



(19) 대한민국특허청(KR)
(12) 공개특허공보(A)

(11) 공개번호 10-2017-0063301
(43) 공개일자 2017년06월08일

(51) 국제특허분류(Int. Cl.)
G02F 1/1334 (2006.01) G02F 1/1335 (2006.01)
(52) CPC특허분류
G02F 1/1334 (2013.01)
G02F 1/133528 (2013.01)
(21) 출원번호 10-2015-0169527
(22) 출원일자 2015년11월30일
심사청구일자 없음

(71) 출원인
엘지디스플레이 주식회사
서울특별시 영등포구 여의대로 128(여의도동)
(72) 발명자
임기환
서울특별시 서대문구 신촌로1길 7(창천동)
노승광
경기 과천시 청석로 300, 912동 901호(다율동, 청
석마을대원효성아파트)
(74) 대리인
특허법인네이트

전체 청구항 수 : 총 8 항

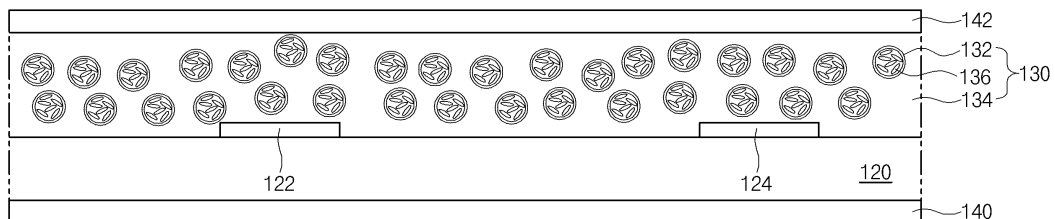
(54) 발명의 명칭 액정표시장치 및 그 제조방법

(57) 요약

본 발명은, 기관과, 상기 기관의 상면에 배치되는 제1 및 제2전극과, 상기 제1 및 제2전극 상부에 배치되고, 다수의 액정캡슐과 상기 다수의 액정캡슐을 둘러싸고 유방성 액정으로 이루어지는 바인더를 포함하는 액정층과, 상기 기관의 하면 및 상기 액정층의 상면에 각각 배치되는 제1 및 제2편광판을 포함하는 액정표시장치를 제공하는 데, 유방성 액정을 액정캡슐을 둘러싸는 바인더로 이용함으로써, 신뢰성, 투과율 및 대조비가 개선된다.

대표도 - 도2

110



명세서

청구범위

청구항 1

기관과;

상기 기관의 상면에 배치되는 제1 및 제2전극과;

상기 제1 및 제2전극 상부에 배치되고, 다수의 액정캡슐과 상기 다수의 액정캡슐을 둘러싸고 유방성 액정으로 이루어지는 바인더를 포함하는 액정층과;

상기 기관의 하면 및 상기 액정층의 상면에 각각 배치되는 제1 및 제2편광판을 포함하는 액정표시장치.

청구항 2

제 1 항에 있어서,

상기 유방성 액정은 6 이상의 유전상수를 갖는 액정표시장치.

청구항 3

제 1 항에 있어서,

상기 유방성 액정은 물에 녹지 않는 저분자 물질 또는 고분자 물질로 이루어지는 액정표시장치.

청구항 4

제 1 항에 있어서,

상기 다수의 액정캡슐은 각각 다수의 액정분자를 포함하고,

상기 다수의 액정분자는 네마틱 액정, 강유전성 액정 및 플렉소 액정 중 하나인 액정표시장치.

청구항 5

다수의 액정캡슐과, 상기 다수의 액정캡슐을 둘러싸고 유방성 액정으로 이루어지는 바인더와, 상기 다수의 액정캡슐과 상기 바인더가 분산된 분산용매를 포함하는 캡슐용액을 형성하는 단계와;

제1 및 제2전극이 형성된 기관 상면에 상기 캡슐용액을 도포하여 캡슐물질층을 형성하는 단계와;

상기 캡슐물질층이 형성된 상기 기관을 석출용매에 침지시켜 상기 캡슐물질층으로부터 염을 석출시키는 단계와;

세정용액을 이용하여 상기 캡슐물질층으로부터 상기 염을 제거하는 단계와;

상기 캡슐물질층을 건조하여 액정층을 형성하는 단계와;

상기 기관의 하면 및 상기 액정층의 상면에 각각 제1 및 제2편광판을 부착하는 단계

를 포함하는 액정표시장치의 제조방법.

청구항 6

제 5 항에 있어서,

상기 유방성 액정은 6 이상의 유전상수를 갖는 액정표시장치의 제조방법.

청구항 7

제 5 항에 있어서,

상기 세정용액은 물을 포함하고, 상기 유방성 액정은 물에 녹지 않는 저분자 물질 또는 고분자 물질로 이루어지는 액정표시장치의 제조방법.

청구항 8

제 5 항에 있어서,

상기 다수의 액정캡슐은 각각 다수의 액정분자를 포함하고,

상기 다수의 액정분자는 네마틱 액정, 강유전성 액정 및 플렉소 액정 중 하나인 액정표시장치의 제조방법.

발명의 설명

기술 분야

[0001] 본 발명은 액정표시장치에 관한 것으로, 특히 유방성 액정(lyotropic liquid crystal)을 바인더로 이용하는 캡슐형 액정표시장치 및 그 제조방법에 관한 것이다.

