



(19)대한민국특허청(KR)  
(12) 공개특허공보(A)

(51) 。 Int. Cl.  
G02F 1/1335 (2006.01)

(11) 공개번호 10-2007-0056449  
(43) 공개일자 2007년06월04일

(21) 출원번호 10-2005-0115089  
(22) 출원일자 2005년11월29일  
심사청구일자 없음

(71) 출원인 삼성전자주식회사  
경기도 수원시 영통구 매탄동 416

(72) 발명자 손정호  
서울 강남구 삼성2동 한솔아파트 102동 504호  
정동훈  
경기 수원시 장안구 정자동 887번지 두견마을 우방아파트 318동2205호

(74) 대리인 권혁수  
송윤호  
오세준

전체 청구항 수 : 총 21 항

(54) 편광판 및 이를 이용하는 액정표시장치

(57) 요약

본 발명은 편광판 및 이를 이용한 액정표시장치를 제공한다. 본 발명의 편광판은 복수의 투과축을 가지며, 본 발명의 액정표시장치는 두 개의 기관과 그 사이의 액정을 포함하며 또한 각 기관에는 상기한 복수의 투과축을 갖는 편광판이 각각 부착된다. 이 경우 두 개의 편광판은 그 투과축이 서로 직교하도록 배치되는데, 본 발명에 따르면 상기 투과축이 서로 직교하지 않더라도 그에 따른 액정표시장치의 화질 특성이 저하되는 것을 방지하는 효과가 있다.

대표도

도 16

특허청구의 범위

청구항 1.

제1 투과축을 갖는 제1 편광필름과, 상기 제1 투과축과 소정 각도 이하의 범위에 제2 투과축을 갖는 제2 편광필름을 포함하는 편광판.

청구항 2.

제 1항에 있어서,

상기 소정 각도는 4°인 편광판.

### 청구항 3.

제 1항 또는 제 2항에 있어서,

상기 제1 편광필름과 제2 편광필름 사이에 개재된 지지필름을 더 포함하는 편광판.

### 청구항 4.

제 1항 또는 제 2항에 있어서,

상기 제1 투과축 및 제2 투과축과 상이한 방향의 제3 투과축을 가지며, 상기 제2 편광필름상에 겹쳐지는 제3 편광필름을 더 포함하는 편광판.

### 청구항 5.

제 4항에 있어서,

상기 제3 투과축은 상기 제1 투과축과 제2 투과축이 이루는 소정 각도 범위에 형성된 편광판.

### 청구항 6.

제 4항에 있어서,

상기 제1 편광필름과 제2 편광필름 사이 및 상기 제2 편광필름과 제3 편광필름 사이에 개재된 지지필름을 더 포함하는 편광판.

### 청구항 7.

제1 기관과 제2 기관 및 그 사이에 배열되는 액정;

상기 제1 기관에 부착되며, 제1 방향으로 편광된 빛을 투과하는 제1 편광필름을 포함하는 제1 편광판; 및

상기 제2 기관에 부착되며, 제2 방향으로 편광된 빛을 투과하는 제2 편광필름을 포함하는 제2 편광판을 포함하며;

상기 제1 편광필름과 제2 편광필름 중 어느 하나는 복수의 투과축을 가지며, 상기 복수의 투과축은 소정 각도 이하의 사이각을 갖는 액정표시장치.

### 청구항 8.

제 7항에 있어서,

상기 복수의 투과축을 갖는 편광필름을 포함하는 편광판이 부착되는 기관은 컬러필터를 포함하는 액정표시장치.

#### 청구항 9.

제 8항에 있어서,

상기 복수의 투과축을 갖는 편광필름을 포함하는 편광판이 부착되는 기관은 박막트랜지스터를 포함하는 액정표시장치.

#### 청구항 10.

제 8항 또는 제 9항에 있어서,

상기 복수의 투과축이 이루는 사이각은  $4^{\circ}$ 이하인 액정표시장치.

#### 청구항 11.

제 7항에 있어서,

상기 제1 편광필름은 복수의 투과축을 가지며, 상기 복수의 투과축은 상기 제1 방향에 대해 시계 방향 및 반시계 방향으로 제1 각도 만큼 기울어진 범위에 속하는 방향으로 형성된 액정표시장치.

#### 청구항 12.

제 11항에 있어서,

상기 제1 각도는  $2^{\circ}$ 이하인 액정표시장치.

#### 청구항 13.

제 11항에 있어서,

상기 제1 편광필름은 서로 다른 방향의 투과축을 갖는 두 개의 편광필름이 겹쳐진 액정표시장치.

#### 청구항 14.

제 13항에 있어서,

상기 서로 다른 방향의 투과축을 갖는 두 개의 편광필름 사이에 개재된 지지필름을 더 포함하는 액정표시장치.

#### 청구항 15.

제 13항에 있어서,

상기 서로 다른 방향의 투과축은 상기 제1 방향에 대해 상호 대칭적으로 형성된 액정표시장치.

## 청구항 16.

제 11항 내지 제 15항 중 어느 한 항에 있어서,

상기 제2 편광필름은 복수의 투과축을 가지며, 상기 복수의 투과축은 상기 제2 방향에 대해 시계 방향 및 반시계 방향으로 제2 각도 만큼 기울어진 범위에 속하는 방향으로 형성된 액정표시장치.

## 청구항 17.

제 16항에 있어서,

상기 제2 각도는  $2^{\circ}$ 이하인 액정표시장치.

## 청구항 18.

제 16항에 있어서,

상기 제2 편광필름은 서로 다른 방향의 투과축을 갖는 두 개의 편광필름이 겹쳐진 액정표시장치.

## 청구항 19.

제 18항에 있어서,

상기 제2 편광필름의 서로 다른 방향의 투과축을 갖는 두 개의 편광필름 사이에 개재된 지지필름을 더 포함하는 액정표시장치.

## 청구항 20.

제 18항에 있어서,

상기 제2 편광필름의 서로 다른 방향의 투과축은 상기 제2 방향에 대해 상호 대칭적으로 형성된 액정표시장치.

## 청구항 21.

제 7항에 있어서,

상기 제1 방향과 상기 제2 방향은 상호 직교하는 액정표시장치.

명세서

## 발명의 상세한 설명

### 발명의 목적

발명이 속하는 기술 및 그 분야의 종래기술

본 발명은 편광판 및 이를 이용하는 액정표시장치에 관한 것으로, 보다 상세하게는 복수의 투과축을 갖는 편광판과 이러한 편광판을 이용하는 액정표시장치에 관한 것이다.

액정표시장치(LCD; Liquid Crystal Display device)는 인가 전압에 따라 액정의 빛에 대한 투과량이 변화하는 특성을 이용하여, 입력되는 전기 신호를 시각 정보로 변화시켜 영상을 전달하는 표시장치이다. 액정표시장치에는 액정의 상하로 서로 직교하는 투과축을 갖는 두 개의 편광판이 구비되는데, 액정을 통과하는 빛이 상기 편광판을 투과하거나 또는 상기 편광판에 흡수되면서 필요한 영상을 표시하게 된다.

액정표시장치의 화질 특성을 나타내는 인자로 대비비(contrast ratio)가 있다. 이는 화면의 밝기가 최소가 되는 경우(블랙 상태)와 최대가 되는 경우(화이트 상태)에 있어서의 빛의 투과량 비로 정의된다. 대비비가 클수록 화질 특성이 좋아지는데, 통상의 액정표시장치에서는 블랙 상태에서 원하지 않는 빛샘이 발생하여 화면이 충분히 어둡지 못하고 대비비가 증가되는 등 화질 특성이 저하되는 문제가 있다.

### 발명이 이루고자 하는 기술적 과제

본 발명은 상기한 사정을 감안한 것으로, 본 발명이 이루고자 하는 기술적 과제는 액정표시장치 등이 우수한 화질을 나타내도록 개선된 구조를 갖는 편광판과 이러한 편광판을 사용하는 액정표시장치를 제공하는데 있다.

### 발명의 구성

상기한 기술적 과제를 달성하기 위하여 본 발명은 편광판을 제공한다. 상기 편광판은 제1 투과축을 갖는 제1 편광필름과, 상기 제1 투과축과 소정 각도 이하의 범위에 제2 투과축을 갖는 제2 편광필름을 포함한다.

위와 같은 편광판을 이용하는 본 발명의 액정표시장치는, 제1 기판과 제2 기판 및 그 사이에 배열되는 액정; 상기 제1 기판에 부착되며, 제1 방향으로 편광된 빛을 투과하는 제1 편광필름을 포함하는 제1 편광판; 및 상기 제2 기판에 부착되며, 제2 방향으로 편광된 빛을 투과하는 제2 편광필름을 포함하는 제2 편광판을 포함하며; 상기 제1 편광필름과 제2 편광필름 중 어느 하나는 복수의 투과축을 가지며, 상기 복수의 투과축은 소정 각도 이하의 사이각을 갖는다.

이 때, 상기 복수의 투과축을 갖는 편광필름을 포함하는 편광판이 부착되는 기판은 컬러필터를 포함하거나 박막트랜지스터를 포함하며, 상기 복수의 투과축이 이루는 사이각은  $4^\circ$  이하인 것이 바람직하다.

이하 첨부한 도면들을 참조하여 본 발명의 실시예를 상세히 살펴보기로 한다. 다만 본 발명은 여기서 설명되어지는 실시예들에 한정되지 않고 다양한 형태로 응용되어 변형될 수도 있다. 오히려 아래의 실시예들은 본 발명에 의해 개시된 기술 사상을 보다 명확히 하고 나아가 본 발명이 속하는 분야에서 평균적인 지식을 가진 당업자에게 본 발명의 기술 사상이 충분히 전달될 수 있도록 제공되는 것이다. 따라서 본 발명의 범위가 아래에서 상술하는 실시예들로 인해 한정되는 것으로 해석되어서는 안 될 것이다. 또한 하기 실시예와 함께 제시된 도면들에 있어서, 층 및 영역들의 크기는 명확한 설명을 강조하기 위해서 간략화되거나 다소 과장되어진 것이며, 도면상에 동일한 참조번호들은 동일한 구성요소들을 나타낸다.

도 1은 본 발명의 실시예에 따른 액정표시장치의 사시도이다.

도 1을 참조하면, 본 발명의 액정표시장치는 상측과 하측에 두 개의 기판(10,20)이 구비된다. 이하 상기 두 개의 기판(10,20)을 구분하여 설명하기 위해, 하측에 있는 기판을 제1 기판(10)이라 하고 상측에 있는 기판을 제2 기판(20)이라 명명한다(이러한 명명법은 단순히 설명의 편의를 위한 것이므로, 상측에 있는 기판을 제1 기판이라 하고 하측에 있는 기판을 제2 기판이라 해도 무방하며, 이러한 관계는 후술할 편광판 등의 다른 구성 요소에도 그대로 적용된다.). 또한 제1 기판(10)과 제2 기판(20) 사이의 영역을 기판(10,20)의 내측이라 하고, 그 반대 방향의 영역을 기판(10,20)의 외측이라 명명한다.

기판(10,20)의 내측에는 액정(30)이 배열되며, 제1 기판(10)의 외측에는 제1 편광판(11)이 제2 기판(20)의 외측에는 제2 편광판(21)이 부착된다. 제1 편광판(11)은 제1 방향으로 편광된 빛을 투과시키며, 제2 편광판(21)은 제1 방향에 직교하는 제2 방향으로 편광된 빛을 투과시킨다. 따라서 제1 편광판(11)으로 입사된 빛은 제1 방향 성분만이 남게되며, 이 상태로 제2 편광판(21)으로 입사되면 제2 편광판(21)에서 모두 흡수된다. 그러나 액정(30)이 도 1과 같은 상태로 배열된 경우, 빛이 액정(30)을 통과하면서 위상차가 발생되어 제2 방향으로 전환되고 그 결과 빛이 제2 편광판(21)을 투과하게 된다.

위와 같은 액정(30)의 배열은 액정(30)에 인가되는 전계에 따라 결정된다. 즉, 제1 기관(10)과 제2 기관(20)에는 내측 방향으로 각각 투명전극(미도시)이 형성되며, 상기 제1 기관(10)과 제2 기관(20)의 투명전극에는 서로 상이한 전압이 인가된다. 이 때, 전압차에 따른 전계가 액정(30)에 작용하게 되며 이러한 전계에 의해 액정(30)의 배열이 변경될 수 있다.

