



(19) 대한민국특허청(KR)
(12) 공개특허공보(A)

(11) 공개번호 10-2008-0020881
(43) 공개일자 2008년03월06일

(51) Int. Cl.

G02F 1/1335 (2006.01)

(21) 출원번호 10-2006-0084342

(22) 출원일자 2006년09월01일

심사청구일자 없음

(71) 출원인

삼성전자주식회사

경기도 수원시 영통구 매탄동 416

(72) 발명자

문현철

서울 영등포구 당산동 삼성아파트 105-903

유승후

경기 성남시 분당구 수내동 로얄팰리스하우스빌
B-1202

(뒷면에 계속)

(74) 대리인

허성원, 서동현, 장기석

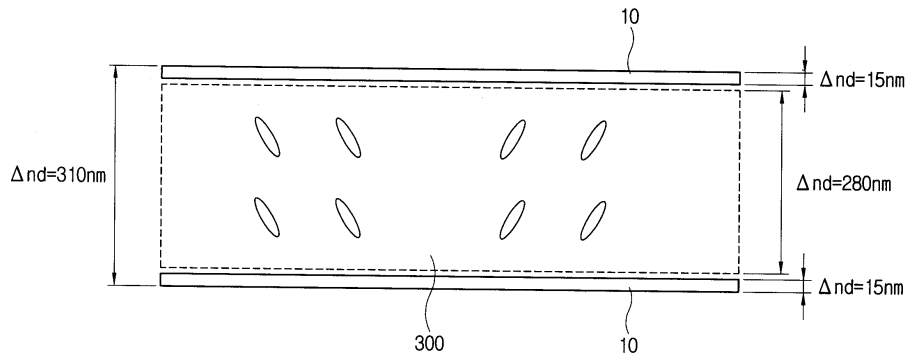
전체 청구항 수 : 총 9 항

(54) 액정표시장치

(57) 요약

본 발명은 액정표시장치에 관한 것이다. 본 발명에 따른 액정표시장치는 제1기판과, 상기 제1기판과 대향하는 제2기판과, 상기 제1기판과 상기 제2기판 사이에 주입되어 있는 액정층을 갖는 액정패널과; 상기 액정패널로 빛을 제공하는 광원부와; 상기 액정패널과 상기 광원부의 사이 및 상기 액정패널로부터 빛이 출사되는 상기 액정패널의 면 상 중 적어도 어느 하나에 형성되어 있는 보상필름을 포함하며, 상기 액정층 및 상기 보상필름을 투과한 빛의 광경로차(Δnd)는 약 300~320nm인 것을 특징으로 한다. 이에 의해 투과율이 향상되고 하측 계조반전이 감소되는 액정표시장치가 제공된다.

대표도 - 도2



(72) 발명자

도희욱

경기 수원시 팔달구 매교동 179-99 수연아트빌 30
2호

김강우

서울 강남구 도곡1동 941-8번지 503호

조선아

부산 금정구 장전1동 111-12번지 21통 7반

유혜란

인천 서구 당하동 탑스빌아파트 115-602

특허청구의 범위

청구항 1

제1기판과, 상기 제1기판과 대향하는 제2기판과, 상기 제1기판과 상기 제2기판 사이에 주입되어 있는 액정층을 갖는 액정패널과;

상기 액정패널로 빛을 제공하는 광원부와;

상기 액정패널과 상기 광원부의 사이 및 상기 액정패널로부터 빛이 출사되는 상기 액정패널의 면 상 중 적어도 어느 하나에 형성되어 있는 보상필름을 포함하며,

상기 액정층 및 상기 보상필름을 투과한 빛의 광경로차($\Delta n d$)는 약 300~320nm인 것을 특징으로 하는 액정표시장치.

청구항 2

제1항에 있어서,

상기 보상필름은 액정층을 더 포함하며,

상기 보상필름을 투과한 빛의 광경로차는 약 20~40nm인 것을 특징으로 하는 액정표시장치.

청구항 3

제2항에 있어서,

상기 액정층은 복수의 액정분자를 포함하며, 상기 액정분자의 복굴절율(Δn)은 약 0.07~0.072인 것을 특징으로 하는 액정표시장치.

