



(19)대한민국특허청(KR)  
(12) 공개특허공보(A)

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

(11) 공개번호 10-2006-0123922  
(43) 공개일자 2006년12월05일

(21) 출원번호 10-2005-0045576  
(22) 출원일자 2005년05월30일  
심사청구일자 없음

(71) 출원인 엘지.필립스 엘시디 주식회사  
서울 영등포구 여의도동 20번지

(72) 발명자 남미숙  
경기도 수원시 장안구 천천동 511 비단마을 베스트타운 736-1702

(74) 대리인 김용인  
심창섭

전체 청구항 수 : 총 13 항

(54) 액정표시소자

(57) 요약

본 발명은 제1액정층이 매개되어 이루어진 액정패널; 상기 액정패널의 외면에 형성되는 편광판; 및 상기 액정패널 및 편광판 사이에 형성되는 위상차 보상 수단을 포함하여 구성되며, 이때, 상기 위상차 보상 수단은, 그 내부에 제2액정층이 형성되며 상기 제2액정층의 틸트각이 서로 상이한 복수개의 위상차 필름의 조합으로 이루어진 것을 특징으로 하는 액정표시소자에 관한 것으로서,

위상차 필름을 복수개 조합하여 위상차 보상 수단에 적용하면서 각각의 위상차 필름은 그 내부의 제2액정층의 틸트각을 상이하게 형성하여, 틸트각에 의한 빛샘의 문제를 해소할 수 있다.

대표도

도 4

특허청구의 범위

청구항 1.

제1액정층이 매개되어 이루어진 액정패널;

상기 액정패널의 외면에 형성되는 편광판; 및

상기 액정패널 및 편광판 사이에 형성되는 위상차 보상 수단을 포함하여 구성되며,

이때, 상기 위상차 보상 수단은, 그 내부에 제2액정층이 형성되며 상기 제2액정층의 틸트각이 서로 상이한 복수개의 위상차 필름의 조합으로 이루어진 것을 특징으로 하는 액정표시소자.

## 청구항 2.

제1항에 있어서,

상기 위상차 필름의 조합으로 이루어진 위상차 보상 수단의 전체 틸트각은 0인 것을 특징으로 하는 액정표시소자.

## 청구항 3.

제2항에 있어서,

상기 위상차 보상 수단은 상기 제2액정층의 두께는 동일하고 상기 제2액정층의 틸트각이 정반대인 위상차필름의 조합으로 이루어짐으로써 전체 틸트각이 0인 것을 특징으로 하는 액정표시소자.

## 청구항 4.

제2항에 있어서,

상기 위상차 보상 수단은 상기 제2액정층의 두께는 상이하고 상기 제2액정층의 틸트각이 상이한 위상차필름의 조합으로 이루어짐으로써 전체 틸트각이 0인 것을 특징으로 하는 액정표시소자.

## 청구항 5.

제1항에 있어서,

상기 위상차 보상 수단을 구성하는 복수개의 위상차필름은

기저 필름에 배향막을 도포하고 소성한 후 러빙하여 배향막을 형성하는 공정; 및

상기 배향막 위에 액정을 코팅하고 경화하는 공정을 포함하여 이루어진 것을 특징으로 하는 액정표시소자.

## 청구항 6.

제1항에 있어서,

상기 위상차 보상 수단은 A-플레이트, 네가티브 C-플레이트, 포지티브 C-플레이트, 이축성 필름, 및 디스코틱 필름으로 이루어진 군에서 선택된 위상차 필름의 조합으로 이루어진 것을 특징으로 하는 액정표시소자.

## 청구항 7.

제1항에 있어서,

상기 편광판 및 위상차 보상수단은 상기 액정패널의 상면 및 하면에 각각 형성된 것을 특징으로 하는 액정표시소자.

#### 청구항 8.

제1항에 있어서,

상기 편광판은 상기 액정패널의 상면 및 하면에 각각 형성되고, 상기 위상차 보상수단은 상기 액정패널의 상면 또는 하면에 형성된 것을 특징으로 하는 액정표시소자.

#### 청구항 9.

제1항에 있어서,

상기 액정표시소자는 TN모드, IPS모드, ECB모드, VA모드 또는 멀티도메인 모드인 것을 특징으로 하는 액정표시소자.

#### 청구항 10.

제1기판 및 제2기판 사이에 제1액정층이 형성되어 이루어진 액정패널;

상기 제1기판 및 제2기판의 외면에 각각 형성되는 제1편광판 및 제2편광판; 및

상기 제1기판과 제1편광판 사이 또는 상기 제2기판과 제2편광판 사이에 형성되는 위상차 보상 수단을 포함하여 구성되며,

이때, 상기 액정패널을 구성하는 제1기판 상에는 화소전극과 공통전극이 서로 평행하게 배열되어 수평전계에 의해 상기 제1액정층이 구동되고,

상기 위상차 보상 수단은, 그 내부에 제2액정층이 형성되며 상기 제2액정층의 틸트각이 서로 상이한 복수개의 위상차 필름의 조합으로 이루어지며,

상기 위상차 보상 수단의 전체 틸트각과 상기 액정패널 내의 제1액정층의 틸트각의 합이 0인 것을 특징으로 하는 IPS모드 액정표시소자.

#### 청구항 11.

제10항에 있어서,

상기 액정패널 내의 제1액정층의 틸트각이 1도이고, 상기 위상차 보상 수단의 전체 틸트각이 -1도인 것을 특징으로 하는 IPS모드 액정표시소자.

#### 청구항 12.

제10항에 있어서,

상기 위상차 보상 수단은 A-플레이트의 위상차 필름의 조합으로 이루어진 것을 특징으로 하는 IPS모드 액정표시소자.

#### 청구항 13.

제10항에 있어서,

상기 위상차 보상 수단은 A-플레이트 및 C-플레이트의 위상차 필름의 조합으로 이루어진 것을 특징으로 하는 IPS모드 액정표시소자.

