

(19)대한민국특허청(KR)  
(12) 공개특허공보(A)

(51) 。 Int. Cl. (11) 공개번호 10-2006-0107959  
G02F 1/1335 (2006.01) (43) 공개일자 2006년10월16일

(21) 출원번호 10-2006-0087437(분할)  
(22) 출원일자 2006년09월11일  
(62) 원출원 특허10-2004-0011807  
원출원일자 : 2004년02월23일 심사청구일자 2004년02월23일

(30) 우선권주장 JP-P-2003-00047426 2003년02월25일 일본(JP)  
JP-P-2004-00020119 2004년01월28일 일본(JP)

(71) 출원인 샤프 가부시키키가이샤  
일본 오사카후 오사카시 아베노꾸 나가이계쵸 22방 22고

(72) 발명자 사이다 신스케  
일본 나라 632-0004 텐리시 이치노모토쵸 2613-1-942  
와타나베 노리코  
일본 나라 630-8127 나라시 산조세카와쵸 5-8-3-썸

(74) 대리인 백덕열

심사청구 : 있음

(54) 액정 표시 장치

요약

액정 표시 장치는 액정층, 상기 액정층보다 관찰자 측에 더 인접하여 배치된 제1기판, 상기 액정층을 통해 상기 제1기판과 대향하도록 배치된 제2기판, 및 상기 제1기판보다 관찰자 측에 더 인접하여 제공된 제1편광판을 포함한다. 상기 제1기판은 복수의 섬유가 제1방향으로 정렬되는 제1플라스틱 기판을 포함한다. 제1편광판은 상기 제1편광판의 투과 축이 제1방향에 대해 실질적으로 평행하거나 실질적으로 수직이 되도록 정렬된다.

대표도

도 4

명세서

도면의 간단한 설명

도 1a 및 1b는 각각 본 발명의 바람직한 실시예에 따른 액정 표시 장치에서 사용하는 플라스틱 기판의 구성을 개략적으로 도시하는 평면도 및 투시도이다.

도 1c는 상기 플라스틱 기판에 포함되는 평직의 직포를 개략적으로 도시하는 평면도이다.

도 2a 및 2b는 섬유-충전계 복합 기관의 굴절률 이방성을 도시하는 개략적 표현이다.

도 3은 본 발명의 바람직한 실시예에 따른 액정 표시 장치(30)의 구성을 개략적으로 도시한다.

도 4는 액정 표시 장치(30)에서의 광학 축의 배치를 개략적으로 도시한다.

도 5는 본 발명의 바람직한 실시예에 따라 액정 표시 장치에서 사용하는 경사형 위상차판의 굴절률 이방성을 개략적으로 도시한다.

## 발명의 상세한 설명

### 발명의 목적

#### 발명이 속하는 기술 및 그 분야의 종래기술

본 발명은 액정 표시 장치에 관한 것이고, 더욱 구체적으로 섬유-충전계 플라스틱 기관을 포함하는 액정 표시 장치에 관한 것이다.

최근에, 액정 표시 장치(LCDs)는 더욱 광범위하고도 널리 응용된다. 이 중에서도, LCD는 얇고 경량성이며 다른 표시 장치보다 훨씬 적은 전력을 소비하기 때문에, 셀 전화 및 휴대용 정보 단말기(PDAs)와 같은 이동 통신 장치에서 더욱더 널리 사용될 수 있다. 게다가, LCD를 훨씬 더 효율적으로 사용하기 위해, LCD의 중량 및 두께를 더욱 감소시키고 내충격성을 더욱 향상시킬 필요가 있다.

이러한 목적을 달성하기 위해, 종래의 LCD 유리 기관을 플라스틱 기관으로 대체할 것이 제안되었다. 그러나, 효율적인 LCD용 기관으로서, 플라스틱 기관이나 또는 수지 재료의 시트를 사용하기 위해, 여전히 극복해야 할 여러가지 문제점이 존재한다.

가장 큰 문제점 중 하나는 플라스틱 기관의 높은 선열팽창 계수이다. 구체적으로, 유리의 선열팽창 계수는 통상적으로 몇 ppm/°C의 문제인데 반해, 플라스틱의 선열팽창 계수는 적어도 수십 ppm/°C이다. 상기 재료가 그러한 높은 선열팽창 계수를 갖는다면, 재료의 크기는 온도에 따라 상당한 정도로 변화한다. 따라서, TFT는 높은 정밀도로 패터닝될 필요가 있기 때문에, 그렇게 쉽게 팽창가능한 기관 상에 TFT 또는 다른 드라이버 소자를 형성하는 것은 곤란하다. 또한, 종래의 유리 기관이 TFT를 설치하기 위한 기관(앞으로는 간단하게 "TFT 기관"으로 지칭함)으로서 사용되더라도, 그리고 플라스틱 기관이 대향 기관으로서 사용되더라도, 상기 대향 기관상에 컬러 필터(및/또는 블랙 매트릭스)를 TFT 기관상의 화소 전극과 정렬하는 것은 여전히 곤란하다.

선열팽창 계수를 감소시킴으로써 플라스틱 기관의 크기가 거의 변동이 없도록 하기 위해, 충전재와 수지 매트릭스를 혼합하여 얻어진, 복합 재료의 플라스틱 기관을 구성하는 방법이 또한 제안되었다. 그러한 복합 재료로 구성된 기관은 여기서 "복합 기관"으로 지칭될 것이다. 예를 들어, 일본 특개평 11-2812 호 공보는 유리 섬유포(fiber fabric)를 수지에 함침시키고 상기 수지를 경화함으로써 형성되는 복합 기관을 포함하는 반사형 도전성 기관을 개시한다.

한편, 일본 특개평 2001-133761 호 공보는 섬유가 서로 접촉하지 않도록 수지에 선상 또는 띠모양(帶狀) 섬유를 배치하여 형성된 복합 기관을 포함하는 플라스틱 기관을 개시한다. 일본 특개평 2001-133761 호 공보에 따라, 복합 기관이 일본 특개평 11-2812 호 공보에 개시된 바와 같이 수지에 섬유포(또는 직포)를 충전함으로써 형성된다면, 섬유포의 직조 부분 및 중복 부분에 의해 섬유포의 표면 상에 미세한 요철이 형성될 것이고, 따라서 표시 품질을 저하시킬 수 있다. 그러나, 일본 특개평 2001-133761 호 공보는 상기 방법으로 수지에 상기 섬유를 배치함으로써 평탄한 표면을 갖는 복합 기관이 얻어질 수 있다고 주장한다.

그러나, 본 발명자는 여러 각도에서 수지 매트릭스를 섬유로 충전함으로써 얻어진 그러한 복합 기관의 광학 특성을 분석하였다. 그 결과, 본 발명자는 종래의 복합 기관을 포함하는 LCD에서 일부의 광 누출이 관찰되는 것을 발견하였다. 본 발명자는 또한 그러한 광 누출이 복합 기관의 굴절률 이방성에 기인하여 발생하고 편광판의 투과 축(또는 편광 축)과 복합 기관 사이의 위치적 관계에 의존한다는 것을 또한 발견하였다.

즉, 섬유층의 직조 부분 또는 중복 부분에 의해 형성된 요철이 일본 특개평 2001-133761 호 공보에 개시된 바와 같이 제거된다고 할지라도, 표시 품질은 복합 기관의 굴절률 이방성으로 인해 여전히 저하할 수 있다. 일본 특개평 2001-133761 호 공보는 굴절률 분포를 언급하지만 굴절률 이방성(즉, 위상 차 또는 리타레이션(retardation)) 및 그 분포에 대해서는 언급하지 않는다. 따라서, 일본 특개평 2001-133761 호 공보는 섬유-충전계 복합 기관의 굴절률 이방성을 인식하지 못했다.

