



(19) 대한민국특허청(KR)  
(12) 등록특허공보(B1)

(45) 공고일자 2011년03월28일  
(11) 등록번호 10-1023974  
(24) 등록일자 2011년03월15일

(51) Int. Cl.

G02F 1/13363 (2006.01)

(21) 출원번호 10-2003-0030105

(22) 출원일자 2003년05월13일

심사청구일자 2008년05월09일

(65) 공개번호 10-2004-0097722

(43) 공개일자 2004년11월18일

(56) 선행기술조사문헌

KR1019990085360 A\*

KR1020010087266 A\*

KR1020020033569 A\*

KR1020030074299 A\*

\*는 심사관에 의하여 인용된 문헌

(73) 특허권자

삼성전자주식회사

경기도 수원시 영통구 매탄동 416

(72) 발명자

창학선

서울특별시강남구일원동까치마을아파트1006동315호

김경현

경기도용인시구성면연남리동일하이빌113동1901호

(뒷면에 계속)

(74) 대리인

박영우

전체 청구항 수 : 총 10 항

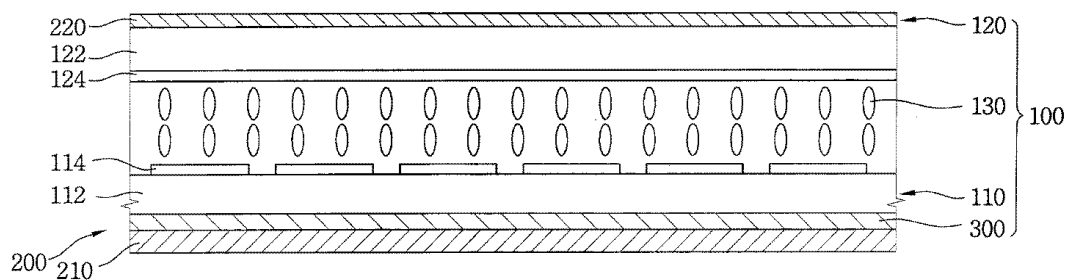
심사관 : 윤성주

(54) 액정표시장치 및 이의 제조 방법

(57) 요약

두께 및 무게를 감소시키고, 휘도를 향상시킨 액정표시장치 및 액정표시장치의 제조 방법이 개시되어 있다. 액정 표시패널의 제 1 기판 및 제 2 기판 중 어느 하나에 약 4 ~ 5 $\mu$ m 정도로 얇은 두께를 갖는 C-플레이트 일축성 보상 필름을 형성 또는 배치한다. C-플레이트 일축성 보상 필름은 유동성 있는 C-플레이트 일축성 보상 물질을 제 1 기판 또는 제 2 기판 중 어느 하나에 배치하고, C-플레이트 일축성 보상 물질을 넓게 스프레드시켜 제작함으로써 매우 얇은 두께로 형성할 수 있다. 이로써, 액정표시장치의 두께 및 무게를 감소시킬 수 있고, 시야각을 확장함과 동시에 휘도를 크게 향상시킬 수 있다.

대표도



(72) 발명자

**이창훈**

경기도용인시기흥읍서천리705번지예현마을현대홈타운104동1205호

**송장근**

서울특별시강남구대치2동미도아파트110동304호

---

## 특허청구의 범위

### 청구항 1

제1 전극을 구비한 제1 기판, 제2 전극을 구비한 제2 기판, 그리고 상기 제1 및 제2 기판들 사이에 봉입되고 상기 제1 및 제2 전극들 사이에 전계가 인가되지 않았을 때 상기 제1 기판 및 제2 기판들의 표면에 대하여 실질적으로 수직 배향 되는 액정을 구비한 액정 패널;

상기 제1 기판에 배치된 제1 편광판, 상기 제2 기판에 배치된 제 2 편광판을 포함하는 편광판; 및

상기 제1 기판 및 상기 제1 편광판 사이에 시야각 및 휘도를 증가시키기 위해 배치된 하나의 C-플레이트 일축성 보상 필름을 포함하며,

상기 C-플레이트 일축성 보상 필름은 굴절률  $n_x$ ,  $n_y$ ,  $n_z$  중 상기 C-플레이트 일축성 보상 필름의 면내 방향의 굴절률을  $n_x$ ,  $n_y$ , 상기 C-플레이트 일축성 보상 필름의 법선 방향의 굴절률을  $n_z$ 로 하였을 때,  $[(n_x+n_y)/2 - n_z] \times d$ ( $d$ 는 C-플레이트 일축성 보상 필름의 두께)에 의해 정의되는 두께 방향에서의 위상 지연값(Retardation value, Rth)이 220nm ~ 270nm이고,

상기 C-플레이트 일축성 보상 필름은 상기 제1 편광판에 일체로 형성된 것을 특징으로 하는 액정표시장치.

### 청구항 2

삭제

### 청구항 3

제1항에 있어서, 상기 C-플레이트 일축성 보상 필름의 두께  $d$ 는 4 ~ 5 $\mu$ m인 것을 특징으로 하는 액정표시장치.

### 청구항 4

제1항에 있어서, 상기 제1 기판 및 제2 기판의 셀 갭은 3.75~4 $\mu$ m인 것을 특징으로 하는 액정표시장치.

### 청구항 5

제1항에 있어서, 상기 제1 전극은 화소 전극이고, 상기 제2 전극은 상기 화소 전극과 마주보는 공통전극인 것을 특징으로 하는 액정표시장치.

### 청구항 6

제1항에 있어서, 상기 제1 전극은 공통 전극이고, 상기 제2 전극은 상기 공통 전극과 마주보는 화소 전극이 형성된 것을 특징으로 하는 액정표시장치.

### 청구항 7

삭제

### 청구항 8

제 1 항에 있어서, 상기 C-플레이트 일축성 보상 필름은 상기 액정패널에 접착제에 의하여 접착된 것을 특징으로 하는 액정표시장치.

### 청구항 9

제 1, 제 2 기판, 상기 제 1, 제 2 기판 사이에 봉입되고 상기 제 1, 제 2 기판 사이에 전계가 인가되지 않았을 때 액정이 상기 제 1, 제 2 기판면에 대하여 실질적으로 수직 배향 되는 액정을 구비한 액정 패널을 제조하는 단계;

시야각 및 휘도를 증가시키기 위해 유동성 있는 C-플레이트 일축성 보상 물질을 상기 제 1 기판 및 상기 제 2 기판 중 어느 하나에 코팅하여 상기 C-플레이트 일축성 보상 필름을 형성하는 단계; 및

상기 제 1 기관에 제 1 편광판, 상기 제 2 기관에 제 2 편광판을 배치하는 단계를 포함하며,

상기 C-플레이트 일축성 보상 필름은 굴절률  $n_x$ ,  $n_y$ ,  $n_z$  중 상기 C-플레이트 일축성 보상 필름의 면내 방향의 굴절률을  $n_x$ ,  $n_y$ , 상기 C-플레이트 일축성 보상 필름의 법선 방향의 굴절률을  $n_z$ 로 하였을 때,  $[(n_x+n_y)/2 - n_z] \times d$ ( $d$ 는 C-플레이트 일축성 보상 필름의 두께)에 의해 정의되는 두께 방향에서의 위상 지연값(Retardation value, Rth)이 220nm ~ 270nm인 것을 특징으로 하는 액정표시장치의 제조 방법.

