



(19) 대한민국특허청(KR)
(12) 등록특허공보(B1)

(45) 공고일자 2017년03월09일
(11) 등록번호 10-1714793
(24) 등록일자 2017년03월03일

(51) 국제특허분류(Int. Cl.)
G02F 1/1335 (2006.01) G02F 1/13363 (2006.01)
G02F 1/1347 (2006.01)
(21) 출원번호 10-2010-0128091
(22) 출원일자 2010년12월15일
심사청구일자 2015년12월03일
(65) 공개번호 10-2012-0066813
(43) 공개일자 2012년06월25일
(56) 선행기술조사문헌
KR1020050074326 A*
JP2009139741 A*
JP2008145732 A*
KR1020050049132 A*
*는 심사관에 의하여 인용된 문헌

(73) 특허권자
엘지디스플레이 주식회사
서울특별시 영등포구 여의대로 128(여의도동)
(72) 발명자
이상욱
경기도 파주시 책향기로 183, 책향기마을 상록데
시아파트 1506동 201호 (동패동)
(74) 대리인
특허법인 대아

전체 청구항 수 : 총 6 항

심사관 : 한상일

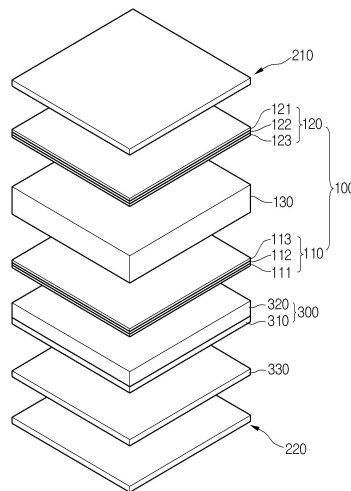
(54) 발명의 명칭 액정표시장치

(57) 요약

본 발명은 액정표시장치에 관한 것으로, 컬러필터 기판과 박막트랜지스터 기판 및 상기 컬러 필터 기판과 상기 박막트랜지스터 기판 사이에 개재된 액정층을 구비하는 액정표시패널; 상기 액정표시패널의 일면에 배치된 제 1 편광필름; 상기 액정표시패널의 타면에 배치되며 상기 제 1 편광필름과 수직하게 교차하는 광투과축을 갖는 제 2 편광필름; 및 상기 액정표시패널과 상기 제 2 편광필름 사이에 개재된 시야각 보상층;을 포함하며,

상기 액정층의 굴절률 이방성(Δn)과 상기 액정층의 두께의 곱은 400 내지 500nm를 가질 수 있다.

대표도 - 도1



명세서

청구범위

청구항 1

컬러필터 기판과 박막트랜지스터 기판 및 상기 컬러 필터 기판과 상기 박막트랜지스터 기판 사이에 개재된 액정층을 구비하는 액정표시패널;

상기 액정표시패널 위에 배치된 제 1 편광필름;

상기 액정표시패널 아래에 배치되며 상기 제 1 편광필름과 수직하게 교차하는 광투과축을 갖는 제 2 편광필름; 및

상기 액정표시패널과 상기 제 2 편광필름 사이에 개재된 시야각 보상층을 포함하고,

상기 액정층의 굴절률 이방성(Δn)과 상기 액정층의 두께의 곱은 400nm 내지 500nm이며,

상기 시야각 보상층은 지지층과 지지층 상에 배치된 디스코틱 액정층을 포함하고,

상기 디스코틱 액정층의 틸트 앵글값은 상기 지지층의 상면을 기준으로 79° 보다 작은 액정표시장치.

청구항 2

삭제

청구항 3

제 1 항에 있어서,

상기 디스코틱 액정층의 굴절률은 0.05811보다 작은 액정표시장치.

청구항 4

제 3 항에 있어서,

상기 디스코틱 액정층의 굴절률은 0.04811 내지 0.05311의 범위를 갖는 액정표시장치.

청구항 5

삭제

청구항 6

제 1 항에 있어서,

상기 디스코틱 액정층의 틸트 앵글값은 상기 지지층의 상면을 기준으로 75° 내지 77° 의 범위를 갖는 액정표시장치.

청구항 7

제 1 항에 있어서,

상기 지지층의 두께방향위상차값(R_{th})은 $80\mu m$ 보다 큰 액정표시장치.

