



(19) 대한민국특허청(KR)
(12) 공개특허공보(A)

(11) 공개번호 10-2016-0027553
(43) 공개일자 2016년03월10일

(51) 국제특허분류(Int. Cl.)

G02F 1/137 (2006.01)

(21) 출원번호 10-2014-0115371

(22) 출원일자 2014년09월01일

심사청구일자 없음

(71) 출원인

엘지디스플레이 주식회사

서울특별시 영등포구 여의대로 128(여의도동)

(72) 발명자

엄유현

경기 고양시 일산서구 킨텍스로 456, 102동 503호
(일산동, 후곡마을1단지아파트)

노승광

경기 파주시 청석로 300, 912동 901호 (다율동,
청석마을대원효성아파트)

(74) 대리인

특허법인네이트

전체 청구항 수 : 총 4 항

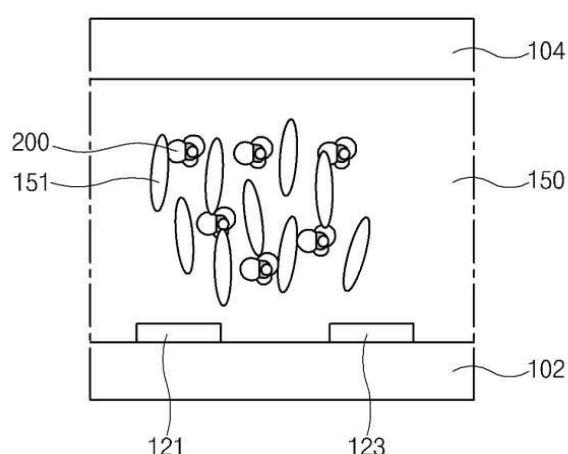
(54) 발명의 명칭 액정표시장치

(57) 요약

본 발명은 액정표시장치에 관한 것으로, 응답속도가 향상된 네가티브 액정을 포함하는 액정표시장치에 관한 것이다.

본 발명의 특징은 액정 조성물에 LC솔벤트를 첨가함으로써, 액정 자체의 물성에는 큰 변화를 주지 않으면서도 액정의 회전점도(χ_1)만을 낮출 수 있어, 구동전압(V) 및 최대 휘도(T)에 대한 특성 변화에는 큰 변화가 없으나, 액정의 응답속도 특성에 있어서는 응답시간이 낮아져, 액정의 응답속도를 향상시킬 수 있다.

대 표 도 - 도3b



명세서

청구범위

청구항 1

서로 대향되어 위치하는 제 1 및 제 2 기판과;

상기 제 1 및 제 2 기판 사이에 개재되며, 음(−)의 유전율 이방성을 갖는 네가티브 액정층을 포함하며,

상기 액정층은 액정 조성물에 LC솔벤트를 포함하는 액정표시장치.

청구항 2

제 1 항에 있어서,

상기 LC솔벤트는 메틸렌 클로라이드(methylene chloride : MC), 헥세인(hexane), THF(tetrahydrofuran) 중 선택된 하나로 이루어지는 액정표시장치.

청구항 3

제 1 항에 있어서,

상기 LC솔벤트는 1wt%의 함량이 포함되는 액정표시장치.

청구항 4

제 1 항에 있어서,

상기 제 1 및 제 2 기판의 외측으로 편광판을 더욱 포함하며, 상기 제 1 기판의 하부로는 백라이트가 위치하는 액정표시장치.

발명의 설명

기술 분야

[0001] 본 발명은 액정표시장치에 관한 것으로, 응답속도가 향상된 네가티브 액정을 포함하는 액정표시장치에 관한 것이다.

배경 기술

[0002] 동화상 표시에 유리하고 콘트라스트비(contrast ratio)가 큰 특징을 보여 TV, 모니터 등에 활발하게 이용되는 액정표시장치(liquid crystal display device : LCD)는 액정의 광학적이방성(optical anisotropy)과 분극성질(polarization)에 의한 화상구현원리를 통해 화상을 구현하게 된다.

[0003] 이러한 액정표시장치는 나란한 두 기판(substrate) 사이로 액정층을 개재하여 합착시킨 액정패널(liquid crystal panel)을 필수 구성요소로 하며, 액정표시장치 내의 전기장으로 액정분자의 배열방향을 변화시켜 투과율 차이를 구현한다.

[0004] 액정표시장치에서 액정층은 빛의 투과율을 조절하여 원하는 화상을 얻는데 매우 중요하다. 특히, 액정 표시 장치의 용도가 다양화됨에 따라, 저전압 구동, 높은 전압 보전율(Voltage Holding Ratio, VHR), 넓은 시야각 특성, 넓은 동작온도 범위 및 고속 응답 특성 등의 다양한 특성이 요구된다.

[0005] 한편, 최근 이러한 액정표시장치는 고품위, 고용량의 표시정보 처리 및 뛰어난 동영상 표시 특성이 계속해서 요구되고 있는 실정으로, 이를 위하여 응답속도가 보다 향상된 액정표시장치를 제공하고자 하는 연구가 활발히 진행되고 있다.