상기 편광판(11,21)은 편광 기능을 갖는 편광필름(미도시)을 포함한다. 편광필름은 특정 방향으로 연신된 폴리 비닐 알코올(PVA; Poly Vinyl Alcohol)층에 요오드나 이색성 염료를 흡착하여 형성될 수 있다. 이 때 연신된 방향과 직교하는 방향으로 투과축이 형성되는데, 본 발명에 있어서 편광판(11,21)은 복수의 투과축을 갖는 편광필름을 포함한다.

도 1에서 편광판(11,21)의 일측에 도시된 실선의 화살표는 제1 방향과 제2 방향을 나타내며, 화살표를 기준으로 시계 방향과 반시계 방향으로 소정 각도( $\alpha$ ) 기울어진 점선으로 표시된 범위는 상기 복수의 투과축이 형성될 수 있는 범위를 나타낸다. 즉, 제1 편광판(11)의 투과축 방향은 제1 방향에서  $\pm\alpha$ 의 범위를 가지며, 마찬가지로 제2 편광판(21)의 투과축 방향은 제1 방향에 직교하는 제2 방향에서  $\pm\alpha$ 의 범위를 갖는다.

이하에서는, 본 발명의 작동원리와 함께 위와 같이 소정 범위내에서 복수의 투과축을 갖는 구조의 장점에 대해 살펴본다.

도 2a 및 도 2b는 정상적인 편광판 배치에 따른 편광투과율 변화를 나타내는 도면이다.

도 2a는 편광판의 배치 상태를 나타내는 도면이다. 여기서 수평 방향의 실선은 수평 기준선을 나타내며, 정상적인 배치 상태에서 편광판의 투과축이 위치하게 된다. 또한 점선으로 표시된 화살표는 실제 편광판의 투과축 방향을 나타내는데, 상기 수평 기준선과 나란하게 형성되어 있다.

한편, 도 2a에서 실선으로 표시된 화살표는 검광판의 투과축을 나타낸다. 상기 검광판은 편광판을 테스트하기 위해 사용되는 것으로, 테스트 대상 편광판이 가령 도 1에 도시된 제1 편광판(또는 제2 편광판)이라면 테스트 장치에서 상기 검광판은 도 1의 제2 편광판 역할(또는 제1 편광판 역할)을 하게 된다. 편광판을 테스트하는 경우, 검광판의 투과축이 다양한 위치에 배치되도록 검광판을 편광판상에서 회전하면서 편광판과 검광판을 통과하는 빛의 투과량을 측정하게 된다. 상기 검광판의 회전시 검광판의 투과축과 수평 기준선이 이루는 각도( $\theta$ )에 따라 투과량이 달라지며, 투과량의 곡선은 상기 각도( $\theta$ )에 대해 삼각함수로 나타난다.

즉, 액정표시장치에 사용된 편광판에 의한 빛의 투과율(이하 '편광투과율'이라 한다.)은 다음의 식으로 나타낼 수 있다.

$$\text{『편광투과율} = (\text{최대 편광투과율} - \text{최소 편광투과율}) \times \cos^2\theta + \text{최소 편광투과율}』$$

도 2b는 상기 식에 따른 그래프로써, 최대 편광투과율과 최소 편광투과율이 각각 0.9와 0.0001로 설정되었다. 도 2b를 참조하면, 상기 각도( $\theta$ )가 180°(또는 360°)인 경우는 검광판과 편광판의 투과축이 서로 평행하여 최대 편광투과율을 나타낸다. 또한 상기 각도( $\theta$ )가 90°(또는 270°)인 경우는 검광판과 편광판의 투과축이 서로 직교하게 되어 최소 편광투과율을 나타내게 된다.

도 3a 및 도 3b는 편광판이 일 방향으로 오정렬되게 배치된 상태에서의 편광투과율 변화를 나타내는 도면이다.

도 3a를 참조하면, 편광판은 그 투과축이 수평 기준선에 대해 ( $-1^\circ$ ) 만큼 기울어지게 배치된다. 이러한 경우에 편광판이 오정렬되었다고 하는 이유는 다음과 같다. 예컨대 도 3a의 편광판과 검광판이 각각 도 1의 제1 편광판과 제2 편광판에 대응되는 것이라 한다면, 제1 편광판과 제2 편광판은 각각의 투과축이 서로 직교하도록 배치되어야 한다. 이렇게 투과축이 직교하려면 어느 하나의 투과축을 특정한 기준선에 평행하게 배치하고 다른 하나의 투과축을 상기 기준선에 직교하는 방향으로 배치하게 된다. 즉, 제1 편광판은 그 투과축이 수평 기준선에 평행하게 배치되며, 제2 편광판은 그 투과축이 수평 기준선에 직교하도록 배치될 수 있다. 그러나 제1 편광판이 그 투과축이 수평 기준선에서 벗어나게 배치된다면, 제2 편광판은 그 투과축이 상기 수평 기준선을 기준으로 수직으로 배치되므로, 제1 편광판과 제2 편광판의 투과축은 서로 직교하는 상태로 배치될 수 없다. 이러한 이유로 수평 기준선에 맞추어지게 투과축이 배치되는지 여부에 따라 오정렬 여부를 판단할 수 있으며, 이하에서도 편광판이 오정렬되었다는 것은 상기한 의미로 사용된 것이다.

이러한 오정렬 상태에서의 편광투과율은 다음의 식으로 나타낼 수 있다.

$$\text{『편광투과율} = (\text{최대 편광투과율} - \text{최소 편광투과율}) \times \cos^2(\theta - \delta) + \text{최소 편광투과율}』$$

상기  $\delta$ 는 편광판의 오정렬 각도를 나타내는 것으로, 오정렬 각도( $\delta$ ) 만큼 편광투과율 곡선이  $\theta$ 축에서 좌우로 이동한다. 즉, 도 3b에 도시된 바와 같이, 정상 상태에 비해 편광투과율의 곡선은  $-1^\circ$ 만큼 이동된다. 이 때, 검광판과 수평 기준선이 이루는 각도( $\theta$ )가  $89^\circ$ 와  $179^\circ$ 일 때 각각 최소 편광투과율과 최대 편광투과율을 나타낸다.

한편, 편광판이 오정렬된 상태에서는 상기 각도( $\theta$ )가  $90^\circ$ 일 때, 최소 편광투과율을 나타내지 못한다. 상기 각도( $\theta$ )가  $90^\circ$ 일 때의 편광투과율을 블랙 편광 투과율이라 하면, 블랙 편광투과율은 다음과 같다.

$$\text{『블랙 편광투과율} = (\text{최대 편광투과율} - \text{최소 편광투과율}) \times \cos^2(90^\circ - \delta) + \text{최소 편광투과율}』$$

상기 식에서  $\delta = -1^\circ$ 를 대입하면, 블랙 편광투과율이 최소 편광투과율 보다 크게됨을 알 수 있다. 마찬가지로 방식으로 계산하면, 검광판의 투과축과 수평 기준선이 이루는 각도( $\theta$ )가  $180^\circ$ 가 상태에서의 편광투과율은 최대 편광투과율 보다 작게 된다.

도 4a 및 도 4b는 편광판이 다른 방향으로 오정렬되게 배치된 상태에서의 편광판 배치에 따른 편광투과율 변화를 나타내는 도면이다.

도 4a를 참조하면, 편광판은 비정상적으로 오정렬된 상태로서 투과축이 수평 기준선에 대해  $1^\circ$  만큼 기울어지게 배치된다.

이 경우 도 4b에 도시된 바와 같이, 정상 상태에 비해 편광투과율의 그래프는  $1^\circ$ 만큼 이동되어, 검광판과 수평 기준선이 이루는 각도( $\theta$ )가  $91^\circ$ 와  $181^\circ$ 일 때 각각 최소 편광투과율과 최대 편광투과율을 나타내게 된다. 또한 검광판의 투과축과 수평 기준선이 이루는 각도( $\theta$ )가  $90^\circ$ 가 되는 상태에서의 편광투과율은 최소 편광투과율 보다 크게 되며, 상기 각도( $\theta$ )가  $180^\circ$ 가 되는 상태에서의 편광투과율은 최대 편광투과율 보다 작게 된다.

도 5a 및 도 5b는 두 개의 동일 방향 투과축을 갖는 편광판에 대한 편광투과율 변화를 나타내는 도면이다. 여기서 수평 방향의 실선은 수평 기준선을 나타내며, 정상적인 배치 상태에서는 편광판의 투과축이 상기 수평 기준선에 나란하게 위치하게 된다. 또한 점선으로 표시된 화살표는 실제 편광판의 투과축 방향을 나타내는데, 상기 수평 기준선과 일치되고 있다. 또한 도 5a에서 실선으로 표시된 화살표는 검광판의 투과축을 나타낸다. 상기 편광판과 검광판 및 그 투과축 등에 관한 것은, 앞서 도 2a 내지 도 4a를 참조하여 살펴본 것과 공통되므로 상세 설명은 생략한다.

도 5a는 편광판의 배치 상태를 나타내는 도면이다. 편광판은 두 개의 투과축을 가지며 이들은 서로 평행한 방향으로 형성된다. 또한 편광판은 정상적으로 배치되어 상기 투과축은 수평 기준선에 평행하게 형성되어 있다.

이러한 경우의 편광투과율은, 각각의 투과축에 의한 것의 곱으로서 다음의 식으로 나타낼 수 있다.

$$\text{『편광투과율} = [(\text{최대 편광투과율} - \text{최소 편광투과율}) \times \cos^2\theta + \text{최소 편광투과율}]^2』$$

도 5b는 상기 식에 따른 그래프로서, 최대 편광투과율과 최소 편광투과율이 각각 0.9와 0.0001로 설정되었다. 도 5b에 도시된 바와 같이, 상기 검광판과 수평 기준선이 이루는 각도( $\theta$ )가  $180^\circ$ (또는  $360^\circ$ )인 상태에서 최대의 편광투과율을 나타내며, 상기 각도( $\theta$ )가  $90^\circ$ (또는  $270^\circ$ )인 상태에서 최소의 편광투과율을 나타낸다. 이는 편광판의 투과축이 복수이더라도 편광판이 오정렬되지 않으면, 투과축이 단수인 경우와 동일한 방식으로 동작됨을 의미한다. 다만, 복수의 투과축을 갖는 경우 단수의 투과축을 갖는 경우에 비해, 편광투과율이 전체적으로 다소 감소되며 또한  $\theta = 90^\circ$ (또는  $180^\circ$ )를 기준으로 편광투과율 곡선이 비교적 완만하게 변화된다는 차이점이 있다. 가령, 도 2b와 도 5b를 비교하면, 후자가 전자에 비해  $\theta = 90^\circ$ 를 기준으로 최소 편광투과율과 유사한 값을 갖게 되는 영역의 폭이 비교적 넓다는 것을 알 수 있다.

도 6a 및 도 6b는 두 개의 상이한 방향의 투과축을 갖는 편광판에 대한 편광투과율 변화를 나타내는 도면이다.

도 6a를 참조하면, 편광판은 서로 다른 방향의 두 개의 투과축을 가지며, 하나의 투과축은 수평 기준선에 대해  $1^\circ$ 만큼 경사지고 다른 하나의 투과축은 수평 기준선에 대해  $-1^\circ$ 만큼 경사지도록 편광판이 배치된다.

이러한 경우의 편광투과율은, 각각의 투과축에 의한 것의 곱으로서 다음의 식으로 나타낼 수 있다.

『편광투과율 = [(최대 편광투과율 - 최소 편광투과율)  $\times \cos^2(\theta - \delta) + \text{최소 편광투과율}$ ]  $\times$  [(최대 편광투과율 - 최소 편광투과율)  $\times \cos^2(\theta + \delta) + \text{최소 편광투과율}$ 』

상기  $\delta$ 는 편광판의 오정렬 각도를 나타내는 것으로, 여기서는  $\pm 1^\circ$ 에 해당된다. 도 6b를 참조하면, 각 투과축이 오정렬 되었음에도 서로 반대 방향으로 동일한 각도만큼 틀어져서, 이들의 오정렬에 의한 효과가 상쇄됨을 알 수 있다. 즉, 어느 하나의 투과축에 의한 오정렬로 편광투과율 곡선이  $+1^\circ$ 만큼 이동하지만 다른 하나의 투과축에 의한 오정렬로 편광투과율 곡선이 다시  $(-1^\circ)$ 만큼 이동하게 된다. 따라서 검광판과 수평 기준선이 이루는 각도( $\theta$ )가  $90^\circ$ 인 상태에서 최소 편광투과율을 나타내며, 상기 각도( $\theta$ )가  $180^\circ$ 인 상태에서 최대 편광투과율을 나타내게 된다. 만약 상기 상이한 방향의 투과축이 수평 기준선에 대해 서로 대칭적으로 배치되지 않는다면, 비대칭에 의해 틀어진 각도 만큼 편광투과율 곡선이 이동하게 된다.