청구항 4

제3항에 있어서,

상기 제1기판 및 상기 제2기판 간의 셀갭(d)은 4.0~4.4 μm 인 것을 특징으로 하는 액정표시장치.

청구항 5

제1항 내지 제4항 중 어느 한 항에 있어서,

상기 액정층은 ECB(Electrically controllable birefringence) 모드인 것을 특징으로 하는 액정표시장치.

청구항 6

제5항에 있어서,

상기 보상필름은 상기 액정패널과 상기 광원부의 사이에 마련되어 있는 제1보상필름과, 상기 액정패널로부터 빛이 출사되는 상기 액정패널의 면 위에 마련되어 있는 제2보상필름을 포함하며,

상기 제1보상필름과 상기 광원부 사이에 마련되어 있는 제1편광판과, 상기 제2보상필름 상에 마련되어 있는 제2편광판을 더 포함하는 것을 특징으로 하는 액정표시장치.

청구항 7

제6항에 있어서,

상기 제1기판은 상기 액정층과 접하며, 제1방향으로 러빙된 배향막을 더 포함하며,

상기 제1보상필름은 상기 제1방향과 약 170° ~ 190° 정도 기울어진 제2방향으로 러빙된 배향막을 더 포함하는 것을 특징으로 하는 액정표시장치.

청구항 8

제7항에 있어서,

상기 제2기판은 상기 액정층과 접하며, 상기 제2방향으로 러빙된 배향막을 더 포함하며,
상기 제2보상필름은 상기 제1방향으로 러빙된 배향막을 더 포함하는 것을 특징으로 하는 액정표시장치.

청구항 9

제7항에 있어서,

상기 제1편광판 및 상기 제2편광축의 투과축은 상기 제1방향에 대하여 약 $40^{\circ} \sim 50^{\circ}$ 정도 기울어져 있는 것을 특징으로 하는 액정표시장치.

명세서

발명의 상세한 설명

발명의 목적

발명이 속하는 기술 및 그 분야의 종래기술

- <14> 본 발명은 액정표시장치에 관한 것으로서, 보다 상세하게는 보상필름을 포함하는 액정표시장치에 관한 것이다.
- <15> 액정을 이용하는 액정표시장치는 다른 표시장치에 비해 두께가 얇고 무게가 가벼우며, 소비전력이 적고, 낮은 구동전압을 갖는 장점을 갖는다. 액정표시장치는 액정의 광투과율을 이용하여 영상을 표시하는 액정표시패널과 액정표시패널의 하부에 배치되어 액정표시패널로 광을 제공하는 백라이트 어셈블리를 포함한다. 이 때 백라이트 어셈블리에서는 일반적으로 여러 방향으로 진동하는 비 편광된 빛이 출사된다. 액정표시패널 내에 개재된 액정은 광의 복굴절을 이용하여 광투과율을 결정하기 때문에 액정표시패널에 편광된 빛이 입사 되어야 한다. 이를 위하여 액정표시장치는 비편광된 빛을 편광된 빛으로 전환시키는 편광판 어셈블리를 더 구비한다.
- <16> 한편, TN모드의 액정은 단순한 구조, 개구율과 투과율이 높은 장점이 있지만, 좁은 시야각과 하측계조반전의 문제점이 있다. 따라서, 이러한 점을 보상하고자 보상필름을 이용하거나 TN모드에서 러빙 방향을 수정한 ECB(Electrically controllable birefringence) 모드를 사용하기도 한다.
- <17> ECB모드를 사용하는 경우, TN 모드보다 계조반전이 개선되지만 보상필름 등으로 인하여 TN 모드보다 투과율이 감소하는 문제점이 있다.

발명이 이루고자 하는 기술적 과제

- <18> 따라서, 본 발명의 목적은 투과율이 향상되고 하측 계조반전이 감소되는 액정표시장치를 제공하는 것이다.