## 명세서

## 발명의 상세한 설명

### 발명의 목적

#### 발명이 속하는 기술 및 그 분야의 종래기술

본 발명은 액정표시소자에 관한 것으로서, 보다 구체적으로는 위상차필름을 이용하여 광시야각을 구현하는 액정표시소자에 관한 것이다.

표시화면의 두께가 수 센치미터에 불과한 초박형의 평판표시소자, 그 중에서도 액정표시소자(Liquid Crystal Display Device)는 주로 노트북 컴퓨터, 모니터, 항공기 등에 이르기까지 응용분야가 넓고 다양하다.

이러한 액정표시소자는 하부기판, 상부기판 및 양 기판 사이에 형성된 액정층을 포함하여 이루어지는 것으로서, 전압인가에 따라 액정층의 배열이 변경되고 그에 따라 광의 투과도가 조절되어 화상이 표시되는 것이다.

이하에서 도면을 참조로 종래의 액정표시소자에 대해서 설명하기로 한다.

도 1은 종래 액정표시소자의 개략적인 단면도로서, 소위 TN(Twisted Nematic)모드 액정표시소자에 해당하는 것이다. 도 1a는 전압이 인가되지 않은 상태를 나타내고, 도 1b는 전압이 인가된 상태를 나타낸다.

우선, 종래 액정표시소자의 구조를 설명한 후, 도 1a 및 도 1b에 따른 액정표시소자의 구동원리에 대해서 설명한다.

액정표시소자는 제1기판(1), 제2기판(3), 및 양 기판(1, 3) 사이에 액정층(5)을 포함하여 구성된다.

제1기판(1) 위에는 소정방향의 제1배향막이 도포되어 있고, 제2기판(3) 위에는 상기 제1배향막과 수직 방향으로 제2배향막이 도포되어 있다.

그리고, 상기 제1기판(1)의 외면에는 제1배향막과 동일한 방향의 투과축을 갖는 제1편광판(7)이 형성되어 있고, 상기 제2기판(3)의 외면에는 제2배향막과 동일한 방향의 투과축을 갖는 제2편광판(9)이 형성되어 있다.

도 1a에서와 같이 전압이 인가되지 않은 상태에서는, 액정층(5)을 이루는 액정분자들은 서로 수직하는 제1배향막과 제2배향막 사이에서 90도 비틀린 형태로 배열되어 있다. 여기서, 무편광의 광(10)이 제2편광판(9)을 통해 입사되면 직선편광으로 변경되어 액정층(5)을 투과하게 되고, 이때 90도 비틀린 액정분자들과 마찬가지로 광도 90도 비틀려 투과하게 되어 제1편광판(7)을 통과하게 된다. 따라서, 화상은 화이트 상태가 된다.

도 1b에서와 같이 전압이 인가된 상태에서는, 액정층(5)을 이루는 액정분자들이 전기장의 영향으로 양 기판(1, 3) 사이에서 수직으로 배열된다. 여기서, 무편광의 광(10)이 제2편광판(9)을 통해 입사되면 직선편광으로 변경되어 액정층(5)을 투과하게 되는데, 이때 광의 편광방향의 회전이 이루어지지 않게 되어 제1편광판(7)을 통과하지 못한다. 따라서, 화상은 블랙 상태가 된다.

이와 같은 구동원리에 의하여 화상이 표시되게 되는데, TN모드 액정표시소자는 시야각이 좁다는 큰 결점이 있다. 도 2는 이와 같은 TN모드 액정표시소자의 시야각 문제점을 보여주기 위한 도면이다.

도 2a는 전압을 인가하지 않은 화이트 표시 상태이고, 도 2b는 풀 전압을 인가한 블랙 표시 상태이고, 도 2c는 중간전압을 인가한 중간 표시 상태이다.

도 2a와 같이, 전압이 인가되지 않은 상태에서는 액정분자(5)들이 동일한 방향으로 미세한 경사각으로 비틀려 있고, 입사한 광은 어느 방향에서도 화이트를 표시한다.

도 2b와 같이, 풀 전압이 인가된 상태에서는 액정분자(5)들이 전기장의 영향으로 수직방향으로 배향되고, 입사한 광은 비틀리지 않고 블랙을 표시한다.

도 2c와 같이, 중간 전압이 인가된 상태에서는 액정분자(5)들이 비스듬한 방향으로 배향되어, 입사하는 광의 방향에 따라 표시상태가 상이하게 된다. 즉, 우하로부터 좌상으로 입사하는 광은 광의 편광방향이 변경되지 않게 되어 블랙을 표시하는 반면, 좌하로부터 우상으로 입사하는 광은 광의 편광방향이 비틀리어 화이트를 표시하게 된다.

이와 같이, TN모드 액정표시소자는 표시상태가 광의 입사 방향에 따라 상이하게 되어 시야각이 좁다는 단점이 있다.

따라서, 시야각을 넓히기 위한 연구가 활발히 진행되었고, 그 일환으로 다양한 방법들이 제안되었다. 일 예로, 횡방향의 전계를 이용하는 소위 IPS(In Plane Switching)모드, 수직배향막을 이용하는 소위 VA(Vertical Alignment)모드, ECB(Electrically Controlled Birefringence)모드 등이 제안되었고, 그 이외에도 도메인을 분할하여 액정분자 배열의 평균값을 이용하는 멀티도메인 방법, 그리고 위상차 필름을 이용하여 시야각의 변화에 따라 위상차의 변화를 주는 위상보상 방법 등이 제안되었다.

본 발명은 상기 제안된 광시야각 구현 방법 중 위상차 필름을 이용하는 위상보상 방법에 관한 것으로서, 도 3을 참조하여 종래 위상 보상 방법에 대해서 설명하기로 한다.