한편, 복수의 투과축을 갖기 때문에 단수의 투과축을 갖는 경우에 비해, 편광투과율이 전체적으로 다소 감소되며 또한  $\theta = 90^\circ$ (또는  $180^\circ$ )를 기준으로 편광투과율 곡선이 비교적 완만하게 변화됨을 알 수 있다.

이상으로 살펴 본 바를 요약하면 다음과 같다.

편광판의 투과축 개수 및 그 정렬 상태에 따라 편광투과율을 나타내는 곡선이 변형될 수 있다. 정상 상태의 곡선을 기준으로, 투과축의 오정렬시에는 곡선의 형태는 유지하되 오정렬 각도만큼 그래프가 좌우로 이동되며, 복수의 투과축이 사용되는 경우에는 그래프의 형태가 다소 변형된다. 이와 같은 점을 이용하면, 편광투과율 곡선을 원하는 형태로 변형시켜 액정 표시장치에서 필요한 동작 특성이 향상되도록 할 수 있다.

이하에서는 먼저 복수의 투과축을 갖는 편광판의 상세 구조를 살펴보고, 이러한 편광판을 이용하는 경우 어떻게 액정표시장치의 동작 특성이 향상될 수 있는지에 대해 살펴본다.

도 7a 내지 도 7d는 본 발명의 다양한 실시예에 따른 편광판의 단면도들이다.

도 7a를 참조하면, 본 발명의 편광판은 편광 기능을 수행하는 편광필름(111,112)을 포함하며, 상기 편광필름(111,112)의 양면으로는 편광필름(111,112)을 지지하는 한 쌍의 지지필름(120)이 형성된다. 앞서 살펴 본 바와 같이, 편광필름(111,112)은 특정 방향으로 연신된 폴리 비닐 알코올층에 요오드나 이색성 염료를 흡착하여 형성되며, 상기 연신축 방향과 직교하게 투과축이 형성된다. 본 발명의 편광판은 복수의 투과축을 가질 수 있도록, 서로 동일하거나 또는 다른 방향으로 연신된 두 장의 편광필름(111,112)이 상하로 겹쳐지도록 사용된다. 상기 지지필름(120)은 내구성을 갖는 트리 아세테이트 셀룰로오스(TAC; Tri Acetate Cellulose)로 형성될 수 있으며, 상기 편광필름(111,112)의 양면을 지지하면서 편광필름(111,112)의 내구성, 기계적 강도, 내열 및 내습성 등을 유지한다.

상기 한 쌍의 지지필름(120)중 어느 하나의 지지필름(120)에는 보상필름(130)이 부착될 수 있으며, 이는 빛이 액정을 통과하면서 발생하는 위상차를 보상하여 액정의 시야각이 증가되도록 작용한다. 한편, 상기 보상필름(130)이 형성되는 방향과 반대 방향의 지지필름(120)에는 표면보호필름(140)이 부착된다. 표면보호필름(140)은 외부로부터의 오염이나 손상을 방지하기 위한 것으로, 폴리에스테르 필름 또는 폴리프로필렌 필름 등을 사용하여 형성될 수 있다. 도면에 도시하지 않았지만, 표면보호필름(140)과 지지필름(120)의 사이에는 표면처리필름이 추가될 수 있으며, 이는 정전기 방지(anti-static), 눈부심 방지(anti-glare), 무반사(anti-reflection) 처리되어 편광 기능 이외의 부가적인 기능을 수행한다.

도 7b를 참조하면, 본 실시예에서는 두 장의 편광필름(111,112) 사이에 개재된 지지필름(120)을 더 포함한다. 본 실시예와 같이 두 장의 편광필름(111,112) 사이에 지지필름(120)이 개재되면, 전체적으로 세 장의 지지필름(120)이 사용되며 두 장의 편광필름(111,112)은 세 장의 지지필름(120) 사이에 개재된다. 따라서 각 편광필름(111,112)은 그 양면에 형성된 지지필름(120)에 의해 보다 안정적으로 지지될 수 있다.

도 7c 및 도 7d를 참조하면, 본 실시예의 편광판은 세 개의 투과축을 갖도록 세 장의 편광필름(111,112,113)이 사용된다. 세 장의 편광필름(111,112,113)은, 도 7c와 같이 연속적으로 겹쳐지거나 또는 도 7d와 같이 그 사이에 지지필름(120)이 개재되도록 형성될 수 있다. 이와 같이 편광판이 세 개의 투과축을 갖게 되면, 투과축이 두 개인 경우와는 상이한 형태의 편광투과율 그래프를 나타내며 원하는 형태를 얻기 위해 투과축의 개수가 더 증가되도록 할 수 있다. 다만 투과축의 개수가 증가될수록, 사용되는 편광필름(111,112,113)의 개수 또한 증가되어 빛의 투과율이 저하될 수 있다.



위와 같은 복수의 투과축을 갖는 편광판을 이용하면 액정표시장치의 편광투과율 곡선이 변형될 수 있으며, 이러한 점을 적용하여 다음과 같이 액정표시장치의 동작 특성이 향상되도록 할 수 있다.

도 8a 및 도 8b는 액정표시장치의 각 위치별 대비비와 투과율을 측정한 결과 그래프이다. 도 8a는 두 개의 기관(제1 기관과 제2 기관이라 구분함.)에 각각 편광판(이하 제1 편광판과 제2 편광판이라 구분하며, 단순히 편광판이라 하면 제1 편광판과 제2 편광판 중 어느 것도 해당될 수 있음.)이 부착된 상태에서 액정표시장치에서 영상이 표시되는 9곳(1-3, S1-S3)의 위치에서 액정표시장치 대비비를 측정한 결과이다. 또한 도 8b는 동일한 액정표시장치를 분해한 후 제1 편광판과 제2 편광판을 통과한 빛의 편광투과율을 위치(1-3, S1-S3)에 따라 측정한 것이며, 두 개의 편광판의 투과축이 서로 평행한 상태에서 측정된 값을 두 개의 투과축이 서로 직교하는 상태에서 측정된 값으로 나눈 값을 나타내고 있다.

도 8a 및 도 8b를 비교하면, 대비비와 편광투과율 값이 위치에 따라 동일하지는 않지만 위치에 따른 대비비의 크기 변화나 편광투과율의 크기 변화는 대체로 일치함을 알 수 있다. 이로부터, 액정표시장치에 있어서 대비비는 기관 자체 보다는 기관상에 부착되는 편광판에 의해 크게 영향을 받고 있음을 알 수 있다.

또한, 도 8b에 도시된 바와 같이, 액정표시장치의 위치에 따라 편광투과율은 일정하지 않고 불균일하게 나타난다. 이에 대해서는 상기 제1 편광판과 제2 편광판 각각에 대해 검광판을 이용하여 측정을 통하여 상세하게 분석될 수 있다. 구체적으로, 제1 편광판(또는 제2 편광판)의 투과축을 일 방향으로 배치한 상태에서 제2 편광판(또는 제1 편광판)의 역할을 하는 검광판을 회전하면서 액정표시장치의 각 위치별로 편광판과 검광판을 통과하는 빛의 투과량을 측정하게 된다.

도 9는, 도 8b에 나타난 제1 편광판과 제2 편광판에 대해 좌상(1,S1)과 좌하(1,S3)의 위치에서 검광판을 이용하여 측정된 데이터를 나타내는 표이다. 제1 편광판과 제2 편광판 각각에 대해 별도로 테스트하며, 각각의 투과축이 수평 방향에 평행하도록 배치(만약 투과축이 오정렬되었다면, 실제로는 투과축은 수평 방향에서 다소 기울어진 상태임.)한 상태에서, 좌상과 좌하의 위치에서 검광판을 회전하면서 빛의 투과량을 측정한다. 도 9에서, 최소 편광투과율과 최대 편광투과율은 빛의 투과량이 최소인 경우와 최대인 경우에서의 측정치이다. 블랙 편광투과율은 제1 편광판(또는 제2 편광판)과 검광판의 투과축이 직교하도록 배치되었다고 예측되는 상태(검광판의 투과축이 수평 방향에 대해 직교하는 상태임.)에서의 편광투과율로, 제1 편광판(또는 제2 편광판)이 오정렬되었다면 최소 편광투과율 값보다 다소 커지게 된다. 또한 블랙 편광투과율과 최소 편광투과율이 측정되는 검광판의 배치 상태에서 오정렬 각도가 측정될 수 있다.

도 9에 도시된 바와 같이, 제1 편광판은 좌상과 좌하의 위치에서 오정렬 각도가  $0.5^\circ$ 로 서로 동일하였고, 최대 편광투과율 등의 측정치 차이가 크지 않았다. 이에 비해 제2 편광판은 좌상의 위치에서 정상적으로 정렬되었고 좌하의 위치에서는  $1^\circ$ 만큼 오정렬 되어있다. 이 경우, 최대 편광투과율 등의 측정치 차이가 제1 편광판에 비해 증가됨을 확인할 수 있다. 특히 블랙 편광투과율의 경우, 제1 편광판에서는 위치별 차이가 0.000035(0.000249 - 0.000214)에 불과한데 비하여 제2 편광판에서는 위치별 차이가 0.000260(0.000360 - 0.000100)로 크게 증가된다. 즉, 제2 편광판에서는 좌하의 위치에서 블랙 편광투과율이 좌상의 위치에서 보다 3.6배나 증가된다.

앞서 도 8a와 도 8b를 참조하여 살펴 본 바와 같이, 대비비는 기관 자체 보다는 기관상에 부착되는 편광판에 의해 좌우된다. 여기에 도 9에 도시된 결과를 더하면, 대비비는 편광판의 여러가지 특성 중 편광판의 오정렬 상태에 따라 좌우됨을 알 수 있다. 왜냐하면, 도 8a에서 좌상과 좌하의 위치에서 대비비가 크게 차이났었는데, 이러한 대비비의 차이는 블랙 상태에서의 빛샘에 따라 결정되는 블랙 편광투과율 차이에 기인한 것이며, 도 9에서 블랙 편광투과율은 편광판의 오정렬 각도에 좌우됨을 알 수 있기 때문이다.

액정표시장치의 제조 공정상 편광판의 오정렬이 발생되지 않도록 제어하기란 용이하지 않다. 왜냐하면 편광판의 투과축은 편광필름의 연신 방향에 따라 형성되는데, 연신 공정시 편광필름이 각 방향으로 균일하게 연신되지 못하여 투과축이 균일한 방향으로 형성되지 못하기 때문이다. 즉, 편광필름의 위치에 따라 투과축의 방향이 균일하지 못하게 형성된다. 또한 편광필름을 커팅하여 기관에 부착하는 후속 공정에서도 오정렬이 발생할 수 있다. 위와 같이 편광판의 오정렬이 어느 정도 불가피하다면, 대비비 저하와 같은 오정렬에 의한 영향을 최소화하기 위한 기술이 필요하다. 본 발명에서는 복수의 투과축을 갖는 편광판을 이용하면 액정표시장치의 편광투과율 그래프가 변형되도록 할 수 있다는 점을 적용하여, 편광판의 오정렬에 의한 대비비 저하 등의 영향을 최소화하고 다음과 같이 액정표시장치의 동작 특성이 향상되도록 한다.

도 10a 내지 도 15a는 편광판의 다양한 배치 상태를 나타내는 도면이고, 도 10b 내지 도 15b는 상기한 편광판의 배치 상태에서 편광투과율 변화를 나타내는 그래프 중 최소 편광투과율을 나타내는 부분에 대한 확대 도면이다.