배경 기술

[0002] 최근 정보화 사회로 시대가 급진전함에 따라, 대량의 정보를 처리하고 이를 표시하는 디스플레이(display)분야가 발전하고 있는데, 박형화, 경량화, 저 소비전력화 등의 시대상에 부응하기 위해 평판 표시 장치(flat panel display)의 필요성이 대두되었다.

[0003] 이에 따라 색 재현성이 우수하고 박형인 박막트랜지스터 액정표시장치(Thin Film Transistor Liquid Crystal Display: TFT-LCD)가 개발되었는데, 액정표시장치는 액정분자의 광학적 이방성과 분극성질을 이용하여 영상을 표시한다.

[0004] 이러한 액정표시장치에는 네마틱(nematic) 액정이 주로 사용되어 왔는데, 최근에 플렉시블(flexible) 표시장치 또는 커브드(curved) 표시장치에 대한 요구가 커짐에 따라, 나노 사이즈의 캡슐에 액정을 충전시킨 액정캡슐을 이용하는 캡슐형 액정표시장치가 제안되었다.

[0005] 이러한 캡슐형 액정표시장치는 액정이 캡슐 내부에 숙박되어 있어서 플렉시블(flexible) 표시장치 또는 커브드(curved) 표시장치에 적용이 용이하며, 고속응답이 가능하고 빛샘이 없다는 장점을 갖는다.

[0006] 캡슐형 액정표시장치는 바인더(binder)를 이용하여 액정캡슐을 고정하는데, 바인더는 수용성 바인더(친수성 고분자 바인더) 및 지용성 바인더(소수성 고분자 바인더)로 구분할 수 있다.

[0007] 이러한 수용성 바인더 및 지용성 바인더는 각각 팽창(swelling) 및 상분리(phase separation)라는 단점을 갖는데, 이를 도면을 참조하여 설명한다.

[0008] 도 1a 및 도 1b는 각각 수용성 바인더 및 지용성 바인더를 이용하는 종래의 캡슐형 액정표시장치를 도시한 도면이다.

[0009] 도 1a에 도시한 바와 같이, 수용성 바인더(34)를 이용하는 종래의 캡슐형 액정표시장치(10)는, 기판(20)과 액정층(30)을 포함한다.

[0010] 액정층(30)은 다수의 액정캡슐(32)과 수용성 바인더(34)를 포함하는데, 수용성 바인더(34)는 다수의 액정캡슐

(32)을 둘러싸며 고정한다.

- [0011] 수용성 바인더(34)는 PVA(poly vinyl alcohol)로 이루어질 수 있는데, 액정캡슐의 분산성이 양호하다는 장점을 갖지만, 자체의 친수성에 의하여 주위의 수분(H₂O)을 흡수하여 팽창한다는 단점을 갖는다.
- [0012] 즉, 액정층(30) 형성 후 시간이 경과함에 따라 수용성 바인더(34)가 주변의 수분을 흡수하여 액정층(30)이 팽창하고, 그 결과 액정층(30)이 상이한 제1 및 제2두께(t₁, t₂)를 가짐으로써, 액정표시장치(10)의 신뢰성이 저하되는 문제가 있다.
- [0013] 그리고, 도 1b에 도시한 바와 같이, 지용성 바인더(74)를 이용하는 종래의 캡슐형 액정표시장치(50)는, 기관(60)과 액정층(70)을 포함한다.
- [0014] 액정층(70)은 다수의 액정캡슐(72)과 지용성 바인더(74)를 포함하는데, 지용성 바인더(74)는 다수의 액정캡슐(72)을 둘러싸며 고정한다.
- [0015] 지용성 바인더(74)는 PU(poly urea) 또는 아미노 수지(amino resin)로 이루어질 수 있는데, 신뢰성이 양호하다는 장점을 갖지만, 네트워크(network) 형성에 의하여 액정캡슐의 분산성 및 코팅성이 부족하고 필름 형성 시 상분리가 발생한다는 단점을 갖는다.
- [0016] 즉, 액정층(70) 형성 시 액정캡슐(72)이 불균일하게 분포되거나 액정캡슐(72)과 지용성 바인더(74)가 서로 분리되어, 액정표시장치(10)의 신뢰성이 저하되는 문제가 있다.
- [0017] 한편, 수용성 바인더와 지용성 바인더는 모두 고분자로 이루어지므로, 상대적으로 낮은 유전율을 가지며, 그 결과 액정캡슐과 바인더의 유전율 차이가 발생하여 액정층의 구동전압이 증가하는 문제가 있다.
- [0018] 그리고, 고분자로 인하여 액정층의 투과율이 저하되고, 액정표시장치의 대조비(contrast ratio)가 감소되는 문제가 있다.

발명의 내용

해결하려는 과제

- [0019] 본 발명은, 이러한 문제점을 해결하기 위하여 제시된 것으로, 유방성 액정을 액정캡슐을 둘러싸는 바인더로 이용함으로써, 신뢰성, 투과율 및 대조비가 개선되는 액정표시장치 및 그 제조방법을 제공하는 것을 목적으로 한다.

