare sphere((이하,"poincare sphere"라 칭함))를 도시한 도면이다.

일반적으로 poincare sphere는 모든 편광특성을 표현한 것으로, poincare sphere에서 적도선 위의 모든 점(A1)들은 선편광에 대응되고, 북극점(A2)은 오른손 원편광, 남극점(A3)은 왼손 원편광에 대응된다.

그리고, 북반구(B2)의 모든 점은 오른손 타원편광, 남반구(B1)의 모든 점은 왼손 타원편광에 대응된다.

또한, 동일한 적도부근에서 서로 대칭되는 부분(B1,B2,B3)은 서로 반대의 편광특성을 가진다.

이와 같은poincare sphere을 참조하여 리타레이션 값을 가지는 TAC을 포함한 액정표시장치의 편광특성을 살펴본다.

도 4에 나타난 편광특성의 변화는 액정패널을 측면에서 바라보았을 때에 해당하며, 전압이 인가되지 않았을 경우 장축이 초기 수평배열상태로 배열하는 액정층을 예로 설명한다.

빛은 도 3에 도시한 바와 같은 구성에서, 하부 편광판(도 3의 42b)에 입사하게 된다.

이때, 정면으로 관찰하였을 경우는 S의 상태를 보이게 되지만 측면으로 관찰할 경우에는 시야각 차이에 의해 S1의 선편광 상태로 관찰된다.

상기 S1 상태의 선편광은 상기 하부 PVA 필름(도 3의 42b) 상부에 위치하여 이를 보호하기 위해 구성된 TAC(도 3의 42c)을 통과하게 된다.

앞서 언급한 바와 같이, 상기 TAC은 두께방향으로 리타레이션값( $R_{\text{eff}}$ )을 가지기 때문에 상기 편광판을 통과한 S1 상태의 선편광은 S2상태의 선편광이 되지 않고 상기 TAC(도 3의 42c)을 통과하면서 S3 상태의 타원편광 상태가 된다.

다음으로, 상기 S3 상태의 편광은 액정층을 그대로 통과하여 상부 PVA 필름을 통과하기 전 다시 상부 TAC(도 3의 46a)을 통과하게 된다.

이때, 다시 상부 TAC의 영향으로 인해 S4 상태의 편광특성을 보이게 된다.

이와 같은 경우, 상기 S4 상태의 편광이 상부 PVA필름(analyser)을 통과하면서 원래 설계의도대로 빛의 편광특성을 얻을 수 없다.

즉, 상기 시야각이 넓어짐에 따라 컬러의 쉬프트 현상이 나타나게 된다.

도 5는 종래에 따른 횡전계 방식 액정표시장치의 컬러쉬프트 특성을 나타낸 색좌표이다.

도시한 바와 같이, 컬러의 분포가 넓게 퍼져 나타나는 것을 알 수 있다. 이와 같은 경우에는 컬러쉬프트 현상이 넓은 시야각 범위에서 나타나는 것을 의미하며, 이러한 현상은 앞서 언급한 바와 같이 액정층을 중심으로 리타레이션값을 가지는 상.하 TAC에 의한 영향이다.

전술한 결과에서, 액정패널을 패널을 측면으로 보았을 경우, 정면으로 보았을 때와의 편광특성의 차이에 의해 빛샘 현상은 발생하게 되지만 이는 광시야각을 구현함에 있어 문제가 되지는 않으나, 전술한 바와 같이 편광성분의 왜곡은 측면관찰시 컬러쉬프트를 유발하기 때문에 광시야각을 구현함에 있어 문제가 된다.

### 발명이 이루고자 하는 기술적 과제

본 발명은 전술한 바와 같은 문제를 해결하기 위한 것을 목적으로 제안된 것으로, 액정층을 중심으로 하부 편광필름과 상부 편광필름 사이에 위치한 보호필름으로서 리타레이션값이 있는 TAC을 사용하지 않고 리타레이션값(특히, 수직 리타레이션값)이 없는 보호필름을 사용하는 것을 특징으로 한다.

이와 같이 하면, 횡전계 방식 액정표시장치에서 측면 컬러쉬프트가 발생하지 않으므로 광시야각을 구현할 수 있게 된다.