발명의 구성 및 작용

- <19> 상기 목적은, 본 발명에 따라, 제1기판과, 상기 제1기판과 대향하는 제2기판과, 상기 제1기판과 상기 제2기판 사이에 주입되어 있는 액정층을 갖는 액정패널과; 상기 액정패널로 빛을 제공하는 광원부와; 상기 액정패널과 상기 광원부의 사이 및 상기 액정패널로부터 빛이 출사되는 상기 액정패널의 면 상 중 적어도 어느 하나에 형성되어 있는 보상필름을 포함하며, 상기 액정층 및 상기 보상필름을 투과한 빛의 광경로차($\Delta n d$)는 약 300~320nm 인 액정표시장치에 의해 달성된다.
- <20> 상기 보상필름은 액정층을 더 포함하며, 상기 보상필름을 투과한 빛의 광경로차는 약 20~40nm일 수 있다.
- <21> 상기 액정층은 복수의 액정분자를 포함하며, 상기 액정분자의 복굴절율(Δn)은 약 0.07~0.072일 수 있다.
- <22> 상기 광경로차 및 복굴절율을 만족하기 위하여 상기 제1기판 및 상기 제2기판 간의 셀갭(d)은 4.0~4.4 μm 인 것이 바람직하다.
- <23> 상기 액정층은 ECB(Electrically controllable birefringence) 모드일 수 있다.
- <24> 상기 보상필름은 상기 액정패널과 상기 광원부의 사이에 마련되어 있는 제1보상필름과, 상기 액정패널로부터 빛이 출사되는 상기 액정패널의 면 위에 마련되어 있는 제2보상필름을 포함하며, 상기 제1보상필름과 상기 광원부 사이에 마련되어 있는 제1편광판과, 상기 제2보상필름 상에 마련되어 있는 제2편광판을 더 포함한다.
- <25> 상기 제1기판은 상기 액정층과 접하며, 제1방향으로 러빙된 배향막을 더 포함하며, 상기 제1보상필름은 상기 제

1방향과 약 170° ~ 190° 정도 기울어진 제2방향으로 러빙된 배향막을 더 포함할 수 있다.