과제의 해결 수단

- [0020] 위와 같은 과제의 해결을 위해, 본 발명은, 기관과, 상기 기관의 상면에 배치되는 제1 및 제2전극과, 상기 제1 및 제2전극 상부에 배치되고, 다수의 액정캡슐과 상기 다수의 액정캡슐을 둘러싸고 유방성 액정으로 이루어지는 바인더를 포함하는 액정층과, 상기 기관의 하면 및 상기 액정층의 상면에 각각 배치되는 제1 및 제2편광판을 포함하는 액정표시장치를 제공한다.
- [0021] 그리고, 상기 유방성 액정은 6 이상의 유전상수를 가질 수 있다.
- [0022] 또한, 상기 유방성 액정은 물에 녹지 않는 저분자 물질 또는 고분자 물질로 이루어질 수 있다.
- [0023] 그리고, 상기 다수의 액정캡슐은 각각 다수의 액정분자를 포함하고, 상기 다수의 액정분자는 네마틱 액정, 강유전성 액정 및 플렉소 액정 중 하나일 수 있다.
- [0024] 한편, 본 발명은, 다수의 액정캡슐과, 상기 다수의 액정캡슐을 둘러싸고 유방성 액정으로 이루어지는 바인더와, 상기 다수의 액정캡슐과 상기 바인더가 분산된 분산용액을 포함하는 캡슐용액을 형성하는 단계와, 제1 및 제2전극이 형성된 기관 상면에 상기 캡슐용액을 도포하여 캡슐물질층을 형성하는 단계와, 상기 캡슐물질층이 형성된 상기 기관을 석출용매에 침지시켜 상기 캡슐물질층으로부터 염을 석출시키는 단계와, 세정용액을 이용하여 상기 캡슐물질층으로부터 상기 염을 제거하는 단계와, 상기 캡슐물질층을 건조하여 액정층을 형성하는 단계와, 상기 기관의 하면 및 상기 액정층의 상면에 각각 제1 및 제2편광판을 부착하는 단계를 포함하는 액정표시장치의 제조방법을 제공한다.
- [0025] 그리고, 상기 유방성 액정은 6 이상의 유전상수를 가질 수 있다.

[0026] 또한, 상기 세정용액은 물을 포함하고, 상기 유방성 액정은 물에 녹지 않는 저분자 물질 또는 고분자 물질로 이루어질 수 있다.

[0027] 그리고, 상기 다수의 액정캡슐은 각각 다수의 액정분자를 포함하고, 상기 다수의 액정분자는 네마틱 액정, 강유전성 액정 및 플렉소 액정 중 하나일 수 있다.

발명의 효과

[0028] 본 발명은, 유방성 액정을 액정캡슐을 둘러싸는 바인더로 이용함으로써, 신뢰성, 투과율 및 대조비가 개선되는 효과를 갖는다

도면의 간단한 설명

[0029] 도 1a 및 도 1b는 각각 수용성 바인더 및 지용성 바인더를 이용하는 종래의 캡슐형 액정표시장치를 도시한 도면.

도 2는 본 발명의 실시예에 따른 액정표시장치를 도시한 단면도.

도 3은 본 발명의 실시예에 따른 액정표시장치의 액정층의 바인더를 구성하는 유방성 액정분자를 도시한 도면.

도 4a 내지 도 4e는 본 발명의 실시예에 따른 액정표시장치의 제조방법을 설명하기 위한 도면.

도 5는 본 발명의 실시예에 따른 액정표시장치의 구동전압 및 투과율을 도시한 그래프.

발명을 실시하기 위한 구체적인 내용

[0030] 이하, 첨부한 도면을 참조하여 본 발명에 따른 액정표시장치 및 그 제조방법을 설명한다.

[0031] 도 2는 본 발명의 실시예에 따른 액정표시장치를 도시한 단면도이다.

[0032] 도 2에 도시한 바와 같이, 본 발명의 실시예에 따른 액정표시장치(110)는, 기관(120), 기관(120) 상부의 액정층(130), 기관(120) 하부의 백라이트 유닛(미도시)을 포함한다.

[0033] 구체적으로, 기관(120) 상면에는 제1 및 제2전극(122, 124)이 형성된다.

[0034] 도시하지는 않았지만, 기관(120) 상면에는 서로 교차하여 화소영역을 정의하고 각각 게이트전압 및 데이터전압이 인가되는 게이트배선 및 데이터배선이 형성되고, 각 화소영역에는 게이트배선 및 데이터배선에 연결되는 박막트랜지스터가 형성되고, 제1 및 제2전극(122, 124) 상부에는 보호층이 형성될 수 있다.

[0035] 제1전극(122)은 박막트랜지스터에 연결되어 박막트랜지스터를 통하여 데이터전압을 인가 받고, 제2전극(124)은 공통전압을 인가 받을 수 있으며, 데이터전압 및 공통전압에 의하여 제1 및 제2전극(122, 124) 사이에는 수평전기장이 형성될 수 있다.

[0036] 제1 및 제2전극(122, 124) 상부에는, 다수의 액정캡슐(132)과 바인더(134)를 포함하는 액정층(130)이 형성되는데, 다수의 액정캡슐(132) 각각은 그 내부에 다수의 액정분자(136)를 포함하고, 바인더(134)는 다수의 액정캡슐(132)을 둘러싸며 고정한다.