한편, 일본 특개평 59-33428 및 60-78420은, 예를 들어, 수지 재료만으로 구성된 플라스틱 기관의 광학 축(즉, 광학 이방성 축)의 바람직한 배치를 기술한다.

구체적으로, 일본 특개평 59-33428은 이축 연신(延伸) 결정성 플라스틱 기관(필름)이 사용되면, 플라스틱 기관의 광학 이방성 축을 편광판의 투과 축(또는 편광 축)과 수직으로 배치함으로써 플라스틱 기관의 복굴절로부터 발생하는 색 얼룩이 제거될 수 있음을 기술한다.

반면에, 일본 특개평 60-78420은 플라스틱 기관의 리타레이션 크기에 따라 광학 축과 러빙(rubbing) 방향 사이에 한정된 각도를 45°미만으로 감소시킴으로써, 표시 품질이 향상될 수 있음을 기술한다. 일본 특개평 60-78420은 또한 플라스틱 기관이 15 nm 이하의 리타레이션을 갖는다면, 광학 축과 러빙 방향 사이의 각도는 랜덤하게 정해질 수 있다.

\*그러나, 본 발명자는 그러한 복합 기관의 광학 이방성을 상세하게 분석한 결과, 플라스틱 기관의 광학 축이 일본 특개평 59-33428 또는 60-78420에 개시된 바와 같이 정해지면, 광 누출이 여전히 최소화될 수 없고 표시 품질(예를 들어, 정면 콘트라스트 비)이 향상될 수 없음을 발견하였다.

### 발명이 이루고자 하는 기술적 과제

상기에 기술된 문제점을 극복하기 위해, 본 발명의 바람직한 실시예는 섬유-충전계 플라스틱 기관을 포함하는 액정 표시 장치의 표시 품질을 상당히 향상시킨다.

본 발명의 바람직한 실시예에 따른 액정 표시 장치는 액정층, 상기 액정층보다 관찰자에 더 인접하게 제공되는 제1기관, 액정층을 통해 상기 제1기관에 대향하도록 배치된 제2기관, 및 상기 제1기관 보다 관찰자 측에 훨씬 인접하게 제공되는 제1편광판을 포함한다. 상기 제1기관은 복수의 섬유가 제1방향으로 정렬되는 제1플라스틱 기관을 포함한다. 상기 제1편광판은 상기 제1편광판의 투과 축이 상기 제1방향에 대해 실질적으로 평행하거나 또는 실질적으로 수직이 되도록 정렬된다.

본 발명의 바람직한 일 실시예에서, 상기 제1플라스틱 기관은 바람직하게는 상기 제1방향과 교차하는 제2방향으로 정렬되는 다른 복수의 섬유를 포함한다.

이러한 특정 실시예에서, 제1 및 제2방향은 실질적으로 서로에 대해 직교한다.

다른 바람직한 실시예에서, 제1플라스틱 기관은 바람직하게는 면내 리타레이션을 갖고 바람직하게는 기관의 면내에 있어서 굴절률이 최대가 되는 방향이 제1편광판의 투과 축에 대해 45°미만의 각도를 한정하도록 정렬된다.

선택적인 실시예에서, 제1플라스틱 기관은 면내 리타레이션을 갖지 않는다.

또 다른 실시예에서, 러빙 처리된 제1배향막은, 바람직하게는 액정층에 대향하도록 상기 제1기관상에 배열되고, 상기 제1배향막의 러빙 방향은 바람직하게는 제1방향에 실질적으로 평행하거나, 또는 실질적으로 수직이 되도록 한정된다.

또 다른 실시예에서, 액정층은 바람직하게는 TN 액정층이다. 상기 장치는 바람직하게는 상기 제2기관 상에 배치되어 상기 액정층과의 사이에 상기 제2기관이 삽입되도록 하는 제2편광판, 및 상기 제1기관과 상기 액정층 사이 및/또는 상기 제2기관과 상기 액정층 사이에 제공되는 적어도 하나의 위상차판을 더 포함한다. 상기 제1 및 제2편광판은 바람직하게는 그 투과 축이 서로에 대해 실질적으로 수직이거나, 또는 실질적으로 평행하도록 배치된다. 적어도 하나의 위상차판의 굴절률 타원체가 서로 직교하는 주 축인, a 축, b 축 및 c 축을 갖고 상기 a 축, b 축 및 c 축 상의 주 굴절률이 각각  $n_a$ ,  $n_b$ ,  $n_c$ 라면, 바람직하게는  $n_a = n_b > n_c$ 가 만족되고 상기 a 축은 상기 적어도 하나의 위상차판의 면내에 배치되며 상기 c 축은 상기 위상차판에 수직인 라인에 대해 bc 평면 내의 경사각  $\theta$ 를 규정한다. 상기 적어도 하나의 위상차판의 c 축은, 상기 액정층에 대해 상기 적어도 하나의 위상차판과 동일한 쪽에 제공된 제1편광판 또는 제2편광판의 흡수 축에 실질적으로 평행하도록(즉, 실질적으로 상기 투과 축에 수직이 되도록) 배치된다.

본 발명의 바람직한 실시예에 따른 액정 표시 장치는 투과형 LCD, 반사형 LCD 또는 투과 반사형(반투과형) LCD일 수 있다. 본 발명이 투과형 LCD나 또는 투과 반사형 LCD 중 하나에 적용되면, 제2기판은 제1플라스틱 기판과 실질적으로 동일한 플라스틱 기판일 수 있다.

본 발명의 바람직한 실시예에 따르면, 미세 영역의 섬유(또는 섬유속(纖維束))에 의해 발생하는 굴절률 이방성으로부터 기인하는 광의 누출이 최소화될 수 있다. 따라서, 섬유-충전계 플라스틱 기판을 포함하는 액정 표시 장치의 표시 품질은 정면 콘트라스트 비의 관점에서 특히 향상될 수 있다.

본 발명의 다른 특징, 요소, 공정, 단계, 특성 및 장점은 첨부한 도면을 참조하여 본 발명의 바람직한 실시예의 다음의 상세한 설명으로부터 더욱 명백해질 것이다.

### 발명의 구성 및 작용

본 발명자는 섬유-충전계 복합 기판의 굴절률 이방성의 확장 연구를 수행하여, 본 발명의 근간을 형성하는 다음의 결과를 발견하였다.

먼저, 섬유-충전계 복합 기판의 굴절률 이방성이 상세하게 기술될 것이다. 다음의 예에서, 복수의 섬유속이 실질적으로 서로 직교하도록 정렬된 복합 기판이 기술될 것이다. 섬유-충전계 복합 기판에서, 섬유는 실질적으로 서로 직교하는 두 개 방향으로 정렬된다(섬유의 주 축이 향하는 두 개 방향 중 하나는 여기서 "정렬 방향"으로 지칭될 것이다). 이것은 기판의 여러가지 물리적 특성(기계적 및 열적 특성 포함)이 예를 들어, 선열팽창의 계수 관점에서 등방성으로 형성될 수 있기 때문이다. 또한, 실질적으로 두 개의 수직 방향으로 정렬되는 섬유는 바람직하게는 직포를 구성한다. 직포가 사용되면, 기계적 강도는 부직포를 사용하는 것보다 더욱 효율적으로 증가될 수 있다. 다음의 예에서, 바람직하게는 평직의 직포가 사용된다. 평직의 직포는 수자직이나 능직에 비해 복합 기판의 두께의 변동(즉, 그 표면의 요철)을 감소시킬 수 있기 때문에 바람직하다. 다시 말해, 섬유를 중복하여 형성된 레벨 차이는 수자직이나 능직에서보다 평직의 직포에서 훨씬 낮을 수 있다.