청구항 8

제 7 항에 있어서,

상기 지지층의 두께방향위상차값(Rth)은 $100\mu\text{m}$ 내지 $140\mu\text{m}$ 의 범위를 갖는 액정표시장치.

발명의 설명

기술 분야

[0001] 본 발명은 액정표시장치에 관한 것으로, 응답속도를 개선할 수 있는 TN 모드 액정표시장치에 관한 것이다.

배경 기술

[0002] 일반적으로 액정표시장치는 저소비 전력으로 구동될 뿐만 아니라 박형화의 가능성으로 최근 디스플레이 산업분야에서 널리 이용되고 있다.

[0003] 이와 같은, 액정 표시 장치(Liquid Crystal Display device)는 비디오 신호에 따라 액정 셀들의 광투과율을 조절하여 화상을 표시하게 된다.

[0004] 최근 갈수록 증가되고 있는 고품위, 고용량의 표시 정보 처리 및 뛰어난 동영상 표시 특성을 확보하기 위한 기술목표 중 하나는 빠른 응답 특성을 갖는 것이다. 이와 같이 고속응답을 위해서는 액정 물질의 회전 점도를 줄이거나 셀갭을 낮춰 액정의 굴절률을 크게 하는 방안 등이 있었다.

[0005] 즉, 액정의 응답 속도를 감소시키기 위한 개선 방법으로 액정 점도나 셀갭을 감소시키거나 액정 유전을 이방성 또는 구동 전압을 증가하여 구현할 수 있었다.

[0006] 하지만, 현재, 액정 점도의 감소시키거나 액정 유전을 이방성을 증가시킬 수 있는 새로운 액정 개발이 이루어지고 있지 않을 뿐만 아니라, 아직까지 각종 특이 얼룩이 발생하거나 무라가 발생하는 등과 같은 화질 문제가 발생하였다. 또한, 셀 갭의 축소는 이물에 의한 상하전극간의 쇼트가 발생하는 문제점이 발생하였다. 또한, 구동 전압의 증가는 소비 전력이 증가하는 문제점이 있을 뿐만 아니라 새로운 구동 회로를 개발하기 위한 비용이 증가하는 문제점이 있었다.

[0007] 이와 같이, 액정표시장치의 응답속도를 개선하기 위해 많은 연구가 이루어졌으나, 응답속도 개선에 따른 또 다른 불량을 야기하는 문제점이 발생됨에 따라, 응답속도의 개선을 위한 새로운 대안이 요구되고 있는 실정이다.

발명의 내용

해결하려는 과제

[0008] 따라서, 본 발명은 액정표시장치에서 발생될 수 있는 문제점을 해결하기 위하여 창안된 것으로서, 구체적으로 종래와 대비하여 액정층의 굴절률 이방성(Δn)과 액정층의 두께의 곱을 감소시켜 응답속도를 개선할 수 있는 TN 모드의 액정표시장치를 제공함에 그 목적이 있다.

과제의 해결 수단

[0009] 본 발명에 따른 해결 수단의 액정표시장치를 제공한다. 상기 액정표시장치는 컬러필터 기판과 박막트랜지스터 기판 및 상기 컬러 필터 기판과 상기 박막트랜지스터 기판 사이에 개재된 액정층을 구비하는 액정표시패널; 상기 액정표시패널의 일면에 배치된 제 1 편광필름; 상기 액정표시패널의 타면에 배치되며 상기 제 1 편광필름과 수직하게 교차하는 광투과축을 갖는 제 2 편광필름; 및 상기 액정표시패널과 상기 제 2 편광필름 사이에 개재된 시야각 보상층;을 포함하며,

[0010] 상기 액정층의 굴절률 이방성(Δn)과 상기 액정층의 두께의 곱은 400 내지 500nm 를 가질 수 있다.

발명의 효과

- [0011] 본 발명의 실시예에 따른 액정표시장치는 액정층의 셀갭이나 액정층의 점도조절의 필요없이 액정층의 굴절률 이방성(Δn)과 액정층의 두께의 곱을 감소시키는 설계에 의해, 종래 셀갭 조절에 의한 상하부 전극의 쇼트불량 및 얼룩불량과 같은 불량이 발생하는 것을 방지하며 액정의 응답속도를 개선할 수 있다.
- [0012] 또한, 본 발명의 실시예에 따른 액정표시장치는 디스코틱 액정층을 포함한 보상필름의 채용으로 인해 액정층의 굴절률 이방성(Δn)과 액정층의 두께의 곱을 감소시키는 설계로 인해 발생할 수 있는 협시야각 문제를 해소할 수 있다.