[0037] 여기서, 다수의 액정캡슐(132) 각각은 가시광에 의한 산란의 영향을 최소화할 수 있도록 수 내지 수백 나노미터(nanometer)의 직경(예를 들어, 1nm 내지 320nm의 직경, 바람직하게는 30nm 내지 100nm의 직경)을 갖는 고분자캡슐로서, 포지티브 또는 네거티브 네마틱(positive or negative nematic) 액정으로 형성할 수 있다.

[0038] 그리고, 다수의 액정캡슐(132)은 각각 지용성 바인더에 녹지 않는 지용성 물질로 형성할 수 있는데, 예를 들어 수분율이 1% 이하인 PVC(poly vinyl chloride), PMMA(poly methyl methacrylate), PC(poly carbonate), PET(poly ethylene terephthalate), 페놀 수지(phenol resin), 요소 수지(urea resin), 멜라민 수지(melamine resin), PA(polyamide), PE(poly ethylene), 폴리염화비닐리덴(polyvinylidene chloride) 등과 같은 수지로 형성할 수 있다.

[0039] 그리고, 다수의 액정분자(136)는 네마틱 액정(nematic LC), 강유전성 액정(FLC) 또는 플렉소 액정(flexoelectric LC)을 포함할 수 있다.

[0040] 바인더(134)는 농도가 조절된 유방성 액정(lyotropic liquid crystal)으로 이루어질 수 있는데, 예를 들어 물에

녹지 않는 저분자 물질 또는 고분자 물질의 유방성 액정으로 이루어질 수 있다.

[0041] 그리고, 유방성 액정은 주기율표의 1족 또는 2족의 이온성 재료를 포함할 수 있다.

[0042] 액정은 크게 열방성 액정(thermotropic liquid crystal)과 유방성 액정(lyotropic liquid crystal)으로 구분할 수 있는데, 열방성 액정은 열에 의해서만 분자구조가 변하는 반면, 유방성 액정은 열 이외 다른 요소(예를 들어 농도)에 의해서도 분자구조가 변한다.

[0043] 이러한 열방성 액정 및 유방성 액정은 각각 온도 전이형 및 농도 전이형이라고 불리기도 한다.

[0044] 본 발명의 실시예에 따른 액정표시장치(110)에서는, 유방성 액정으로 바인더(134)를 형성함으로써, 액정층(130)의 신뢰성, 구동전압 및 투과율이 개선되고 액정표시장치(110)의 대조비가 개선되는데, 이에 대해서는 도 3에서 상세히 설명한다.

[0045] 한편, 기관(120) 하면과 액정층(130) 상면에는 각각 제1 및 제2편광판(140, 142)이 형성되는데, 액정표시장치(110)가 노멀리블랙(normally black) 모드인 경우 제1 및 제2편광판(140, 142)의 투과축은 서로 수직하고, 액정표시장치(110)가 노멀리화이트(normally white) 모드인 경우 제1 및 제2편광판(140, 142)의 투과축은 서로 평행할 수 있다.

[0046] 도시하지는 않았지만, 제1편광판(140) 및 기관(120) 사이 전면과 액정층(130) 및 제2편광판(142) 사이 전면에는 각각 농도가 조절된 점착층이 형성될 수 있다.

[0047] 그리고, 액정표시장치(110)의 컬러표시를 위하여, 액정층(130)의 상부 또는 하부에 화소영역 별로 형성되는 적, 녹, 청 컬러필터를 포함하는 컬러필터층이 형성되거나, 기관(120) 하부에 적, 녹, 청의 빛을 방출하는 백라이트 유닛이 배치될 수 있다.

[0048] 또한, 액정층(130)을 보호하기 위하여 액정층(130) 상부에 단일층 필름 또는 다중층 필름의 형태로 지지체를 형성할 수도 있으며, 이 경우 지지체는 코팅 방법으로 형성될 수 있으며, 제2편광판(142)이 지지체 상면에 부착될 수 있다.

[0049] 도 3은 본 발명의 실시예에 따른 액정표시장치의 액정층의 바인더를 구성하는 유방성 액정분자를 도시한 도면으로, 도 2를 함께 참조하여 설명한다.

[0050] 도 3에 도시한 바와 같이, 액정층(130)의 바인더(134)를 구성하는 유방성 액정분자(138)는, 친수성 헤드그룹(hydrophilic head group)(138a)과 소수성 테일(hydrophobic tail)을 포함한다.

[0051] 본 발명의 실시예에 따른 액정표시장치(110)에서는, 물에 녹지 않는 저분자 물질 또는 고분자 물질의 유방성 액정분자(138)로 바인더(134)를 형성하는데, 유방성 액정분자(138)가 수분을 흡수하지 않으므로, 수분에 의한 액정층(130)의 팽창(swelling)과 같은 경시변화를 방지하여 액정층(130)의 신뢰성을 향상시킬 수 있다.

[0052] 이때, 유방성 액정분자(138)가 6 이상의 유전상수를 갖도록 함으로써, 액정층(130)의 구동전압을 감소시킬 수 있다.

[0053] 즉, 액정층(130)의 구동전압은 액정캡슐(132) 내의 액정분자(136)와 유방성 액정분자(138)의 바인더(134)에 의하여 아래의 식에 따라 결정된다.