도 3에서 알 수 있듯이, 위상 보상 방법은 액정셀의 상부 및 하부에, 소정 형태로 배열된 액정층으로 이루어진 위상차 필름을 위치시킴으로써, 광의 입사방향에 관계없이 동일한 표시상태를 나타내도록 하는 것이다.

이와 같은 위상차 필름을 이용하여 광시야각을 구현하는 방법은 TN모드에만 한정되는 것이 아니라, IPS모드, ECB모드 등에도 적용 가능하다. 즉, TN모드의 시야각 문제를 해결하기 위해서 IPS모드, ECB모드 등이 제안되었지만, 이 또한 시야각 문제를 완전히 해소하지는 못하고 있으므로, 각각의 모드에 따라 적당한 위상차 필름을 적용하여 광시야각 특성을 개선시키고 있는 실정이다.

이와 같은 위상차 필름을 이용한 방법은, 각각의 모드 별로 액정분자의 배열상태를 고려하여 위상차 변화를 설계하여야 하며, 따라서 위상차 필름의 재료로서 위상차 변화 설계에 용이한 액정을 이용하고 있다.

즉, 액정층의 굴절율 이방성( $\Delta n$ )과 액정층의 두께(d)를 적절히 변경하여 위상차 변화( $\Delta nd$ )를 설계함으로써 각각의 모드 별로 시야각의 최적화를 도모하는 것이다.

그러나, 액정을 이용하여 위상차 필름을 제작할 경우, 진술한 바와 같이 액정층의 굴절율 이방성( $\Delta n$ )과 액정층의 두께(d)를 변경하여 위상차 변화( $\Delta nd$ )를 통해 시야각을 보상할 수 있지만, 종래의 경우 액정층의 틸트각에 대해서는 전혀 고려되지 않았고, 그에 따라 액정층의 틸트각에 의한 빛샘의 문제라는 부수적인 문제점이 있었다.

액정을 이용하여 필름을 제작할 경우에는 액정을 배향시키기 위해 배향막 형성이 선행되어야 하며, 이와 같이 배향막을 적용함에 따라 액정층에 틸트각이 생기게 된다.

종래에는 액정을 이용하여 위상차 필름을 제작함에 있어서 위상차 변화( $\Delta nd$ )에 초점을 맞추어 액정의 굴절율 이방성( $\Delta n$ )과 액정층의 두께(d)만을 고려하였다. 즉, 종래에는 위상차 필름 제작시 액정층에 틸트각이 생긴다는 점은 전혀 고려하지 않았기 때문에, 틸트각에 의해서 빛샘이 생기는 문제가 있었다.

### 발명이 이루고자 하는 기술적 과제

본 발명은 상기 종래의 문제점을 해결하기 위해 고안된 것으로서,

본 발명의 목적은 액정을 이용하여 위상차 필름을 제작함에 있어서 시야각 특성이 우수할 뿐만 아니라 틸트각을 제어하여 빛샘 문제를 해결할 수 있는 액정표시소자를 제공하는 것이다.

## 발명의 구성

상기 목적을 달성하기 위해서, 본 발명은 제1액정층이 매개되어 이루어진 액정패널; 상기 액정패널의 외면에 형성되는 편광판; 및 상기 액정패널 및 편광판 사이에 형성되는 위상차 보상 수단을 포함하여 구성되며, 이때, 상기 위상차 보상 수단은, 그 내부에 제2액정층이 형성되며 상기 제2액정층의 틸트각이 서로 상이한 복수개의 위상차 필름의 조합으로 이루어진 것을 특징으로 하는 액정표시소자를 제공한다.

즉, 본 발명은 위상차 필름을 복수개 조합하여 위상차 보상 수단에 적용하면서 각각의 위상차 필름은 그 내부의 제2액정층의 틸트각을 상이하게 형성하여, 틸트각에 의한 빛샘의 문제에 적극적으로 대처할 수 있도록 한 것이다.

여기서, 상기 위상차 필름의 조합으로 이루어진 위상차 보상 수단의 전체 틸트각은 0인 것이 빛샘방지를 위해 바람직하다.

상기 전체 틸트각이 0이 되도록 하기 위해서는, 상기 제2액정층의 두께를 동일하게 하고 상기 제2액정층의 틸트각을 정반대로 설계한 위상차필름을 조합하여 형성할 수도 있다.

또한, 상기 전체 틸트각이 0이 되도록 하기 위해서는, 상기 제2액정층의 틸트각을 상이하지만 정반대로 설계하지 않으면서 상기 제2액정층의 두께를 적절히 변경 설계한 위상차필름을 조합하여 형성할 수도 있다.

상기 편광판 및 위상차 보상수단은 상기 액정패널의 상면 및 하면에 각각 형성될 수 있다. 또한, 상기 편광판은 상기 액정패널의 상면 및 하면에 각각 형성되고, 상기 위상차 보상수단은 상기 액정패널의 상면 및 하면 중 어느 한면에만 형성될 수도 있다.

상기 액정표시소자는 TN모드, IPS모드, ECB모드, VA모드 또는 멀티도메인 모드 중 어느 하나의 모드의 액정표시소자에 적용가능하며, 각각의 모드에 적합하도록 위상차 필름을 선택하여 적용하는 것이 바람직하다.

상기 위상차 필름은 상기 모드에 적합하도록 A-플레이트, 네가티브 C-플레이트, 포지티브 C-플레이트, 이축성 필름, 및 디스코틱 필름으로 이루어진 군에서 적절히 선택할 수 있다.