- <26> 상기 제2기관은 상기 액정층과 접하며, 상기 제2방향으로 러빙된 배향막을 더 포함하며, 상기 제2보상필름은 상기 제1방향으로 러빙된 배향막을 더 포함하는 것이 바람직하다.
- <27> 상기 제1편광판 및 상기 제2편광축의 투과축은 상기 제1방향에 대하여 약 40° ~ 50° 정도 기울어져 있는 것이 바람직하다.
- <28> 이하에서는 첨부도면을 참조하여 본 발명에 대하여 설명한다.
- <29> 여러 실시예에 있어서 동일한 구성요소에 대하여는 동일한 참조번호를 부여하였으며, 동일한 구성요소에 대하여는 제1실시예에서 대표적으로 설명하고 다른 실시예에서는 생략될 수 있다.
- <30> 도 1은 본 발명의 일 실시예에 따른 액정표시장치의 단면도이다.
- <31> 도시된 바와 같이, 액정표시장치는 박막트랜지스터(120)가 형성되어 있는 제1기관(100)과, 컬러필터(230)가 형성되어 있는 제2기관과, 제1기관(100) 및 제2기관(200) 사이에 주입되어 있는 액정층(300)을 포함하는 액정패널과, 액정패널로 빛을 제공하는 광원부(400)를 더 포함한다. 또한, 액정표시장치는 제1기관(100) 및 제2기관(200)의 바깥 쪽에 마련되어 있는 보상필름(10) 및 편광판(20)을 더 포함한다.
- <32> 제1절연기관(110) 위에는 박막트랜지스터(120)가 형성되어 있다. 게이트선(미도시)에 연결되어 있는 게이트 전극(121)은 게이트 배선의 일부로 형성되며 금속 단일층 또는 다중층일 수 있다. 게이트 배선은 가로 방향으로 뻗어 있는 게이트선 및 게이트 전극(121) 이외에 게이트 구동부(미도시)와 연결되어 구동신호를 전달 받는 게이트 패드(미도시)를 포함한다. 또한, 게이트선 및 게이트 전극(121)과 동일한 층에는 전하의 축적을 위한 유지 전극이 형성될 수도 있다.
- <33> 제1절연기관(110)위에는 실리콘 질화물(SiN_x) 등으로 이루어진 게이트 절연막(130)이 게이트 전극(121)을 덮고 있다.
- <34> 게이트 전극(121)의 게이트 절연막(130) 상부에는 비정질 실리콘 등의 반도체로 이루어진 반도체층(122)이 형성되어 있으며, 반도체층(122)의 상부에는 실리사이드 또는 n형 불순물이 고농도로 도핑되어 있는 nt 수소화 비정질 실리콘 등의 물질로 만들어진 저항 접촉층(123)이 형성되어 있다. 그리고, 후술할 소스 전극(125)과 드레인 전극(124) 사이의 채널부에서는 저항 접촉층(123)이 제거되어 있다.
- <35> 저항 접촉층(123) 및 게이트 절연막(130) 위에는 데이터 배선이 형성되어 있다. 데이터 배선 역시 금속층으로 이루어진 단일층 또는 다중층일 수 있다. 데이터 배선은 세로 방향으로 형성되어 게이트선과 교차하여 화소를 형성하는 데이터선(미도시), 데이터선의 분지이며 저항 접촉층(123)의 상부까지 연장되어 있는 소스 전극(125), 소스 전극(125)과 분리되어 있으며 소스 전극(125)의 반대쪽 저항 접촉층(123) 상부에 형성되어 있는 드레인 전극(124)을 포함한다.
- <36> 소스 전극(125) 및 드레인 전극(124)이 가리지 않는 반도체층(122)의 상부에는 보호막(140)이 형성되어 있다. 이 때 박막트랜지스터의 신뢰성을 확보하기 위하여 보호막(140)과 박막트랜지스터의 사이에 실리콘 질화물과 같은 무기절연막이 더 형성될 수 있다.
- <37> 보호막(140)의 상부에 형성되어 있는 화소전극(150)은 통상 ITO(indium tin oxide) 또는 IZO(indium zinc oxide)등의 투명한 도전물질로 이루어진다. 화소전극(150)은 접촉구(126)를 통해 소스 전극(125)과 전기적으로 연결되어 있다. 이러한 화소전극(150)에는 화소전극(150)을 복수의 도메인으로 나누기 위한 화소전극 절개패턴이 형성될 수 있다. 화소전극 절개패턴은 액정층(300)을 복수의 도메인으로 구획하여 시야각을 개선하는 역할을 한다.
- <38> 다음으로, 제2기관(200)을 설명하겠다. 제2절연기관(210)의 상부에는 제1기관(100)의 박막트랜지스터에 대응되는 영역에 블랙 매트릭스(220)가 형성되어 있다. 블랙 매트릭스(220)는 일반적으로 적색, 녹색 및 청색 필터 사이를 구분하는 역할을 하며, 박막트랜지스터에 외부의 광이 유입되지 않도록 한다. 블랙 매트릭스(220)는 통상 검은색 안료가 첨가된 감광성 유기물질로 이루어져 있다. 상기 검은색 안료로는 카본블랙이나 티타늄 옥사이드 등을 사용한다.
- <39> 컬러필터(230)는 블랙 매트릭스(220)를 경계로 하여 적색, 녹색 및 청색 필터가 반복되어 형성된다. 컬러필터(230)는 백라이트 유닛(400)으로부터 조사되어 액정층(300)을 통과한 광에 색상을 부여하는 역할을 한다. 컬러필터(230)는 통상 감광성 유기물질로 이루어져 있다.