[0054]
$$V_T = V_{LC} + V_{BD}$$

[0055]
$$= Q/C_{LC} + Q/C_{BD}$$

[0056]
$$= Q \cdot \{d_{LC}/(\epsilon_{LC} \cdot S)\} + Q \cdot \{d_{BD}/(\epsilon_{BD} \cdot S)\}$$

[0057]
$$= Q \cdot [\{d_{LC}/(\epsilon_{LC} \cdot S)\} + \{d_{BD}/(\epsilon_{BD} \cdot S)\}]$$

[0058] 여기서, V_T 는 액정층(130)의 구동전압, V_{LC} 는 액정분자(136)의 구동전압, V_{BD} 는 바인더(134)의 구동전압, Q 는 전하량, C_{LC} 는 액정분자(136)의 커패시턴스, C_{BD} 는 바인더(134)의 커패시턴스, d_{LC} 는 액정분자(136)의 두께, d_{BD} 는 바인더(134)의 두께, ϵ_{LC} 는 액정분자(136)의 유전율, ϵ_{BD} 는 바인더(134)의 유전율, S 는 액정분자(136) 및 바인더(134)의 단면적이다.

[0059] 따라서, 액정분자(136)의 유전율(ϵ_{LC})을 상수로 가정할 경우, 액정층(130)의 구동전압(V_T)은 바인더(134)의 유

전율(ε_{BD})에 반비례한다.

- [0060] 즉, 종래의 액정표시장치는 고분자의 수용성 바인더 및 지용성 바인더의 상대적으로 낮은 유전상수(예를 들어, 3 이하)에 의하여 상대적으로 큰 액정층의 구동전압을 갖는 반면, 본 발명의 실시예에 따른 액정표시장치(110)는 상대적으로 높은 6 이상의 유전상수를 갖는 저분자 물질 또는 고분자 물질의 유방성 액정으로 바인더(134)를 형성함으로써, 상대적으로 작은 액정층(130)의 구동전압을 가질 수 있다.
- [0061] 이때, 액정캡슐(132) 내의 액정분자(136)의 유전율을 바인더(134)의 유방성 액정분자(138)의 유전율과 유사하게 설정할 경우, 액정층(130)을 더 안정적으로 구동할 수 있다.
- [0062] 그리고, 유방성 액정분자(138)는 광학적으로 등방성을 가지므로, 빛의 산란이 최소화 되어 화이트 및 블랙 구현이 용이하고, 액정층(130)의 투과율이 향상되고, 액정표시장치(110)의 대조비가 개선된다.
- [0063] 이러한 액정표시장치(110)의 제조방법을 도면을 참조하여 설명한다.
- [0064] 도 4a 내지 도 4e는 본 발명의 실시예에 따른 액정표시장치의 제조방법을 설명하기 위한 도면으로서, 도 2 및 도 3을 함께 참조하여 설명한다.
- [0065] 도 4a에 도시한 바와 같이, 내부에 액정분자(136)를 포함하는 액정캡슐(132)과 유방성 액정분자(138)로 이루어지는 바인더(134)를 분산용매에 분산시켜 캡슐용액(150)을 형성한다.
- [0066] 여기서, 유방성 액정분자(138)의 농도에 따라 캡슐용액(150)의 점도가 달라지며, 캡슐용액(150)의 점도에 따라 후속되는 코팅 단계에서 형성되는 캡슐물질층(152)의 두께가 달라지므로, 캡슐용액(150)에 대한 유방성 액정분자(138)의 농도를 조절함으로써 캡슐물질층(152)의 두께를 제어할 수 있다.
- [0067] 캡슐용액(150)에서 바인더(134)는 액정캡슐(132)을 둘러싸는데, 바인더(134)를 이루는 유방성 액정분자(138)의 친수성 헤드그룹(138a)이 액정캡슐(132)의 표면에 접촉하도록 둘러쌀 수 있으며, 이러한 형태를 미셀(micelle)이라 부르기도 한다. 도 4b에 도시한 바와 같이, 상면에 제1 및 제2전극(122, 124)이 형성되고 하면에 제1편광판(140)이 형성된 기관(120) 상면에, 노즐(154)을 통하여 액정캡슐(132) 및 바인더(134)를 포함하는 캡슐용액(150)을 도포하여 캡슐물질층(152)을 형성한다.
- [0068] 다른 실시예에서는 제1 및 제2전극(122, 124)이 형성된 기관(120) 상면에 캡슐물질층(152)을 형성하고, 후속되는 패시베이션 단계 및 세정 단계를 거쳐 액정층(130)을 완성한 후, 기관(120) 하면에 제1편광판(140)을 부착할 수도 있다.
- [0069] 도 4c에 도시한 바와 같이, 캡슐물질층(152)을 포함하는 기관(120)을 석출용매(158)에 침지(dipping)시킴으로써, 캡슐물질층(152)으로부터 염(salt)(156)을 석출시킨다.
- [0070] 예를 들어, 석출용매(158)는 염소이온(Cl^-)을 포함하는 용매일 수 있으며, 염(156)은 염화나트륨($NaCl$)일 수 있다.
- [0071] 이러한 염(156)의 석출은 캡슐물질층(152)을 안정화 하기 위한 것으로, 패시베이션(passivation) 공정으로 불리기도 한다.
- [0072] 도 4d에 도시한 바와 같이, 염(156)이 석출된 캡슐물질층(152)을 포함하는 기관(120)을 물(water) 등의 세정용액(160)에 침지시킴으로써, 캡슐물질층(152)으로부터 염(156)을 제거한다.
- [0073] 이때, 유방성 액정분자(138)는 물에 녹지 않는 저분자 물질 또는 고분자 물질로 이루어지므로, 세정단계에서 바인더(134)에 대한 손상 없이 캡슐물질층(152)으로부터 염(156)을 제거할 수 있다.
- [0074] 도 4e에 도시한 바와 같이, 캡슐물질층(152)을 건조시켜 캡슐물질층(152)으로부터 세정용액 및/또는 분산용매를 제거함으로써, 내부에 액정분자(136)를 포함하는 액정캡슐(132)과 유방성 액정분자(138)로 이루어지는 바인더(134)를 포함하는 액정층(130)을 완성한다.
- [0075] 이후 액정층(130) 상면에 제2편광판(142)을 부착함으로써, 액정표시장치(110)를 완성할 수 있다.
- [0076] 도 5는 본 발명의 실시예에 따른 액정표시장치의 구동전압 및 투과율을 도시한 그래프이다.
- [0077] 도 5에 도시한 바와 같이, 고분자 바인더를 포함하는 종래의 액정표시장치는 제1곡선(C1)과 같은 구동전압에 따른 투과율 특성을 갖는 반면, 유방성 액정 바인더(134)를 포함하는 본 발명의 실시예에 따른 액정표시장치(11