#### 청구항 10

삭제

#### 청구항 11

제 9 항에 있어서, 상기 C-플레이트 일축성 보상 필름을 형성하는 단계는 유동성이 있는 C-플레이트 일축성 보상 물질을 상기 제 1 기관 또는 제 2 기관 중 어느 하나에 배치하는 단계;

상기 C-플레이트 일축성 보상 물질을 얇은 두께로 스프레드시켜 상기 제 1 기관 또는 제 2 기관 중 어느 하나에 코팅하여 C-플레이트 일축성 보상 피막을 형성하는 단계; 및

상기 C-플레이트 일축성 보상 피막을 건조시키는 단계를 포함하는 것을 특징으로 하는 액정표시장치의 제조 방법.

#### 청구항 12

제 9 항에 있어서, 상기 C-플레이트 일축성 보상 필름의 두께는 4 ~ 5 $\mu$ m인 것을 특징으로 하는 액정표시장치의 제조 방법.

#### 청구항 13

제 9 항에 있어서, 상기 제 1 기관 및 제 2 기관의 셀 갭은 3.75 $\mu$ m ~ 4 $\mu$ m인 것을 특징으로 하는 액정표시장치의 제조 방법.

### 명세서

#### 발명의 상세한 설명

##### 발명의 목적

##### 발명이 속하는 기술 및 그 분야의 종래기술

- [0014] 본 발명은 액정표시장치 및 이의 제조 방법에 관한 것으로, 보다 구체적으로는 전체 두께 및 무게를 감소시키고, 시야각 및 휘도를 향상시킨 액정표시장치 및 이의 제조 방법에 관한 것이다.
- [0015] 일반적으로, 고체와 액체의 중간적인 물리적 특성을 갖는 액정(liquid crystal)은 배치에 따라서 광의 투과율이 크게 변경되고, 액정의 배치는 전기장에 의해 변경된다. 액정표시장치(Liquid Crystal Display device, LCD)는 이와 같은 액정의 특징을 이용하여 흑백 영상 또는 컬러 영상을 디스플레이 한다.
- [0016] 영상을 디스플레이하기 위하여, 액정표시장치는 매우 작은 면적 단위로 액정에 전기장을 인가하기 위해 이격된 상태로 마주보는 한 쌍의 전극 및 한 쌍의 전극 사이에 주입된 액정을 포함한다.
- [0017] 이와 같은 액정표시장치는 동일 스크린 사이즈를 갖는 다른 표시장치, 예를 들면, CRT 방식 디스플레이 장치에 비하여 매우 작은 부피 및 무게를 갖는 장점을 갖는다.
- [0018] 이와 같은 종래 액정표시장치는 개인용 노트북, 휴대용 시계 및 이동통신 기기는 물론 데스크탑 컴퓨터의 표시장치로써도 널리 사용되며 최근에는 텔레비전으로도 사용되고 있다.
- [0019] 그러나, 이와 같이 다양한 용도로 사용되는 액정표시장치는 시야각(viewing angle)이 좁아, 액정표시장치의 정면을 기준으로 정면으로부터 비스듬한 각도에서 바라보았을 때, 색이 반전되거나 영상이 찌그러지는 등의 문제를 갖는다. 또한, 액정표시장치는 다른 표시장치에 비해 광의 이용효율이 낮아 영상의 품질을 결정하는데 중요

한 요인 중 하나인 휘도가 낮은 문제점도 함께 갖는다.

- [0020] 최근에는 액정표시장치의 시야각을 향상시키기 위해 수직 배향 모드 액정(Vertical alignment mode LC)을 이용한 광시야각 액정표시장치 또는 IPS 방식 액정표시장치(In-Plane Switching LCD) 등이 개발된 바 있다.
- [0021] 수직 배향 모드 액정을 이용한 광시야각 액정표시장치 또는 IPS 방식 액정표시장치는 광의 시야각을 보다 향상시키기 위해 시야각 보상 필름을 사용하고 있다.
- [0022] 시야각 보상 필름은 매우 다양하게 개발되고 있지만, 미국특허공보 제 6515728호, "멀티도메인 액정표시장치"는 시야각을 보다 향상시키기 위해 이축성 필름(biaxial film)을 사용한다. 그러나, 이축성 필름은 약 80 $\mu$ m 정도의 두께를 갖고, 이축성 필름을 액정표시패널에 부착하기 위해서는 적어도 25 $\mu$ m 정도의 접착층을 필요로 한다.
- [0023] 또한, 이축성 필름은 액정표시패널의 양쪽면에 부착된다. 따라서, 액정표시장치의 시야각을 향상시키기 위해서는 2 개의 이축성 필름의 두께 160 $\mu$ m 및 2 개의 접착층의 두께 50 $\mu$ m를 필요로 한다. 즉, 시야각을 향상시키기 위해서는 적어도 210 $\mu$ m의 두께를 필요로 한다. 부피 및 무게가 중요한 요소인 액정표시장치에서 210 $\mu$ m의 두께를 갖는 시야각 보상 필름은 액정표시장치의 총 부피 및 무게에 큰 영향을 미친다.
- [0024] 또한, 시야각 보상 필름을 사용함으로써 액정표시장치는 다른 구성 요소, 예를 들면, 광학 부재인 도광판, 케이스, 액정표시패널의 부피 및 무게를 보다 감소시켜야 하는 어려움을 갖는다.
- [0025] 또한, 시야각 보상 필름을 사용함으로써, 액정표시장치를 제조하는데 필요한 제조 공정수가 증가하고, 제조에 소요되는 제작 시간이 크게 증가하는 문제점을 갖는다.

### 발명이 이루고자 하는 기술적 과제

- [0026] 따라서, 본 발명은 이와 같은 종래 문제점을 감안한 것으로써, 본 발명의 제 1 목적은 부피 및 무게를 감소시킴과 동시에 시야각과 휘도를 향상시킨 액정표시장치를 제공한다.
- [0027] 본 발명의 제 2 목적은 상기 액정표시장치를 제조하기 위한 액정표시장치의 제조 방법을 제공한다.

### 발명의 구성 및 작용

- [0028] 이와 같은 본 발명의 제 1 목적을 구현하기 위해 본 발명에 의한 액정표시장치는 제 1, 제 2 기판, 제 1, 제 2 기판 사이에 봉입되고 제 1, 제 2 기판 사이에 전계가 인가되지 않았을 때 액정이 제 1, 제 2 기판면에 대하여 실질적으로 수직 배향 되는 액정을 구비한 액정표시패널, 상기 제 1 기판에 배치된 제 1 편광판, 제 2 기판에 배치된 제 2 편광판을 포함하는 편광판, 제 1 기판 및 제 1 편광판 사이에 시야각 및 휘도를 증가시키기 위해 배치된 C-플레이트 일축성 보상 필름을 포함하는 액정표시장치를 제공한다.
- [0029] 또한, 본 발명의 제 2 목적을 구현하기 위해 본 발명에 의한 액정표시장치의 제조 방법은 제 1, 제 2 기판, 상기 제 1, 제 2 기판 사이에 봉입되고 제 1, 제 2 기판 사이에 전계가 인가되지 않았을 때 액정이 제 1, 제 2 기판면에 대하여 실질적으로 수직 배향 되는 액정을 구비한 액정 패널을 제조하는 단계, 시야각 및 휘도를 증가시키기 위해 유동성 있는 C-플레이트 일축성 보상 물질을 제 1 기판 및 제 2 기판 중 어느 하나에 코팅하여 C-플레이트 일축성 보상 필름을 형성하는 단계 및 제 1 기판에 제 1 편광판, 제 2 기판에 제 2 편광판을 배치하는 단계를 포함하는 액정표시장치의 제조 방법을 제공한다.
- [0030] 본 발명에 의하면, C-플레이트 일축성 보상 필름을 액정표시패널의 일측면에 형성하여 액정표시장치의 무게 및 부피를 감소시키고, 액정표시장치의 휘도 및 시야각을 향상시키며, 조립 공정수 및 조립에 소요되는 시간을 크게 단축시킨다.
- [0031] 이하, 첨부한 도면을 참조하여 본 발명의 바람직한 실시예를 상세히 설명하고자 한다.