본 발명은 또한 제1기판 및 제2기판 사이에 제1액정층이 형성되어 이루어진 액정패널; 상기 제1기판 및 제2기판의 외면에 각각 형성되는 제1편광판 및 제2편광판; 및 상기 제1기판과 제1편광판 사이 또는 상기 제2기판과 제2편광판 사이에 형성되는 위상차 보상 수단을 포함하여 구성되며, 이때, 상기 액정패널을 구성하는 제1기판 상에는 화소전극과 공통전극이 서로 평행하게 배열되어 수평전계에 의해 상기 제1액정층이 구동되고, 상기 위상차 보상 수단은 그 내부에 제2액정층이 형성되며 상기 제2액정층의 틸트각이 서로 상이한 복수개의 위상차 필름의 조합으로 이루어지며, 상기 위상차 보상 수단의 전체 틸트각과 상기 액정패널 내의 제1액정층의 틸트각의 합이 0인 것을 특징으로 하는 액정표시소자를 제공한다.

즉, 본 발명은 수평전계에 의해 제1액정층이 구동되는 소위 IPS모드의 액정표시소자에서, 광시야각 구현과 더불어 IPS모드에서 문제가 되었던 액정패널 내의 제1액정층의 틸트로 인해 발생하던 블랙 휘도의 비대칭성 문제를, 위상차 보상 수단의 틸트를 통해 보상하여 해소하도록 한 것이다.

현재까지, 상기 IPS모드에서 액정패널 내의 제1액정층의 틸트각이 약 1도정도 발생하는 것으로 알려져 있으므로, 상기 위상차 보상 수단의 전체 틸트각을 - 1도로 조절함으로써 블랙 휘도의 비대칭성을 해소할 수 있는 것이다.

이하, 첨부된 도면을 참조로 본 발명의 바람직한 실시예를 상세히 설명한다.

도 4는 본 발명의 일 실시예에 따른 액정표시소자의 개략적인 단면도이다.

도 4에서 알 수 있듯이, 본 발명은 액정패널(100), 상기 액정패널의 외면에 형성되는 편광판(300a, 300b), 및 상기 액정패널(100) 및 편광판(300a) 사이에 형성되는 위상차 보상 수단(200)을 포함하여 구성된다. 이하 각각에 대해서 설명하기로 한다.

### 액정패널(100)

상기 액정패널(100)은 제1기판(110), 제2기판(130), 및 상기 양 기판 사이에 형성되는 제1액정층(150)으로 구성된다.

도시하지는 않았지만, 상기 제1기관(110)에는 서로 교차 형성되어 화소영역을 정의하도록 게이트 배선 및 데이터 배선이 형성되고, 상기 게이트 배선 및 데이터 배선의 교차영역에 게이트 전극, 소스 전극, 및 드레인 전극을 포함하는 박막트랜지스터가 형성되고, 그리고 상기 박막트랜지스터의 드레인 전극과 연결되도록 상기 화소영역에 화소전극이 형성된다.

그리고, 상기 제2기관(130)에는 빛의 누설을 방지하는 차광층이 형성되고, 상기 차광층 위에 녹색, 적색, 청색의 컬러필터층이 형성되고, 그리고 상기 컬러필터층 상부에 공통전극이 형성된다.

또한, 상기 제1기관(110) 및 제2기관(130) 상에는 제1액정층(150)의 초기배향을 위해 배향막이 형성된다. 상기 배향막은 러빙배향법 또는 광배향법 등 당업계에 공지된 방법에 의해 형성될 수 있다.

상기 제1기관(110) 및 제2기관(130)은 구성은 하나의 예를 설명한 것으로서, 본 발명이 이에 한정되는 것은 아니며, 상기 제1기관(110) 및 제2기관(130)의 구성은 TN모드, IPS모드, ECB모드, VA모드 또는 멀티도메인 모드 등 적용되는 액정표시소자의 모드에 따라 다양하게 변경 형성될 것이다.

### 편광판(300a, 300b)

상기 편광판은 상기 제1기관(110)의 외면에 형성되는 제1편광판(300a)과 상기 제2기관(130)의 외면에 형성되는 제2편광판(300b)으로 구성된다.

상기 제1편광판(300a) 및 제2편광판(300b)은 특정 편광만이 투과할 수 있는 투과축을 갖도록 형성되는데, 적용되는 액정표시소자의 모드에 따라 상기 제1편광판(300a)의 투과축과 제2편광판(300b)의 투과축이 일치할 수도 있고 일치하지 않을 수도 있다.

### 위상차 보상수단(200)

상기 위상차 보상 수단(200)은 복수개의 위상차필름(200a, 200b)의 조합으로 이루어진다. 도면에는 상기 위상차필름(200a, 200b) 두 개가 조합하여 형성된 경우만을 도시하였지만 이에 한정되는 것은 아니고 3개 이상의 위상차필름이 조합하여 형성될 수도 있다.

또한, 상기 위상차 보상수단(200)은 도면에는 액정패널(100)의 제2기관(130)과 제2편광판(300b) 사이에 형성된 모습만 도시하였지만, 액정패널(100)의 제1기관(110)과 제1편광판(300a) 사이에 형성될 수도 있고, 양자 모두에 형성될 수도 있다.

상기 위상차필름(200a, 200b)은 그 내부에 각각 제2액정층(210a, 210b)이 형성되어 있으며, 상기 제2액정층(210a, 210b)의 틸트각은 서로 상이하다.

이와 같은 위상차 보상수단(200)은 기본적으로는 액정표시소자의 시야각을 넓히기 위한 기능을 수행하게 되는 것이며, 그와 더불어 본 발명에서는 종래에 발생하던 빛샘 문제에 적절히 대처할 수 있다. 이하 각각에 대해서 설명한다.