### 발명의 구성

전술한 바와 같은 목적을 달성하기 위한 본 발명에 따른 횡전계 방식 액정표시장치는 액정층과; 액정층의 상부에 위치하고 컬러필터가 구성된 제 1 기판과; 상기 제 1 기판과는 상기 액정층을 사이에 두고, 박막트랜지스터와 이에 연결된 화소 전극과 이에 평행하게 이격된 공통 전극이 구성된 제 2 기판과; 상기 제 2 기판의 하부에 위치하고, 양측에 보호 필름이 부착되며 특히, 액정층에 근접한 일 측은 리타데이션값(retardation)이 없는 보호필름이 부착된 하부 편광필름과; 상기 제 1 기판의 상부에 위치하고, 양측에 보호필름이 부착되며 특히, 액정층에 근접한 일 측은 리타데이션값이 없는 보호필름이 부착된 상부 편광필름을 포함한다.

상기 상부 편광판의 편광필름과 하부 편광판의 편광필름은 투과축이 서로 직교하도록 구성한다.

이하, 첨부한 도면을 참조하여 본 발명의 바람직한 실시예를 설명한다.

-- 실시예 --

본 발명의 특징은 횡전계 방식 액정표시장치에서, 액정층을 중심으로 액정층과 상·하 편광필름 사이에 리타데이션값이 없는 보호필름을 사용하는 것을 특징으로 한다.

도 6은 본 발명에 따른 횡전계 방식 액정표시장치의 구성을 개략적으로 도시한 단면도이다.

도시한 바와 같이, 횡전계 방식 액정표시장치(B)는 어레이기판(B2)과 컬러필터 기판(B1)을 액정층(LC)을 사이에 두고 합착하여 구성한다.

상기 어레이기판(B2)은 투명한 절연기판(100)상에 서로 평행하게 이격되어 일 방향으로 구성된 다수의 게이트 배선(미도시)과, 상기 다수의 게이트 배선(미도시)과는 수직하게 교차하여 화소 영역(P)을 정의하는 데이터 배선(미도시)을 구성한다.

상기 게이트 배선(미도시)과 데이터 배선(미도시)의 교차지점 마다 게이트 전극(102)과 반도체층(104,106)과, 소스 전극(108)과 드레인 전극(110)을 포함하는 박막트랜지스터(T)를 구성한다.

또한, 상기 화소 영역(P)마다 상기 드레인 전극(110)과 접촉하면서 수직하게 연장된 핑거 형상의 화소 전극(112)을 구성하고, 상기 화소 전극(112)과 평행하게 이격된 공통 전극(116)을 구성한다.

이때, 보통 화소 전극(112)은 상기 소스 및 드레인 전극(108,110)과 동일층 동일물질로 형성한다.

상기 컬러필터 기판(B2)은 투명한 절연 기판(200)의 일면 중 상기 박막트랜지스터(T)에 대응하는 영역마다 블랙매트릭스(202)를 구성하고, 상기 화소 영역(P)에 대응하는 영역 마다 컬러필터(204a,204b)를 구성한다.

상기 어레이 기판(B1)의 하부에는 하부 편광판(130)을 구성하고, 상기 컬러필터 기판(B2)의 상부에는 상부 편광판(212)을 구성한다.

이때, 상기 액정층(LC)과 근접한 상부 편광판 및 하부 편광판(130,212)의 보호필름으로 사용된 구성은 리타데이션 값이 없는 보호필름인 것을 특징으로 한다.

이하, 도면을 참조하여, 전술한 바와 같이 구성된 횡전계 방식 액정표시장치의 구성을 상세히 알아본다.

도 7은 전술한 도 6의 구성에서 편광기능을 수행하는 구성을 도시한 단면도이다.

도 7에 도시한 바와 같이, 본 발명에 따른 횡전계 방식 액정표시장치(200)는 하부 편광판(130)과, 하부 편광판(130)의 상부에 액정층(LC)과, 액정층(LC)의 상부에 이축성 보호필름을 포함하는 상부 편광판(212)을 구성한다.