0)는 제1곡선(C1)보다 개선된 제2곡선(C1)과 같은 구동전압에 따른 투과율 특성을 갖는다.

[0078] 즉, 종래의 액정표시장치는 제1전압(V1)에서 제1투과율(T1)을 최고값으로 갖는 반면, 본 발명의 실시예에 따른 액정표시장치(110)는 제1전압(V1)보다 작은 제2전압(V2)에서 제1투과율(T1)보다 큰 제2투과율(T2)을 최고값으로 가짐으로써, 본 발명의 실시예에 따른 액정표시장치(110)에서는 구동전압이 저감되고 투과율이 향상됨을 알 수 있다.

[0079] 본 발명의 실시예에서는 제1 및 제2전극(122, 124)이 동일한 층에 위치하는 IPS(in-plane switching) 모드를 예로 들었으나, 다른 실시예에서는 제1 및 제2전극(122, 124)이 상이한 층에 위치할 수도 있고, 제1 및 제2전극(122, 124) 중 하나가 기관(120) 전면에 형성되는 FFS(fringe field switching) 모드일 수도 있다.

[0080] 이와 같이, 본 발명의 실시예에 따른 액정표시장치(110)에서는, 유방성 액정으로 바인더(134)를 형성함으로써, 액정층(130)의 신뢰성, 구동전압 및 투과율이 개선되고 액정표시장치(110)의 대조비가 개선된다.

[0081] 그리고, 기관(120) 상부에 액정층(130)을 코팅 방법으로 형성함으로써, 액정표시장치(110)의 제조공정을 간소화하고, 액정표시장치(110)의 두께 및 무게를 저감하고 제조비용을 절감할 수 있다.

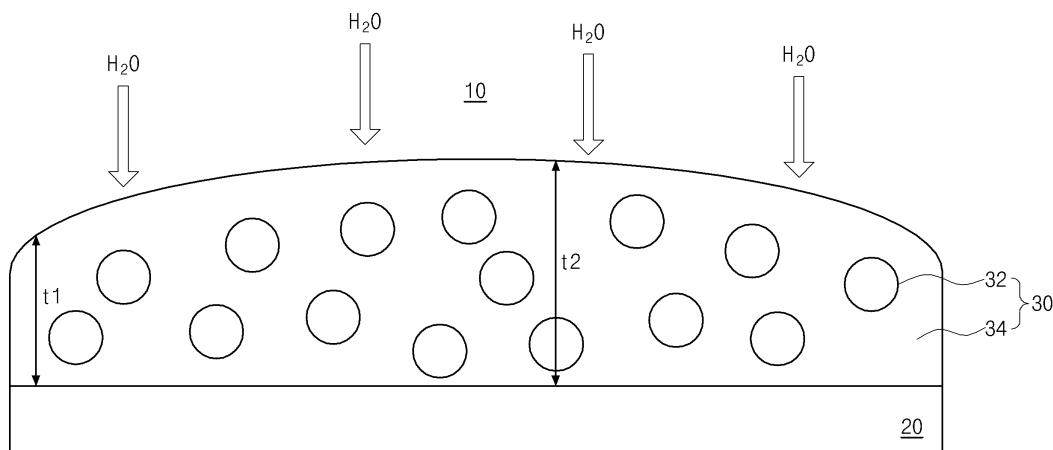
[0082] 상기에서는 본 발명의 바람직한 실시예를 참조하여 설명하였지만, 해당 기술분야의 숙련된 당업자는 하기의 특허청구범위에 기재된 본 발명의 기술적 사상 및 영역으로부터 벗어나지 않는 범위 내에서 본 발명을 다양하게 수정 및 변경시킬 수 있음을 이해할 수 있을 것이다.