우선, 위상차 보상수단(200)은 액정표시소자의 시야각을 넓히기 위한 기능을 수행하게 된다. 액정표시소자는 TN모드, IPS모드, ECB모드, VA모드 또는 멀티도메인 모드 등 적용되는 모드에 따라 상기 제1액정층(150)을 포함하여 액정패널(100)이 설계된다. 따라서, 설계되는 제1액정층(150)의 배열상태에 따라 최적의 위상 지연값이 정해지게 되고, 그에 따라, 상기 위상차 보상수단(200)을 구성하는 위상차 필름의 위상지연 값의 합( $d_1\Delta n_1 + d_2\Delta n_2 + \dots d_n\Delta n_n$ )(여기서,  $d_n$ 은 n번째 위상차 필름의 두께,  $\Delta n_n$ 은 n번째 위상차 필름을 구성하는 액정층의 굴절률 이방성)을 상기 최적의 위상 지연값을 고려하여 적절히 결정함으로써, 광시야각을 구현할 수 있다.

또한, 본 발명에 따른 위상차 보상수단(200)은 빛샘문제에 적절히 대처할 수 있다. 위상차 보상수단(200)을 제2액정층(210a, 210b)의 틸트각이 서로 상이한 위상차필름(200a, 200b)을 복수개 조합하여 형성함으로써, 비록 개별적인 위상차 필름(200a, 200b)의 틸트각은 조절할 수 없다 하더라도 전체 틸트각 조절이 가능하게 되는 것이다.

특히, 본 발명의 경우 상기 위상차 필름(200a, 200b)을 적절히 조합함으로써 위상차 보상 수단(200)의 전체 틸트각을 0으로 설정하여 빛샘방지를 방지할 수 있다.

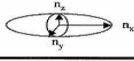
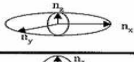
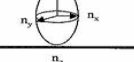
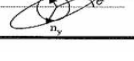
예로서, 상기 제2액정층(210a, 210b)의 두께를 동일하게 하고 상기 제2액정층(210a, 210b)의 틸트각을 정반대(예로, 각각 +45도 및 -45도)로 설계한 위상차필름을 조합할 경우 전체 틸트각이 0이 될 수 있다.

또한, 상기 제2액정층(210a, 210b)의 틸트각을 정반대로 설계하지 않는다 하더라도 제2액정층(210a, 210b)의 두께를 적절히 조절함으로써 전체 틸트각이 0이 되도록 설계할 수 있다.

상기 위상차 보상수단(200)에 적용되는 위상차필름(200a, 200b)은 액정표시소자의 모드에 따라 A-플레이트, 네가티브 C-플레이트, 포지티브 C-플레이트, 이축성 필름, 및 디스코틱 필름 중에서 적절히 선택하여 적용될 수 있다.

각각의 필름의 특성은 하기 표1과 같다.

표1

|              |                                                                                    |                                         |
|--------------|------------------------------------------------------------------------------------|-----------------------------------------|
| A-플레이트       |   | $n_x > n_y = n_z$ †                     |
| 네가티브 C-plate |   | $n_z < n_x = n_y$                       |
| 포지티브 C-plate |   | $n_x = n_y < n_z$                       |
| 이축성 필름       |   | $n_x > n_y > n_z$                       |
| 디스코틱 필름      |  | $n_x > n_y > n_z$<br>$\theta > 0^\circ$ |

상기 위상차필름(200a, 200b)은 기저 필름에 배향막을 도포하는 공정, 도포된 배향막을 소성하는 공정, 소성된 배향막을 러빙하는 공정, 상기 러빙된 배향막 위에 액정을 코팅하는 공정, 코팅된 액정을 경화하는 공정을 포함하여 이루어진다.

상기 코팅된 액정을 경화하는 공정은 열경화법 및/또는 UV경화법에 의해 수행되는 것이 바람직하며, 그 외의 공정은 당업자에게 공지된 방법에 의해 다양하게 변경형성될 수 있을 것이다.

도 5a 및 도 5b는 본 발명의 다른 일 실시예에 따른 액정표시소자의 개략적인 단면도로서, 소위 IPS모드 액정표시소자의 개략적인 단면도이다.

도 5a 및 도 5b에서 알 수 있듯이, 본 발명은 액정패널(100), 상기 액정패널의 외면에 형성되는 편광판(300a, 300b), 및 상기 액정패널(100) 및 편광판(300a) 사이에 형성되는 위상차 보상 수단(200)을 포함하여 구성된다. 이하 각각에 대해서 설명하기로 한다.

#### 액정패널(100)

상기 액정패널(100)은 제1기판(110), 제2기판(130), 및 상기 양 기판 사이에 형성되는 제1액정층(150)으로 구성된다.

상기 제1기판(110)에는 절연막(170)을 사이에 두고 공통전극(160)과 화소전극(180)이 서로 평행하게 배열되어 수평전계를 형성하게 된다. 상기 공통전극(160)과 화소전극(180)은 서로 평행하게 배열되어 수평전계를 형성하면 충분한 것으로 당업자에게 공지된 다양한 방법으로 설계변경될 수 있다.

그 외 도시하지는 않았지만, 제1기판(110)상에는 서로 교차 형성되어 화소영역을 정의하도록 게이트 배선 및 데이터 배선이 형성되고, 상기 게이트 배선 및 데이터 배선의 교차영역에 게이트 전극, 소스 전극, 및 드레인 전극을 포함하는 박막트랜지스터가 형성된다.

그리고, 상기 제2기판(130)에는 빛의 누설을 방지하는 차광층이 형성되고, 상기 차광층 위에 녹색, 적색, 청색의 컬러필터층이 형성되고, 그리고 상기 컬러필터층 상부에 기판 평탄화를 위해 오버코트층이 형성될 수 있다.



또한, 상기 제1기관(110) 및 제2기관(130) 상에는 제1액정층(150)의 초기배향을 위해 배향막이 형성될 수 있음은 전술한 바와 동일하다.

상기 제1액정층(150)은 약 1도 정도의 틸트각( $\theta$ )이 발생하게 된다.

#### 편광판(300a, 300b)

상기 편광판은 상기 제1기관(110)의 외면에 형성되는 제1편광판(300a)과 상기 제2기관(130)의 외면에 형성되는 제2편광판(300b)으로 구성된다.