[0006] 여기서, 액정표시장치의 응답속도를 향상시키기 위해서는 액정층의 액정의 회전점도(rotational viscosity)를 낮추거나, 액정층의 두께인 셀갭(cell gap)을 줄이거나, 구동전압을 향상시키거나, 액정의 탄성계수를 조절해야 하는데, 실질적으로 셀갭을 줄이거나 구동전압을 증가시키거나, 액정의 탄성계수를 조절하기에는 어려운 실정이다.

[0007] 따라서, 액정의 회전점도를 낮춰 액정표시장치의 응답속도를 향상시키고자 하는데, 도 1의 그래프를 참조하면 액정의 회전점도와 액정의 유전율 이방성은 서로 비례하게 되므로, 액정의 회전점도를 낮출 경우 액정의 유전율이 방성이 감소하게 된다.

[0008] 그리고, 액정의 유전율이 방성이 감소할 경우에는 구동전압이 증가되는 문제점이 발생하게 된다.

발명의 내용

해결하려는 과제

[0009] 본 발명은 상기한 문제점을 해결하기 위한 것으로, 응답속도가 향상된 액정표시장치를 제공하고자 하는 것을 제 1 목적으로 한다.

[0010] 또한, 액정의 회전점도를 낮추면서도 구동전압이 증가되지 않는 액정표시장치를 제공하고자 하는 것을 제 2 목적으로 한다.

과제의 해결 수단

[0011] 전술한 바와 같이 목적을 달성하기 위해, 본 발명은 서로 대향되어 위치하는 제 1 및 제 2 기판과; 상기 제 1 및 제 2 기판 사이에 개재되며, 음(-)의 유전율 이방성을 갖는 네가티브 액정층을 포함하며, 상기 액정층은 액정 조성물에 LC솔벤트를 포함하는 액정표시장치를 제공한다.

[0012] 이때, 상기 LC솔벤트는 메틸렌 클로라이드(methylene chloride : MC), 헥세인(hexane), THF(tetrahydrofuran) 중 선택된 하나로 이루어지며, 상기 LC솔벤트는 1wt%의 함량이 포함된다.

[0013] 그리고, 상기 제 1 및 제 2 기판의 외측으로 편광판을 더욱 포함하며, 상기 제 1 기판의 하부로는 백라이트가 위치한다.

발명의 효과

[0014] 위에 상술한 바와 같이, 본 발명에 따라 액정 조성물에 LC솔벤트를 첨가함으로써, 액정 자체의 물성에는 큰 변화를 주지 않으면서도 액정의 회전점도만을 낮출 수 있어, 구동전압(V) 및 최대 휘도(T)에 대한 특성 변화에는 큰 변화가 없으나, 액정의 응답속도 특성에 있어서는 응답시간이 낮아져, 액정의 응답속도를 향상시킬 수 있는 효과가 있다.

도면의 간단한 설명

[0015] 도 1은 액정의 회전점도와 액정의 유전율 이방성의 상관관계를 나타낸 그래프.

도 2는 본 발명의 실시예에 따른 액정표시장치의 단면도.

도 3a ~ 3b는 LC솔벤트에 의한 액정의 회전점도가 감소하는 메커니즘을 설명하기 위한 단면도.

도 4는 MC(1wt%)의 첨가 여부에 따른 구동전압과 투과율을 비교 측정한 V-T 그래프.

도 5는 라이징타임(rising time : Tr) 때의 시간별 휘도를 비교 측정한 실험결과에 따른 그래프.

도 6은 폴링타임(falling time : Tf) 때의 시간별 휘도를 비교 측정한 실험결과에 따른 그래프.

도 7은 액정의 MC 함량에 따른 액정의 상전이 온도를 측정한 실험결과에 따른 그래프.

도 8은 액정의 MC 함량에 따른 액정분자의 스프레이(spray) 탄성계수를 측정한 실험결과에 따른 그래프.

도 9는 액정의 MC 함량에 따른 액정분자의 트위스트(twist) 탄성계수를 측정한 실험결과에 따른 그래프.

발명을 실시하기 위한 구체적인 내용

[0016] 이하, 도면을 참조하여 본 발명에 따른 실시예를 상세히 설명한다.

[0017] 도 2는 본 발명의 실시예에 따른 액정표시장치의 단면도이며, 도 3a ~ 3b는 LC솔벤트에 의한 액정의 회전접도가 감소하는 메커니즘을 설명하기 위한 단면도이다.

[0018] 도시한 바와 같이, 액정층(150)을 사이에 두고 어레이기판(array substrate : 102)과 컬러필터기판(color filter substrate : 104)이 대면 합착된 액정패널(110)과 그 하부에 배치되는 백라이트(160)의構成을 갖는다.

[0019] 이를 좀더 자세히 살펴보면, 액정패널(110)은 어레이기판(102)과 컬러필터기판(104)이 서로 이격되어 대향하고 있으며, 어레이기기판(102) 및 컬러필터기판(104) 사이에는 액정층(150)이 개재되어 있다.