도 10a는 편광판의 배치 상태를 나타내는 도면이다. 여기서 수평 방향의 실선은 수평 기준선을 나타내며, 정상적인 배치 상태에서 편광판의 투과축이 수평 기준선에 평행하게 위치한다. 또한 점선으로 표시된 화살표는 실제 편광판의 투과축 방향을 나타내는데, 상기 수평 기준선과 평행하게 형성되어 있다. 한편, 실선으로 표시된 화살표는 검광판의 투과축을 나타낸다. 도 10b를 참조하면, 상기 검광판의 투과축과 수평 기준선이 이루는 각도( $\theta$ )에 따른 편광투과율 곡선은, 상기 각도( $\theta$ )가  $90^\circ$ 일 때 최소가 되며  $90^\circ$  근방에서 아래로 볼록한 형태를 갖는다.

도 11a를 참조하면, 편광판은 두 개의 동일 방향 투과축을 가지며 상기 두 개의 투과축은 모두 수평 기준선에 평행하게 정상적으로 배치되어 있다. 이와 같은 경우에도, 도 11b에 도시된 바와 같이, 편광투과율의 변화는 단일의 편광판이 사용된 경우와 유사한 경향을 나타낸다. 즉, 검광판의 투과축과 수평 기준선이 이루는 각도( $\theta$ )가  $90^\circ$ 일 때 최소가 되며  $90^\circ$  근방에서 아래로 볼록한 형태를 갖는다. 그러나 투과축이 두 개인 경우 한 개인 경우에 비하여 상기 각도( $\theta$ )가  $90^\circ$  근방의 값을 가질 때의 편광투과율 곡선의 변화가 다소 차이가 있다. 즉, 전자는 후자에 비해 더 평평한 형태를 가지며 곡선의 변화가 비교적 완만하게 이루어진다. 이는 액정표시장치의 편광판이 다소 오정렬되더라도 대비비 저하를 최소화할 수 있는 장점이 있다. 예컨대 투과축이 단수인 경우에는, 편광판이 약  $1^\circ$  정도만 오정렬되어도 블랙 편광투과율(도 10b에서  $\theta$ 가  $89^\circ$  또는  $91^\circ$ 인 경우)이 최소 편광투과율에 비해 크게 증가된다. 이에 비해 평행한 투과축이 두 개 사용된 경우에는, 편광판이 약  $1^\circ$  내외에서 오정렬되더라도 블랙 편광투과율(도 11b에서  $\theta$ 가  $89^\circ$  또는  $91^\circ$ 인 경우)은 최소 편광투과율에 비해 크게 차이나지 않는다. 따라서 편광판이 오정렬되더라도, 어느 정도의 오정렬 상태하에서 블랙 상태가 최소의 편광투과율을 갖는 상태와 거의 유사하여 대비비 등 화질 특성이 저하되지 않게 된다.

도 12a를 참조하면, 편광판은 두 개의 상이한 방향의 투과축을 가지며 상기 두 개의 투과축은 수평 기준선에 대해  $\pm 1^\circ$ 로 오정렬되어 있다. 이와 같은 경우, 도 12b에 도시된 바와 같이, 편광투과율의 변화는 투과축이 평행한 경우와 유사한 경향을 나타내며, 다만 투과축이 모두 평행한 경우에 비하여 검광판의 투과축과 수평 기준선이 이루는 각도( $\theta$ )가  $90^\circ$ 가 되는 영역에서 더 평평한 형태를 가지며, 이는 액정표시장치의 오정렬 마진이 더욱 증가됨을 나타낸다.

실제의 액정표시장치에서는, 도 11a와 같이 두 개의 투과축이 모두 평행하게 위치하도록 편광판을 배치하기는 다소 어려울 수 있으며, 복수의 투과축을 갖더라도 그 방향이 다소 상이하게 될 수 있다. 또한 투과축의 방향이 상이한 경우, 도 12a와 같이 두 개의 투과축은 수평 기준선을 중심으로 서로 대칭적인 각도로 오정렬될 수도 있겠지만, 두 개의 투과축이 서로 대칭적으로 배치되지 않고 수평 기준선을 기준으로 서로 비대칭적으로 배치될 수도 있다. 그러나 두 개의 투과축이 수평 기준선에서  $\pm 1^\circ$ 범위내의 방향에 속하는 경우, 앞서 도 3b나 4b를 참조하여 살펴보았듯이, 편광투과율 곡선은 도 12b와 유사한 형태를 가지며 다만 서로 비대칭된 각도만큼 좌우로 이동될 수 있다. 이 경우에도 오정렬 각도 범위가 크지 않고 또한 상기 오정렬 각도 범위에 비해 최소 편광투과율과 유사한 값을 나타내는 영역의 폭이 비교적 넓게 형성되어 있으므로, 투과축의 비대칭에 의한 영향은 거의 없으며 투과축이 대칭인 경우와 마찬가지로 편광판의 오정렬에 따른 화질 특성 저하가 방지될 수 있다.

도 13a를 참조하면, 편광판은 두 개의 상이한 방향 투과축을 가지며 상기 두 개의 투과축은 수평 기준선에 대해  $\pm 2^\circ$ 로 오정렬되어 있다. 이와 같은 경우, 도 13b에 도시된 바와 같이, 편광투과율의 변화는 투과축이  $\pm 1^\circ$ 로 오정렬된 경우와 유사한 경향을 나타내며, 검광판의 투과축과 수평 기준선이 이루는 각도( $\theta$ )가  $90^\circ$ 가 되는 영역의 근방에서 편광투과율 곡선이 더욱 평평한 형태를 가져 액정표시장치의 오정렬 마진이 더욱 증가됨을 알 수 있다.

도 14a를 참조하면, 편광판은 두 개의 상이한 방향 투과축을 가지며 상기 두 개의 투과축은 수평 기준선에 대해  $\pm 3^\circ$ 로 오정렬되어 있다. 이와 같은 경우에는 편광투과율 곡선의 형태가 상당히 변형되어, 도 14b와 같이, 검광판의 투과축과 수평 기준선이 이루는 각도( $\theta$ )가 대략  $87^\circ/93^\circ$ 일 때 각각 최소 편광투과율을 나타낸다. 또한 상기 각도( $\theta$ )가  $90^\circ$ 일 때의 편광투과율은 최소 편광투과율에 비해 상당히 증가되어 바람직하지 않다.

도 15a를 참조하면, 편광판은 두 개의 상이한 방향 투과축을 가지며 상기 두 개의 투과축은 수평 기준선에 대해  $\pm 4^\circ$ 로 오정렬되어 있다. 이 경우, 도 15b와 같이, 투과축이  $\pm 3^\circ$ 로 오정렬된 경우와 유사한 형태의 편광투과율 곡선을 가지며 검광판의 투과축과 수평 기준선이 이루는 각도( $\theta$ )가  $90^\circ$ 일 때의 편광투과율은 더욱 증가된다.

상기한 결과에서 바람직한 투과축의 각도 범위( $\pm 2^\circ$ )가 있음을 알 수 있으며, 이러한 범위에서 복수의 투과축을 갖는 편광판을 사용하면 편광판의 오정렬 마진이 증가되어 오정렬에 따른 화질 저하가 거의 없게 된다. 이러한 점은 단일한 액정표시장치에 대해서도 적용될 수 있다. 즉, 투과축이 단수인 경우 단일한 제품의 화면 각 영역에 따라 투과축의 방향이 일정하지 않아 전체적인 화질 특성이 균일하지 않게 될 수 있다. 그러나 복수의 투과축을 갖는 편광판을 이용하면, 투과축이 오정렬되는 각도 범위안에서 편광투과율 값이 대체로 비슷하게 형성된다. 따라서 화면의 각 영역별로 투과축이 방향이 일정하지 않더라도 전체적으로 균일한 화질을 갖게 된다.

위와 같은 점을 적용하여 도 1과 같이, 본 발명의 액정표시장치는 제1 방향의 빛을 투과하는 제1 편광판(11)과 상기 제1 방향에 직교하는 제2 방향의 빛을 투과하는 제2 편광판(21)이 구비되며, 제1 편광판(11)과 제2 편광판(21) 중 어느 하나 또는 둘 다 복수의 투과축을 가질 수 있다.

상기 제1 편광판(11)의 투과축과 제2 편광판(21)의 투과축은, 각각 제1 방향과 제2 방향을 기준으로 소정 각도( $\pm 2^\circ$ ) 기울어진 범위내에 위치함이 바람직하다. 이 경우 상기 제1 편광판(11)과 제2 편광판(21)의 편광투과율 특성이 변형되어, 제1 방향과 제2 방향이 서로 직교하는 상태에서 다소 벗어나게 되더라도 화질 저하가 방지될 수 있다.

도 16은 본 발명의 다른 실시예에 따른 액정표시장치의 사시도이다.

도 16을 참조하면, 본 발명의 액정표시장치는 서로 마주보는 상부의 컬러필터 기관(200)과 하부의 박막트랜지스터 기관(100) 및 상기 기관(100,200)에 각각 부착되는 편광판(110,210)을 포함한다. 이하 컬러필터 기관(200)과 박막트랜지스터 기관(100) 사이의 영역을 기관(100,200)의 내부라 하고, 그 반대 방향의 편광판(110,210)이 부착되는 영역을 기관(100,200)의 외부라 하며, 컬러필터 기관(200)에 부착되는 편광판을 상부 편광판(210) 박막트랜지스터 기관(100)에 부착되는 편광판을 하부 편광판(110)이라 명명한다.

박막트랜지스터 기관(100) 내부면에는 게이트 라인(120)과 데이터 라인(130)이 상호 교차하면서 형성된다. 상기 게이트 라인(120)과 데이터 라인(130)은 통상행 방향과 열 방향의 매트릭스 형태로 형성되며, 이들이 교차하면서 구분되는 각 영역은 화소에 해당한다. 각 화소에는 박막트랜지스터(T)와 이에 연결된 화소전극(140)이 구비된다. 상기 박막트랜지스터(T)는 게이트 라인(120)이 연장된 게이트 전극과 데이터 라인(130)이 연장된 소오스 전극 및 소오스 전극에 대향되는 드레인 전극을 포함한다. 상기 화소전극(140)은 상기 드레인 전극을 통하여 박막트랜지스터(T)와 연결된다.

한편 컬러필터 기관(200)의 내부면에는 상기 화소에 대응되는 개구부(221)를 갖는 차광막 패턴(220)이 형성된다. 상기 개구부(221)는 적색(R), 녹색(G), 청색(B)의 삼원색을 이용하여 컬러를 나타내는 컬러필터(230)로 채워지며, 컬러필터(230) 상에는 화소전극(240)과 마주보도록 공통전극(140)이 형성된다.

한편, 상부 편광판(210)은 제2 방향으로 편광된 빛을 투과시키며, 하부 편광판(110)은 제2 방향에 직교하는 제1 방향으로 편광된 빛을 투과시킨다. 따라서 하부 편광판(110)으로 입사된 빛은 제1 방향 성분만이 남게되며, 액정(300)이 도 16과 같은 상태로 배열된 경우 빛이 액정(300)을 통과하면서 위상차가 발생되어 제2 방향으로 전환되고 그 결과 빛이 상부 편광판(210)을 투과하게 된다.

위와 같은 액정(300)의 배열은 액정(300)에 인가되는 전계에 따라 결정된다. 액정표시장치의 동작시에는 게이트 라인(120)으로 게이트 온 신호가 인가되면 박막트랜지스터(T)가 턴온된다. 이 때, 데이터 라인(130)으로는 화상 정보에 따른 데이터 신호가 전달되어 화소전극(140)으로 인가된다. 동시에 공통전극(240)에는 공통전압이 인가되며, 화소전극(140)과 공통전극(240)의 전압차에 따른 전계가 액정(300)에 작용하여 액정(300)의 배열이 변경된다. 액정(300)의 배열이 변경되면, 빛의 일부만 투과되거나 빛이 전혀 투과되지 못한다.