상기 제1편광판(300a) 및 제2편광판(300b)은 특정 편광만이 투과할 수 있는 투과축을 갖도록 형성되는데, IPS모드의 경우 상기 제1편광판(300a)의 투과축과 제2편광판(300b)의 투과축이 서로 직교하는 것이 일반적이다.

#### 위상차 보상수단(200)

상기 위상차 보상 수단(200)은 복수개의 위상차필름(200a, 200b)의 조합으로 이루어진다. 도 5a는 상기 위상차필름(200a, 200b) 두 개가 조합한 경우를 도시하였고, 도 5b는 상기 위상차필름(200a, 200b, 200c) 세 개가 조합한 경우를 도시하였지만 이에 한정되는 것은 아니다.

또한, 상기 위상차 보상수단(200)은 도면에는 액정패널(100)의 제2기관(130)과 제2편광판(300b) 사이에 형성된 모습만 도시하였지만, 액정패널(100)의 제1기관(110)과 제1편광판(300a) 사이에 형성될 수도 있다.

상기 위상차필름(200a, 200b, 200c)은 그 내부에 각각 제2액정층(210a, 210b, 210c)이 형성되어 있으며, 상기 제2액정층(210a, 210b, 210c)의 틸트각은 서로 상이하다. 또한, 상기 위상차 보상 수단 전체의 틸트각과 상기 액정패널 내의 제1액정층의 틸트각의 합은 0이다.

이와 같은 위상차 보상수단(200)은 기본적으로는 액정표시소자의 시야각을 넓히기 위한 기능을 수행하게 되는 것이며, 그와 더불어 본 발명에서는 종래 IPS 모드에서 발생하던 액정패널 내의 액정층의 틸트로 인한 블랙 휘도의 비대칭성 문제를 해결할 수 있다.

우선, 위상차 보상수단(200)은 액정표시소자의 시야각을 넓히기 위한 기능은 전술한 바와 동일하므로 생략하기로 하고, 블랙 휘도의 비대칭성 문제 해결에 대해서 설명하기로 한다.

종래 IPS 모드의 경우, 액정패널 내의 제1액정층의 틸트각이 약 1도정도 발생하는 것으로 알려져 있다. 따라서, 제1액정층의 틸트각으로 인하여 블랙 휘도가 비대칭적으로 나타나는 문제가 있었다. 본 발명에서는, 위상차 보상 수단의 전체 틸트각을 -1도로 조절함으로써 블랙 휘도의 비대칭성을 해소할 수 있도록 한 것이다.

위상차 보상 수단의 전체 틸트각을 -1도로 조절하기 위해서는 서로 상이한 틸트각을 갖는 제2액정층(210a, 210b, 210c)의 두께를 적절히 조절하면 된다.

이와 같은 위상차필름(200a, 200b, 200c)은 전술한 제조공정과 동일한 공정에 의해 제조될 수 있다.

위상차 보상수단(200)에 적용되는 위상차필름은 전술한 필름을 적절히 선택하여 적용할 수 있는데, 바람직하게는 도 5a와 같이 A-플레이트 필름 두 개(200a, 200b)를 적용하는 것이고, 보다 바람직하게는 도 5b와 같이 A-플레이트 필름 두 개(200a, 200b) 및 C-플레이트 필름 한 개(200c)를 적용하는 것이다.

도 6a 내지 도 6c는 각각 종래 IPS모드 액정표시소자, 본 발명의 도 5a에 따른 IPS모드 액정표시소자, 및 본 발명의 도 5b에 따른 IPS모드 액정표시소자에 대한 블랙 휘도를 보여주는 도면이다.

도 6a과 같이 종래 IPS모드 액정표시소자에서 보다 도 6b 및 도 6c와 같이 틸트각이 상이한 위상차필름을 조합하여 적용한 본 발명에 따른 IPS모드 액정표시소자에서 블랙 휘도가 대칭적으로 형성됨을 알 수 있다.

이상 본 발명의 바람직한 실시예에 대해서 설명하였으나, 본 발명은 상기 실시예에 한정되는 것이 아니라, 본 발명이 속하는 기술분야에서 통상의 지식을 가진 자에게 자명한 범위 내에서 변경 실시될 수 있다.

### 발명의 효과

상기 본 발명에 따르면, 본 발명은 위상차 필름을 복수개 조합하여 위상차 보상 수단에 적용하면서 각각의 위상차 필름은 그 내부의 제2액정층의 틸트각을 상이하게 형성함으로써 틸트각에 의한 빛샘의 문제를 해소할 수 있다.

또한, 본 발명은 수평전계에 의해 제1액정층이 구동되는 소위 IPS모드의 액정표시소자에서, 액정패널 내의 제1액정층의 틸트로 인해 발생하던 블랙 휘도의 비대칭성 문제를, 위상차 보상 수단의 틸트를 통해 해소할 수 있다.

### 도면의 간단한 설명

도 1a 및 도 1b는 각각 종래 TN(Twisted Nematic)모드 액정표시소자에서 전압이 인가되지 않은 상태 및 전압이 인가된 상태를 개략적으로 도시한 도면이다.

도 2는 종래 TN모드 액정표시소자에서 시야각이 좁게 형성되는 문제점을 도시한 것으로서, 도 2a는 전압을 인가하지 않은 화이트 표시 상태, 도 2b는 풀 전압을 인가한 블랙 표시 상태, 도 2c는 중간전압을 인가한 중간 표시 상태를 나타내는 도면이다.

도 3은 종래 위상차 필름을 이용하여 광시야각을 구현하는 방법을 도시한 도면이다.

도 4는 본 발명의 일 실시예에 따른 액정표시소자의 개략적인 단면도이다.

도 5a 및 도 5b는 본 발명의 일 실시예에 따른 IPS모드 액정표시소자의 개략적인 단면도이다.