### [0032] 액정표시장치의 실시예

- [0033] 도 1은 본 발명의 일실시예에 의한 액정표시장치의 개념도이다.
- [0034] 도 1을 참조하면, 액정표시장치(400)는 액정표시패널(100), 편광판(200) 및 C-플레이트 일축성 보상 필름(300)을 포함한다. 이외에도 액정표시장치(400)는 액정표시패널(100)이 디스플레이를 수행하는데 필요한 광을 제공하는 백라이트 어셈블리를 더 포함할 수 있다.

- [0035] 액정표시패널(100)은 제 1 기판(110), 제 2 기판(120) 및 액정(130)을 포함한다.
- [0036] 도 2는 도 1의 제 1 기판의 일부를 도시한 개념도이다.
- [0037] 도 1 또는 도 2를 참조하면, 제 1 기판(100)은 다시 제 1 투명기판(112), 화소 전극(pixel electrode, 114) 및 전압인가장치(116)를 포함한다. 제 1 투명기판(112)은 유리 기판이며, 화소 전극(114)은 제 1 투명기판(112)에 매트릭스 형태로 배치된다.
- [0038] 본 실시예에서, 액정표시장치(400)의 해상도가  $1024 \times 768$ 일 때, 화소 전극(114)은  $1024 \times 768 \times 3$  개의 개수로 형성된다. 화소 전극(114)은 투명하면서 도전성인 인듐 주석 산화막(Indium Tin Oxide film, ITO) 또는 인듐 아연 산화막(Indium Zinc Oxide film, IZO)을 패터닝 하여 제작한다.
- [0039] 전압인가장치(116)는 제 1 투명 기판(112)에 형성된 각 화소 전극(114)에 연결된다. 전압인가장치(116)는 각 화소 전극(114)에 서로 다른 전압을 인가한다. 전압인가장치(116)는 박막 트랜지스터(117), 박막 트랜지스터(117)에 연결된 신호선(118, 119)으로 구성된다.
- [0040] 박막트랜지스터(117)는 각 화소 전극(114)에 대응하여 1 개씩 형성된다. 박막 트랜지스터(117)는 게이트 전극부(G), 소오스 전극부(S), 드레인 전극부(D) 및 채널층(C)을 포함한다. 게이트 전극부(G)는 금속 박막을 패터닝 하여 형성된다. 게이트 전극부(G)의 상면에는 게이트 전극부(G)와 절연된 채널층(C)이 형성된다. 채널층(C)은 아몰퍼스 실리콘 박막(amorphous silicon film)이 단층으로 사용되거나, 아몰퍼스 실리콘 박막 및 아몰퍼스 실리콘 박막의 상면에 형성된  $n^+$  아몰퍼스 실리콘 박막( $n^+$  amorphous silicon film)이다.
- [0041] 소오스 전극부(S) 및 드레인 전극부(D)는 채널층(C)에 연결된다. 이때, 소오스 전극부(S) 및 드레인 전극부(D)는 상호 절연된다.
- [0042] 신호선은 다시 게이트 버스 라인(118) 및 데이터 버스 라인(119)으로 이루어진다. 게이트 버스 라인(118) 및 데이터 버스 라인(119)은 상호 절연되며, 상호 직교 상태로 배치된다. 게이트 버스 라인(118)에는 박막 트랜지스터(117)의 게이트 전극부(G)가 연결된다. 데이터 버스 라인(119)에는 박막 트랜지스터(117)의 소오스 전극부(S)가 연결된다.
- [0043] 제 2 기판(120)은 제 1 기판(110)과 마주보도록 배치된다. 제 2 기판(120)은 제 2 투명 기판(122), 공통 전극(124)을 포함한다. 이어 더하여 제 2 기판(120)은 선택적으로 컬러필터를 더 포함할 수 있다.
- [0044] 제 2 투명 기판(122)은 유리 기판이고, 공통 전극(124)은 제 2 투명 기판(122)의 전면적에 걸쳐 형성된다. 공통 전극(124)은 제 2 투명 기판(122) 중 제 1 기판(110)의 화소 전극(114)과 마주보는 면에 배치된다. 공통 전극(124)은 화소 전극(114)과 동일하게 인듐 주석 산화막 또는 인듐 아연 산화막을 패터닝 하여 사용할 수 있다. 컬러필터는 제 2 투명 기판(122) 및 공통 전극(124)의 사이에 배치될 수 있다. 구체적으로, 컬러필터는 화소 전극(114)과 마주보는 곳에 화소 전극(114)과 동일한 면적으로 형성된다.
- [0045] 본 실시예에서는 바람직하게 제 1 기판(110)에 화소 전극(114)이 형성되고, 제 2 기판(120)에 공통 전극(124)이 형성되었지만, 이와 다르게 제 1 기판(110)에 공통 전극(124)을 형성하고, 제 2 기판(120)에 화소 전극(114)를 형성하여도 무방하다.
- [0046] 한편, 제 1 기판(110) 및 제 2 기판(120)은 제 1 기판(110)의 테두리를 따라 도포된 띠 형상의 실런트(sealant)에 의하여 상호 부착된다. 실런트는 제 1 기판(110) 및 제 2 기판(120) 사이에 액정이 수납되는 공간도 함께 만들어준다. 이때, 제 1 기판(110) 및 제 2 기판(120)의 사이에 형성되는 셀 갭(cell gap)은  $3.75\mu\text{m} \sim 4\mu\text{m}$ 가 되도록 하는 것이 바람직하다.
- [0047] 액정(130)은 제 1 기판(110) 및 제 2 기판(120)의 사이에 적하(drop filling) 또는 진공 주입된다. 본 실시예에서 액정(130)은 공통 전극(124) 및 화소 전극(114)의 사이에 전기장이 형성되지 않았을 때, 제 1 기판(110) 및 제 2 기판(120)의 사이에서 수직 배향 되는 수직 배향 모드 액정(Vertical Alignment mode LC)이다.
- [0048] 편광판(200)은 제 1 편광판(210) 및 제 2 편광판(220)으로 이루어진다. 제 1 편광판(210)은 제 1 기판(110)의 외측면에 부착되며, 제 2 편광판(220)은 제 2 기판(120)의 외측면에 부착된다. 이때, 제 1 편광판(210) 및 제 2 편광판(220)은 광축이 상호 평행하거나 상호 직교하도록 배치된다.
- [0049] C-플레이트 일축성 보상 필름(300)은 일실시예로 제 1 편광판(210) 및 제 1 투명 기판(112)의 사이에 형성된다. 다르게, C-플레이트 일축성 보상 필름(300)은 제 2 편광판(220) 및 제 2 투명 기판(122)의 사이에 형성되어도

무방하다. C-플레이트 일축성 보상 필름(300)은 액정표시패널(100)을 통과한 광의 시야각 및 휘도를 증가시킨다.

[0050] 도 3은 도 1의 C-플레이트 일축성 보상 필름의 일부를 도시한 개념도이다.

[0051] 도 3을 참조하면, C-플레이트 일축성 보상 필름(300)은 도 3에 도시된 공간좌표계에 따라  $n_x$ ,  $n_y$ ,  $n_z$ 의 굴절률을 갖는다. 굴절률  $n_x$ ,  $n_y$ ,  $n_z$ 는 도 3에 도시된 공간좌표계에서 XY 평면에서의 굴절률이고,  $n_z$ 는 C-플레이트 일축성 보상 필름(300)의 법선 방향에서의 굴절률이다.