도면의 간단한 설명

- [0013] 도 1은 본 발명의 실시예에 따른 액정표시장치의 단면도이다.
- 도 2는 액정층의 굴절률 이방성(Δn)과 액정층의 두께의 곱에 따른 투과율의 변화율을 보여주는 그래프이다.
- 도 3은 액정층의 굴절률 이방성(Δn)과 액정층의 두께의 곱에 따른 액정의 응답속도 변화율을 보여주는 그래프이다.
- 도 4는 액정층의 굴절률 이방성(Δn)과 액정층의 두께의 곱에 따른 색좌표의 변화를 보여주는 도면이다.

발명을 실시하기 위한 구체적인 내용

- [0014] 본 발명의 실시예들은 액정표시장치의 도면을 참고하여 상세하게 설명한다. 다음에 소개되는 실시예들은 당업자에게 본 발명의 사상이 충분히 전달될 수 있도록 하기 위해 예로서 제공되어지는 것이다.
- [0015] 따라서, 본 발명은 이하 설명되어지는 실시예들에 한정되지 않고 다른 형태로 구체화될 수도 있다. 그리고, 도면들에 있어서, 장치의 크기 및 두께 등은 편의를 위하여 과장되어 표현될 수도 있다. 명세서 전체에 걸쳐서 동일한 참조번호들은 동일한 구성요소들을 나타낸다.
- [0016] 도 1은 본 발명의 실시예에 따른 액정표시장치의 단면도이다.
- [0017] 도 1을 참조하면, 본 발명의 실시예에 따른 액정표시장치는 액정표시패널(100), 제 1 및 제 2 편광필름(210, 220), 시야각 보상층(300)을 포함할 수 있다.
- [0018] 여기서, 액정표시패널(100)은 박막트랜지스터 기관(110), 컬러필터 기관(120), 및 컬러필터 기관(120)과 박막트랜지스터 기관(110) 사이에 개재된 액정층(130)을 포함할 수 있다.
- [0019] 도면에는 박막트랜지스터 기관(110)과 컬러필터 기관(120)의 구조를 구체적으로 도시하지 않았으나, 박막트랜지스터 기관(110)은 서로 교차하는 게이트 배선과 데이터 배선에 의해 정의된 화소를 다수개 갖는 제 1 기관(111), 제 1 기관(111)의 각 화소에 배치된 박막트랜지스터를 포함할 수 있다. 박막트랜지스터는 제 1 기관(111)상에 배치된 게이트 전극, 게이트 전극을 포함한 제 1 기관(111)상에 배치된 게이트 절연막, 게이트 전극과 대응된 게이트 절연막상에 배치된 반도체층, 반도체층 상에 서로 이격되어 배치된 소스 및 드레인 전극을 포함할 수 있다. 여기서, 게이트 전극은 게이트 배선과 연결되며, 소스 전극은 데이터 배선과 전기적으로 연결되어 있을 수 있다. 이에 더하여, 박막트랜지스터를 덮으며 제 1 기관(111)상에 배치된 보호막이 더 배치될 수 있다. 보호막 상에 박막트랜지스터와 전기적으로 연결된 화소전극(112)과, 화소전극(112)을 포함한 보호막 상에 제 1 배향막(113)이 배치될 수 있다.
- [0020] 한편, 컬러필터 기관(120)은 제 2 기관(121), 제 2 기관(121) 중 화소의 주변에 배치된 블랙매트릭스층과 제 2 기관(121)의 화소에 배치된 컬러필터층, 블랙매트릭스층과 컬러필터층 상에 배치된 공통전극(122), 공통전극(122) 상에 배치된 제 2 배향막(123)을 포함할 수 있다.
- [0021] 액정층(130)은 트위스티드 네마틱 액정을 포함할 수 있다. 여기서, 액정층(130)의 설계 변경을 통해 액정표시장치의 응답속도를 개선할 수 있다.
- [0022] 도 2는 액정층의 굴절률 이방성(Δn)과 액정층의 두께의 곱에 따른 투과율의 변화율을 보여주는 그래프이다.
- [0023] 도 3은 액정층의 굴절률 이방성(Δn)과 액정층의 두께의 곱에 따른 액정의 응답속도 변화율을 보여주는 그래프

이다.