도 6a 내지 도 6c는 각각 종래 IPS모드 액정표시소자, 본 발명의 도 5a에 따른 IPS모드 액정표시소자, 및 본 발명의 도 5b에 따른 IPS모드 액정표시소자에 대한 블랙 휘도를 보여주는 도면이다.

<도면의 주요부에 대한 부호의 설명>

100: 액정패널 110: 제1기판

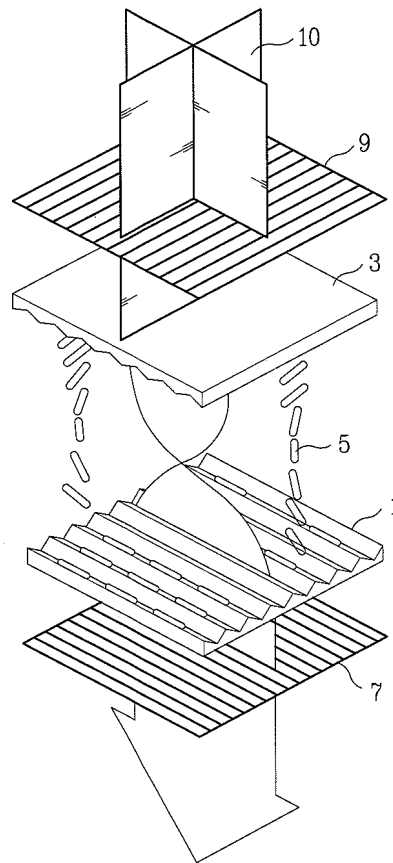
130: 제2기판 150: 액정층

200: 위상차 보상수단 200a, 200b, 200c: 위상차 필름

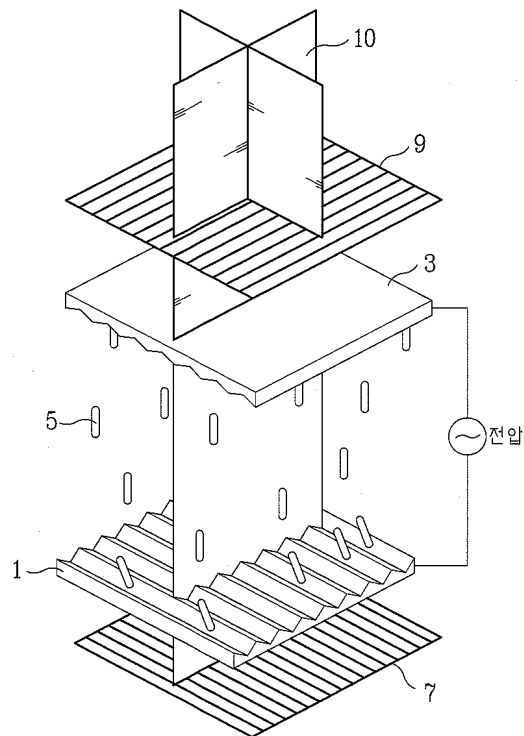
300a, 300b: 편광판

### 도면

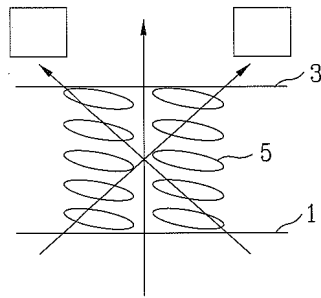
도면1a



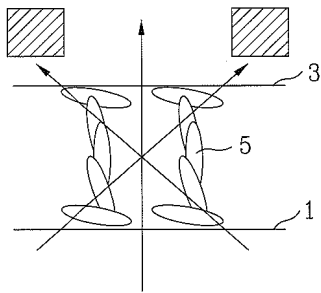
도면1b



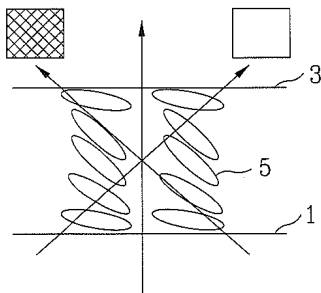
도면2a



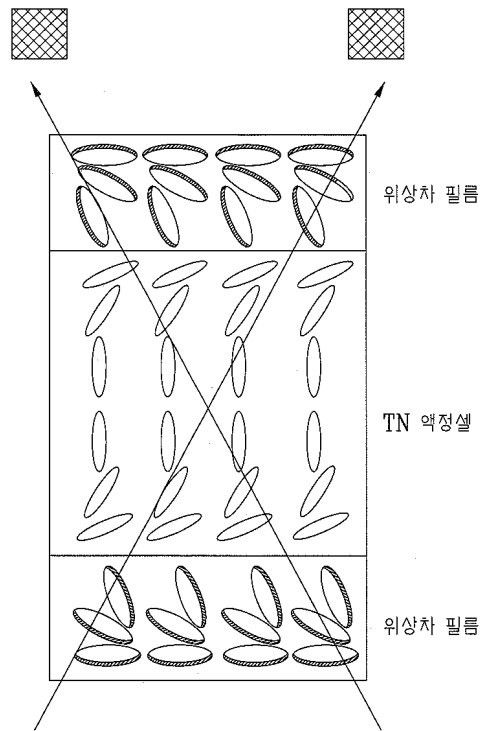
도면2b



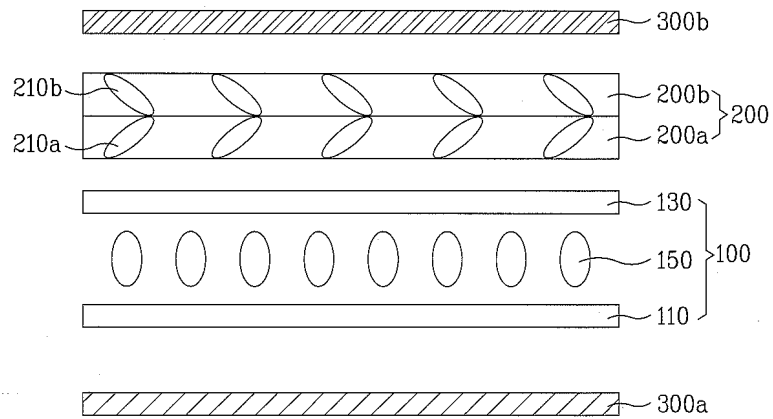
도면2c



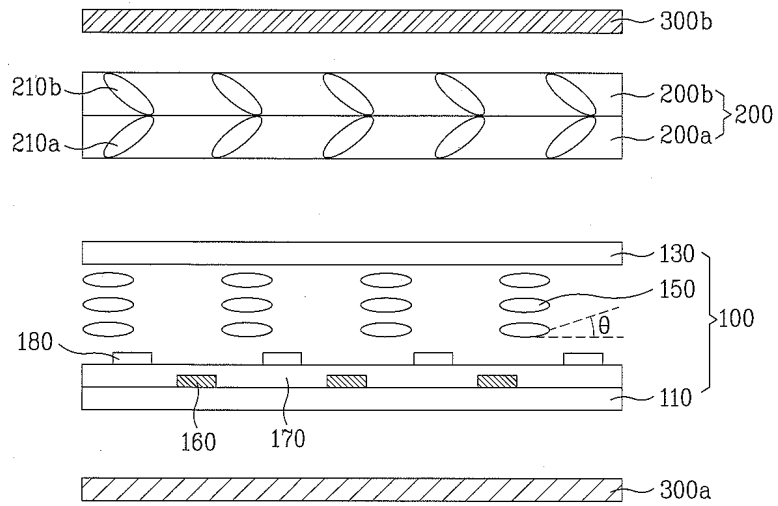
도면3



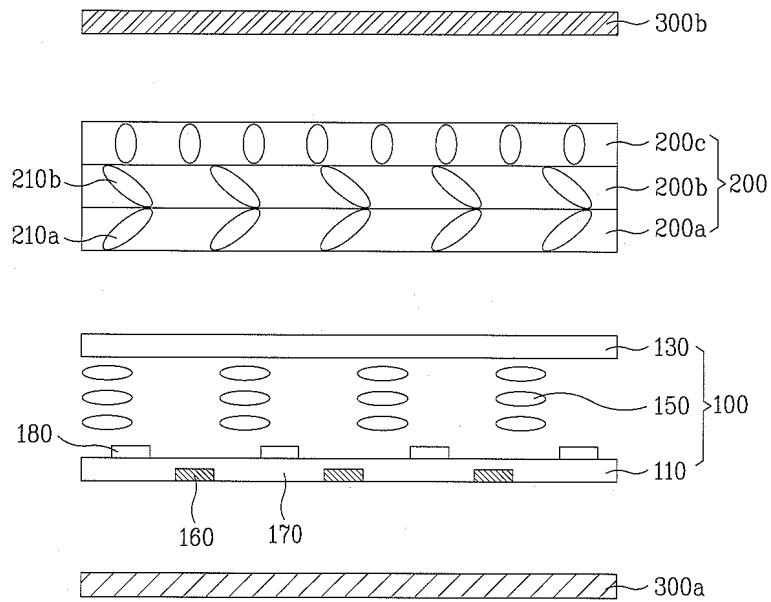
도면4



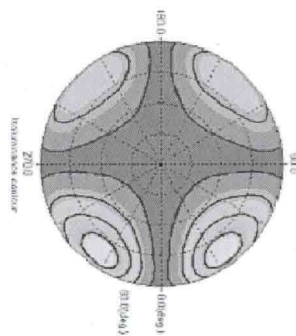
도면5a



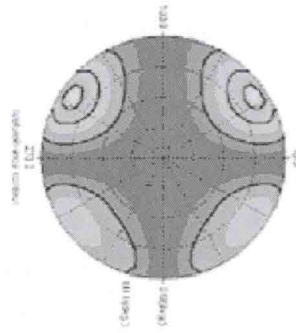
도면5b



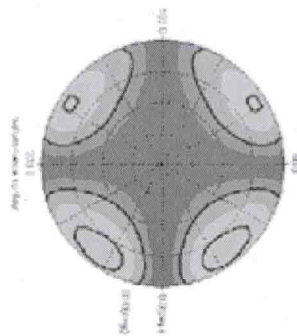
도면6a



도면6b



도면6c



|                |                                  |         |            |
|----------------|----------------------------------|---------|------------|