[0020] 이때, 어레이기판(102) 상에는 소정간격 이격되어 평행하게 구성된 다수의 게이트배선(미도시)과 게이트배선(미도시)과 교차하여 화소영역(P)을 정의하는 데이터배선(미도시)이 구성되어 있다.

[0021] 그리고, 각 화소영역(P)의 게이트배선(미도시)과 데이터배선(미도시)의 교차점에는 박막트랜지스터(T)가 형성되며, 각 화소영역(P)에는 박막트랜지스터(T)와 드레인 콘택홀(113)을 통해 연결되며 투명 도전성 물질로 이루어진 다수의 화소전극(121)이 형성되어 있다.

[0022] 여기서, 박막트랜지스터(T)는 게이트전극(103), 게이트절연막(105), 반도체층(107), 소스 및 드레인전극(108, 109)으로 이루어진다.

[0023] 이때 화소전극(121)은 바(bar) 형태로 다수개로 분리되어 서로 이격하며, 각 화소영역(P) 내에 형성되고 있다. 또한 게이트배선(미도시)과 나란하게 동일한 층에 공통배선(미도시)이 형성되고, 공통배선(미도시)과 전기적으로 연결되며 각 화소영역(P) 내에 분리된 다수의 화소전극(121)과 교대하여 이격하며 다수의 공통전극(123)이 형성된다.

[0024] 한편, 변형예로서 화소전극(121)은 판 형태로 각 화소영역(P) 별로 형성될 수도 있다. 이때 화소전극(121)의 일부는 게이트배선(미도시)과 중첩되어 형성되어, 스토리지 커퍼시터를 이루도록 구성될 수도 있다.

[0025] 그리고, 각 화소영역(P) 내에 다수의 화소전극(121)과 공통전극(123)이 이격하는 형태로 구성될 경우 IPS모드로 동작하는 액정패널(110)을 이루게 되며, 공통전극(123)을 제외하고 판 형태의 화소전극(121) 만이 어레이기판(102)에 형성될 경우 이는 TN모드, ECB모드, VA모드 중 어느 하나의 모드로 동작하는 액정패널(110)을 이루게 된다. 도면에 있어서는 IPS모드로 동작하는 액정패널(110)을 일례로 설명하겠다.

[0026] 그리고 어레이기판(102)과 마주보는 컬러필터기판(104) 상에는 화소영역(P)에 대응하는 개구부를 가지는 블랙매트릭스(132)가 형성되어 있으며, 이를 개구부에 대응하여 순차적으로 반복 배열된 적, 녹, 청색 컬러필터를 포함하는 컬러필터층(134)이 형성되어 있다.

[0027] 그리고, 컬러필터층(134) 상부에는 오버코트층(미도시)이 형성되어 있다.

[0028] 또한 어레이기판(102)과 컬러필터기판(104)의 각각 외면으로는 특정 빛만을 선택적으로 투과시키는 제 1 및 제 2 편광판(170, 180)이 부착된다.

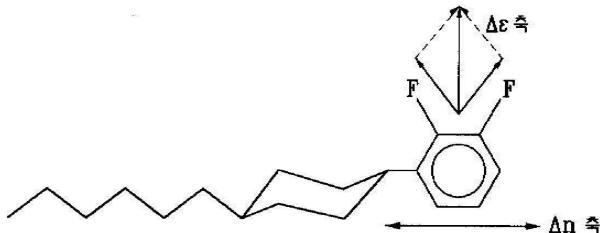
[0029] 그리고 이들 두 기판(102, 104)과 액정층(150)의 경계부분에는 액정의 초기 문자배열 방향을 결정하는 상, 하부 배향막(131a, 131b)이 개재되고, 어레이기판(102)과 컬러필터기판(104) 사이로 충진되는 액정층(150)의 누설을 방지하기 위해 양 기판(102, 104)의 가장자리를 따라 씰페턴(seal pattern : 140)이 형성된다.

[0030] 따라서, 액정패널(110)은 게이트배선(미도시)으로 주사 전달된 박막트랜지스터(T)의 온/오프(on/off) 신호에 의해 각 게이트배선(미도시) 별 선택된 박막트랜지스터(T)가 온(on) 되면 해당 화소전극(121)으로 데이터배선(미도시)의 화상신호가 전달되고, 이로 인해 발생되는 화소전극(121)과 공통전극(123) 사이의 전기장에 의해 액정

분자(151)의 배열방향이 변화되어 투과율의 차이를 나타낸다.

[0031] 여기서, 어레이기판(102) 및 컬러필터기판(104) 사이로 개재되는 액정층(150)은 네가티브(negative) 액정으로 이루어지는데, 네가티브 액정은 음(-)의 유전율 이방성을 가지며, 하기 화학식1에 도시된 바와 같이, 액정의 유전율 이방성($\Delta \varepsilon (\Delta \varepsilon = \varepsilon_{\parallel} - \varepsilon_{\perp})$)의 방향이 액정의 광학적 이방성(Δn)의 방향과 수직이거나 또는 수직에 가까운 액정을 의미한다.

[0032] [화학식1]



[0033]

[0034] 여기서, ε_{\parallel} 은 종방향 분자축에 대해 평행한 유전상수이고 ε_{\perp} 은 종방향 분자축에 대해 수직인 유전상수이다.