도 1a 및 도 1b에 도시된 플라스틱 기판(10)은 섬유속(11) 및 수지 매트릭스(12)를 포함하는 복합 기판(10)이다. 필요하다면, 복합 기판(10)의 주 면이 보호막(예를 들어, 하드 코팅)으로 커버될 수 있다. 도 1a 및 도 1b에 도시된 예에서, 플라스틱 기판은 보호막을 포함하지 않고, 따라서 복합 기판과 동일한 참조 숫자 10으로 식별된다.

섬유속(11)은 기판 면내의 두 개의 수직 방향으로 정렬된다(예를 들어, 이 경우에 x 축 방향 및 y 축 방향). 따라서, 복합 기판(10)은 도 1c에 개략적으로 도시된 바와 같이 평직의 직포이다. 동일한 유형의 섬유가 각각 그리고 모든 섬유속(11)에서 동일한 밀도로 포함된다. 예를 들어, 각 섬유속(11)의 폭은 약 200  $\mu\text{m}$ 일 수 있고, 두 개의 인접한 섬유속(11) 사이의 피치(pitch)는 x 및 y 축 양 방향에서 약 500  $\mu\text{m}$ 일 수 있다. 각 섬유속(11)을 구성하는 섬유 각각은 예를 들어, 약 10  $\mu\text{m}$ 의 직경을 가질 수 있다.

이 복합 기판(10)의 굴절률 이방성은 일반적인 방법에 의해 측정될 수 있다(예를 들어, 10 mm 사각 영역 상에서 측정). 그러면, 복합 기판(10)의 평면 내에서, 굴절률이 최대가 되는 방향은 x 축과 y 축 사이에 배치된다(그러나, 상기 x 축 및 y 축에 대해 약 45도 각도를 한정하는 방향으로부터 벗어나 있다). 이것은 직포가 x 축 및 y 축 방향에서 동일한 피치로 정렬되는 동일한 섬유속(11)으로 구성될지라도, 이러한 두 개 방향은 여전히 서로에 대해 완전히 동등하게 될 수 없기 때문이라고 판단된다.

액정 표시 장치에 대해 투명 기판으로서 사용되는 복합 기판(10)은 바람직하게는 종래의 유리 기판만큼 가시광에 대해 높은 투과율을 갖고(즉, 투명하고) 바람직하게는 복굴절을 갖지 않는다. 따라서, 이러한 복합 기판을 구성하는 섬유속(11)과 수지 매트릭스(12)의 재료는, 바람직하게는 가시광에 투명하고, 실질적으로 동일한 굴절률을 가지며 바람직하게는 복굴절을 갖지 않는다. 그렇다고 해도(즉, 섬유속(11) 및 수지 매트릭스(12)가 거의 동일한 굴절률을 갖고 복굴절을 갖지 않는 투명 재료로 구성된다 할지라도), 최종적인 복합 기판(10)은 복합 기판(10)의 제조 공정의 열적 이력에 기인한 약간의 복굴절(즉, 굴절률 이방성)을 갖는다. 그 이유는 다음과 같다. 구체적으로, 섬유속(11)은 수지 매트릭스(12)보다 더 작은 선열팽창 계수를 갖고, 따라서, 제조 공정의 열적 이력에 기인하여 섬유속(11)과 수지 매트릭스(12) 사이에 열 응력이 생성되고, 따라서 광 탄성 효과에 기인한 굴절률 이방성을 형성한다.

복합 기관(10)의 굴절률 이방성이 미세 영역 기반에서 측정되면, 다음의 결과가 얻어진다. 여기서 복합 기관(10)의 영역 단위 굴절률은 "미세 영역 굴절률"로 지칭되는 반면, 일반적인 방법에 의해 측정된 굴절률은 "매크로 굴절률" 또는 "평균 굴절률"로 지칭될 것이다. 또한, 미세 영역 굴절률에 의해 한정되는 굴절률 이방성(복굴절) 및 리타레이션은 여기서 "미세 영역 굴절률 이방성(또는 미세 영역 복굴절)" 및 "미세 영역 리타레이션"으로 각각 지칭될 것이다.

먼저, 섬유속(11)이 x 축 방향 또는 y 축 방향 중 하나의 방향에서만 정렬되는 복합 기관(10)의 각 영역(13)에서, 그 정렬 방향의 섬유속(11)의 굴절률  $n_x$ (또는  $n_y$ )는 도 2a에 도시된 바와 같이 더 큰 미세 영역 굴절률 이방성을 갖는다. 반면에, 섬유속(11)이 실질적으로 두 개 수직 방향(즉, x 축 및 y 축 방향)으로 정렬되는 각 영역(14)은, 도 2b에 도시된 바와 같이 부정 일축성 미세 영역 굴절률 이방성( $n_x \neq n_y > n_z$ )을 나타낸다. 더욱이, 섬유속(11)이 존재하지 않는 복합 기관(10)의 각 영역(15)은 등방성 광학 특성(즉,  $n_x \approx n_y \approx n_z$ )을 나타낸다.

복합 기관(10)의 면 내에서, 영역(14, 15)은 굴절률 이방성을 갖지 않는다(즉,  $n_x \approx n_y$ ). 따라서, 상기에 기술된 종래의 굴절률 측정 방법에 의해 기관 면 상에 측정된 바와 같은 굴절률 이방성은 영역(13)의 미세 영역 굴절률 이방성의 평균이고 x 축 방향에서의 굴절률이 y 축 방향에서의 굴절률과 동일하지 않음을 나타낸다.

복합 기관(10)의 매크로 굴절률은 Xe 램프 광원(약 400 nm에서 약 700 nm의 파장 및 약 10 mm $\Phi$ 의 측정 영역을 갖음) 또는 He-Ne 레이저 광원(약 632.8 nm의 파장 및 약 2 mm $\Phi$ 의 측정 영역을 갖음)을 갖는 타원계(예를 들어, Jasco Inc.에 의해 생산된 타원계 M-220)를 사용하여 정량적으로 측정될 수 있다. 복합 기관(10)의 미세 영역 굴절률을 정량적으로 측정하는 것은 어렵다. 그러나, 상기에 기술된 미세 영역 굴절률 이방성은 편광 현미경법을 통해 정량적으로 확인될 수 있다.

상기의 고유한 광학 이방성을 갖는 복합 기관(10)이 액정 표시 장치의 투명 기관으로서 이용되면, 다음의 문제점이 발생한다.

일본 특개평 59-33428 호 공보 및 60-78420 호 공보에 개시된 종래 설계에 따르면, 편광판의 투과 축 및 러빙 방향은 복합 기관(10)의 광학 축에 대해 정해져야 한다. 더욱 구체적으로, 편광판의 투과 축 및 러빙 방향(즉, 액정 분자의 프리틸트(pretilt) 방향)은 굴절률이 상기 복합 기관(10)의 평면내에서 최대인 방향에 대해 실질적으로 평행하다(또는 실질적으로 수직이다). 이것은, 종래에는 플라스틱 기관(10)의 매크로 굴절률 이방성에 주목하였기 때문이다.

두 개의 편광판이 그 사이에 삽입된 복합 기관(10)을 갖는 크로스 니콜(crossed nicols)로서 배치되어, 상기 두 개의 편광판 중 하나의 투과 축은 복합 기관(10)의 매크로 굴절률이 최대가 되는 방향에 대해 실질적으로 평행하다면(또는 실질적으로 수직이 되면), 상기 섬유속(11)이 x 축 방향이나 y 축 방향 중 하나의 방향으로만 정렬되는 영역(13)의 미세 영역 굴절률 이방성에 기인한 광 누출이 관찰된다(도 2a를 참조). 이러한 광 누출은 블랙 표시 품질을 저하시키고 액정 표시 장치의 콘트라스트 비(예를 들어, 정면 콘트라스트 비)를 감소시킨다.