- [0024] 도 4는 액정층의 굴절률 이방성(Δn)과 액정층의 두께의 곱에 따른 색좌표의 변화를 보여주는 도면이다.
- [0025] 도 2 및 도 3에서와 같이, 액정층의 굴절률 이방성(Δn)과 액정층의 두께의 곱이 감소할 수록 액정의 펄링 타임(falling time)이 감소하는 것을 확인할 수 있었다. 여기서, 액정의 응답속도는 액정의 라이징 타임(rising time)과 액정의 펄링 타임(falling time)의 합으로써, 액정의 펄링 타임의 감소로 인해 액정의 응답속도가 감소하는 것을 확인할 수 있었다.
- [0026] 즉, 액정표시장치의 응답속도를 개선하기 위해, 액정층의 굴절률 이방성(Δn)과 액정층의 두께의 곱은 기존보다 감소시키는 것이 바람직하다. 이때, 액정층의 굴절률 이방성(Δn)과 액정층의 두께의 곱은 400 내지 500nm를 갖는 400 내지 500nm를 가질 수 있다. 이는, 액정층의 굴절률 이방성(Δn)과 액정층의 두께의 곱이 400nm 미만일 경우, 액정표시장치의 광투과율이 저하될 수 있다.
- [0027] 반면, 도 4에서와 같이, 액정층의 굴절률 이방성(Δn)과 액정층의 두께의 곱이 500nm를 초과할 경우, 액정표시장치의 색좌표가 변동되어 색재현율이 저하될 수 있기 때문이다.
- [0028] 다시 도 1을 참조하면, 제 1 편광필름(210)은 액정표시패널(100)의 일면, 예컨대 제 2 기판(121)의 외측면에 배치될 수 있다. 제 1 편광필름(210)에는 일방향으로 투과축이 형성되어 있어, 제 1 편광필름(210)을 통과하는 광은 투과축에 평행한 성분만 투과될 수 있다. 여기서, 제 1 편광필름(210)을 형성하는 방법의 예로서는 요오드를 흡수한 폴리 비닐 알코올을 강한 자력으로 연신하여 제작될 수 있다. 그러나, 본 발명의 실시예에서 제 1 편광필름(210)의 재질이나 제조 방법을 한정하는 것은 아니다.
- [0029] 이에 더하여, 도면에는 도시하지 않았으나, 제 1 편광필름(210)의 상하부에 각각 보호필름이 배치될 수 있다. 여기서, 보호필름은 제 1 편광필름(210)을 보호하고 지지하는 역할을 할 수 있다. 이때, 보호필름을 형성하는 재질의 예로서는 TAC (Tri-Acetate Cellulose) 필름일 수 있다.
- [0030] 또한, 제 2 편광필름(220)은 액정표시패널(100)의 타면, 예컨대 제 1 기판(111)의 타측면에 배치될 수 있다. 여기서, 제 2 편광필름(220)에는 제 1 편광필름(210)과 수직하게 교차하는 투과축이 형성되어 있다. 여기서, 제 2 편광필름(220)을 보호하며 지지하기 위해, 제 2 편광필름(220)의 상하부에 각각 보호필름이 더 배치될 수 있다.
- [0031] 이에 더하여, 액정층(130)의 굴절률 이방성(Δn)과 액정층(130)의 두께의 곱을 종래와 대비하여 감소할 경우, 시야각이 감소하는 문제점이 있었다.
- [0032] 이와 같은 시야각의 감소를 방지하기 위해, 액정표시패널(100)과 제 2 편광필름(220)사이에 시야각 보상층(300)을 더 구비할 수 있다. 여기서, 시야각 보상층(300)은 종래의 설계대로 이용될 경우 본 발명에서와 같이 액정의 설계가 변경된 상태에서 액정표시장치의 시야각을 개선하는데 한계가 있었다. 이에 따라, 종래의 시야각 보상층(300)을 이용할 수 없어, 시야각 보상층(300)에 대한 새로운 개발이 요구되었다.
- [0033] 본 발명의 실시예에 따른 시야각 보상층(300)은 지지층(310)과 지지층(310) 상에 배치된 디스코틱 액정층(320)을 포함할 수 있다. 이때, 지지층(310)이 제 2 편광필름(220)에 접촉하게 될 수 있다. 여기서, 지지층(310)은 디스코틱 액정층(320)을 지지하며 보호하는 역할을 할 수 있다. 지지층(310)을 형성하는 재질의 예로서는 TAC (Tri-Acetate Cellulose) 필름일 수 있다. 또한, 디스코틱 액정층(320)은 액정층(130)의 굴절 이방성을 보상하는 역할을 하여, 결국 액정표시장치의 시야각을 개선할 수 있다.
- [0034] 하기 표 1은 시야각 보상층의 디스코틱 액정층의 굴절률 변화에 따른 시야각 변화를 비교하는 표이다.