[0035] 이러한 네가티브 액정은 포지티브 액정보다 유전율 이방성이 낮으며 회전점도 또한 높다.

[0036] 그러나, 본 발명의 실시예에 따른 액정층(150)은 액정 조성물이 LC솔벤트(200)를 포함하도록 함으로써, 낮은 회전점도를 갖게 되면서도 구동전압이 증가되지 않게 된다.

[0037] 여기서, LC 솔벤트(200)는 메틸렌 클로라이드(methylene chloride : MC), 헥세인(hexane), THF(tetrahydrofuran) 중 선택된 하나로 이루어질 수 있다.

[0038] 즉, 본 발명의 실시예에 따른 액정표시장치는 포지티브 액정에 비해 회전점도가 높은 네가티브 액정을 사용함에도, 낮은 회전점도와 낮은 구동전압을 갖게 되어, 고속 응답속도를 구현하게 된다.

[0039] 이에 대해 좀더 자세히 살펴보면, 액정은 액정분자(151)가 전기장 생성 방향으로 배열되는데 소요되는 시간, 즉 상승시간(rising time: Tr) 및 다시 원래의 배열 상태로 돌아오는데 소요되는 시간, 즉 하강시간(falling time: Tf)은 액정분자(151)의 응답속도와 밀접한 관계가 있다.

[0040] 이에 대해 아래 [수학식 1]과 [수학식2]를 통해 좀더 자세히 확인할 수 있는데, 액정표시장치 내에서의 액정 조성물의 응답특성과 이에 관련된 변수들의 연관 관계식을 보면 다음과 같다.

[0041] [수학식 1]

$$T_r = \frac{\gamma_1 d^2}{\varepsilon_0 \Delta \varepsilon (V^2 - V_{th}^2)}$$

[0043] [수학식 2]

$$T_f = \frac{\gamma_1 d^2}{K \pi^2}$$

[0045] 위의 식에서, Tr은 액정분자(151)가 전기장 생성 방향으로 배열되는데 소요되는 시간, 즉 상승시간(rising time)을 나타내며, Tf는 액정분자(151)가 원래의 배열 상태로 돌아오는데 소요되는 시간, 즉 하강시간(falling time)을 나타낸다.

[0046] 이러한 액정분자(151)의 상승시간(Tr) 및 하강시간(Tf)이 짧다면 액정의 응답속도가 빠른 것을 의미한다.

[0047] 그리고 γ_1 는 회전점도(rotational viscosity)를 나타내고, d는 셀갭(cell gap)을 나타내며, ε_0 는 유전상수(dielectric constant)를 나타내고, $\Delta \varepsilon$ 는 유전율 이방성(dielectric anisotropy)($\Delta \varepsilon (\Delta \varepsilon = \varepsilon_{\parallel} - \varepsilon_{\perp})$)을 나타낸다. 그리고, V는 작동전압(operating voltage)을 나타내고, V_0 는 문턱전압(threshold voltage of

freedericksz transition)이고, K는 유효 탄성 계수를 나타낸다.

[0048] [수학식 1] 및 [수학식 2]에서 나타난 바와 같이, 액정분자(151)의 상승시간(T_r), 하강시간(T_f) 및 응답속도는 액정분자(151)의 회전점도(γ_1), 유전율 이방성($\triangle \epsilon$), 탄성계수(K) 등의 액정의 물성, 구동전압(V), 셀캡(d) 등에 의해 결정될 수 있다.

[0049] 예컨데, 회전점도(γ_1)를 낮추거나, 셀캡(d)을 줄이거나, 탄성계수(K) 또는 구동전압(V)을 높여 액정분자(151)의 응답속도를 향상시킬 수 있다.

[0050] 하지만, 액정분자(151)의 탄성계수(K)가 증가할 경우, 유전율 이방성(활), 문턱전압(V_o) 등 다른 물성이 변화하여 액정표시장치의 시야각 및 콘트라스트비 등이 안 좋아질 수 있다.

[0051] 또한, 현재로서는 구동전압(V)을 높이기엔 힘든 상황이며, 액정총(150)의 셀캡(d) 또한 줄이기도 힘든 상황이다.

[0052] 따라서, 액정의 응답속도를 향상시키기 위해서는 액정의 회전점도(γ_1)를 낮추는 것이 바람직한데, 도 1의 그래프를 참조하면, 액정의 회전점도(γ_1)는 액정의 유전율 이방성($\triangle \epsilon$)과 비례하므로, 액정의 회전점도(γ_1)를 낮출 경우 액정의 유전율 이방성($\triangle \epsilon$)이 감소하게 된다.

[0053] 그리고, 액정의 유전율 이방성($\triangle \epsilon$)이 감소할 경우에는 구동전압(V)이 증가되는 문제점이 발생하게 된다.

[0054] 여기서, 본 발명의 실시예에 따른 액정표시장치는 포지티브 액정에 비해 회전점도(γ_1)가 높은 네가티브 액정을 사용함에도, 액정 조성물에 LC솔벤트(200)를 포함시킴으로써, 낮은 회전점도(γ_1)를 갖게 되어, 고속 응답속도를 구현하게 된다.