본 발명의 편광판(110,210)은 복수의 투과축을 갖는다. 도 16에서 편광판(110,210)의 일측에 도시된 실선의 화살표는 상기 제1 방향과 제2 방향을 나타내며, 화살표를 기준으로 시계 방향과 반시계 방향으로 소정 각도( $\alpha$ ) 기울어진 점선으로 표시된 범위는 복수의 투과축이 형성될 수 있는 범위를 나타낸다. 위와 같은 복수의 투과축에 의해 편광판(110,210)의 오정렬시에도 균일한 화질 특성을 얻을 수 있다. 이 때, 상부 편광판(210)만이 복수의 투과축을 갖거나 하부 편광판(110)만이 복수의 투과축을 갖거나 또는 상하부 편광판(110,210)이 모두 복수의 투과축을 가질 수 있다. 하부 편광판(110)의 투과축 방향은 제1 방향에서  $\pm \alpha$ 의 범위를 가지며, 마찬가지로 상부 편광판(210)의 투과축 방향은 제1 방향에 직교하는 제2 방향에서  $\pm \alpha$ 의 범위를 갖는다.

이상으로 본 발명의 구조 및 작동원리를 통하여, 복수의 투과축을 갖는 편광판을 사용하면 편광투과율 특성을 변형시킬 수 있음을 살펴보았다. 또한 상기 편광투과율 특성을 변형시킨 것을 이용하는 예로서, 대비비를 중심으로 액정표시장치의 화질 특성이 개선될 수 있음을 살펴보았다. 그러나, 본 발명의 편광투과율 특성을 변화시키는 작용 원리는 상기 대비비 외에 액정표시장치의 다른 동작 특성이 개선되도록 응용될 수 있을 것이다.

## 발명의 효과

이상에서 살펴 본 바와 같이, 본 발명 편광판 및 이를 이용한 액정표시장치에 의하면, 복수의 투과축을 갖는 편광판을 이용하여 편광투과율 특성을 변화시켜 대비비 등의 액정표시장치 화질 특성을 개선하는 효과가 있다.

### 도면의 간단한 설명

도 1은 본 발명의 실시예에 따른 액정표시장치의 사시도,

도 2a 및 도 2b는 정상적인 편광판 배치에 따른 편광투과율 변화를 나타내는 도면,

도 3a 및 도 3b는 편광판이 일 방향으로 오정렬되게 배치된 상태에서의 편광투과율 변화를 나타내는 도면,

도 4a 및 도 4b는 편광판이 다른 방향으로 오정렬되게 배치된 상태에서의 편광판 배치에 따른 편광투과율 변화를 나타내는 도면,

도 5a 및 도 5b는 두 개의 동일 방향 투과축을 갖는 편광판에 대한 편광투과율 변화를 나타내는 도면,

도 6a 및 도 6b는 두 개의 상이한 방향의 투과축을 갖는 편광판에 대한 편광투과율 변화를 나타내는 도면,

도 7a 내지 도 7d는 본 발명의 다양한 실시예에 따른 편광판의 단면도,

도 8a 및 도 8b는 액정표시장치의 위치별 대비비와 투과율을 측정한 그래프,

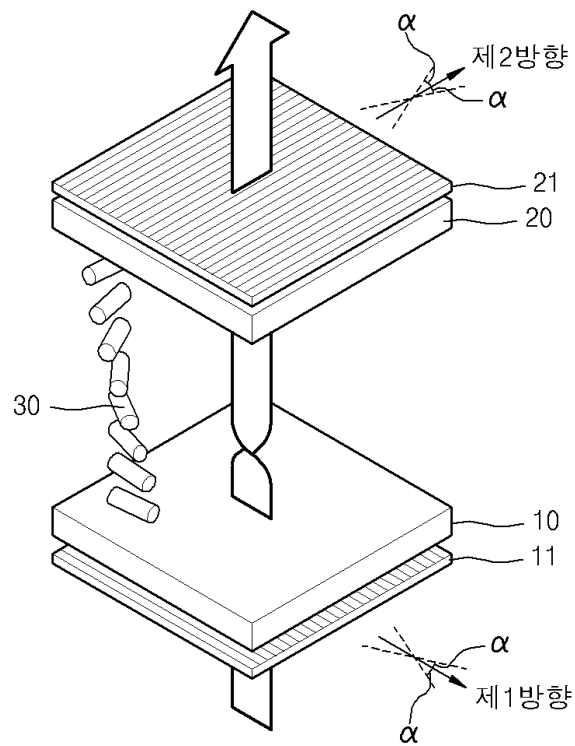
도 9는 도 8b의 편광판에 대해 좌상과 좌하의 위치에서 검광판을 이용한 측정 데이터를 나타내는 표,

도 10a 내지 도 15a는 편광판의 다양한 배치 상태를 나타내는 도면이고, 도 10b 내지 도 15b는 상기한 편광판의 배치 상태에서 편광투과율 변화를 나타내는 그래프,

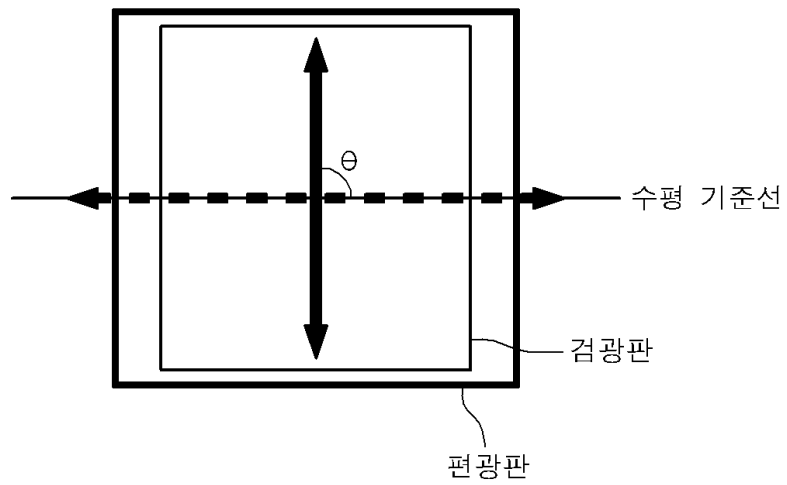
도 16은 본 발명의 다른 실시예에 따른 액정표시장치의 사시도이다.