[0052] 이와 같이 정의된 C-플레이트 일축성 보상 필름(300)의 위상 지연값(Retardation value,  $R_{th}$ )은 다음의 수식에 의하여 결정된다.

### 수학식 1

[0053]  $R_{th} = [(n_x + n_y)/2 - n_z] \times d$  (단,  $d$ 는 C-플레이트 일축성 보상 필름의 두께이고,  $n_x = n_y > n_z$ )

[0054] 본 실시예에서, <수학식 1>에 의하여 산출된 위상 지연값( $R_{th}$ )은 220nm ~ 270nm의 사이에 존재한다. 이때, C-플레이트 일축성 보상 필름(300)이 220nm ~ 270nm의 위상 지연값( $R_{th}$ )을 갖는 것은 위상 지연값( $R_{th}$ )이 220nm ~ 270nm의 사이 구간에 존재할 때, 시야각 및 휘도가 가장 높고, C-플레이트 일축성 보상 필름(300)의 두께를 현저하게 감소시킬 수 있기 때문이다. 시뮬레이션 결과, C-플레이트 일축성 보상 필름(300)의 위상 지연값( $R_{th}$ )이 220nm 보다 작거나 270nm 보다 클 경우에는 휘도가 크게 감소하고, 색 반전 현상이 심화된다.

[0055] 도 4는 도 1에 도시된 C-플레이트 일축성 보상필름의 위상 지연값을 변경하였을 때 휘도 변화를 도시한 그래프이다. 도 4의 그래프 a는 액정의 셀 갭이 3.75 $\mu$ m 일 때 위상 지연값과 셀 갭의 관계를 나타내며, 도 4의 그래프 b는 액정의 셀 갭이 4 $\mu$ m 일 때 위상 지연값과 셀 갭의 관계를 나타낸다.

[0056] 도 4의 그래프 a, 그래프 b를 참조하면, C-플레이트 일축성 보상 필름(300)의 위상 지연값( $R_{th}$ )을 180nm로부터 290nm까지 증가시키면서 휘도 변화를 측정하였을 때, 휘도는 위상 지연값( $R_{th}$ )이 220nm ~ 270nm의 사이에서 가장 높게 나타났다.

[0057] 이때, 휘도 및 시야각을 크게 향상시키기 위해 C-플레이트 일축성 보상 필름(300)은 위상 지연값( $R_{th}$ )이 220nm ~ 270nm를 만족하기 위해 약 4 ~ 5 $\mu$ m의 두께를 갖는다.

[0058] C-플레이트 일축성 보상 필름(300)을 약 4 ~ 5 $\mu$ m로 형성할 경우, 접착층의 두께를 25 $\mu$ m로 설정하더라도 최대 30 $\mu$ m밖에 되지 않는다. 이는 종래 2 장의 이축성 필름을 사용하여 시야각을 확장할 때 필요로 하는 이축성 필름의 두께인 약 210 $\mu$ m의 1/7 정도 밖에 되지 않는다. 다르게, 본 실시예에서, C-플레이트 일축성 보상 필름(300)의 양쪽에 25 $\mu$ m의 두께를 갖는 접착층을 형성하여도 두께 증가는 54 $\mu$ m ~ 55 $\mu$ m에 불과하여 종래 이축성 보상 필름에 비해 약 1/4의 두께를 갖는다.

[0059] 약 4 ~ 5 $\mu$ m에 불과한 C-플레이트 일축성 보상 필름(300)은 유동성 있는 C-플레이트 일축성 보상 물질을 제 1 기판(110) 또는 제 2 기판(120)에 배치한 후, C-플레이트 일축성 보상 물질을 제 1 기판(110) 또는 제 2 기판(120)에 넓게 스프레드시켜 형성한다.

[0060] 도 5는 도 1에 도시된 C-플레이트 일축성 보상필름 및 종래 이축성 보상 필름에서의 계조간 색온도 변화를 도시한 그래프이다. 도 5의 그래프 c는 2 장의 이축성 필름을 사용하였을 때 계조간 색온도 변화를 도시하고, 그래프 d는 1 장의 C-플레이트 일축성 보상 필름을 사용하였을 때 계조간 색온도 변화를 도시한다.

[0061] 이때, 색온도(또는 켈빈 온도, K)는 광원이 방출하는 빛의 색조를 물리적, 객관적 척도를 표시한다. 색온도가 낮으면 빛은 오렌지 계열의 색을 발생하고, 색온도가 높으면 태양광과 같은 백색광이 발생하고, 색온도가 보다 높아지면 청색 계열의 색이 발생된다. 가령 전구의 빛은 2,800K의 색온도를 갖고, 형광등의 빛은 4,500~6,500K의 색온도를 갖고, 정오의 태양 빛은 5,400K의 색온도를 갖고, 흐린 날의 빛은 6500~7000K의 색온도를 갖고, 맑은 날의 푸른 하늘빛은 1만 2000~1만 8000K 정도의 색온도를 갖는다. 색온도의 측정 법은 국제적으로 정해져 있으며, 적당한 색유리 필터와 표준광원을 써서 측정한다.

[0062] 도 5의 그래프 a를 참조하면, 2 장의 이축성 필름을 사용한 액정표시장치는 낮은 계조에서는 색온도가 매우 높아 디스플레이가 전체적으로 청색 계열로 이루어지게 되고, 약 16 계조정도까지 매우 높은 색온도를 갖고, 16

계조 이하에서는 태양광과 유사한 색온도를 갖게 된다.

- [0063] 도 5의 그래프 b를 참조하면, 1 장의 C-플레이트 일축성 보상 필름을 사용한 액정표시장치는 낮은 계조 또는 높은 계조와 상관없이 태양광과 유사한 색온도를 갖음으로써, 계조간 색온도 편차가 매우 작은 장점을 갖는다.
- [0064] 이와 같이 약 4 ~ 5 $\mu$ m의 두께로 액정표시패널(100)에 부착된 C-플레이트 일축성 보상 필름(300)은 액정표시패널(100)에 부착되어 휘도를 향상시키고, 계조간 색온도 편차를 감소시키며, 액정표시장치(400)의 전체 두께 및 무게를 감소시킨다.
- [0065] 도 6은 도 1에 도시된 C-플레이트 일축성 보상 필름 및 편광판이 일체로 형성된 것을 도시한 개념도이다.
- [0066] 도 6을 참조하면, C-플레이트 일축성 보상 필름(300)은 제 1 편광판(210)에 일체로 형성된 후 제 1 기판(110)에 부착될 수 있다. 이와 다르게 C-플레이트 일축성 보상 필름(300)은 제 2 편광판(220)에 일체로 형성된 후 제 2 기판(120)에 부착될 수 있다. 즉, C-플레이트 일축성 보상 필름(300)은 제 1 기판(110)에 부착되어도 무방하고, 제 2 기판(120)에 부착되어도 무방하다.
- [0067] 도 7은 도 1에 도시된 C-플레이트 일축성 보상 필름에 접착층이 형성된 것을 도시한 개념도이다.
- [0068] 도 7을 참조하면, C-플레이트 일축성 보상 필름(300)에는 제 1 기판(110)과 제 1 편광판(210), 제 2 기판(120)과 제 2 편광판(220)에 부착되기 위해 양쪽면에는 접착층(310,320)이 도포될 수 있다. 이때, 접착층(310,320)의 두께는 액정표시장치(400)의 전체 두께를 감소시키기 위해 약 25 $\mu$ m 이하가 되도록 하는 것이 바람직하다.
- [0069] 이와 다르게 C-플레이트 일축성 보상 필름(300)을 형성하기 위한 C-플레이트 일축성 보상 물질에 접착 물질을 혼합하는 방법도 물론 가능하다.
- [0070] 본 실시예에 의하면, 액정표시장치의 무게 및 부피는 감소시키면서, 액정표시장치의 휘도 및 시야각은 향상시키고, 액정표시장치를 조립하는데 필요한 조립 공정수 및 조립 시간을 크게 단축시킬 수 있다.