자세히는 전술한 구성에서, 상기 하부 편광판(130)과 상부 편광판(212)은 앞서 언급한 바와 같이, 제 1 필름으로 PVA 필름(poly-vinyl alcohol film, 130b, 212b)과 상기 PVA 필름(130b,212b)의 양측에 보호필름(130a,c/212a,c)을 구성하게 되는데, 상기 액정층(LC)에 근접한 보호필름(130a,210a)은 리타레이션 값이 없는 것을 사용하는 것을 특징으로 한다.

전술한 바와 같이, 액정층(LC)에 근접하여 위치하는 상기 PVA 필름(130b,212b)의 보호필름(130a,212a)에 리타레이션 값이 없으면 컬러쉬프트 현상이 발생하지 않게 된다.

이에 대해, 이하 도 8의 poincare sphere을 참조하여, 본 발명에 따른 횡전계 방식 액정표시장치의 편광특성을 알아 본다.

(액정패널의 측면에 대한 빛의 편광상태 변화를 관찰한 결과이다.)

도시한 바와 같이, 하부 PVA 필름(도 7의 130b)을 통과한 S1 상태의 빛은 PVA 필름(130b)의 상부에 부착되어 이를 보호하는 보호 필름(도 7의 130a)을 통과하면서 편광상태의 변화를 겪지 않게 된다.

따라서, S1 상태의 빛은 액정층(도 6의 LC)을 통과하면서 S2 상태의 선편광이 되어 리타레이션이 없는 보호필름을 통과한 후 상부 PVA 필름(도 7의 analyser)에 차단된다.(노멀리 블랙모드일 경우.)

도시한 바와 같이, 패널의 측면 시야각에서는 편광상태의 왜곡이 발생하지 않기 때문에 컬러쉬프트가 발생하지 않는다.

도 9는 본 발명에 따른 횡전계 방식 액정표시장치의 컬러쉬프트 특성을 나타낸 색좌표이다.

도시한 바와 같이, 컬러의 분포가 좁게 퍼져 나타나는 것을 알 수 있다. 이와 같은 경우에는 컬러쉬프트 현상이 작게 나타나는 의미하며, 이러한 현상은 앞서 언급한 바와 같이 액정층에 근접하여 위치한 보호필름으로 리타레이션 값이 없는 보호 필름을 사용하기 때문에 얻을 수 있는 효과이다.

### 발명의 효과

본 발명에 따른 횡전계 방식 액정표시장치는 액정층의 상·하에 구성된 PVA 필름을 보호하는 양측의 보호필름 중, 상기 액정층과 근접하여 위치한 보호필름은 리타레이션 값이 없는 것을 사용함으로써, 시야각에 따른 컬러쉬프트 현상이 최소화될 수 있다.

따라서, 고화질을 구현할 수 있는 횡전계 방식 액정표시장치를 제작할 수 있는 효과가 있다.

### 도면의 간단한 설명

도 1은 횡전계 방식 액정표시장치용 어레이기판의 한 화소를 도시한 확대 평면도이고,

도 2는 일반적인 횡전계 방식 액정표시장치의 구성을 개략적으로 도시한 단면도이고,

도 3은 도 2의 구성에서 빛을 직접 편광시키는 구성들만을 도시한 단면도 이고,

도 4는 도 3의 구성을 통과하는 빛의 편광변화를 나타내는 poincare sphere를 도시한 도면이고,

도 5는 종래에 따른 횡전계 방식 액정표시장치의 시야각에 따른 컬러쉬프트 현상을 나타내는 그래프이고,

도 6은 본 발명에 따른 횡전계 방식 액정표시장치의 일부를 확대한 단면도이고,

도 7은 도 6의 구성에서 빛을 직접 편광시키는 구성들만을 도시한 단면도 이고,

도 8은 도 7의 구성을 통과하는 빛의 편광변화를 나타내는 poincare sphere를 도시한 도면이고,

도 9는 본 발명에 따른 횡전계 방식 액정표시장치의 시야각에 따른 컬러쉬프트 현상을 나타내는 그래프이다.