표 1

	디스코틱 액정층의 굴절률	액정층의 $\Delta n d$	시야각(좌/우/상/하)
비교예(기설정된 값)	0.05811	414nm	57/57/40/54
실험예 1	0.06811	445nm	51/51/38/52
실험예 2	0.05311	445nm	57/57/43/55
실험예 3	0.04811	445nm	59/59/44/57

- [0036] 상기 표 1에서와 같이, 액정층의 디스코틱 액정층의 굴절률이 기설정된 값, 즉 0.05811보다 감소될 경우, 액정표시장치의 시야각이 개선됨을 확인할 수 있었다. 예컨대, 디스코틱 액정층의 굴절률이 0.04811 내지 0.05311의

범위를 가질 경우, 시야각이 종래보다 향상되는 것을 확인할 수 있었다.

하기 표 2는 시야각 보상층의 디스코틱 액정층의 틸트 앵글값의 변화에 따른 시야각 변화를 비교하는 표이다.

표 2

	틸트앵글	액정층의 Δn_d	시야각(좌/우/상/하)
비교예(기설정된값)	79°	414nm	57/57/40/54
실험예1	83°	445nm	53/53/40/53
실험예2	77°	445nm	55/55/42/54
실험예3	75°	445nm	57/57/43/55

상기 표 2에서와 같이, 디스코틱 액정층의 틸트 앵글값이 기설정된 값, 즉 79° 보다 감소될 경우 액정표시장치의 시야각이 개선됨을 확인할 수 있었다. 예컨대, 지지층의 표면에 대하여 75° 내지 77° 의 범위를 가질 경우, 시야각이 종래보다 향상되는 것을 확인할 수 있었다. 이때, 제 2 편광필름과 접하는 디스코틱 액정층의 틸트 앵글값은 제 1 편광필름을 기준으로 7° 의 틸트 앵글값을 가질 수 있다.

하기 표 3은 지지층의 두께방향위상차값(Rth)의 변화에 따른 시야각 변화를 비교하는 표이다.

표 3

	지지층의 Rth	액정층의 Δn_d	시야각(좌/우/상/하)
비교예(기설정된값)	80 μm	409nm	76/76/65/61
실험예1	80 μm	454nm	64/64/64/53
실험예2	100 μm	454nm	75/75/78/61
실험예3	120 μm	454nm	80/80/80/80
실험예4	140 μm	454nm	71/71/71/80

상기 표 3에서와 같이, 지지층의 두께방향위상차값(Rth)이 기설정된 값, 즉 80 μm 보다 증가할 경우, 액정표시장치의 시야각이 개선되는 것을 확인할 수 있었다. 예컨대, 지지층의 두께방향위상차값(Rth)이 100 μm 내지 140 μm 의 범위를 가질 경우, 시야각이 종래보다 향상되는 것을 확인할 수 있었다.

이에 더하여, 시야각 보상층(300)을 액정표시패널(100)에 부착하며 제 2 편광필름(220)에 부착하기 위하여, 시야각 보상층(300)과 제 2 편광필름(220) 사이에 점착층(330)이 더 개재될 수 있다.

따라서, 본 발명의 실시예에서와 같이, 액정층의 굴절률 이방성(Δn)과 액정층의 두께의 곱을 감소시키는 설계에 의해, 종래 셀갭 조절에 의한 상하부 전극의 쇼트불량 및 얼룩불량과 같은 불량이 발생하는 것을 방지하며 액정의 응답속도를 개선할 수 있다.