더욱 중요하게는, 미세 영역 굴절률 이방성이 실질적으로 x 축 및 y 축 방향으로 평균된다면, 심지어 그 기관 면내에 거의 매크로 굴절률 이방성(리타레이션)을 갖지 않는 복합 기관(10)도 미세 영역 굴절률 이방성을 가질 것이고, 따라서 또한 광 누출을 발생시킨다. 다시 말해, 일본 특개평 60-78420에 기술된 바와 같은 "편광판의 투과 축과 복합 기관(10)의 광학 축 사이의 관계는 면내 리타레이션이 15 nm 이하인 한 임의적으로 정해질 수 있다"는 것은 사실이 아니다.

본 발명의 바람직한 실시예에 따른 액정 표시 장치에서, 두 개의 기관이 그 사이에 액정층을 삽입하도록 배치되고, 관찰자 측에 인접하게 배치된 두 개의 기관 중 적어도 하나의 기관은 실질적으로 서로 직교하는 두 개 방향으로 섬유속이 정렬되는 플라스틱 기관을 포함한다. 게다가, 상기 플라스틱 기관보다 상기 관찰자 측에 훨씬 인접하여 배치된 편광판은, 상기 편광판의 투과 축이 상기 두 개의 정렬 방향 중 하나에 대해 실질적으로 평행하거나, 또는 실질적으로 수직이 되도록 배치된다. 상기에 기술된 바람직한 실시예에서, 플라스틱 기관은 실질적으로 서로 직교하는 두 개 방향으로 정렬되는 섬유속을 포함한다. 그러나, 섬유속이 하나의 방향으로만(이후로는 "제1방향"으로 지칭함) 정렬되는 플라스틱 기관이 사용된다 하더라도, 상기 플라스틱 기관보다 관찰자 측에 더 가깝게 제공되는 편광판은 상기 편광판의 투과 축이 상기 제1방향에 대해 실질적으로 평행하거나, 또는 실질적으로 수직이 되도록 배치될 수 있다.

이러한 배치에서, 상기 플라스틱 기관이 평면 내 리타레이션(즉, 매크로 리타레이션)을 갖는다면, 상기 굴절률이 상기 기관 평면내에서 최대가 되는 방향은 상기 편광판의 투과 축에 대해 약 45도 미만의 각도를 형성하도록 한정된다. 그러나, 적어도 상기 관찰자에 인접한 편광판은 상기 편광판의 투과 축이 상기 섬유속의 정렬 방향에 대해 실질적으로 평행하거나, 또는

실질적으로 수직이 되도록 정렬된다면, 상기 섬유속(11)이 하나의 방향으로만 정렬되는 영역의 미세 영역 굴절률 이방성으로부터 기인하는 광 누출은 최소화되거나 제거될 수 있다. 이것은 상기 섬유의 정렬 방향에 대해 실질적으로 평행하거나 또는 실질적으로 수직으로 편광된 선형 편광선이 도 2a에 도시된 바와 같이 상기 섬유의 정렬 방향에서 굴절률이 최대로 되는 굴절률 이방성을 갖는 미세 영역을 통과할지라도, 이러한 선형 편광선은 상기 굴절률 이방성에 의해 전혀 영향받지 않기 때문이다.

상기 플라스틱 기관의 면내 리타데이션을 감소시키기 위해, 또는 등방성 기계적 특성을 달성하기 위해, 플라스틱 기관은 바람직하게는 상기 제1방향과 교차하는 제2방향으로 정렬되는 복수의 섬유를 더 포함한다. 더욱 구체적으로, 상기에 기술된 바람직한 실시예에서와 같이 상기 제1 및 제2방향이 실질적으로 서로 직교하는 플라스틱 기관이 사용된다. 상기 제1 및 제2방향이 실질적으로 서로 직교한다면, 상기 제1방향에 실질적으로 평행하게 배치되는 편광판의 투과 축은, 상기 제2방향에 대해 실질적으로 수직이다. 그 결과, 상기 섬유속(11)이 하나의 방향으로만 정렬되는 영역의 미세 영역 굴절률 이방성으로부터 기인하는 광 누출은 효율적으로 최소화되거나 제거될 수 있다.

자연스럽게, 플라스틱 기관은 바람직하게는 실질적으로 면내 리타데이션을 갖지 않는다(예를 들어, 약 5 nm 미만의 면내 리타데이션). 이러한 조건은 예를 들어, 두 개의 교차 방향으로 정렬되는 섬유속의 두께 및 두 개의 인접한 섬유속 사이의 피치를 조절함으로써 달성될 수 있다. 상기에 기술된 바람직한 실시예에서와 같이 실질적으로 동일한 섬유속이 동일한 피치에서 두 개의 실질적으로 수직인 방향으로 정렬되는 직포를 사용함으로써, 매크로 면내 리타데이션은 약 5 nm 미만 또는 훨씬 작은 1 nm 미만으로 감소될 수 있다.

이하에는, 본 발명의 특정 실시예에 따른 액정 표시 장치의 구성이 더욱 상세히 기술될 것이다.

도 3은 본 발명의 바람직한 실시예에 따른 투과성 액정 표시 장치(30)의 구성을 개략적으로 도시한다. 도 4는 상기 투과성 액정 표시 장치(30)의 광학 축의 배치를 개략적으로 도시한다.

투과성 액정 표시 장치(30)는 바람직하게는 두 개의 기관(31, 32), 상기 두 개의 기관(31, 32) 사이에 삽입된 액정층(33) 및, 그 사이에 상기 두 개의 기관(31, 32)을 삽입하도록 배치되는 두 개의 편광판(34, 35)을 포함한다.

상기 기관(31, 32)으로서 사용되는 두 개의 플라스틱 기관 각각은 도 1에 도시된 플라스틱 기관에서와 같이 두 개의 실질적으로 수직인 방향(36)으로 정렬된 섬유속을 포함한다. 예를 들어, 상기 기관(31)은 주 면과 액정층(33) 사이에 대향 전극을 포함하는 대향 기관일 수 있는 반면, 기관(32)은 주 면과 액정층(33) 사이에 투명 화소 전극, TFT 및 다른 회로 소자(도시되지 않음)를 포함하는 액티브 매트릭스 기관일 수 있다.

두 개의 편광판(34, 35)은 상기 편광판(34)의 흡수 축(37)과 상기 편광판(35)의 흡수 축(38)이 서로 실질적으로 직교하도록 두 개의 크로스 니콜로서 배치된다. 또한, 관찰자의 관점으로부터, 흡수 축(37, 38)은 바람직하게는 약 45도의 경사각을 한정하도록 배치된다. 상기 기관(31, 32)에서 사용된 플라스틱 기관의 섬유 정렬 방향(36)은 바람직하게는 상기 흡수 축(37, 38)에 대해 실질적으로 평행하거나 또는 실질적으로 수직이다. 각 편광판의 흡수 축 및 투과 축은 서로 실질적으로 직교한다. 따라서, 상기 편광판(34, 35)의 투과 축은 또한 바람직하게는 상기 섬유 정렬 방향(36)에 대해 실질적으로 평행하거나 실질적으로 수직이다.