- <40> 컬러필터(230)와 컬러필터(230)가 덮고 있지 않은 블랙 매트릭스(220)의 상부에는 오버코트층(240)이 형성되어 있다. 오버코트층(240)은 컬러필터(230)를 평탄화 하면서, 컬러필터(230)를 보호하는 역할을 하며 통상 아크릴계 에폭시 재료가 많이 사용된다.
- <41> 오버코트층(240)의 상부에는 공통전극(250)이 형성되어 있다. 공통전극(250)은 ITO(indium tin oxide) 또는 IZO(indium zinc oxide)등의 투명한 도전물질로 이루어진다. 공통전극(250)은 제1기관(100)의 화소전극(150)과 함께 액정층(300)에 직접 전압을 인가한다. 공통전극(250)에는 화소전극 절개패턴과 함께 액정 분자를 소정의 도메인으로 분할하기 위한 공통전극 절개패턴이 형성될 수 있다.
- <42> 그리고, 양 기관(100, 200) 사이에는 액정층(300)이 위치하고 있다. 양 기관(100, 200)은 실런트(미도시)에 의하여 접합된다. 액정층(300)은 인가되는 전압에 따라 배향이 달라지는 복수의 액정분자(301)를 포함하고 있으며, 본 실시예에 따른 액정분자(301)는 ECB(Electrically controllable birefringence) 모드로 배향되어 있다. 제1기관(100)과 제2기관(200)의 안쪽 즉 액정층(300)과 접하는 일면에는 소정 방향으로 러빙되어 있는 배향막을 더 포함한다(도3). ECB 모드는 네마틱 액정의 복굴절성을 이용하여 인가전압을 변화시킴으로써 액정분자(301)의 배향을 변형시켜 이에 따른 광의 위상차를 이용한다. 이와 같은 ECB 모드는 광의 위상차에 따른 복굴절률에 의해 파장이 다른 광이 인가되는 전압에 따라 빛의 색상이 변환된다.
- <43> 본 실시예에 따른 액정분자(301)의 복굴절율(Δn)은 약 0.07~0.072인 것을 특징으로 한다. 액정층(300)의 두께, 즉 제1기관(100)과 제2기관(200) 간의 간격을 나타내는 셀갭(d)과 액정분자(301)의 복굴절율(Δn)을 곱하면 즉, Δnd 는 액정층(300)을 통과하는 동안 복굴절율에 따라 발생하는 광경로차를 의미한다. 광경로차는 빛의 투과율을 최적으로 유지하는 조건에 매우 중요한 요소이다. TN 모드의 경우 광경로차가 청색광을 기준으로 최적화되며, 본 실시예와 같이 ECB모드인 경우 적색광을 기준으로 최적화된다. 즉, 최적의 투과율을 위하여 광원부(400)로부터 출사된 빛의 광경로차(Δnd)는 약 300~320nm인 것이 바람직하다.
- <44> 디스플레이장치는 제1기관(100) 및 제2기관(200)의 바깥 쪽에 마련되어 있는 보상필름(10)과 보상필름(10)의 바깥 쪽에 위치하는 편광판(20)을 더 포함한다. 보상필름(10)은 액정패널과 광원부(400)의 사이에 마련되어 있는 제1보상필름과, 액정패널로부터 빛이 출사되는 액정패널의 면 위에 마련되어 있는 제2보상필름을 포함하며, 제1보상필름과 광원부(400) 사이에 마련되어 있는 제1편광판과, 제2보상필름 상에 마련되어 있는 제2편광판을 포함한다.
- <45> 두 편광판(20)의 투과축은 서로 직교하도록 배치되어 있으며, 입사되는 광을 특정 방향으로 편광시킨다. 본 실시예에 따른 액정표시장치는 전압이 인가되지 않았을 때 화이트 상태를 유지하는 노말리 화이트(normally white)이다.
- <46> 보상필름(10)은 내부에 디스코틱(discotic) 액정을 포함하고 있으며, 액정표시장치의 시야각을 개선하는 역할을 한다. 본 실시예에 따른 보상필름(10)은 ECB 모드 액정층(300)에 적합하도록 적색광을 기준으로 하여 보상 특성이 최적화되도록 조정되어 있다. 보상필름(10)에도 액정층의 배열을 위한 배향막이 형성되어 있다. ECB 모드는 보상필름과TN모드와는 다른 러빙 방향을 통하여 하측제조반전을 개선시킨다.
- <47> 도3은 본 실시예에 따른 액정표시장치의 배향 방향을 도시한 도면이다. 도시된 바와 같이, 액정층(300)에 접하는 제1기관(100)에는 제1방향(I)으로 러빙되어 있는 제1배향막(180)이 형성되어 있으며 제2기관(200)에 제2방향(II)으로 러빙되어 있는 제2배향막(260)이 형성되어 있다. TN모드에서는 제1기관과 제2기관에 형성되어 있는 배향막의 러빙 방향이 상호 90°를 이루고 있으나, 본 실시예와 같은 ECB모드의 경우 170°~190° 정도 보다 구체적으로 약180°를 이루고 있다. 이러한 배향막에 대하여 제1보상필름에 형성되어 있는 배향막은 제1배향막(180)의 러빙 방향과 반대인 제2방향으로 러빙되어 있으며, 제2보상필름에 형성되어 있는 배향막은 제1방향으로 러빙되어 있다. 편광판(20)의 투과축은 제1 및 제2방향(I, II)에 대하여 40°~50° 보다 구체적으로 약 45° 기울어져 있다.
- <48> 도2는 본 실시예에 따른 액정표시장치의 광경로차를 도시한 도면이다. 도2를 참조하여 ECB 모드의 액정표시장치에서 최적의 투과율을 얻기 위한 셀갭을 설명한다. 상술한 바와 같이, ECB 모드의 경우 최적의 투과율을 얻기 위한 광경로차(Δnd)는 300~320nm이다. 전체 광경로차(Δnd)는 액정층(300)에 의한 것과 보상필름(10)에 의한 값을 합한 것으로서 최적의 투과율을 위하여는 보상필름(10)의 광경로차(Δnd)를 감안하여 액정층(300)의 셀갭(d)을 조절해야 한다. 본 실시예에 따른 보상필름(10)에 포함되어 있는 액정에 의한 광경로차는 약 20~40nm이다. 전체 광경로차(Δnd)를 310nm, 보상필름(10)에 따른 광경로차(Δnd)를 30nm로 특정하는 경우, 액정층(300)에 의한 광경로차(Δnd)는 310nm가 된다. 정리하자면, 액정 모드에 따른 최적의 투과율을 얻기 위하여