또한, 본 발명의 실시예에 따른 액정표시장치는 디스코틱 액정층을 포함한 시야각 보상층의 채용으로 인해 액정층의 굴절률 이방성(Δn)과 액정층의 두께의 곱을 감소시키는 설계로 인해 발생할 수 있는 협시야각 문제를 해소할 수 있다.

부호의 설명

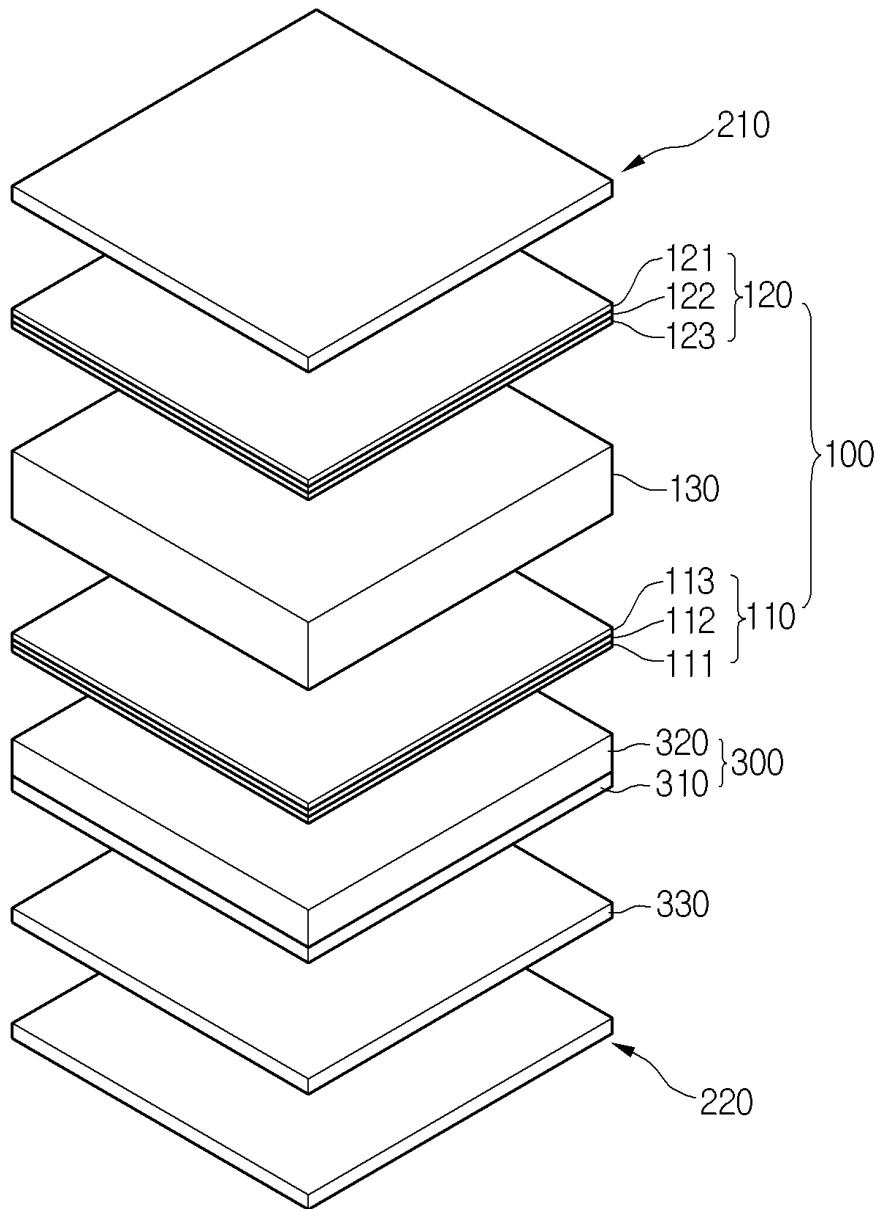
- 100 : 액정표시패널
- 110 : 박막트랜지스터 기판
- 120 : 컬러필터 기판
- 130 : 액정층
- 210 : 제 1 편광필름
- 220 : 제 2 편광필름
- 300 : 시야각 보상층