액정층(33)은 바람직하게는 TN 모드 액정층이다. 각 배향막(도시되지 않음)의 러빙 방향(39)은 바람직하게는 상기 액정층(33)의 동일한 측면상에 제공되는 관련된 편광판의 흡수 축에 실질적으로 평행하다. 즉, 상기 기관(31)에 대해 제공된 배향막의 러빙 방향은 실질적으로 상기 흡수 축(37)에 대해 평행한 반면, 상기 기관(32)에 대해 제공된 배향막의 러빙 방향은 상기 흡수 축(38)에 평행하다. 이러한 액정 표시 장치(30)는 노말리 화이트 모드(normally white mode)에서 표시 동작을 수행하도록 설계된다.

이러한 액정 표시 장치(30)는 상기에 기술된 미세 영역 굴절률 이방성에 기인하여 발생하는 광 누출을 최소화할 수 있고, 그로 인해 고품질의 영상을 표시할 수 있다. 그 이유는 다음과 같다. 광 누출은 상기 섬유 정렬 방향에 평행한 리타데이션에 기인하여 생성된다. 그러나, 두 개의 흡수 축(37, 38) 중 하나는 상기 리타데이션이 발생하는 섬유 정렬 방향에 대해 실질적으로 평행하거나, 또는 실질적으로 수직이다. 따라서, 누출할 수 있는 광은 실제로 편광판(34)에 흡수되고 표시 동작에는 전혀 영향을 미치지 않는다. 결과적으로, 액정 표시 장치(30)는 블랙 표시에서 향상된 표시 품질을 나타낼 수 있고 더 높은 콘트라스트 비를 나타낼 수 있다(예를 들어, 더 높은 정면 콘트라스트 비).

기관(31, 32)과 같은 복합 기관에 대한 재료로서 투명 수지는 일반적인 투명 수지일 수 있다. 바람직한 투명 수지의 예는 에폭시 수지, 페놀 수지, 페놀-에폭시 혼합 수지 및 비스말레이미드 트리아진(bismaleimide triazine) 혼합 수지와 같은 열경화 수지와 폴리카보네이트, 폴리에테르설폰 및 폴리에테르이미드와 같은 열 가소성 수지를 포함한다.

바람직한 투명 섬유의 예는 E-유리, D-유리 및 S-유리와 같은 무기 섬유 및 방향족 폴리아미드 및 다른 수지와 같은 유기 섬유를 포함한다. 투명 섬유는 바람직하게는 섬유속으로서 사용되고, 더욱 바람직하게는 상기에 기술된 바와 같은 직포로서 사용된다.

복합 기관의 기계적 강도 및 상기 복합 기관의 기계적 및 광학적 특성의 균일도를 증가시키기 위해, 섬유는 바람직하게는 모든 평면에 걸쳐 균일하게 정렬되고, 각 섬유의 직경 및 각 섬유속의 폭은 바람직하게는 가능한 한 작으며, 상기 속-대-속 피치는 또한 가능한 한 좁다. 더욱 구체적으로, 각 섬유는 바람직하게는 예를 들어, 약 20  $\mu\text{m}$  이하, 더욱 바람직하게는 10  $\mu\text{m}$  이하의 직경을 갖는다. 각 섬유속(11)은 바람직하게는 예를 들어, 약 200  $\mu\text{m}$  이하의 폭을 갖는다. 게다가, 속-대-속 피치는 바람직하게는 예를 들어, 약 500  $\mu\text{m}$  이하이다.

직포는 바람직하게는 상기에 기술된 바와 같이 대부분 평직이다. 선택적으로, 수직직이나 능직과 같은 소정의 다른 일반 평직이 사용될 수 있다. 또는 심지어, 부직포도 사용될 수 있다.

상기 복합 기관의 투명성은 바람직하게는 가능한 한 높다. 따라서, 섬유와 수지 매트릭스 사이의 인터페이스로부터의 광 확산 반사 및 상기 섬유에 의한 광 산란을 최소화하기 위해, 섬유 및 수지 매트릭스의 굴절률은 바람직하게는 가능한 한 서로 인접하도록 선택된다. 일반적으로 말하면, 수지 매트릭스는 섬유보다 더 광범위한 재료로부터 선택될 수 있다. 또한, 상기 수지의 굴절률은 바람직하게는 일부 방법에 의해 수지의 화학적 특성을 변경함으로써 조절된다. 예를 들어, 불소 원자와 같은 치환기가 수지 골격에 도입되면, 그 굴절률은 감소될 수 있다. 반면에, 브롬 원자가 도입되면, 굴절률은 증가될 수 있다.

복합 기관은 여러 공지된 방법에 의해 섬유(즉, 섬유속 또는 직포) 및 수지 매트릭스 재료를 처리함으로써 형성될 수 있다. 예를 들어, 열 경화성 수지가 사용되면, 복합 기관은 압축, 압연, 주형 또는 트랜스퍼(transfer) 성형 공정에 의해 제조될 수 있다. 반면에, 열 가소성 수지는 압축, 사출 성형 또는 압출 공정에 의해 상기 복합 기관의 형태로 성형될 수 있다.

선택적으로, 보호막(즉, 하드 코팅 층)은 부가적으로 상기 복합 기관의 표면에 제공될 수 있다. 보호막은 유기 재료나 무기 재료 중 어느 하나로 구성될 수 있다. 보호막은 일반적으로 우수한 내열성, 배리어성(즉, 수분이나 산소 가스를 차단하는 능력) 및 기계적 강도를 갖는  $\text{SiO}_2$  필름과 같은 무기 재료로 구성된다. 플라스틱 기관은 가시 광을 효율적으로 전송하는데 사용될 수 있다. 따라서, 보호막은 또한 가시광을 전송하는데 필요하다. 또한, 복합 기관과 보호막 사이의 인터페이스로부터의 반사를 최소화하기 위해, 보호막의 재료는 바람직하게는 상기 복합 기관의 수지 매트릭스의 굴절률과 거의 동일한 굴절률을 갖는다.

예를 들어, 섬유속(상기 섬유속 각각은 약 10  $\mu\text{m}$ 의 직경을 갖는 약 50 E-유리 섬유를 포함하고, 약 200  $\mu\text{m}$ 의 폭을 가짐)을 약 10  $\mu\text{m}$ 의 피치에서 서로 수직하게 직조함으로써 얻어진 평직포와, 수지 매트릭스로서의 에폭시 수지로 구성된 복합 기관은 약 0.17 mm의 두께, 약 1 nm 미만의 면내 리타레이션 및 상기 두께 방향으로 약 20 nm의 리타레이션을 갖고, 상기 액정 표시 장치(30)에 대한 플라스틱 기관으로서 효율적으로 사용될 수 있다. 이러한 면내 리타레이션은 예를 들어, Jasco Inc.에 의해 생산된 분광형 타원계 M-220에 의해 측정될 수 있다.

이러한 플라스틱 기관을 포함하는 액정 표시 장치(30)는 편광판의 흡수 축이 상기 섬유속의 정렬 방향(즉, x 축 및 y 축 방향)에 대해 약 45도의 각도를 한정하도록 상기 편광판을 배치하여 얻어지는 300:1의 정면 콘트라스트 비보다 훨씬 높은 약 1000:1 또는 그 이상의 정면 콘트라스트 비를 가질 수 있다.

TN 모드 액정 표시 장치(30)의 시각 의존성을 개선하기 위해, 본 출원인에 의한 일본 특허 제 2866540호에 개시된 위상차판(이후로는 "경사형 위상차판"으로 지칭함)이 사용될 수 있다. 이하에는, 도 5를 참조하여 경사형 위상차판(42)의 광학 축(즉, 굴절률 타원체의 주 축)을 배치하는 방법을 설명할 것이다. 다음의 설명에 사용되는 굴절률 타원체와 그 주 축은 실제로 측정된 것으로부터 얻어진 근사값이다.