부호의 설명

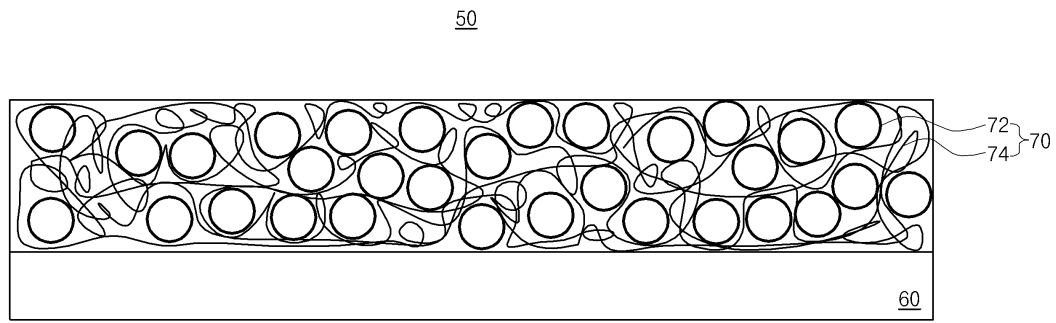
[0083] 110: 액정표시장치 120: 기관
130: 액정층 132: 액정캡슐
134: 바인더 138: 유방성 액정분자