# [0071] 액정표시장치의 제조 방법의 실시예

- [0072] 도 8a 내지 도 8d는 본 발명에 의한 액정표시장치의 제조 방법의 실시예 중 제 1 기판을 제조하는 과정을 도시한 공정도이다.
- [0073] 도 8a 및 도 8b를 참조하면, 제 1 투명 기판(112)에는 전면적에 걸쳐 알루미늄 또는 알루미늄 합금으로 이루어진 게이트 금속이 스퍼터링 또는 화학 기상 증착에 의하여 증착 되고, 사진-식각 공정에 의하여 패터닝 되어 제 1 투명 기판(112)에는 게이트 버스 라인(118) 및 게이트 버스 라인(118)으로부터 연장된 게이트 전극부(G)가 형성된다.
- [0074] 이어서, 제 1 투명 기판(112)에는 전면적에 걸쳐 게이트 절연막(113)이 화학 기상 증착 등의 방법에 의하여 증착 된다.
- [0075] 게이트 절연막(113)의 상면에는 다시 아몰퍼스 실리콘 박막,  $n^+$  아몰퍼스 실리콘 박막 및 소오스/드레인 금속 박막으로 이루어진 삼층막이 순차적으로 증착 되고, 소오스/드레인 금속 박막, 아몰퍼스 실리콘 박막,  $n^+$  아몰퍼스 실리콘 박막은 패터닝 되어 소오스 전극부(S), 드레인 전극부(D), 채널층(C)을 갖는 박막 트랜지스터(117) 및 데이터 버스 라인(119)이 제조된다.
- [0076] 이어서, 도 8c 또는 도 8d에 도시된 바와 같이, 박막 트랜지스터(117)의 드레인 전극부(D)에는 인듐 주석 산화물 또는 인듐 아연 산화 물질로 이루어진 화소 전극(114)이 형성된다. 제 1 투명 기판(112)에 화소 전극(114)이 형성된 후, 제 1 투명 기판(112)에는 배향막이 형성되고, 배향막에는 액정을 배향하기 위한 배향홈 등이 형성된다.
- [0077] 도 9a 또는 도 9b는 제 2 기판을 제조하는 과정을 도시한 공정도이다.
- [0078] 도 9a 또는 도 9b를 참조하면, 제 2 투명 기판(122)에는 제 1 기판(110)의 화소 전극(114)의 사이를 가리기 위한 블랙 매트릭스(123)가 격자 형상으로 제조된다. 이어서, 제 2 투명 기판(122)에는 블랙 매트릭스(123)의 사이에 컬러필터(125)가 제조된다. 컬러필터(125)는 감광물질에 RGB 염료 또는 RGB 안료를 혼합하여 제 2 투명 기판(122)에 도포한 후 사진-식각 공정에 의하여 패터닝 함으로써 제조된다. 이와 같은 과정은 레드 컬러필터(125a), 그린 컬러필터(125b) 및 블루 컬러필터(125c)를 형성하기 위해 반복된다. 제 2 투명 기판(122)에 컬러

필터(125)가 형성된 후, 제 2 투명 기관(122)에는 전면적에 걸쳐 투명하면서 도전성이 있는 인듐 주석 산화 물질 또는 인듐 아연 산화 물질로 이루어진 공통 전극(124)이 제조된다.

- [0079] 도 10은 본 발명에 의해 제 1 기관 및 제 2 기관이 상호 어셈블리 된 것을 도시한 공정도이다.
- [0080] 도 10을 참조하면, 도 8a 내지 도 8d의 공정을 거쳐 제작된 제 1 기관(110) 및 도 9a 또는 도 9b의 공정을 거쳐 제작된 제 2 기관(120)은 상호 어셈블리 된다. 이때, 제 1 기관(110)의 화소 전극(114) 및 제 2 기관(120)의 공통 전극(124)이 상호 마주보도록 제 1 기관(110) 및 제 2 기관(120)은 어셈블리 된다. 이때, 제 1 기관(110) 및 제 2 기관(120)의 사이에 형성된 셀 갭(cell gap)은  $3.75\mu\text{m} \sim 4\mu\text{m}$ 의 사이가 되도록 하는 것이 바람직하다.
- [0081] 어셈블리 된 제 1 기관(110) 및 제 2 기관(120)의 사이에는 액정(130)이 주입된다. 이와 달리 제 1 기관(110) 및 제 2 기관(120)이 어셈블리 되기 이전에 제 1 기관(110) 또는 제 2 기관(120)에 액정이 적하 된 후, 제 1 기관(110) 및 제 2 기관(120)을 어셈블리 하여도 무방하다.
- [0082] 도 11은 도 10의 제 1 기관에 C-플레이트 일축성 보상 물질을 배치한 것을 도시한 공정도이다.
- [0083] 도 11을 참조하면, 예를 들어, 제 1 기관(110)에는 유동성이 있는 C-플레이트 일축성 보상 물질(310)이 배치된다. C-플레이트 일축성 보상 물질(310)은 점착성분을 포함할 수 있다.
- [0084] 도 12는 도 11의 C-플레이트 일축성 보상 물질을 제 1 기관에 스프레드시키는 것을 도시한 공정도이다.
- [0085] 도 12를 참조하면, 제 1 기관(110)에 배치된 C-플레이트 일축성 보상 물질(310)은 블레이드 형상을 갖는 스프레더(spreader; 301)에 의해 제 1 기관(110)의 전체 면적에 균일한 두께로 스프레드된다. 이하, 스프레더(301)에 의해 제 1 기관(110)에 스프레드된 C-플레이트 일축성 보상 물질(310)에 의한 피막을 C-플레이트 일축성 보상 피막(320)이라 칭하기로 한다. C-플레이트 일축성 보상 피막(320)은 건조되어 C-플레이트 일축성 보상 필름(300)이 된다.
- [0086] 이와 같은 과정을 거쳐 제조된 C-플레이트 일축성 보상 필름(300)은 약  $4 \sim 5\mu\text{m}$ 의 두께를 갖는다. C-플레이트 일축성 보상 필름(300)은 면내에서  $n_x$ ,  $n_y$ 의 굴절률을 갖고, 법선 방향에서  $n_z$ 의 굴절률을 갖는다. 이와 같이 정의된 C-플레이트 일축성 보상 필름(300)의 위상 지연값( $R_{th}$ )은  $[(n_x+n_y)/2 - n_z] \times d$ 의 공식에 의하여 산출된다. 이때,  $d$ 는 C-플레이트 일축성 보상 필름의 두께이고,  $n_x = n_y > n_z$  이다. 본 실시예에서, C-플레이트 일축성 보상 필름(300)의 위상 지연값은  $220\text{nm} \sim 270\text{nm}$ 의 사이에 존재한다. 이때, C-플레이트 일축성 보상 필름(300)이  $220\text{nm} \sim 270\text{nm}$ 의 위상 지연값을 갖는 것은 위상 지연값이  $220\text{nm} \sim 270\text{nm}$ 의 사이 구간에 존재할 때, 시야각 및 휘도가 가장 높기 때문이다. 시뮬레이션 결과, C-플레이트 일축성 보상 필름(300)의 위상 지연값이  $220\text{nm}$  보다 작거나  $270\text{nm}$  보다 클 경우에는 휘도가 크게 감소하고, 색 반전 현상이 심화된다.
- [0087] 도 13은 도 10의 액정표시패널에 편광판을 부착한 것을 도시한 개념도이다.
- [0088] 도 13을 참조하면, 액정표시패널(100)에 C-플레이트 일축성 보상 필름(300)이 형성된 후, 액정표시패널(100)의 제 1 기관(110)에는 제 1 편광판(210)이 부착되고, 제 2 기관(120)에는 제 2 편광판(220)이 부착된다. 이때, 제 1 편광판(210) 및 제 2 편광판(220)은 광축이 서로 평행하거나, 광축이 서로 직교하도록 배치된다.
- [0089] 본 실시예와 같은 방법에 의하여 제조된 액정표시장치는 액정표시장치의 전체 두께 및 무게가 크게 감소하고, 휘도가 증가하며, 시야각도 향상시킬 수 있으며, 제조 공정수 및 제조 시간이 크게 감소되는 장점을 갖는다.