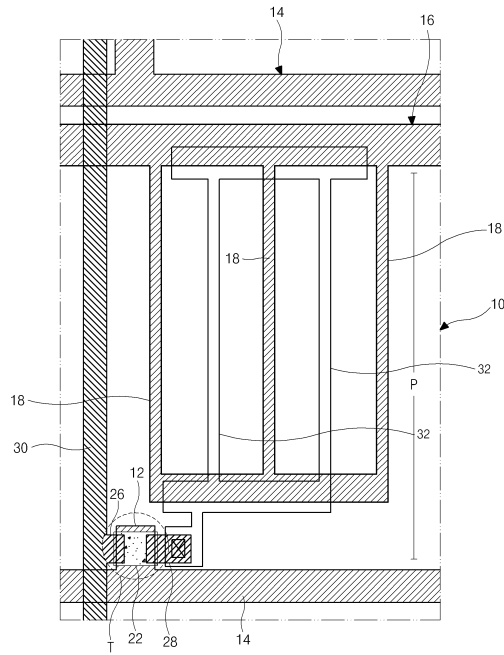
<도면의 주요부분에 대한 간단한 설명>

130: 하부 편광판 LC : 액정층

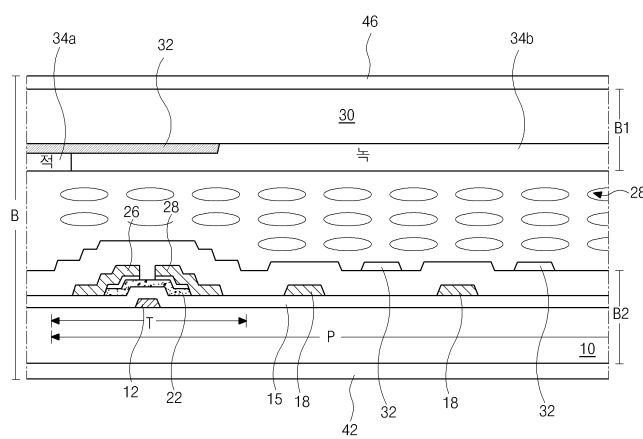
212 : 상부 편광판

도면

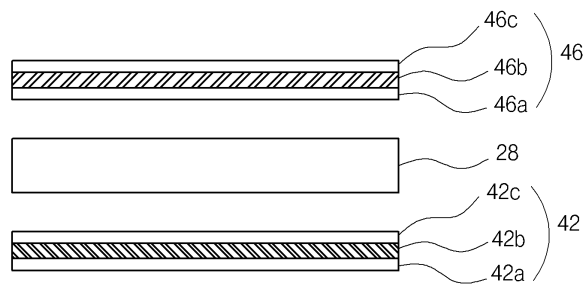
도면1



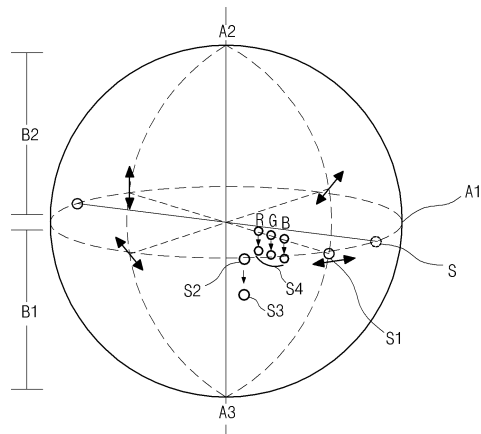
도면2



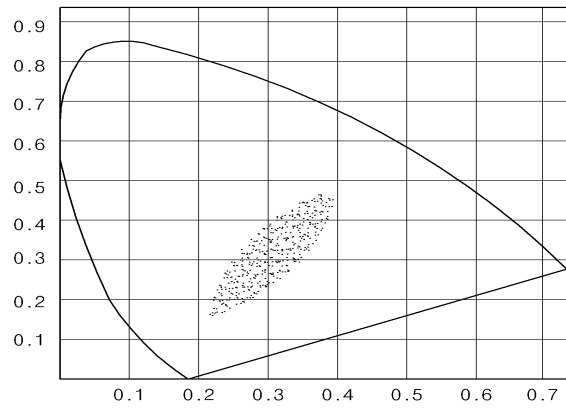
도면3



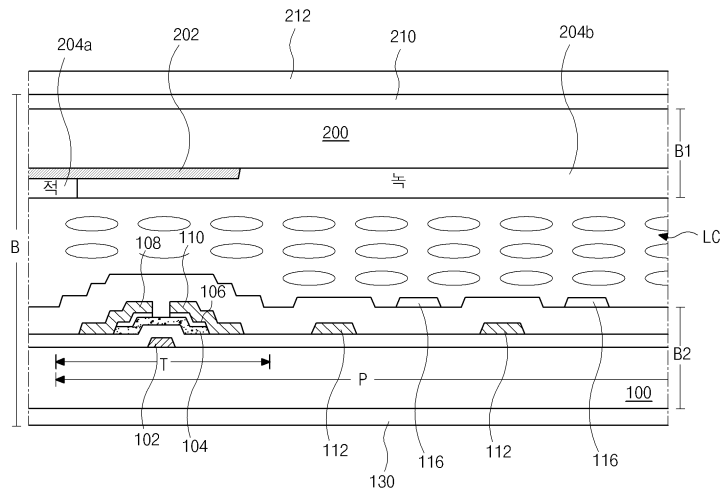
도면4



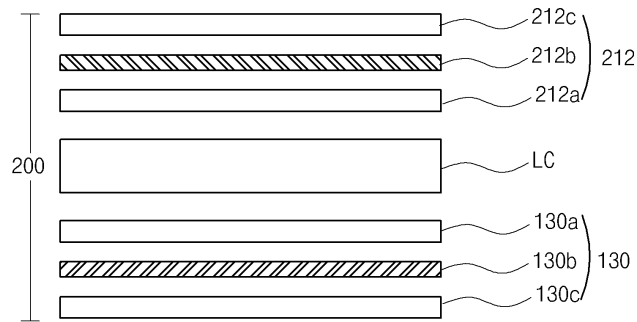
도면5



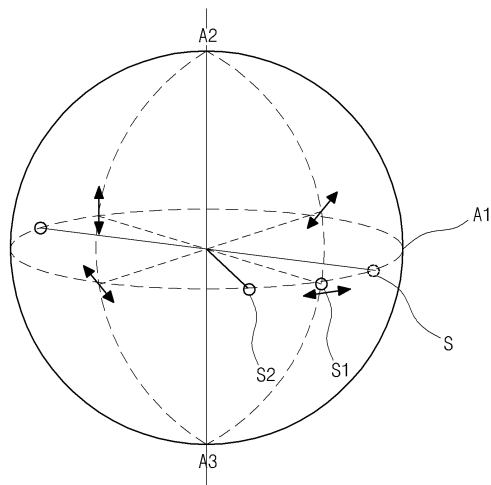
도면6



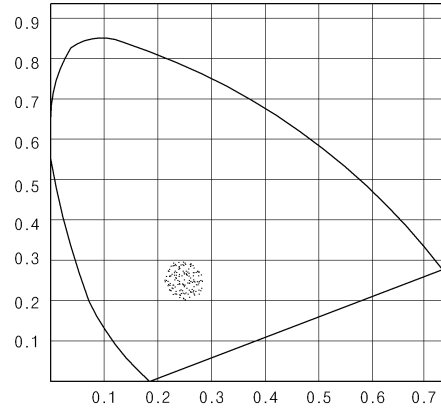
도면7



도면8



도면9



专利名称(译)	横向电场型液晶显示器		
公开(公告)号	<a href="#">KR1020060124998A</a>	公开(公告)日	2006-12-06
申请号	KR1020050046745	申请日	2005-06-01
[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	KIM JIN HO 김진호 MOON SUNG O 문성오		
发明人	김진호 문성오		
IPC分类号	G02F1/1335		
CPC分类号	G02F1/133528 G02F1/134363		
外部链接	<a href="#">Espacenet</a>		

摘要(译)

本发明涉及液晶显示器，尤其涉及一种面内切换模式液晶器件。根据本发明的面内切换模式液晶装置可以由没有保护膜的保护膜形成，为了防止在常黑模式下在侧视角中产生的色移现象位于液体周围相位下偏振片之间的晶体层。和液晶层。延迟值。以这种方式，如果它包括面内切换模式液晶装置，其中在侧视角中不产生色移并且可以实现光学。