먼저, 우측의 직교 좌표계 x-y-z가 경사형 위상차판(42)에 대해 한정된다. 더욱 구체적으로, x-y 평면은 위상차판(42)의 주 면에 실질적으로 평행하고, z 축은 상기 위상차판(42)의 주 면에 실질적으로 수직 방향이다. 위상차판(42)의 세 개 주

축은 a 축, b 축 및 c 축으로 하고, a 축, b 축 및 c 축의 굴절률(즉, 주 굴절률)은 각각  $n_a$ ,  $n_b$  및  $n_c$ 로 표시된다. 그러면, 부등식  $n_a = n_b > n_c$ 가 만족된다. 즉, 위상차판(42)은 부정 일축 굴절률 이방성을 갖는다. 게다가, a 축은 위상차판(42)의 주면에 실질적으로 평행하고 바람직하게는 x 축에 평행하다. 일반 위상차판에서, b 축은 실질적으로 y 축에 평행하고 c 축은 z 축에 평행하다. 그러나, 이러한 위상차판(42)에서, 도 5에 도시된 바와 같이 b 축은 y 축으로부터 경사져 있고, c 축은 z 축으로부터 경사져 있다. b 축 및 c 축은 양쪽 다 경사각  $\theta$ 를 갖고 a 축에 대해 시계방향으로 경사져 있다. 선택적으로, b 축 및 c 축은 또한 도 5에 도시된 것과 반대 방향, 즉 a 축에 대해 반시계방향으로 경사져 있다.

도 3에 도시된 TN 모드 액정 표시 장치(30)에서, 경사형 위상차판(42)은 기관(31)과 편광판(34) 사이 및/또는 기관(32)과 편광판(35)사이에 제공된다. 이 경우에, 경사형 위상차판(42)은 c 축의 경사 방향(40)(이방성 방향의 굴절률인 주 굴절률  $n_c$ 를 갖음)이 상기 기관(31)에 대한 배향막의 러빙 방향(39)과 반대 방향이 되도록 배치된다.

이러한 바람직한 실시예의 액정 표시 장치(30)의 플라스틱 기관(31, 32)은 기관 면내에서 실질적으로 0인 매크로 리타레이션  $(n_x - n_y) \cdot d$ (여기서 d는 기관의 두께임)를 갖지만, 두께 방향으로 무시할 수 없는 값을 갖는 매크로 리타레이션  $(n_x - n_z) \cdot d$ (여기서 d는 기관의 두께임)를 갖는다. 예를 들어, 약 0.17 mm 두께를 갖는 섬유-충전계 복합 기관이 사용되면, 면내 리타레이션  $R_p$ (매크로 리타레이션임)는 약 1 nm 미만이지만 두께 방향의 리타레이션  $R_{th}$ 는 약 20 nm이다.

따라서, 경사형 위상차판(42)이 본 실시예의 액정 표시 장치에 배치된다면, 상기 경사형 위상차판(42)의 리타레이션은 바람직하게는 두께 방향의 플라스틱 기관의 리타레이션을 고려하여 한정된다.

상기에 기술된 액정 표시 장치(30)에서, 액정층(33)은 TN 모드 액정층이다. 따라서, 두 개 배향막의 각각의 러빙 방향은 바람직하게는 관련된 편광판의 흡수 축에 실질적으로 평행하다. 반면에, 예를 들어 IPS 모드 액정 표시 장치에서, 러빙 방향(일반적으로 반평행)은 크로스 니콜로서 배치되는 두 개의 편광판 중 하나의 투과 축에 대해 대략  $10^\circ$ 의 각을 형성하도록 한정된다. 그렇다고 해도, 편광판은 또한 그 투과 축이 상기에 기술된 TN 모드 액정 표시 장치(30)에서와 같이 섬유축의 정렬 방향에 실질적으로 평행하거나 실질적으로 수직하도록 배치된다. IPS 모드 액정 표시 장치에서, 섬유축의 두 개의 정렬 방향은 바람직하게는 표시면의 수평(폭) 및 수직(길이) 방향이다.

상기에 기술된 바람직한 실시예에서, 본 발명은 그 사이에 삽입된 액정층을 갖는, 서로 면한 두 개 기관은 둘 다 플라스틱 기관인 투과성 액정 표시 장치에 적용된다. 선택적으로, 두 개의 기관 중 하나만이 플라스틱 기관일 수 있다. 또한, 본 발명이 반사형 액정 표시 장치에 적용된다면, 관찰자측에 인접하여 배치된 상기 두 개의 투명 기관 중 하나는 바람직하게는 플라스틱 기관이다. 그 경우에, 플라스틱 기관은 바람직하게는 상기 플라스틱 기관의 두 개의 교차하는 섬유 정렬 방향 중 하나가 관찰자 측에 인접하여 제공되는 편광판의 흡수 축에 대해 실질적으로 평행하거나 실질적으로 수직이 되도록 배치된다. 게다가, 반사형 액정 표시 장치에서, 반사 층을 제공받은 다른 기관은 투명할 필요가 없지만 또한 플라스틱 기관일 수 있다. 이것은 실질적으로 동일한 기계적 특성(선열팽창 계수와 같은 특성)을 갖는 두 개의 기관을 사용함으로써 보다 높은 신뢰성이 달성되기 때문이다.

상기에 기술된 바람직한 실시예에서, 본 발명은 TN 모드 액정 표시 장치에 적용된다. 그러나, VA 모드 액정 표시 장치는 도 3에 도시된 투과성 액정 표시 장치(30)의 액정층(33)을 수직으로 정렬된 액정층으로 교체함으로써 얻어질 수 있다. VA 모드 액정 표시 장치는 그 액정층이 수직으로 정렬된 액정층이라는 것을 제외하고 도 3에 도시된 액정 표시 장치와 상당히 동일한 구성을 가질 수 있다. 이하에는, 그러한 VA 모드 액정 표시 장치에 대한 예시적인 구성이 도 3을 참조로 기술될 것이다.

VA 모드 액정 표시 장치(30)에서, 편광판(34, 35)은 바람직하게는, 그 흡수 축(37, 38)이 서로 직교하도록 배치된다. 또한, 흡수 축(37, 38)은 관찰자에 의해 조망되는 바와 같이 약  $45^\circ$ 의 경사각을 형성하도록 배치된다. 게다가, 기관(31, 32)으로서의 플라스틱 기관은 두 개의 섬유 정렬 방향(36)의 각각이 상기 흡수 축(37, 38)에 실질적으로 평행하거나 실질적으로 수직이 되도록 배치된다.

\*액정층(33)은 부정 유전 이방성을 갖는 네마틱(nematic) 액정 재료를 포함한다. 수직 배향막은 상기 액정층(33)에 면하도록 상기 기관(31, 32)의 표면 상에 배치된다. 상기 액정층(33)에 전압이 인가되지 않는 동안, 액정 분자는 상기 기관(31, 32)의 표면 내부에 실질적으로 수직으로 정렬된다. 그러나, 상기 액정층(33)에 전기장이 인가될 때, 액정 분자는 상기 전기장에 실질적으로 수직인 방향으로 쓰러진다. 상기 쓰러지는 각도는 인가된 전기장의 강도에 의해 결정된다. 상기 액정 분자의 배향은, 액정 분자가 쓰러지는 방향(즉, 상기 기관 면에 평행한 방향)이 상기 편광판(34, 35)의 흡수 축(37, 38)에 대해 약  $45^\circ$ 의 각도를 한정하도록 제어된다. 이러한 VA 모드 액정 표시 장치(30)는 노말리 블랙 모드(normally black mode)에서 표시 동작을 수행한다. 관찰각 특성을 개선하기 위해, 각 화소 내에서 액정 분자가  $90^\circ$ 씩 서로 다른 네 개 방향으로 쓰러지도록 배향제어된다. 이러한 제어는 때때로 "배향 분할"이라 지칭된다. 액정 분자의 배향이 이러한 방식으로

제어되는 VA 모드로서 MVA 모드가 알려져 있다. 이와 같이 배향 분할이 수행되는 경우에도, 각각의 분할된 영역(즉, 부분 화소)에서 액정분자가 쓰러지는 방향은 상기 편광판(34, 35)의 흡수 축(37, 38)에 대해 약 45도의 각도를 한정하도록 배향 제어된다.