[0055] 여기서, 도 3a ~ 3b를 참조하여, LC솔벤트(200)에 의해 액정의 회전점도(γ_1)가 낮아지는 메커니즘에 대해 살펴보면, LC솔벤트(200)는 솔벤트의 종류 중 하나로, LC솔벤트(200)를 액정 조성물에 첨가할 경우 액정의 응답속도가 향상되게 된다.

[0056] 즉, 액정은 극성을 통해 액정분자(151) 간에 서로 상호작용(interaction)을 하고 있으며, LC솔벤트(200) 또한 극성(polarity)을 가지고 있는데, 이러한 서로간의 극성에 의해 LC솔벤트(200)와 액정분자(151)은 서로 반응하게 된다.

[0057] 이때, 액정분자(151)의 극성이 LC솔벤트(200)의 극성과 반응하는 과정에서, LC솔벤트(200)의 극성이 액정분자(151) 간의 상호작용을 약화시키게 되어, 액정분자의 극성을 쟁여 나가게 한다.

[0058] 따라서, 이러한 메커니즘을 통해 액정 물성의 변화는 최소화되면서도 액정의 회전점도(γ_1)만이 낮아지게 된다.

[0059] 액정의 물성 변화가 최소화됨에 따라, 액정 자체의 고유한 특성인 유전율 이방성($\triangle \epsilon$)의 변화 또한 최소화됨에 따라, 구동전압(V)은 높아지지 않게 된다.

[0060] 즉, 본 발명의 실시예에 따른 액정표시장치는 액정의 회전점도(γ_1)를 낮추면서도 액정 자체의 고유한 특성인 유전율 이방성($\triangle \epsilon$)의 변화는 최소화하여 구동전압(V)의 상승 없이 고속 응답속도를 구현할 수 있는 것이다.

[0061] 이는 아래 [표 1]과 도 4 내지 도 6의 그래프를 참조하여 좀더 자세히 확인할 수 있다.

표 1

구분		VT(voltage-transmittance)				RT(response time)			
		V(99%)		T(99%)		T_r (rising time)		T_f (falling time)	
		Abs	%	Abs	%	Abs	%	Abs	%
액정 (negative)	N_ref	6.5	-	372.3		12.3	-	16.4	-
	N_MC (1wt%)	6.6	2.0	382.5	2.7	11.0	-11.2	12.4	-32.9
								23.4	-22.6

[0063] 위의 [표 1]은 일반적인 액정총을 포함하는 액정표시장치와 액정총(도 2의 150)에 LC 솔벤트(도 3b의 200) 중

MC를 1wt% 첨가한 액정표시장치의 전자-광학계수(E-O coefficient)를 측정한 실험결과이며, 도 4는 MC(1wt%)의 첨가 여부에 따른 구동전압과 투과율을 비교 측정한 V-T 그래프이다.

[0064] 그리고 도 5는 라이징타임(rising time : Tr) 때의 시간별 휘도를 비교 측정한 실험결과에 따른 그래프이며, 도 6은 폴링타임(falling time : Tf) 때의 시간별 휘도를 비교 측정한 실험결과에 따른 그래프이다.

[0065] 여기서, 액정표시장치의 액정층(도 2의 150)은 네가티브 액정이며, 네가티브 액정에 LC솔벤트(도 3b의 200) 중의 MC를 1wt% 비율로 첨가하였다.

[0066] [표 1]에서 V(99%)는 투과율이 99%일때의 액정표시장치의 구동전압을 나타낸 것이며, T(99%)는 구동전압이 99% 일때의 액정표시장치의 투과율을 나타낸다.

[0067] 여기서, [표 1]과 도 4를 참조하면 액정에 MC를 1wt% 첨가할 경우, MC가 첨가되지 않을 경우와 구동전압(V)과 투과율(T)에 있어서는 큰 특성변화가 발생되지 않는 것을 확인할 수 있다.

[0068] 그러나, [표 1]과 도 5 및 도 6을 참조하여 액정의 응답시간(response time)을 살펴보면, 본 발명의 실시예에 따른 액정표시장치는 액정분자(도 3b의 151)의 상승시간인 Tr(rising time)은 11.2%로 응답시간이 감소한 것을 확인할 수 있으며, 특히 액정에 인가된 전압이 오프(off)된 후 액정분자(도 3b의 151)가 탄성에 의해 원래 위치로 복원되는 Tf(falling time)는 32.9%로 감소한 것을 확인할 수 있다.

[0069] 따라서, 본 발명의 실시예에 따른 액정표시장치는 액정의 총 응답시간인 Tall이 22.6%로 감소하는 것을 확인할 수 있다.

[0070] 이는 곧, 본 발명의 실시예에 따른 액정표시장치는 액정 조성물에 MC를 1wt% 첨가함으로써, 구동전압(V) 및 최대 휘도(T)에 대한 특성 변화에는 큰 변화가 없으나, 액정의 응답속도 특성에 있어서는 응답시간이 낮아져, 액정의 응답속도가 향상됨을 확인할 수 있는 것이다.