### 발명의 효과

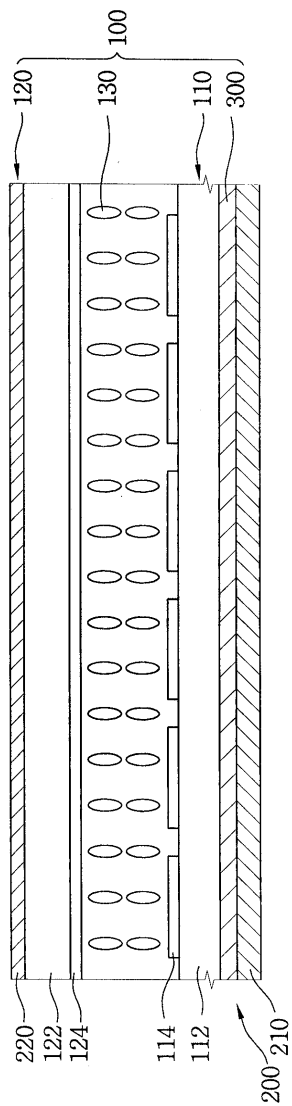
- [0090] 이상에서 상세하게 설명한 바에 의하면, 액정표시장치의 전체적인 두께를 크게 감소시키면서도 디스플레이에 필요한 휘도를 크게 향상시키고, 시야각을 증가시킨다. 또한, 액정표시장치를 제조하는데 필요한 제조 공정수 및 제조에 소요되는 제조 시간도 함께 감소시킬 수 있는 효과를 갖는다.
- [0091] 앞서 설명한 본 발명의 상세한 설명에서는 본 발명의 바람직한 실시예를 참조하여 설명하였지만, 해당 기술분야의 숙련된 당업자 또는 해당 기술분야에 통상의 지식을 갖는 자라면 후술될 특허청구범위에 기재된 본 발명의 사상 및 기술 영역으로부터 벗어나지 않는 범위 내에서 본 발명을 다양하게 수정 및 변경시킬 수 있음을 이해할 수 있을 것이다.

### 도면의 간단한 설명

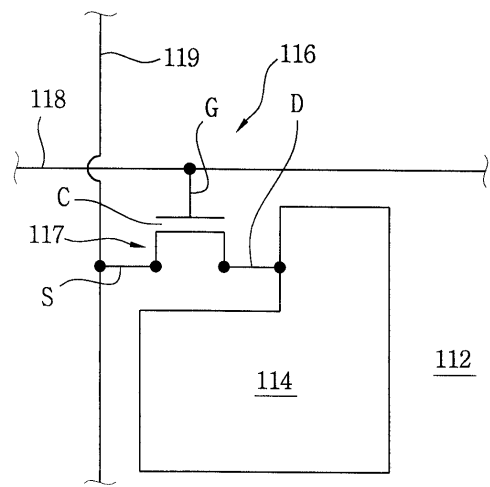
- [0001] 도 1은 본 발명의 일실시예에 의한 액정표시장치의 개념도이다.
- [0002] 도 2는 도 1의 제 1 기관의 일부를 도시한 개념도이다.
- [0003] 도 3은 도 1의 C-플레이트 일축성 보상 필름의 일부를 도시한 개념도이다.
- [0004] 도 4는 도 1에 도시된 C-플레이트 일축성 보상필름의 위상 지연값을 변경하였을 때 휘도 변화를 도시한 그래프이다.
- [0005] 도 5는 도 1에 도시된 C-플레이트 일축성 보상필름 및 종래 이축성 보상 필름에서의 계조간 색온도 변화를 도시한 그래프이다.
- [0006] 도 6은 도 1에 도시된 C-플레이트 일축성 보상 필름 및 편광판이 일체로 형성된 것을 도시한 개념도이다.
- [0007] 도 7은 도 1에 도시된 C-플레이트 일축성 보상 필름에 접착층이 형성된 것을 도시한 개념도이다.
- [0008] 도 8a 내지 도 8d는 본 발명에 의한 액정표시장치의 제조 방법의 실시예 중 제 1 기관을 제조하는 과정을 도시한 공정도이다.
- [0009] 도 9a 또는 도 9b는 제 2 기관을 제조하는 과정을 도시한 공정도이다.
- [0010] 도 10은 본 발명에 의해 제 1 기관 및 제 2 기관이 상호 어셈블리 된 것을 도시한 공정도이다.
- [0011] 도 11은 도 10의 제 1 기관에 C-플레이트 일축성 보상 물질을 배치한 것을 도시한 공정도이다.
- [0012] 도 12는 도 11의 C-플레이트 일축성 보상 물질을 제 1 기관에 스프레드시키는 것을 도시한 공정도이다.
- [0013] 도 13은 도 10의 액정표시패널에 편광판을 부착한 것을 도시한 개념도이다.