도면

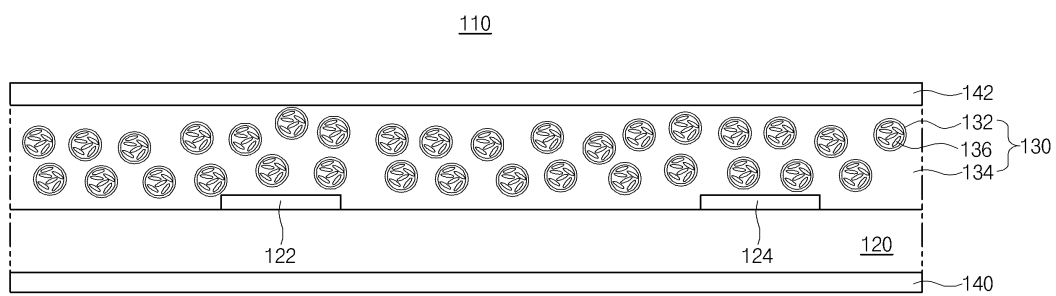
도면1a



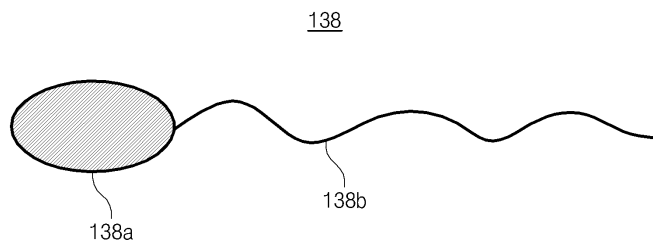
도면1b



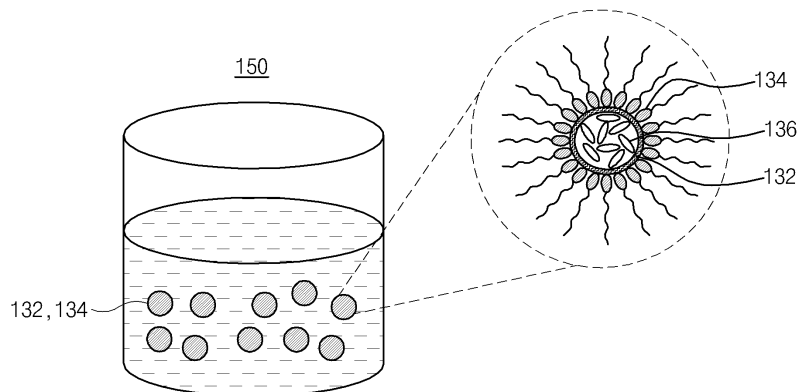
도면2



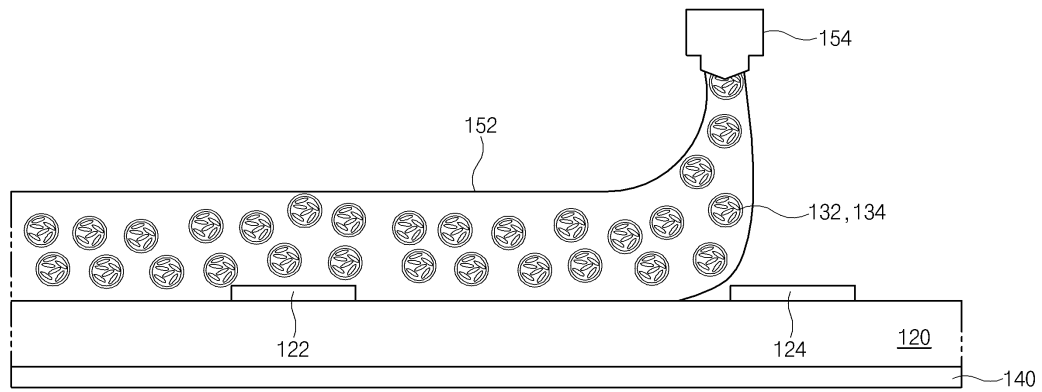
도면3



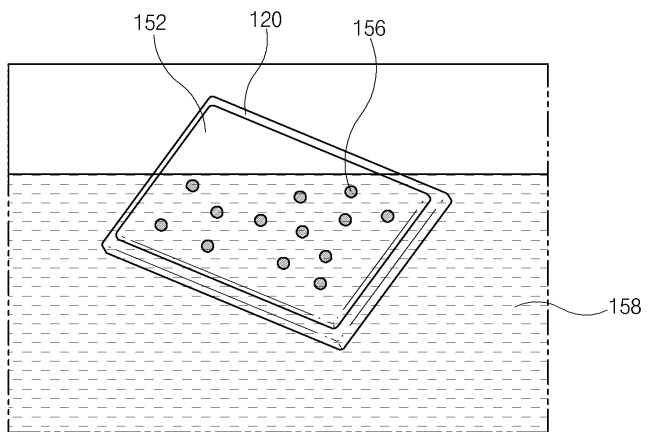
도면4a



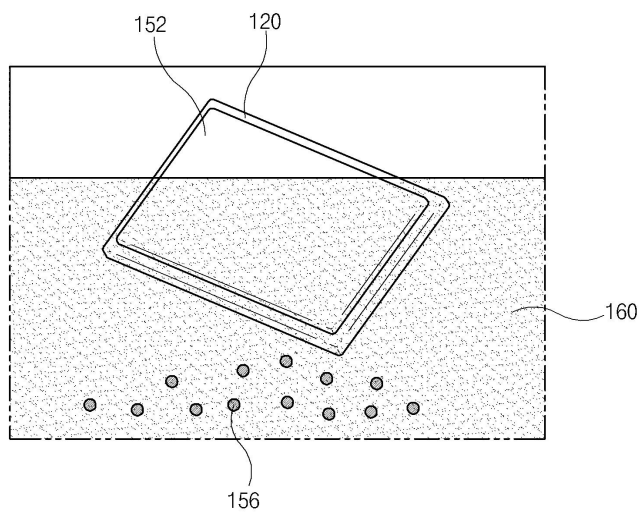
도면4b



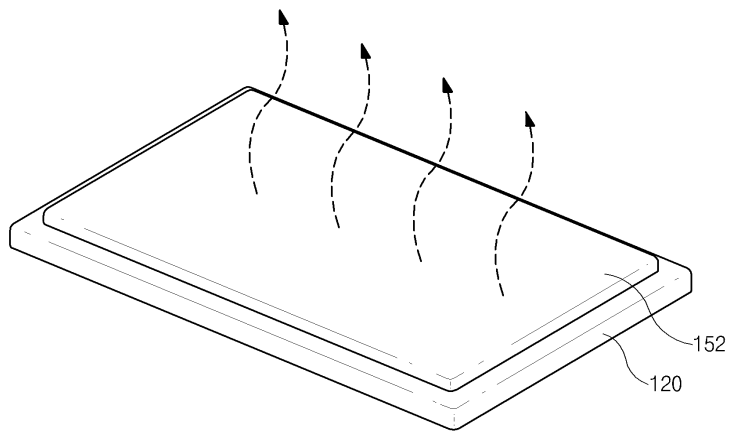
도면4c



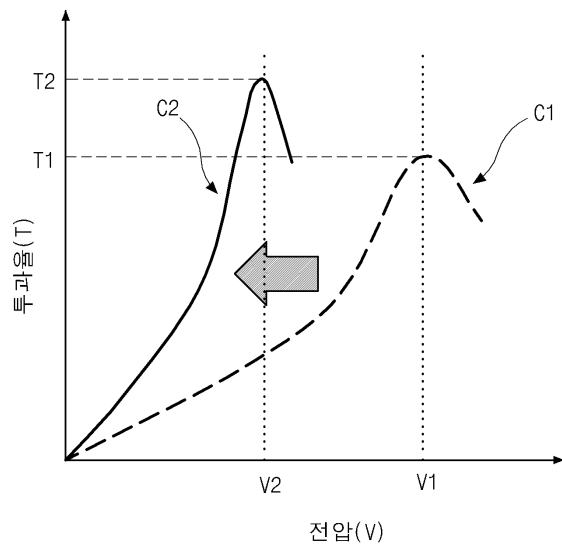
도면4d



도면4e



도면5



专利名称(译)	标题：液晶显示装置及其制造方法		
公开(公告)号	KR1020170063301A	公开(公告)日	2017-06-08
申请号	KR1020150169527	申请日	2015-11-30
[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		
[标]发明人	LIM GI HWAN 임기환 ROH SEUNG KWANG 노승광		
发明人	임기환 노승광		
IPC分类号	G02F1/1334 G02F1/1335		
CPC分类号	G02F1/1334 G02F1/133528		
外部链接	Espacenet		

摘要(译)

本发明用作包围的粘合剂。这样，可靠性，透射率和对比度提高了液晶胶囊，溶致液晶，包括液晶层的液晶显示器，以及第一和第二偏振片，包括基板，第一和第二电极，排列在基板的上侧和多个液晶盒中，它布置在第一和第二电极的上部，并且粘合剂围绕多个液晶盒并且由溶致液晶制成。如果是基板，则第一和第二偏振板布置在液晶层的上侧。