[0071] 이는 액정분자(도 3b의 151)의 극성이 MC에 의해 씻겨져, 액정의 회전점도($\Delta \varepsilon$)가 낮아졌기 때문이다.

[0072] 여기서, 액정 조성물에 MC를 0.1 ~ 10wt% 의 함량으로 첨가하는 것이 바람직한데, 더욱 바람직하게는 1wt%의 MC 가 첨가되도록 하는 것이 바람직하다.

[0073] 이는 아래 [표 2]와 도 7 내지 도 9를 통해 확인할 수 있다.

[0074] 아래 [표 2]는 MC의 함량에 따른 액정의 물성 변화를 측정한 실험결과이며, 도 7은 액정의 MC 함량에 따른 액정의 상전이 온도를 측정한 실험결과에 따른 그래프이며, 도 8은 액정의 MC 함량에 따른 액정분자의 스프레이(spray) 탄성계수를 측정한 실험결과에 따른 그래프이다.

[0075] 그리고, 도 9는 액정의 MC 함량에 따른 액정분자의 트위스트(twist) 탄성계수를 측정한 실험결과에 따른 그래프이다.

표 2

액정	Ref.	methylene chloride : MC					
		0.02wt%	0.1 wt%	1 wt%	3 wt%	5 wt%	10 wt%
Tni	75.5	75.5	75	69.5	50.5	43.2	43.4
호	0.1114	0.1115	0.1115	0.1101	0.1100	0.1100	0.1095
활	-2.6	-2.6	-2.6	-2.5	-2.5	-2.5	-2.4
K11	12.7	12.7	12.8	12.3	10.5	8.3	6.6
K33	14.5	14.6	14.5	14.3	12.5	11.3	10.5
γ_1	82	83	80	74	61	52	40

[0077] 여기서, Tni는 액정의 상전이 온도를 나타내며, Δn 은 액정의 굴절율 이방성, $\Delta \varepsilon$ 는 액정의 유전율 이방성, K11은 액정분자(도 3b의 151)의 스프레이 탄성계수를 나타내며, K33은 액정분자(도 3b의 151)의 트위스트 탄성계수를 나타낸다.

[0078] 그리고 γ_1 은 액정의 회전점도를 나타낸다.

[0079] 위의 [표 2]를 살펴보면, 액정의 조성물에 1wt%의 MC를 첨가할 경우 액정의 회전점도(γ_1)는 많이 줄어드는 것

을 확인할 수 있으나, 액정의 상전이 온도(T_{ni})나, 굴절율 이방성(Δn), 유전율 이방성($\Delta \epsilon$), 액정분자(도 3b의 151)의 스프레이 탄성계수(K11), 액정분자(도 3b의 151)의 트위스트 탄성계수(K33)는 크게 변화하지 않는 것을 확인할 수 있다.

[0080] 이에 반해, [표 2]와 도 7내지 제 9를 살펴보면, 액정 조성물에 첨가하는 MC의 함량이 1wt% 이상일 경우, 액정의 상전이 온도(T_{ni})와 액정분자(도 3b의 151)의 스프레이 탄성계수(K11) 그리고 액정분자(도 3b의 151)의 트위스트 탄성계수(K33)가 급격히 낮아지는 것을 확인할 수 있다.

[0081] 여기서, 액정의 상전이 온도(T_{ni})와 액정분자(도 3b의 151)의 스프레이 탄성계수(K11) 그리고 액정분자(도 3b의 151)의 트위스트 탄성계수(K33)가 급격히 낮아지면, 액정표시장치의 고온 동작에서 불량이 발생하거나, 시야각 및 콘트라스티비가 저하되는 문제점이 발생할 수 있다.

[0082] 따라서, 액정 자체의 물성 변화는 최소화시키면서, 응답속도 특성을 향상시키기 위해서는 액정 조성물에 1wt%의 MC를 첨가하는 것이 바람직하다.

[0083] 전술한 바와 같이, 본 발명의 실시예에 따른 액정표시장치는 액정 조성물에 LC솔벤트(도 3b의 200)를 첨가함으로써, 액정 자체의 물성에는 큰 변화를 주지 않으면서도 액정의 회전점도(γ_1)만을 낮출 수 있어, 구동전압(V) 및 최대 휘도(T)에 대한 특성 변화에는 큰 변화가 없으나, 액정의 응답속도 특성에 있어서는 응답시간이 낮아져, 액정의 응답속도를 향상시킬 수 있다.

[0084] 본 발명은 상기 실시예로 한정되지 않고, 본 발명의 취지를 벗어나지 않는 한도 내에서 다양하게 변경하여 실시할 수 있다.