### 도면

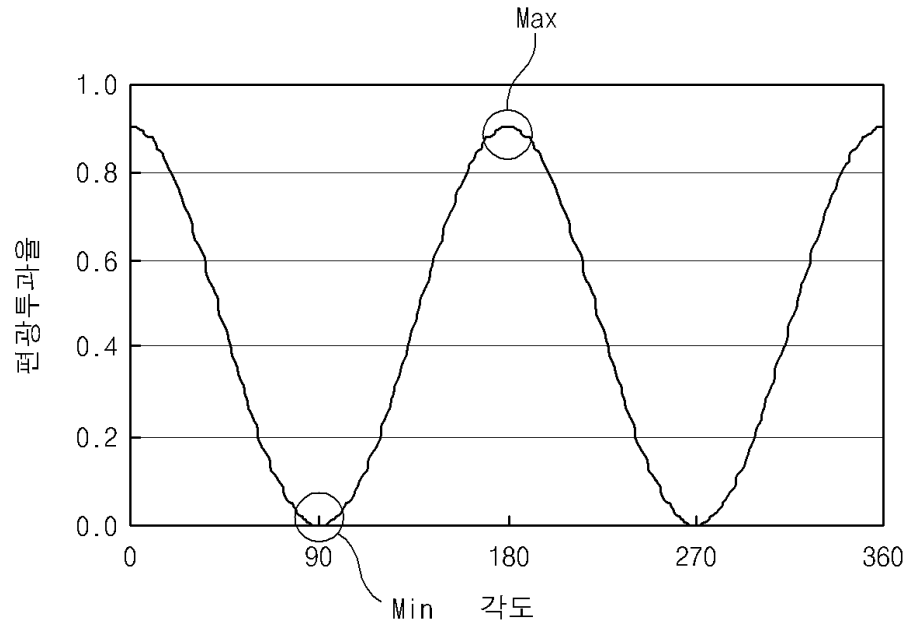
도면1



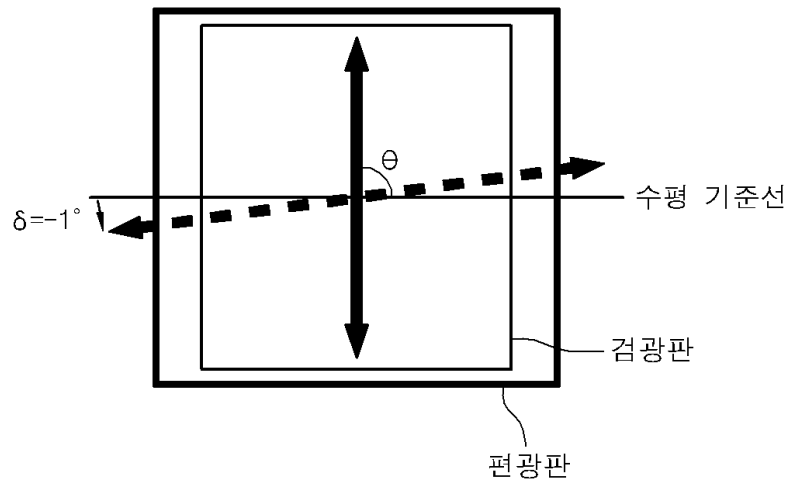
도면2a



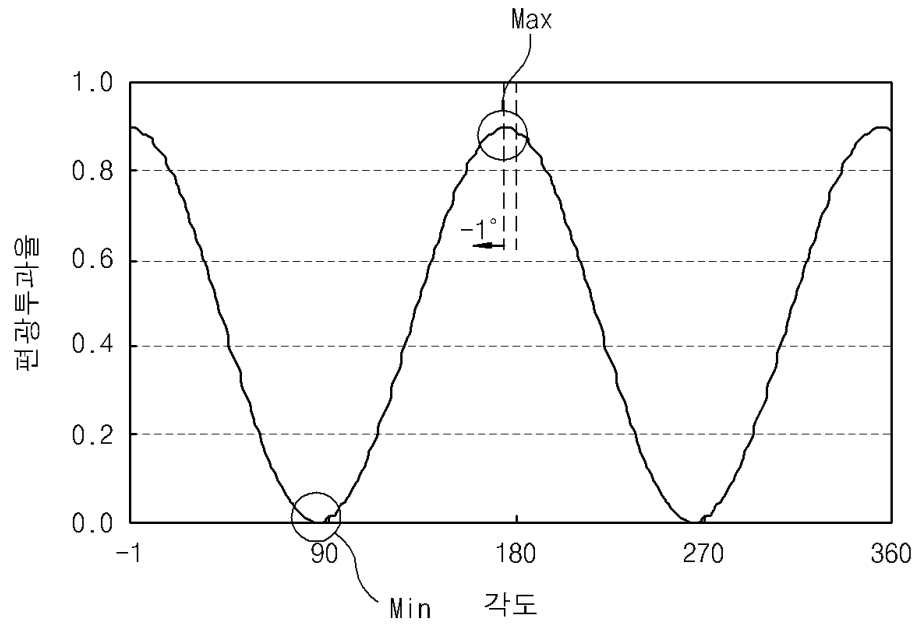
도면2b



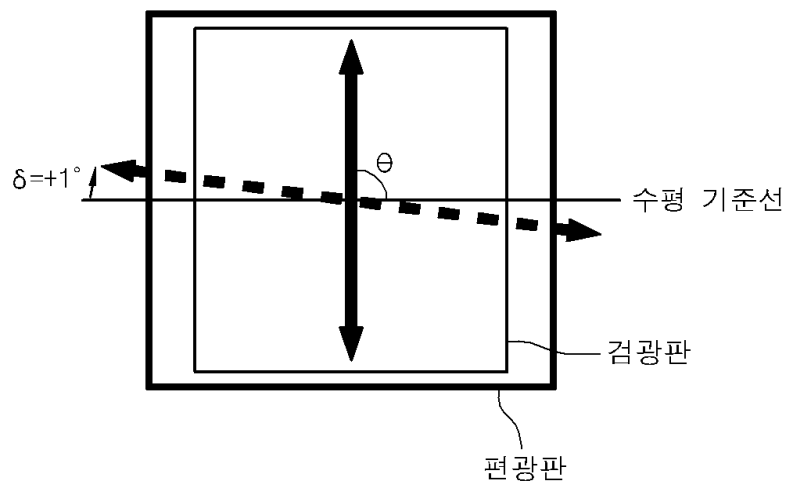
도면3a



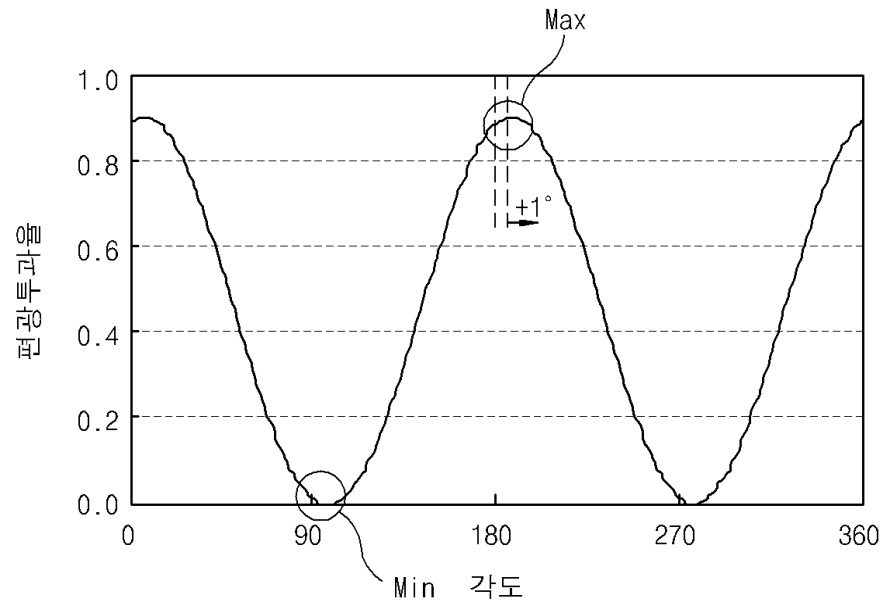
도면3b



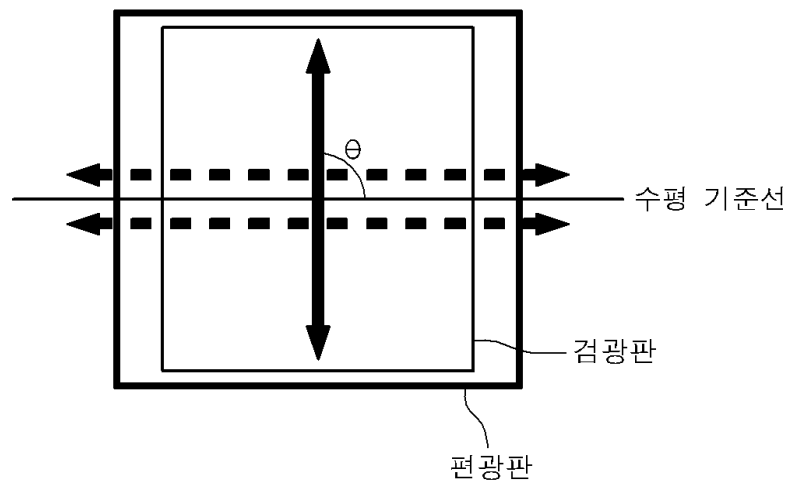
도면4a



도면4b

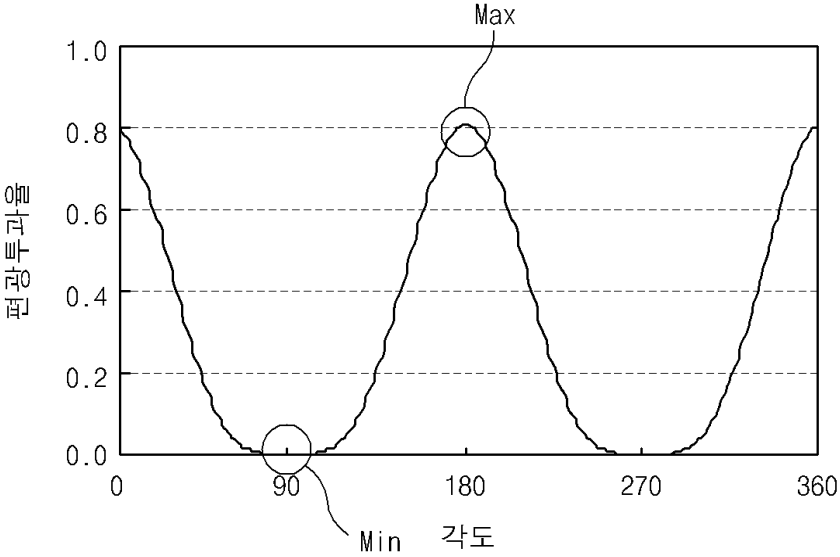


도면5a

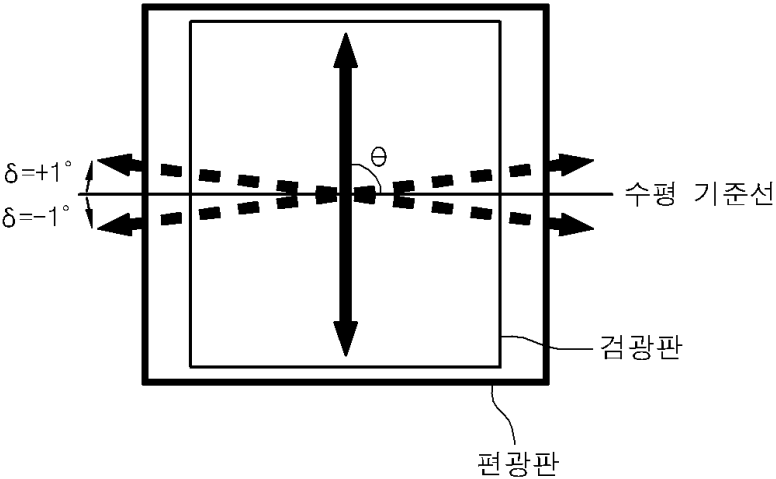




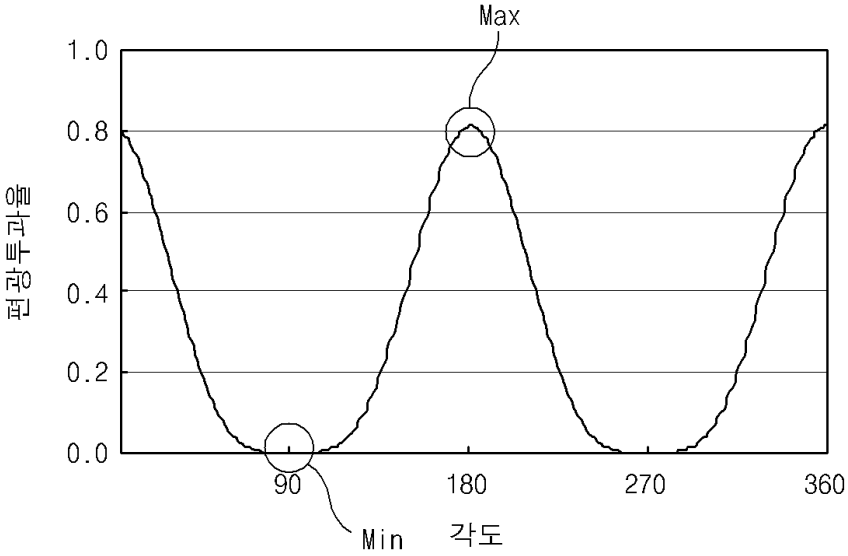
도면5b



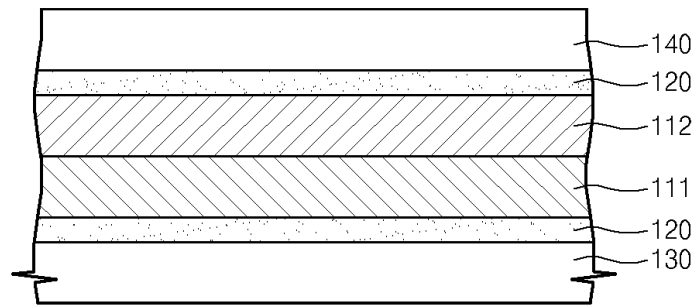
도면6a