상기의 구성을 갖는 이러한 VA 모드 액정 표시 장치(30)는 또한 섬유축이 하나의 방향으로만 정렬되는 영역의 미세 영역 굴절률 이방성에 기인하여 생성되는 광 누출을 최소화할 수 있고, 그로 인해 품질 좋은 영상을 표시한다. 그 이유는 다음과 같다. 광 누출은 상기 섬유 정렬 방향에 평행한 리타레이션에 기인하여 발생된다. 그러나, 두 개의 흡수 축(37, 38) 중 하나는 상기 리타레이션이 생성되는 섬유 정렬 방향에 실질적으로 평행하거나 실질적으로 수직이다. 따라서, 누출할 수 있는 광은 실제로 편광판(34) 또는 편광판(35)에 흡수되고, 표시 동작에는 전혀 기여하지 않는다. 결과적으로, 액정 표시 장치(30)는 블랙 표시에서 개선된 표시 품질을 나타낼 수 있고 더 높은 콘트라스트 비(예를 들어, 더 높은 정면 콘트라스트 비)를 나타낼 수 있다. 이러한 플라스틱 기판을 포함하는 VA 모드 액정 표시 장치(30)는 편광판의 흡수 축이 섬유축의 정렬 방향(36)에 대해 약 45도의 각도를 한정하도록, 상기 편광판을 배치하여 얻어지는 450:1의 정면 콘트라스트 비보다 훨씬 높은 약 1000:1 이상의 정면 콘트라스트 비를 가질 수 있다.

본 발명의 여러 바람직한 실시예에 따라, 섬유-충전계 플라스틱 기판을 포함하는 액정 표시 장치의 표시 품질은 크게 향상될 수 있다. 결과적으로, 본 발명의 바람직한 실시예에 따른 액정 표시 장치는 셀 전화 또는 PDA와 같은 이동 통신 장치에서 효율적으로 이용될 수 있다.

### 발명의 효과

본 발명에 의하면, 미세 영역의 섬유(또는 섬유축)에 의해 발생하는 굴절률 이방성으로부터 기인하는 광의 누출이 최소화될 수 있다. 따라서, 섬유-충전계 플라스틱 기판을 포함하는 액정 표시 장치의 표시 품질은 정면 콘트라스트 비의 관점에서 특히 향상될 수 있다.

본 발명은 바람직한 실시예에 대해 기술되었지만, 개시된 발명은 여러 방법으로 변형될 수 있고 상기에 구체적으로 기술된 것과 다른 많은 실시예를 가정할 수 있음을 당업자는 이해할 것이다. 따라서, 첨부된 청구범위는 본 발명의 정신 및 범위에 속하는 모든 발명의 변형을 포함한다.

### (57) 청구의 범위

#### 청구항 1.

제1항내지 제3항 중 어느 하나의 항에 있어서, 상기 액정층은 TN 액정층이고, 상기 액정 표시 장치는,

상기 제2기판 상에 배치되어 상기 액정층과의 사이에 상기 제2기판이 삽입되도록 하는 제2편광판; 및

상기 제1기판과 상기 액정층 사이 및 상기 제2기판과 상기 액정층 사이 중 적어도 하나에 배치되는 적어도 하나의 위상차판을 포함하고,

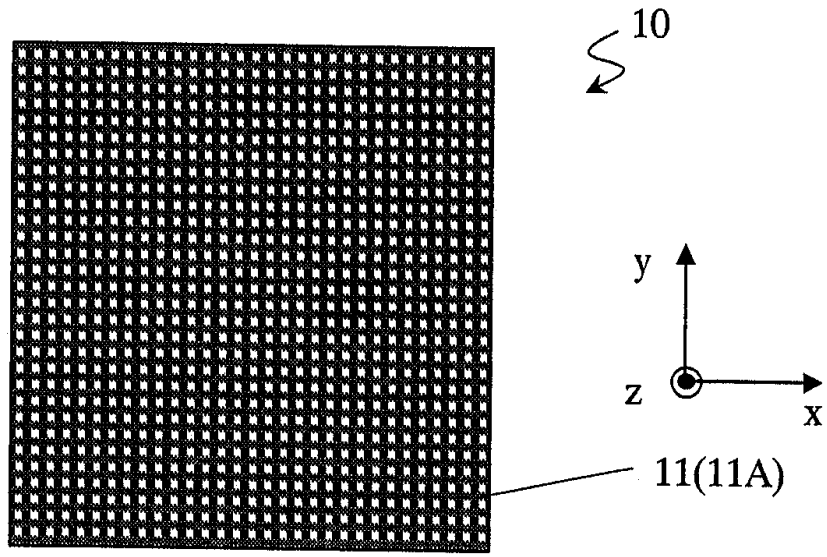
상기 제1편광판 및 제2편광판은 그 투과 축이 서로에 대해 실질적으로 수직이거나 또는 실질적으로 평행하고,

상기 적어도 하나의 위상차판의 굴절률 타원체가, 서로 직교하는 주 축인 a 축, b 축 및 c 축을 갖고 상기 a 축, b 축 및 c 축의 주 굴절률이 각각  $n_a$ ,  $n_b$  및  $n_c$ 라면,  $n_a = n_b > n_c$ 가 만족되고 상기 a 축은 상기 적어도 하나의 위상차판의 면내에 배치되며 상기 c 축은 상기 위상차판에 수직인 라인에 대해 bc 면내의 경사각  $\theta$ 를 한정하고,

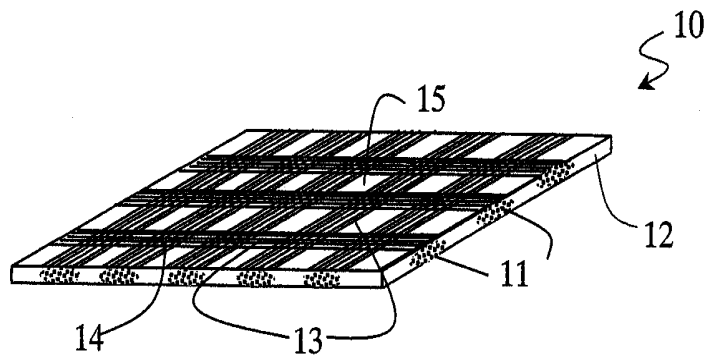
상기 적어도 하나의 위상차판의 c 축은, 상기 액정층에 대해 상기 적어도 하나의 위상차판과 동일한 쪽에 제공되는 상기 제1편광판 또는 제2편광판의 흡수 축에 실질적으로 평행하도록 배치되는 액정 표시 장치.