부호의 설명

102 : 어레이기판

104 : 컬러필터기판

121 : 화소전극

123 : 공통전극

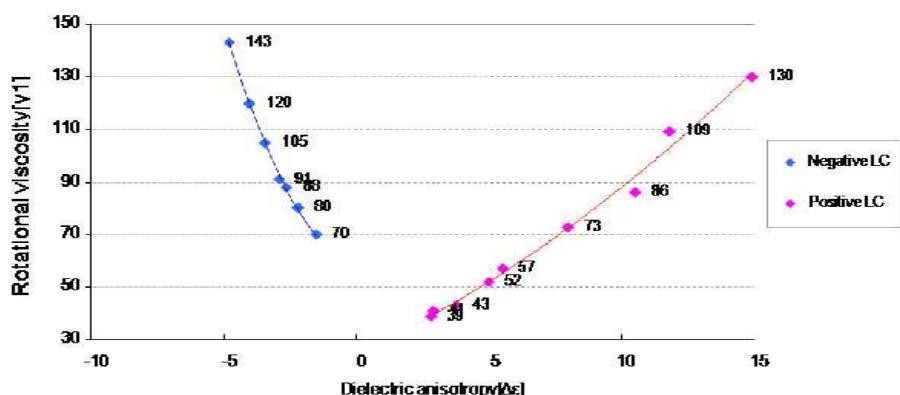
150 : 액정층

151 : 액정분자

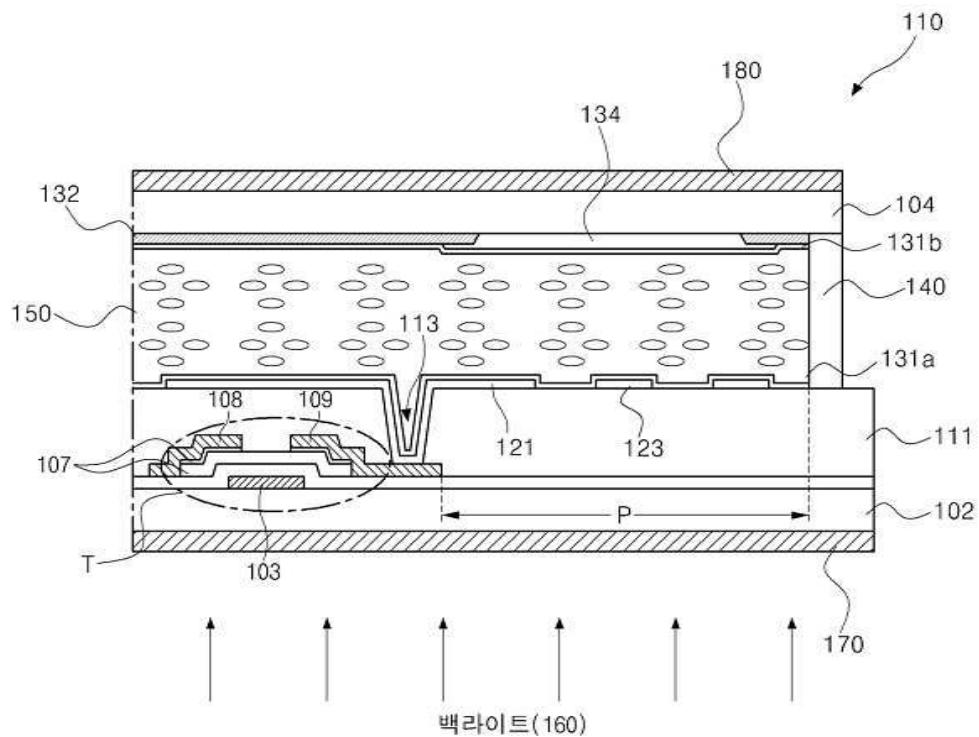
200 : LC솔벤트

도면

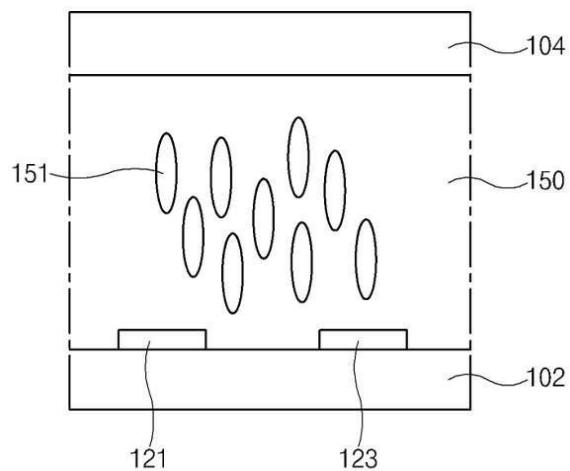
도면1



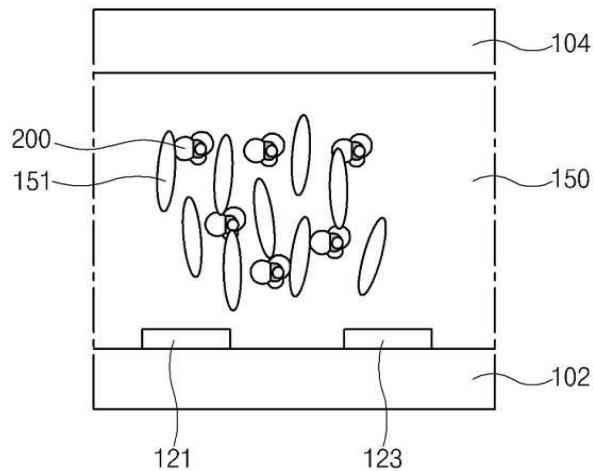
도면2



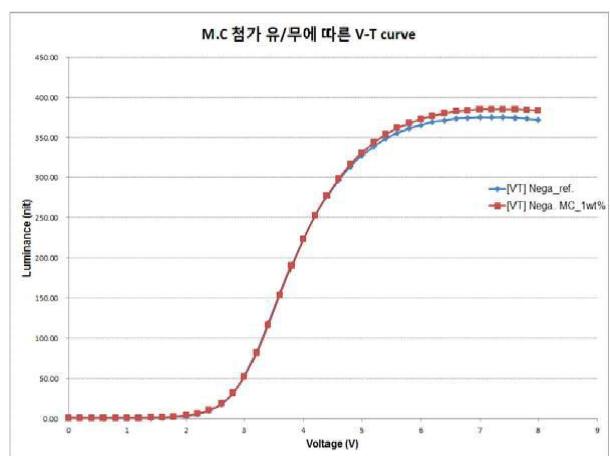
도면3a



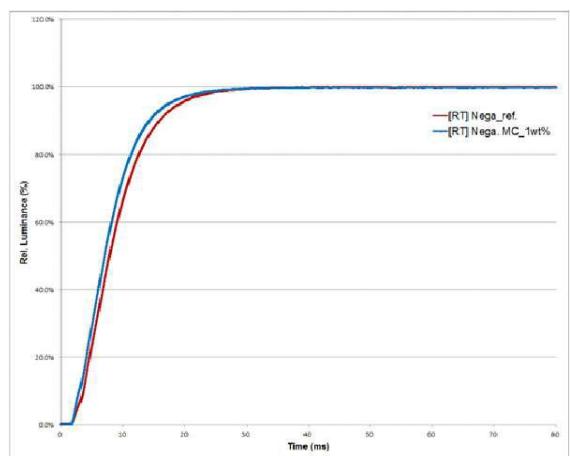
도면3b



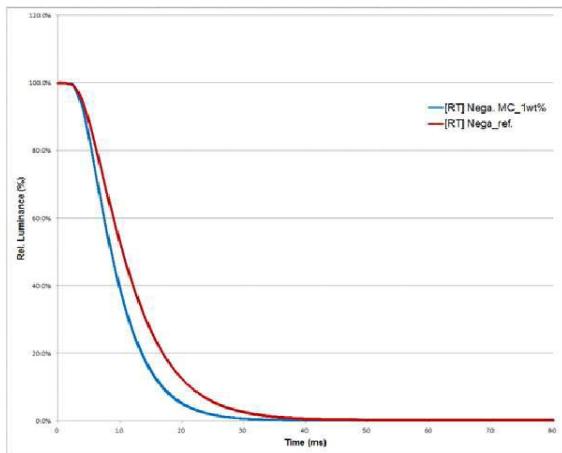
도면4



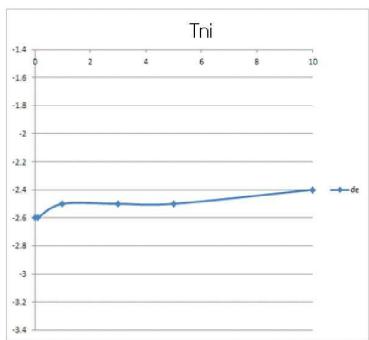
도면5



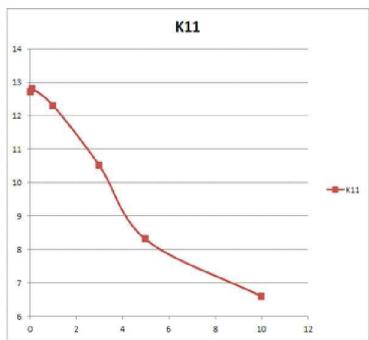
도면6