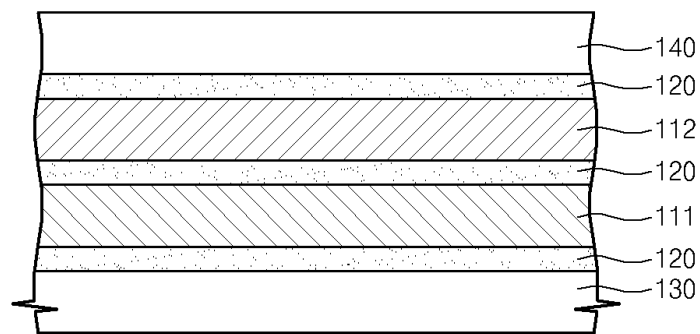
도면6b



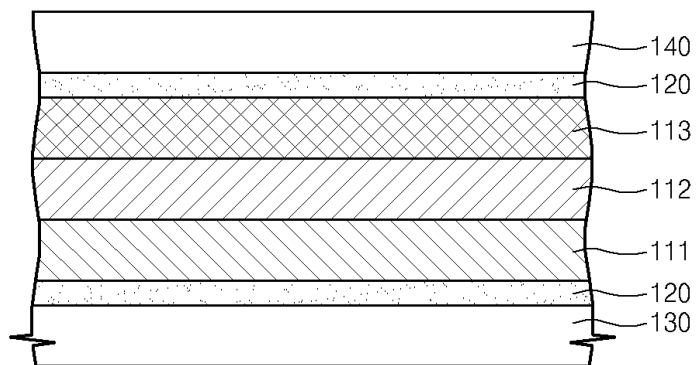
도면7a



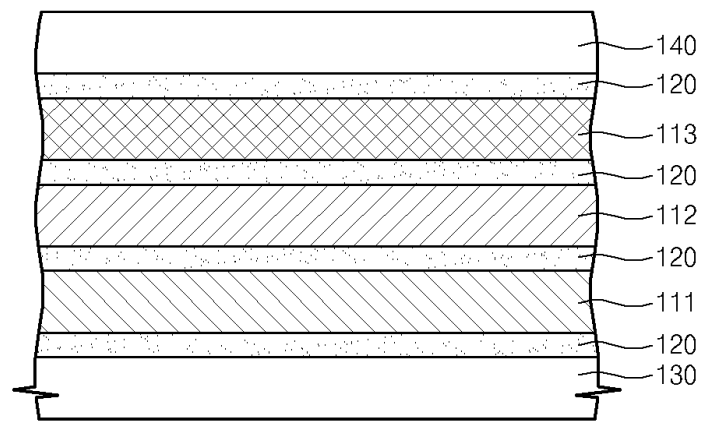
도면7b



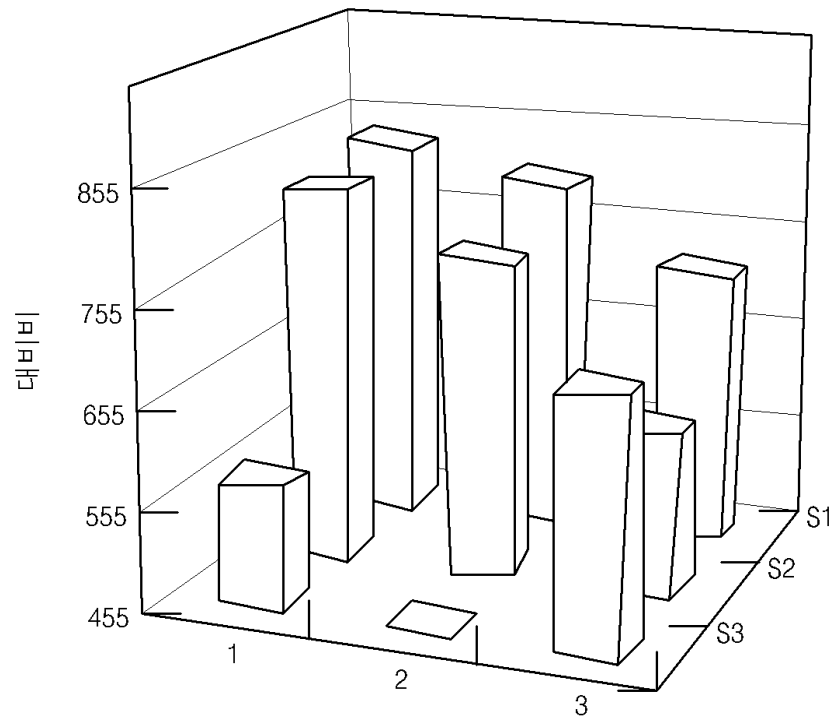
도면7c



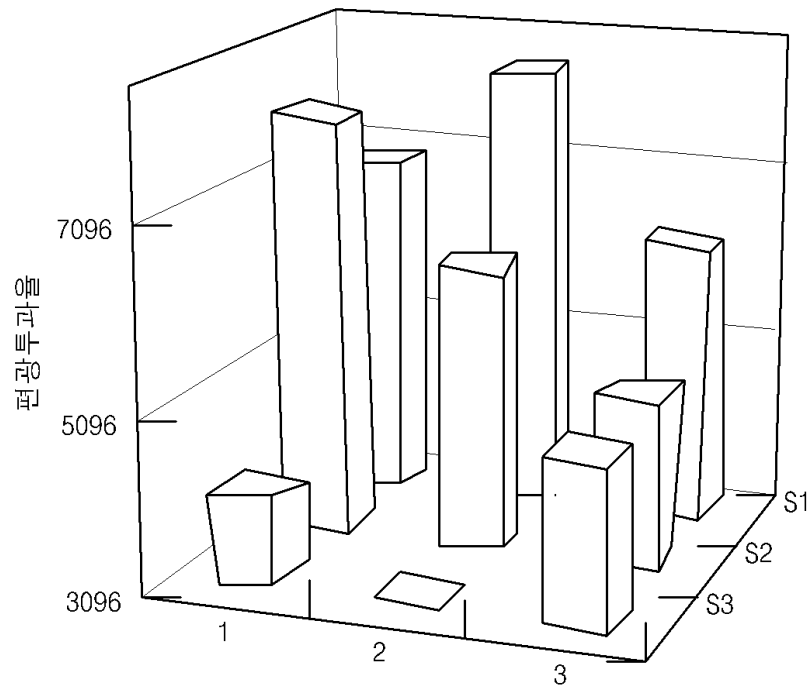
도면7d



도면8a



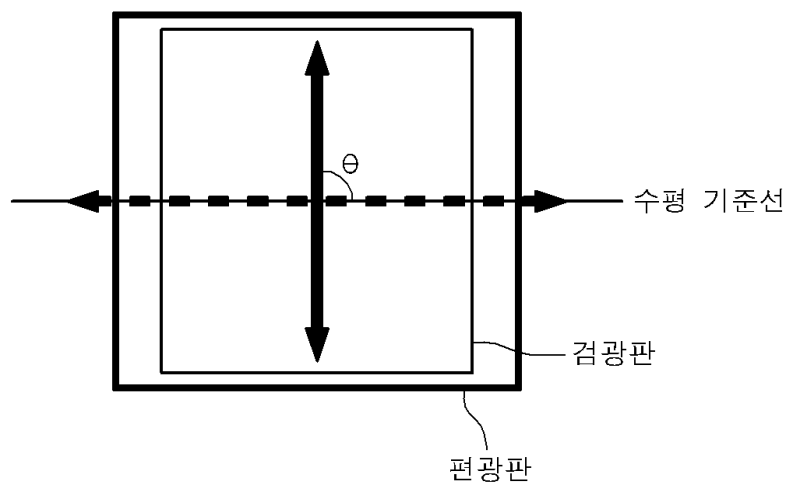
도면8b



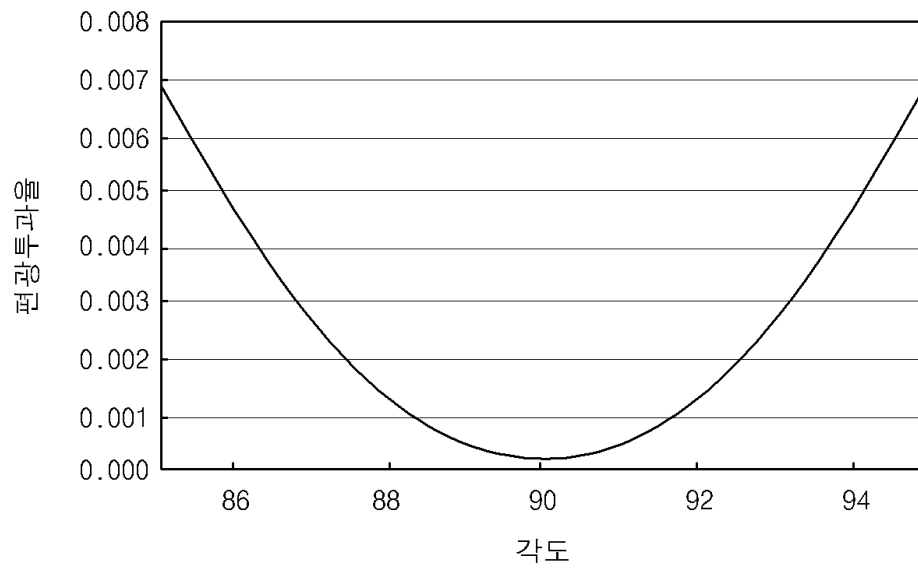
도면9

항 목	제1 편광판		제2 편광판	
	좌 상	좌 하	좌 상	좌 하
최대 편광투과율	0.83417	0.83256	0.889447	0.879070
최소 편광투과율	0.00015	0.00019	0.000101	0.00093
오정렬 각도	0.5°	0.5°	0°	1°
블랙 편광투과율	0.000214	0.000249	0.000100	0.000360