310 : 지지층

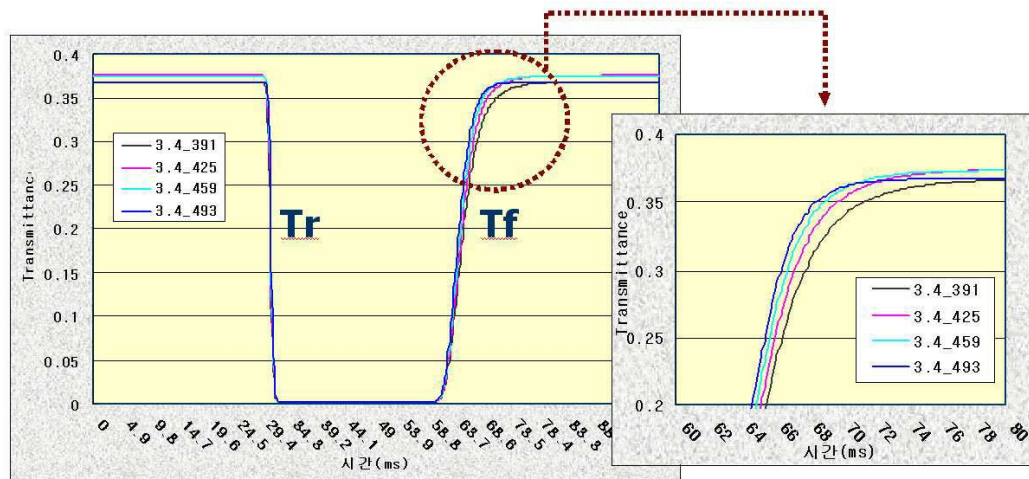
320 : 디스코틱 액정층

도면

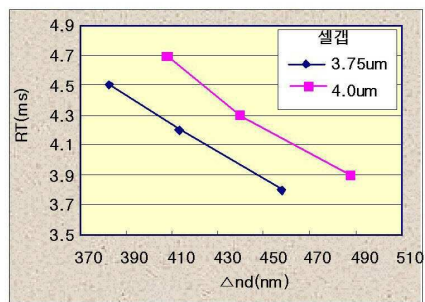
도면1



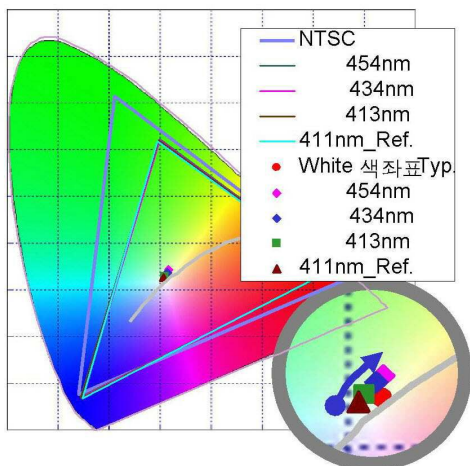
도면2



도면3



도면4



专利名称(译)	液晶显示器		
公开(公告)号	KR101714793B1	公开(公告)日	2017-03-09
申请号	KR1020100128091	申请日	2010-12-15
[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	LEE SANG WOOK 이상욱		
发明人	이상욱		
IPC分类号	G02F1/1335 G02F1/13363 G02F1/1347		
CPC分类号	G02F1/1335 G02F1/13471 G02F1/13363 G02F1/133528 G02F1/133512 G02F1/133514 G02F2413/105 G02F1/1333		
其他公开文献	KR1020120066813A		
外部链接	Espacenet		

摘要(译)

液晶显示装置技术领域本发明涉及液晶显示装置，更具体地，涉及具有滤色器基板和薄膜晶体管基板的液晶显示装置，液晶显示面板，该液晶显示面板具有插入在滤色器基板和薄膜晶体管基板之间的液晶层。第一偏振膜设置在液晶显示面板的一个表面上;第二偏振膜，设置在液晶显示面板的另一个表面上，并具有垂直于第一偏振膜的透光轴;并且，在液晶显示面板和第二偏振膜之间插入视角补偿层，液晶层的折射率各向异性 (Δn) 与液晶层的厚度的乘积可以为400至500nm。