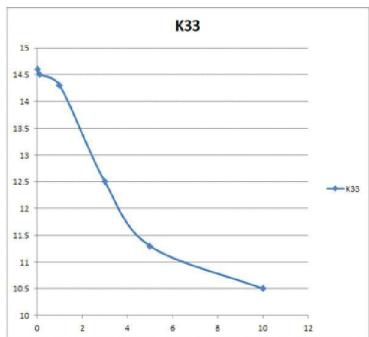
도면7



도면8



도면9



专利名称(译)	液晶显示器		
公开(公告)号	KR1020160027553A	公开(公告)日	2016-03-10
申请号	KR1020140115371	申请日	2014-09-01
[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	EOM YOUN HYUN 엄유현 ROH SEUNG KWANG 노승광		
发明人	엄유현 노승광		
IPC分类号	G02F1/137		
CPC分类号	G02F1/137 G02F1/1336 G02F2001/13712 G09G2320/0252		
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，涉及包括具有改善的响应速度的负液晶的液晶显示装置。本发明的一个特征是通过向液晶组合物中加入LC溶剂，液晶本身的物理性质不会发生很大变化。只有液晶的旋转粘度 η_1 可以在不改变液晶响应驱动电压V和最大亮度T的特性的情况下降低。但是，可以提高速度有。