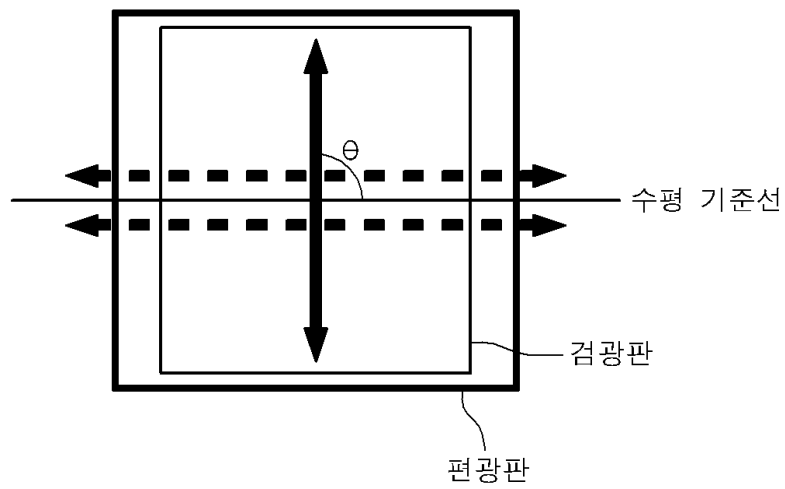
도면10a



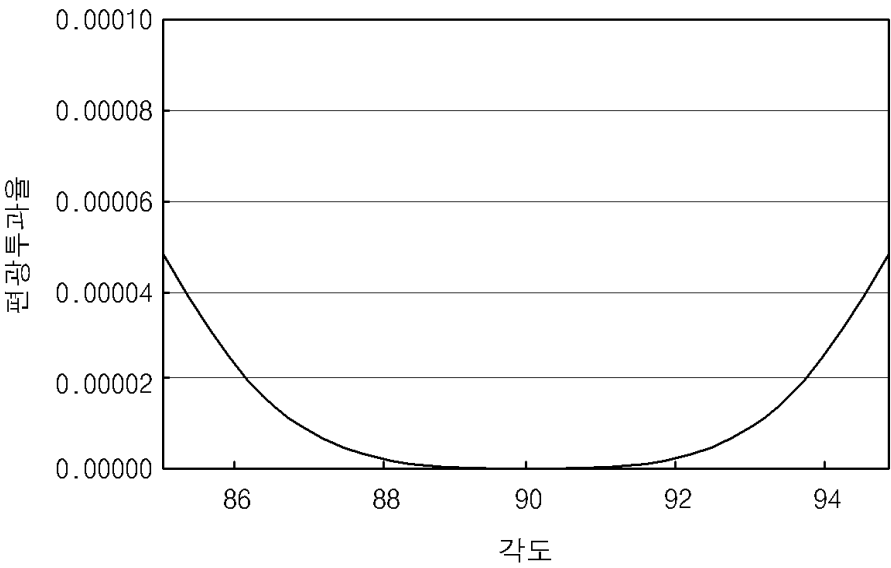
도면10b



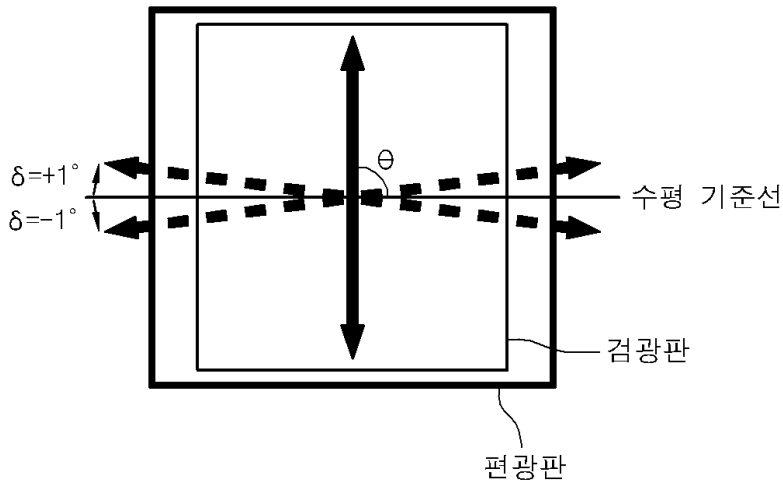
도면11a



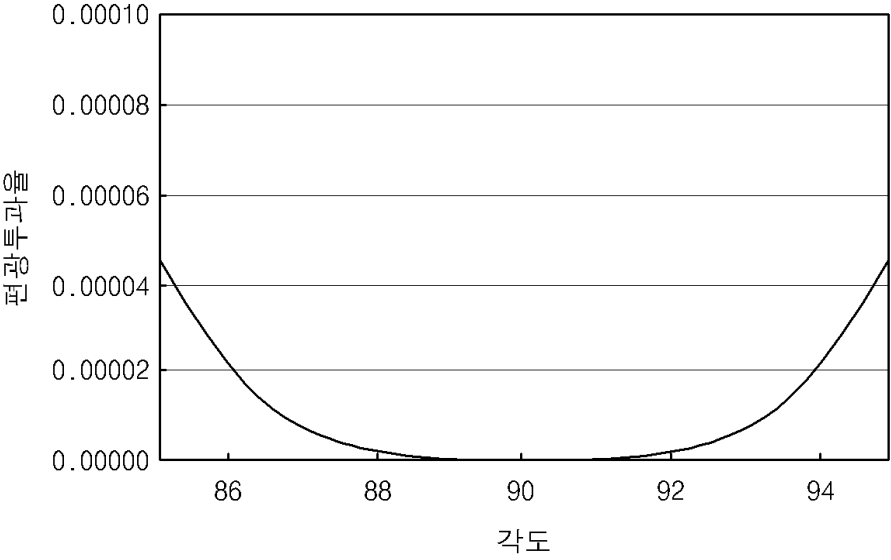
도면11b



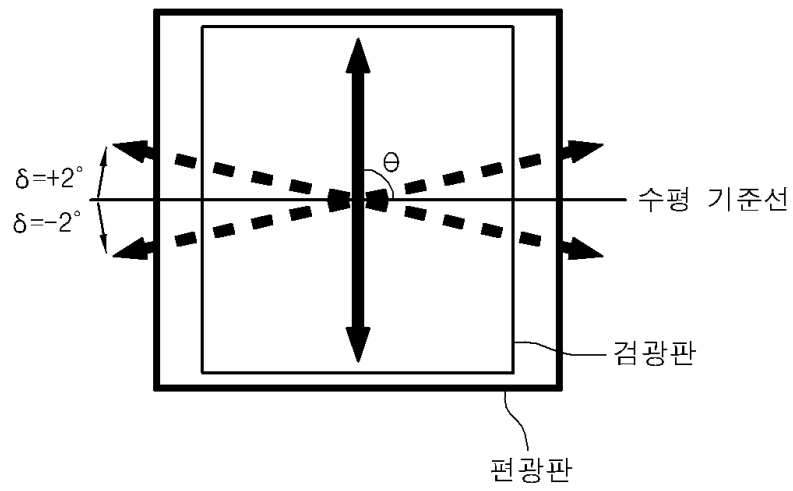
도면12a



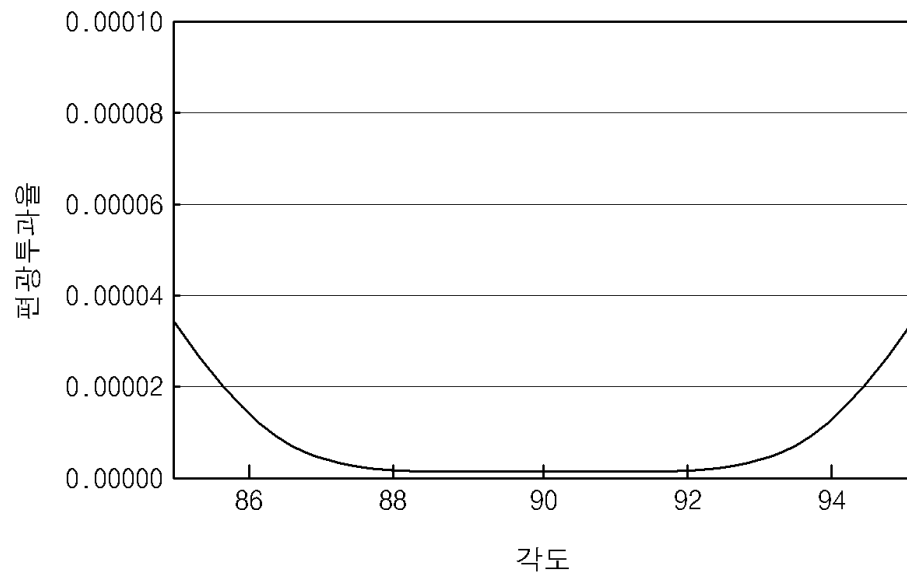
도면12b



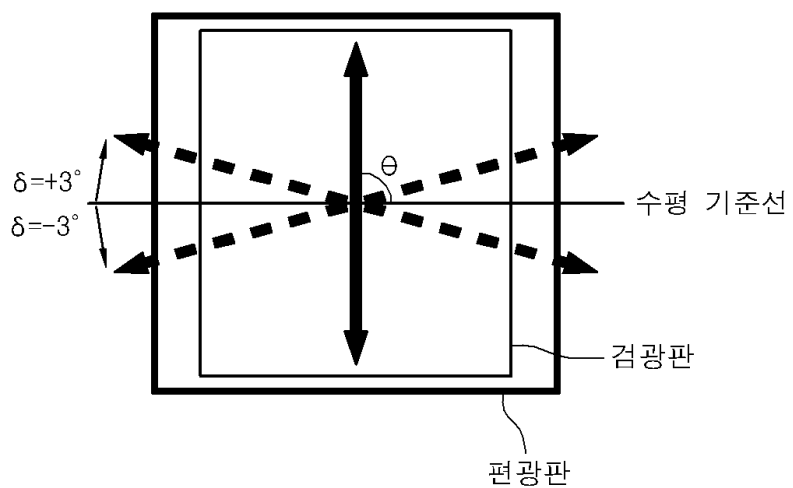
도면13a



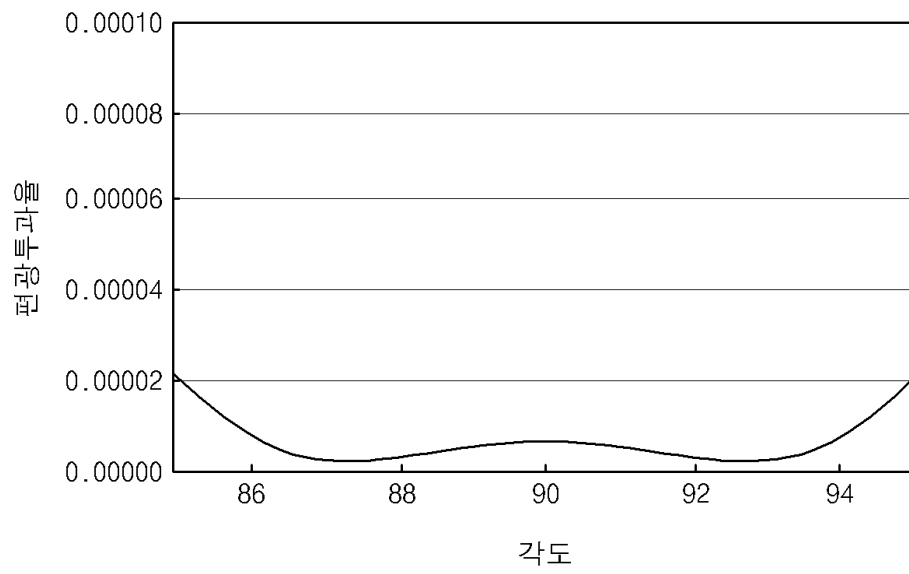
도면13b



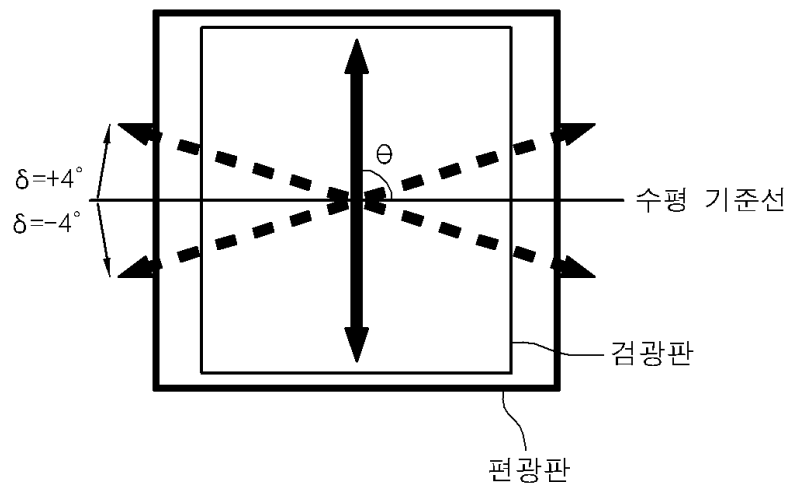
도면14a



도면14b

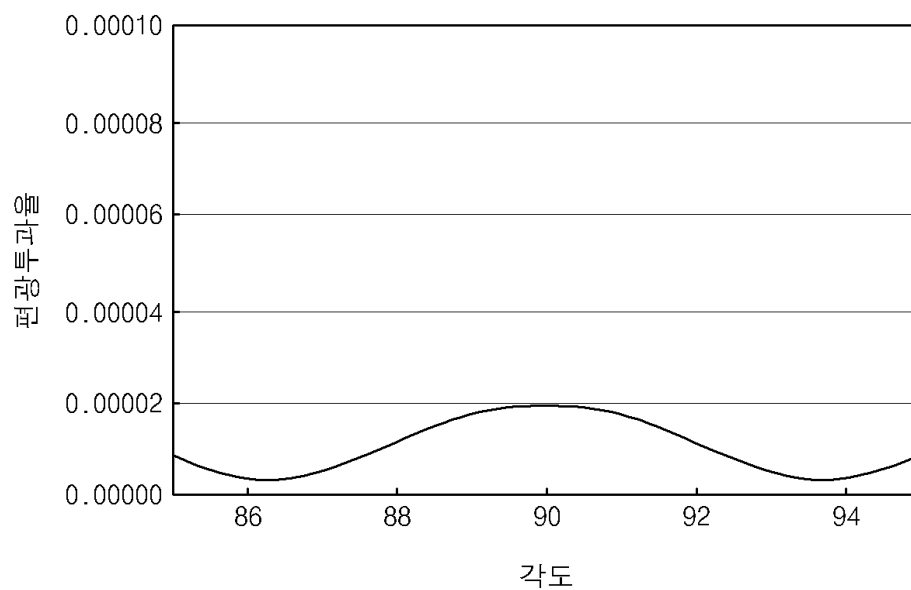


도면15a

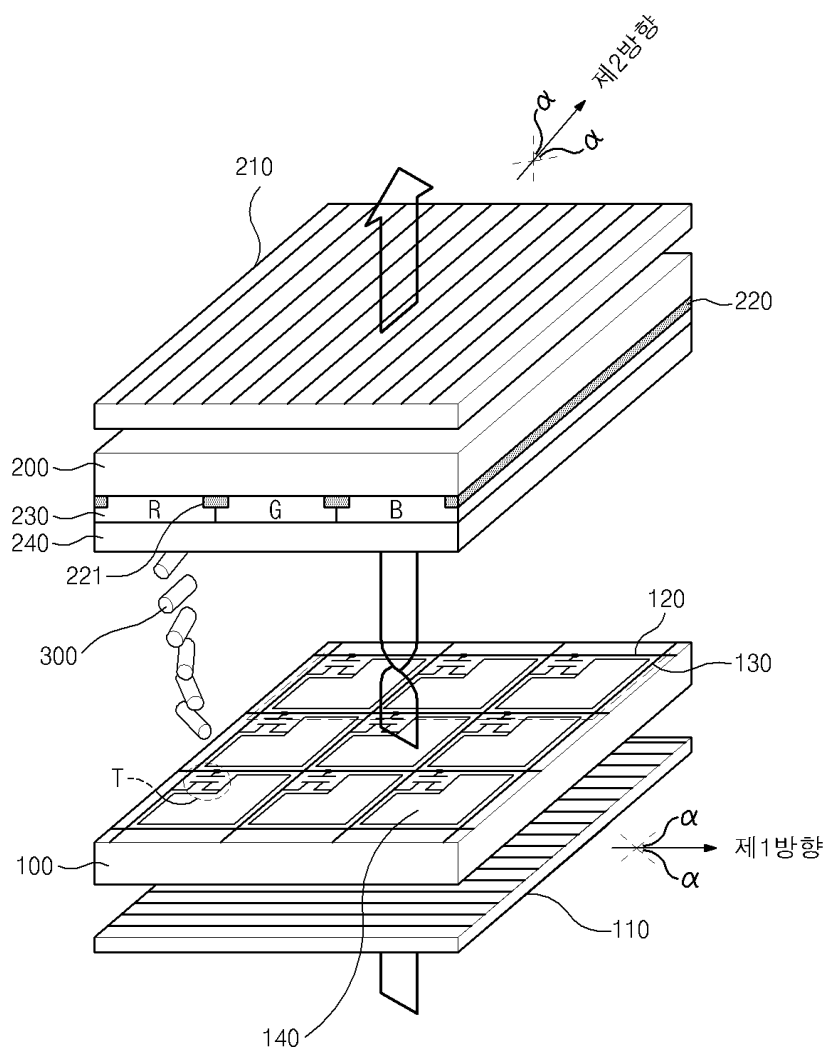




도면 15b



도면16



专利名称(译)	偏振器和使用该偏振器的液晶显示器		
公开(公告)号	<a href="#">KR1020070056449A</a>	公开(公告)日	2007-06-04
申请号	KR1020050115089	申请日	2005-11-29
[标]申请(专利权)人(译)	三星电子株式会社		
申请(专利权)人(译)	三星电子有限公司		
当前申请(专利权)人(译)	三星电子有限公司		
[标]发明人	SON JONG HO 손정호 CHUNG DONG HOON 정동훈		
发明人	손정호 정동훈		
IPC分类号	G02F1/1335		
CPC分类号	G02F1/133528 G02F1/13362 G02F2203/07 H01L29/786		
代理人(译)	KWON , HYUK SOO SE JUN OH 宋 , 云何		
外部链接	<a href="#">Espacenet</a>		

#### 摘要(译)

本发明提供偏振片和使用其的液晶显示器。本发明的偏振片具有多个透射轴。并且，本发明的液晶显示器包括间隔的液晶和两个基板。此外，每个基板，具有上述多个透射轴的偏振板被粘附。在这种情况下，在两个偏振片中，透射轴彼此正交地设置。尽管透射轴不是根据本发明彼此正交，但是具有防止根据其的液晶显示器的图像质量特性劣化的效果。偏光板，液晶，透射轴，对比度。