도면

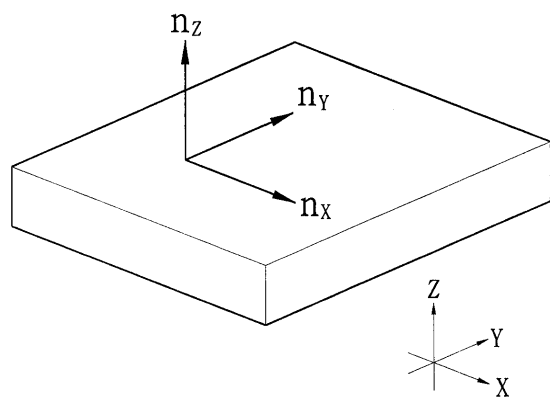
도면1



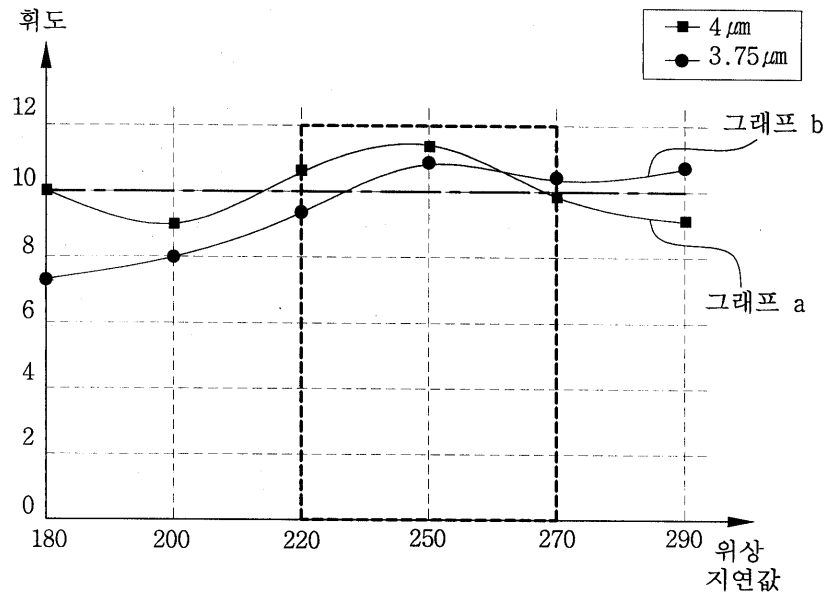
도면2



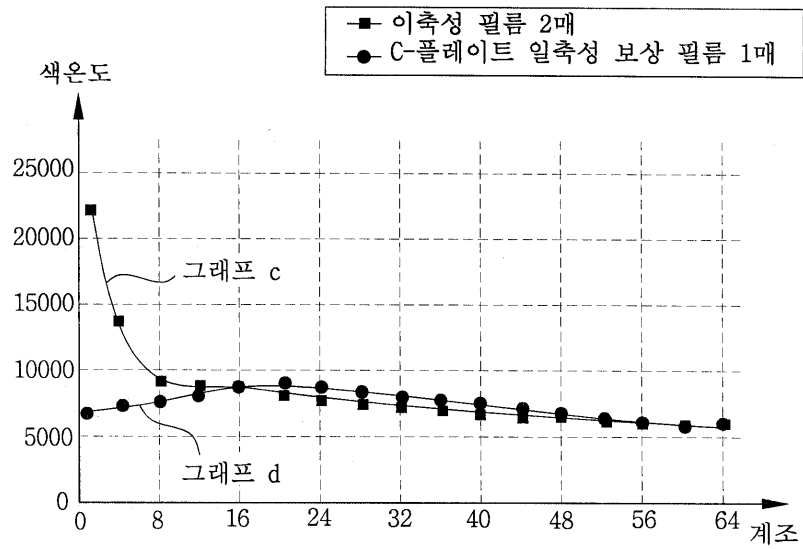
도면3



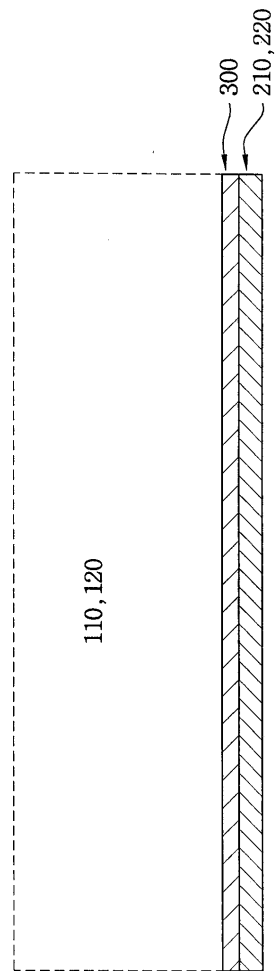
도면4



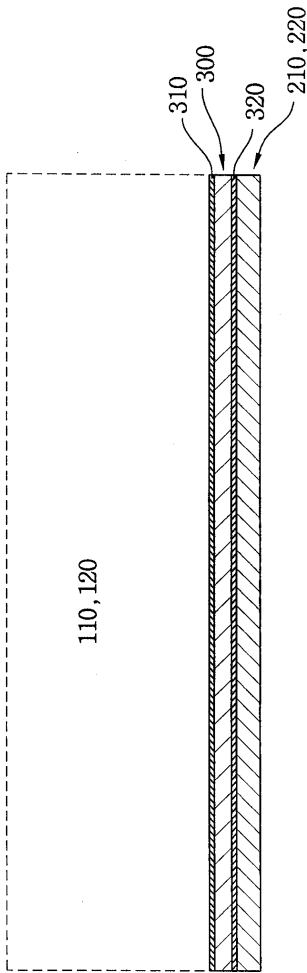
도면5



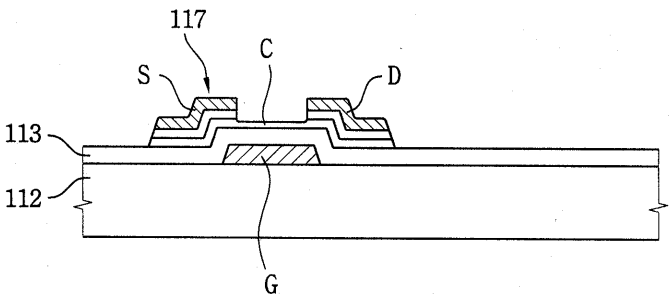
도면6



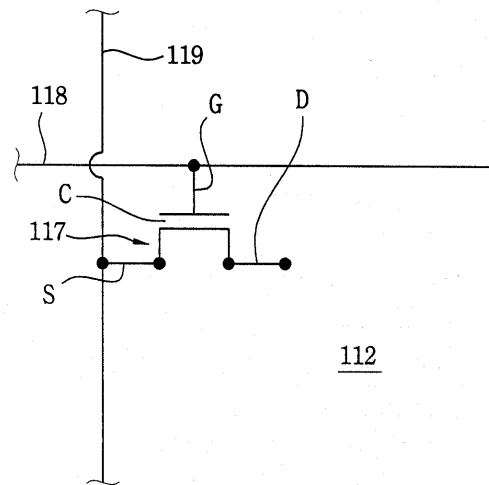
도면7



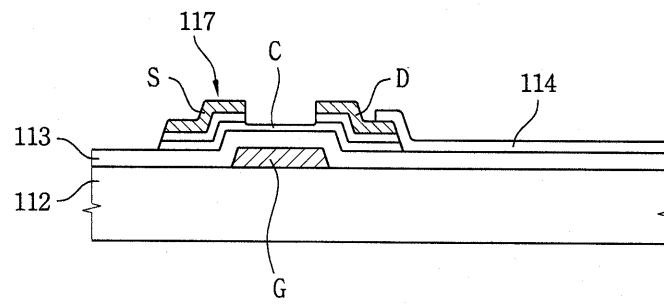
도면8a



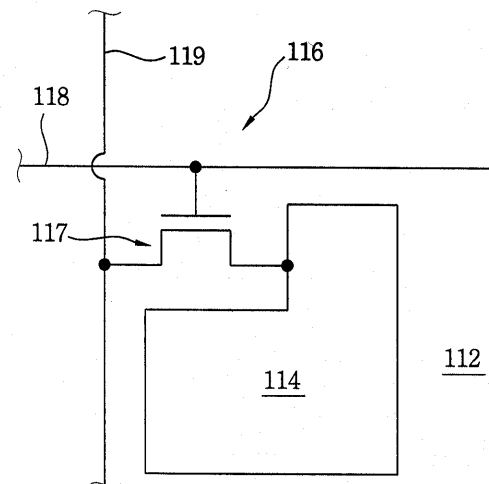
도면8b



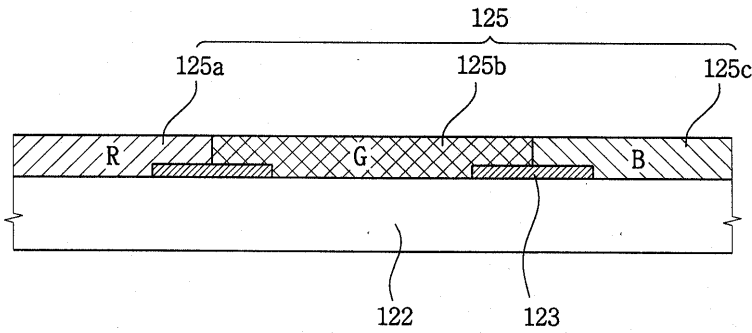
도면8c



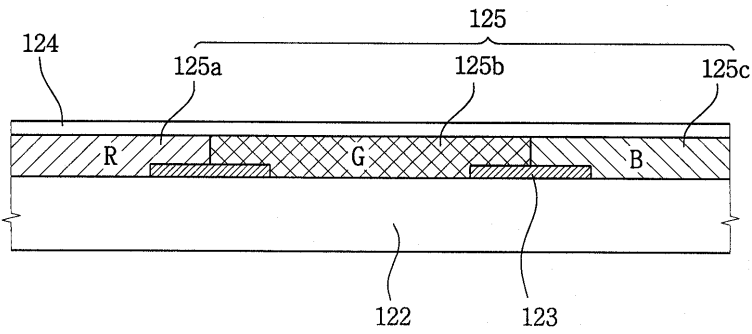
도면8d



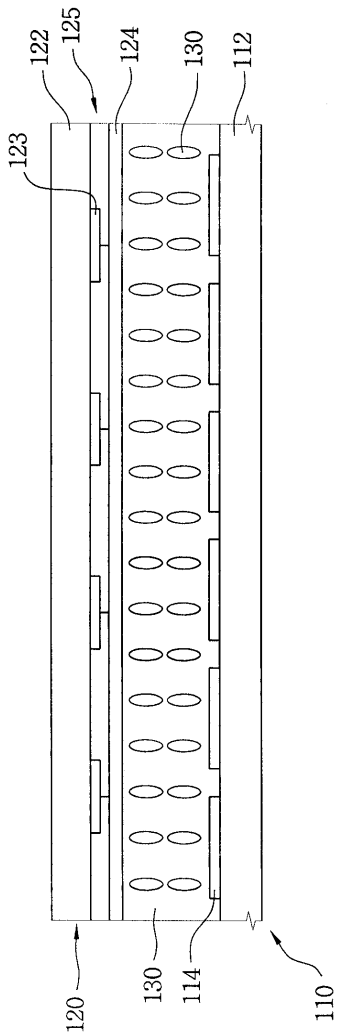
도면9a



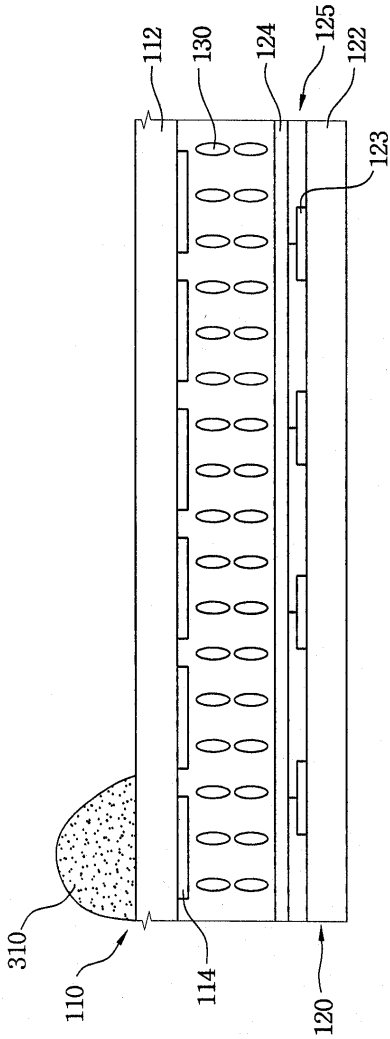
도면9b



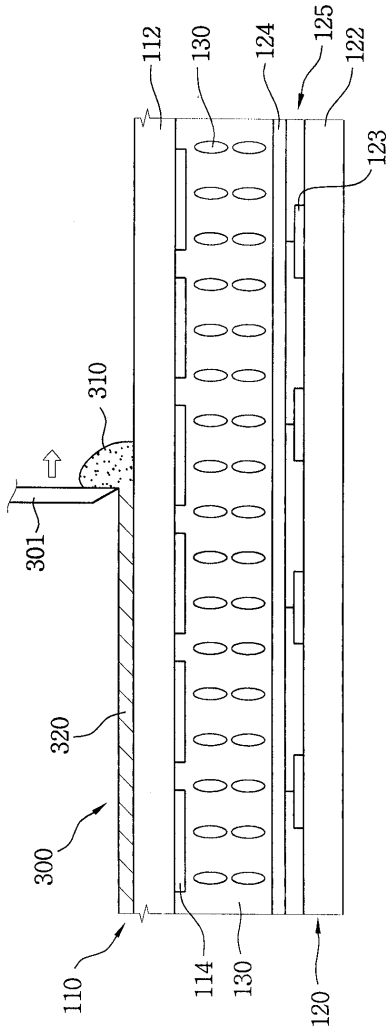
도면10



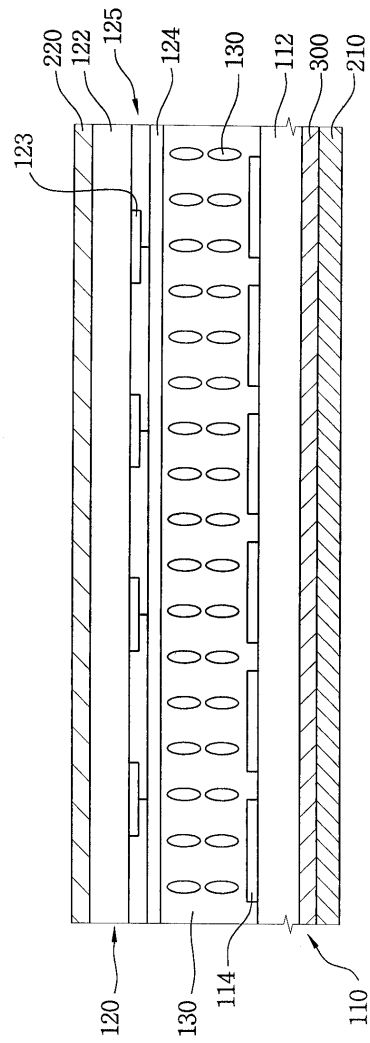
도면11



도면12



도면13



|                |                                                                                             |         |            |
|----------------|---------------------------------------------------------------------------------------------|---------|------------|
| 专利名称(译)        | 液晶显示装置及其制造方法                                                                                |         |            |
| 公开(公告)号        | <a href="#">KR101023974B1</a>                                                               | 公开(公告)日 | 2011-03-28 |