보상필름(10)에 의한 광경로차($\Delta n d$)를 감안하여 셀갭(d)을 조절하여야 한다. 액정분자(301)의 복굴절율(Δn)을 0.071로 제안한다면, 상술한 조건에 따른 최적의 투과율을 위한 셀갭(d)은 $4.3\mu m$ 이 된다.

<49> 보상필름(10)을 사용하여 투과율을 조절할 경우, 보상필름(10)에 의한 광경로차($\Delta n d$)를 보상하기 위하여 셀갭(d)을 증가시키는 방법이 고려될 수도 있지만, 셀갭(d)의 증가는 응답속도의 감소를 초래할 수 있다. 따라서, 셀갭(d)은 약 $4.3\mu m$ 정도로 유지하고, 전체 광경로차($\Delta n d$)를 고려하여 적절한 광경로차($\Delta n d$)를 갖는 보상필름(10)을 사용한다.

<50> 비록 본 발명의 몇몇 실시예들이 도시되고 설명되었지만, 본 발명이 속하는 기술분야의 통상의 지식을 가진 당업자라면 본 발명의 원칙이나 정신에서 벗어나지 않으면서 본 실시예를 변형할 수 있음을 알 수 있을 것이다. 발명의 범위는 첨부된 청구항과 그 균등물에 의해 정해질 것이다.