### 도면

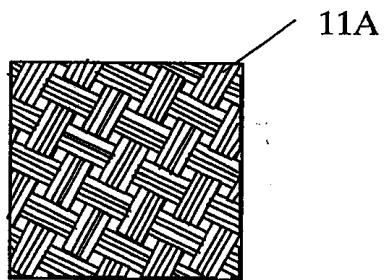
도면1a



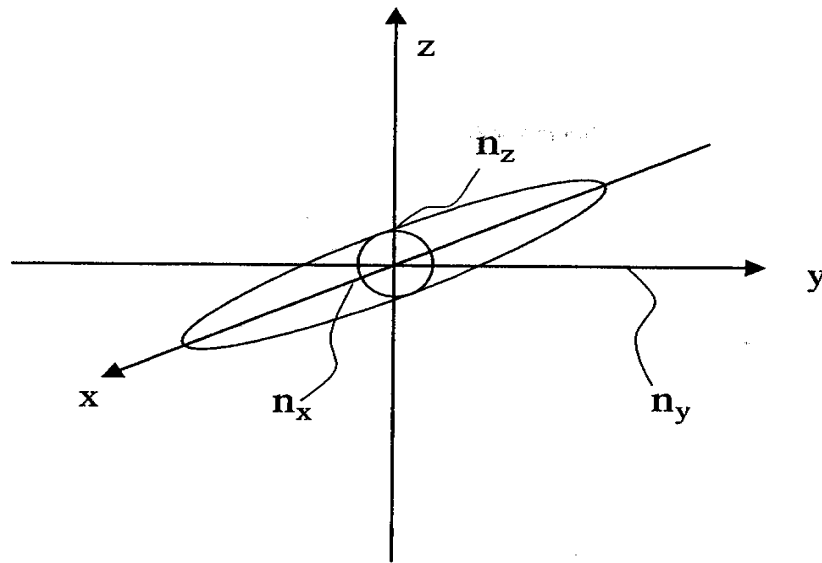
도면1b



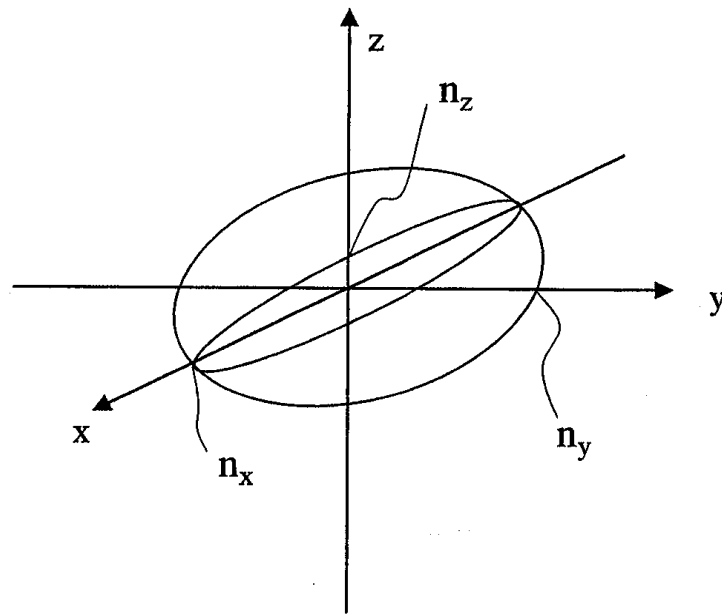
도면1c



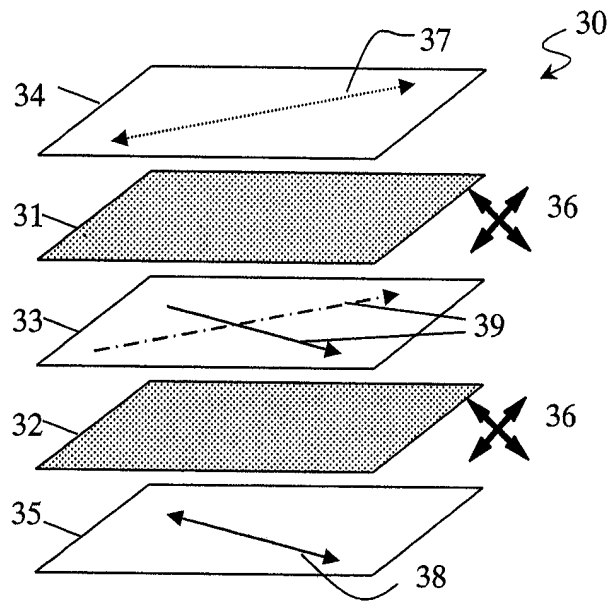
도면2a



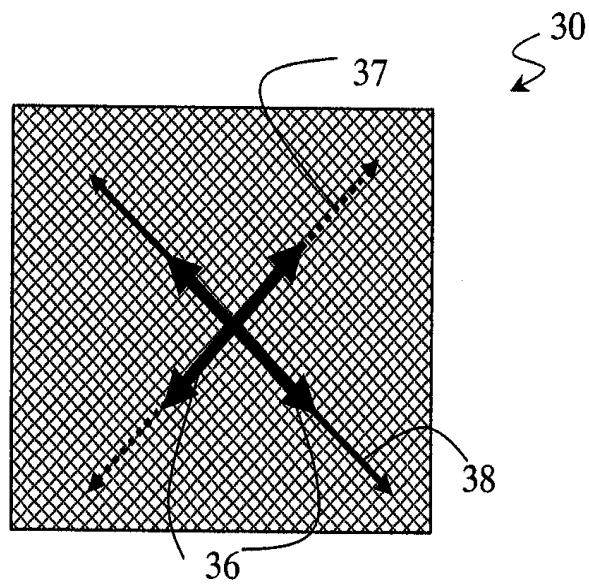
도면2b



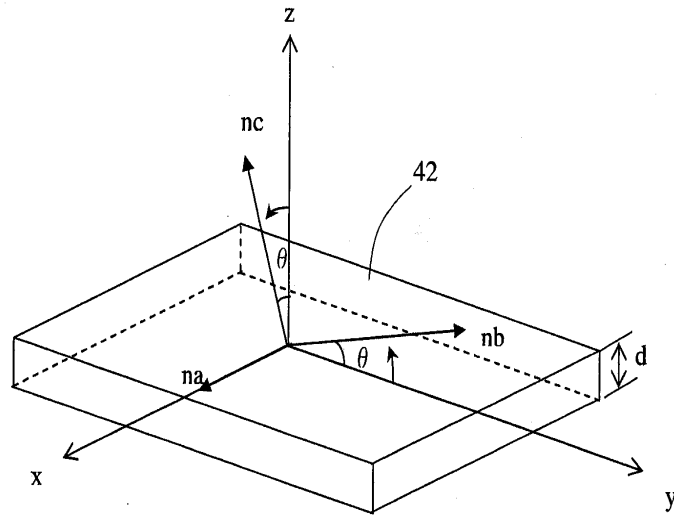
도면3



도면4



도면5



专利名称(译)	液晶显示器		
公开(公告)号	<a href="#">KR1020060107959A</a>	公开(公告)日	2006-10-16
申请号	KR1020060087437	申请日	2006-09-11
[标]申请(专利权)人(译)	夏普株式会社		
申请(专利权)人(译)	夏普株式会社		
当前申请(专利权)人(译)	夏普株式会社		
[标]发明人	SAIDA SHINSUKE 사이다신스케 WATANABE NORIKO 와타나베노리코		
发明人	사이다신스케 와타나베노리코		
IPC分类号	G02F1/1335 G02F1/1333 G02F1/13363		
CPC分类号	G02F1/133528 G02F1/13363 G02F2202/40 G02F2001/133302		
优先权	2003047426 2003-02-25 JP 2004020119 2004-01-28 JP		
外部链接	<a href="#">Espacenet</a>		

摘要(译)

一种液晶显示装置，包括液晶层，设置成比液晶层更靠近观察者的第一基板，设置为通过液晶层面对第一基板的第二基板，以及比第一基板更靠近观察者设置的第二基板。并且第二偏振器设置在第一偏振器附近。第一基板包括第一塑料基板，第一塑料基板具有沿第一方向排列的多个纤维。对准第一偏振片，使得第一偏振片的透射轴基本上平行于或基本垂直于第一方向。 4