| 申请号            | KR1020030030105                                                                             | 申请日     | 2003-05-13 |
| [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         | CHANG HAKSUN<br>창학선<br>KIM KYEONGHYEON<br>김경현<br>LEE CHANGHUN<br>이창훈<br>SONG JANGKUN<br>송장근 |         |            |
| 发明人            | 창학선<br>김경현<br>이창훈<br>송장근                                                                    |         |            |
| IPC分类号         | G02F1/1335 G02F1/139 G02F1/1343 G02B5/30 H01L29/786 G02F G02F1/1337 G02F1/13363             |         |            |
| CPC分类号         | G02F1/133634 G02F1/1393                                                                     |         |            |
| 代理人(译)         | PARK , YOUNG WOO                                                                            |         |            |
| 其他公开文献         | KR1020040097722A                                                                            |         |            |
| 外部链接           | <a href="#">Espacenet</a>                                                                   |         |            |

# 摘要(译)

一种制造液晶显示装置的方法和一种液晶显示装置，其中厚度和重量减小并且亮度得到改善。在液晶显示板的第一基板或第二基板上形成或设置厚度约为4至5 $\mu$ m的C板单轴补偿膜。通过在第一基板或第二基板上放置柔性C板同轴补偿材料并通过将其展开至非常薄的厚度来形成C板同轴补偿材料来形成C板同轴度补偿膜。我能做到因此，可以减小液晶显示装置的厚度和重量，可以扩大视角，并且可以大大提高亮度。