발명의 효과

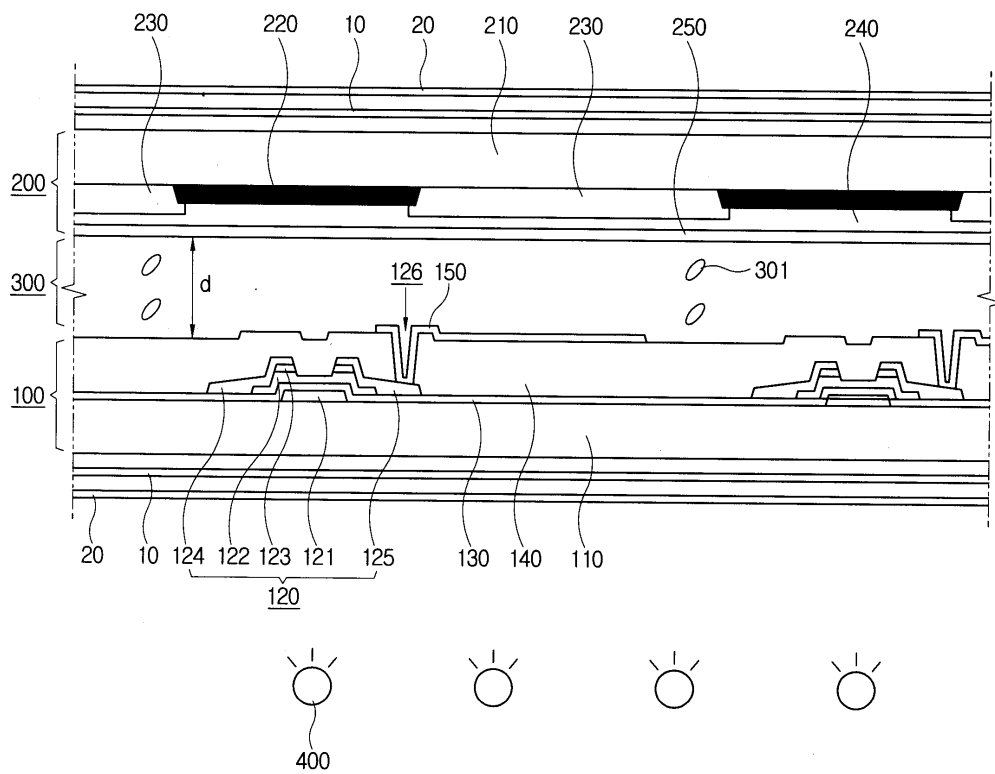
<51> 이상 설명한 바와 같이, 본 발명에 따르면, 투과율이 향상되고 하측 계조반전이 감소되는 액정표시장치가 제공된다.

도면의 간단한 설명

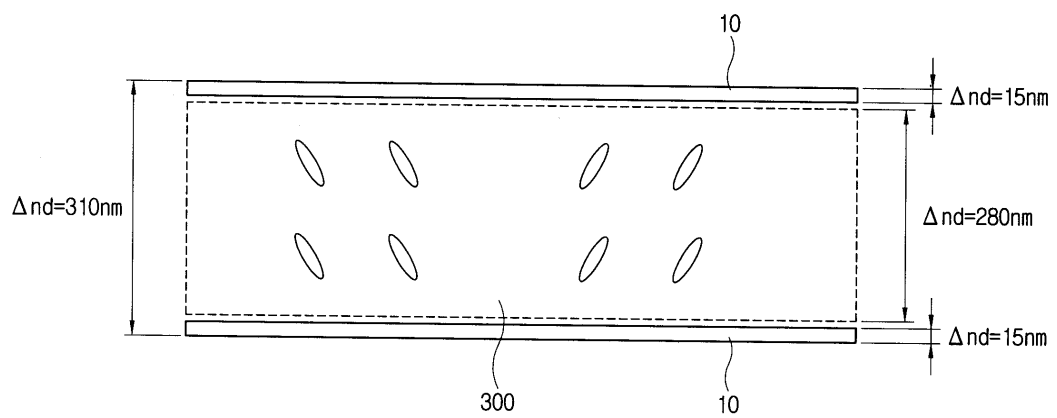
- <1> 도 1은 본 발명의 일 실시예에 따른 액정표시장치의 단면도이고,
 <2> 도 2는 본 발명의 일 실시예에 따른 액정표시장치의 광경로차를 설명하기 위한 도면이고,
 <3> 도 3은 본 발명의 일 실시예에 따른 액정표시장치의 배향 방향을 도시한 도면이다.
 * 도면의 주요 부분에 대한 부호의 설명
- | | |
|-------------------|---------------|
| <5> 10 : 보상필름 | 20 : 편광판 |
| <6> 100 : 제1기판 | 110 : 제1절연기판 |
| <7> 120 : 박막트랜지스터 | 130 : 게이트 절연막 |
| <8> 140 : 보호막 | 150 : 화소전극 |
| <9> 160 : 제1배향막 | 200 : 제2기판 |
| <10> 210 : 제2절연기판 | 220 : 블랙매트릭스 |
| <11> 230 : 컬러필터 | 240 : 오버코팅층 |
| <12> 250 : 공통전극 | 260 : 제2배향막 |
| <13> 30 : 액정층 | |