| 专利名称(译)        | 液晶显示元件                           |         |            |
| 公开(公告)号        | <a href="#">KR1020060123922A</a> | 公开(公告)日 | 2006-12-05 |
| 申请号            | KR1020050045576                  | 申请日     | 2005-05-30 |
| [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         | NAM MI SOOK                      |         |            |
| 发明人            | NAM,MI SOOK                      |         |            |
| IPC分类号         | G02F1/1335                       |         |            |
| CPC分类号         | G02F1/133632 G02F1/133634        |         |            |
| 代理人(译)         | 金勇<br>新昌                         |         |            |
| 其他公开文献         | KR101137851B1                    |         |            |
| 外部链接           | <a href="#">Espacenet</a>        |         |            |

#### 摘要(译)

本发明涉及在外部形成的偏振片和由液晶面板和偏振片之间形成的相位差补偿装置组成的液晶显示装置，此时，相位差补偿装置是通过组合实现的。多相位差膜，其中第二液晶层的倾斜角不同，而第二液晶层形成在内部。液晶面板：作为第一液晶层的液晶面板被介导。并且，虽然相位差膜组装有多个并且影响相位差补偿装置，但是不同的是，每个相位差膜形成内部的第二液晶层的倾斜角。由倾斜角度引起的光源问题可以被夷为平地。相位差膜和脉冲倾斜。