도면

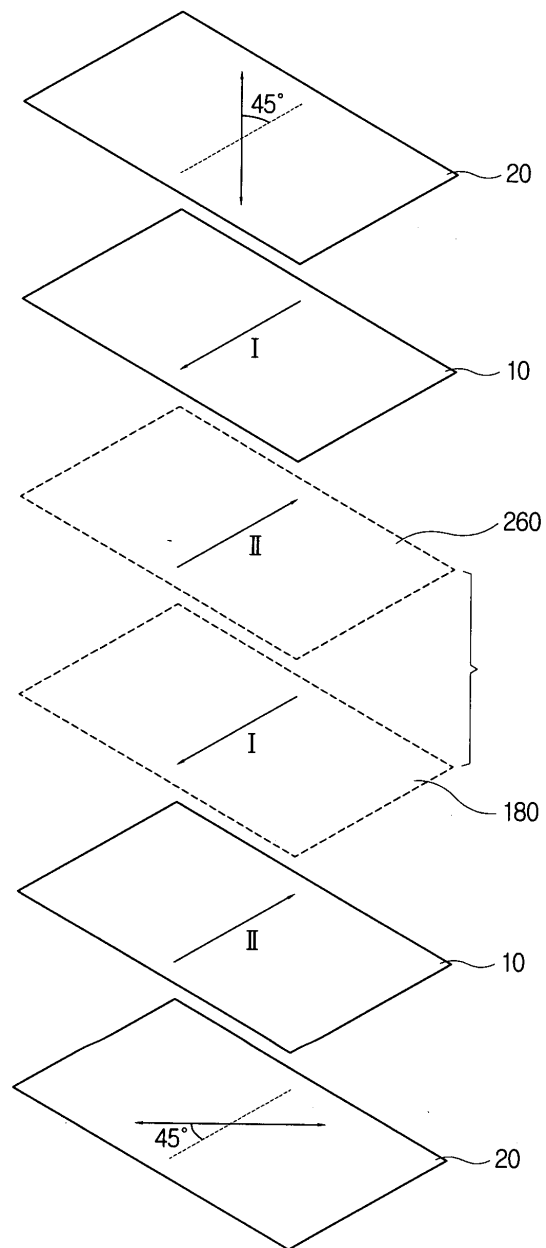
도면1



도면2



도면3



专利名称(译)	液晶显示器		
公开(公告)号	KR1020080020881A	公开(公告)日	2008-03-06
申请号	KR1020060084342	申请日	2006-09-01
[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	MOON HYUN CHEOL 문현철 YOO SEUNG HOO 유승후 DO HEE WOOK 도희욱 KIM KANG WOO 김강우 CHO SEON AH 조선아 YOU HYE RAN 유혜란		
发明人	문현철 유승후 도희욱 김강우 조선아 유혜란		
IPC分类号	G02F1/1335		
CPC分类号	G02F1/13363 G02F1/133528 G02F1/1393 G02F2001/133638		
外部链接	Espacenet		

摘要(译)

本发明涉及液晶显示器。根据本发明的液晶显示器包括补偿膜，该补偿膜形成在液晶面板的面内中的至少任一个中，其中光从面对第一基板的第二基板的间隔出射，并且第一基板以及液晶面板，其具有注入在第一基板和第二基板之间的液晶层：以及光源部分，其向液晶面板和液晶面板以及光源部分和液晶面板提供光。并且液晶层和补偿膜可以称为光穿透的光程差 (Δnd) 约为300~320nm。本发明提供一种液晶显示器，其中透射率得到改善，并且下侧灰度反转减少。

