

(52) CPC특허분류

G02F 1/133528 (2013.01)

G02F 1/134336 (2013.01)

G02F 1/1362 (2013.01)

(72) 발명자

배철민

경기도 화성시 동탄숲속로 69, 807동 2403호 (능동, 숲속마을자연환경남아너스빌아파트)

김창욱

경기도 용인시 기흥구 새천년로 40, 414동 1303호 (신갈동, 녹원마을새천년그린빌)

임준모

서울특별시 강동구 올림픽로 664, 101동 1705호 (천호동, 대우한강베네시티)

명세서

청구범위

청구항 1

기관,
상기 기관 위에 위치하는 박막 트랜지스터,
상기 박막 트랜지스터와 연결되는 화소 전극,
상기 화소 전극과 중첩하는 지붕층,
상기 화소 전극과 상기 지붕층 사이의 복수의 미세 공간에 위치하는 액정층,
상기 지붕층 위에 위치하는 편광판,
상기 지붕층과 상기 편광판 사이에 위치하는 제1 무기막 및
상기 제1 무기막과 상기 편광판 사이에 위치하는 제2 무기막을 포함하고,
상기 제2 무기막은 상기 제1 무기막보다 수소의 함유량이 낮은 액정 표시 장치.

청구항 2

제1항에서,
상기 제2 무기막은 상기 제1 무기막보다 압축 응력의 절대값이 큰 액정 표시 장치.

청구항 3

제2항에서,
상기 제1 무기막은 약 -100Mpa 내지 약 $+100\text{Mpa}$ 의 응력을 갖는 액정 표시 장치.

청구항 4

제1항에서,
상기 제2 무기막은 상기 제1 무기막보다 투습율이 낮은 액정 표시 장치.

청구항 5

제1항에서,
상기 제2 무기막의 두께는 상기 제1 무기막 두께 보다 얇은 액정 표시 장치.

청구항 6

제5항에서,
상기 제2 무기막은 상기 제1 무기막 두께의 약 10% 내지 약 20%의 두께를 갖는 액정 표시 장치.

청구항 7

제1항에서,
상기 지붕층은 색필터를 포함하는 액정 표시 장치.

청구항 8

제1항에서,

상기 제1 무기막 및 상기 제2 무기막 중 적어도 하나는 규소 질화물(SiNx)를 포함하는 액정 표시 장치.

청구항 9

제1항에서,

상기 제1 무기막은 상기 지봉층과 접촉하는 액정 표시 장치.

청구항 10

제1항에서,

상기 편광판은 상기 제2 무기막과 접촉하는 액정 표시 장치.

청구항 11

제1항에서,

상기 제2 무기막은 상기 제1 무기막과 접촉하는 액정 표시 장치.

발명의 설명

기술 분야

[0001] 본 발명은 액정 표시 장치에 관한 것이다.

배경 기술

[0002] 액정 표시 장치는 화소 전극과 공통 전극 등 전기장 생성 전극이 형성되어 있는 두 장의 표시판과 그 사이에 들어 있는 액정층으로 이루어진다. 전기장 생성 전극에 전압을 인가하여 액정층에 전기장을 생성하고 이를 통하여 액정층의 액정 분자들의 배향을 결정하고 입사광의 편광을 제어함으로써 영상을 표시한다.

[0003] 액정 표시 장치 가운데 하나로써, 복수의 미세 공간(microcavity)을 형성하고, 여기에 액정 물질을 넣어 액정층을 형성함으로써 디스플레이를 구현하는 기술이 개발되고 있다. 종래의 액정 표시 장치에서는 두 장의 기판이 사용되었으나, 이 기술은 하나의 기판 위에 구성 요소들을 형성함으로써 장치의 무게, 두께 등을 줄일 수 있다.

[0004] 이러한 액정 표시 장치는 복수의 미세 공간을 덮는 구조물로서 지봉층을 포함한다. 지봉층 위에 편광판이 위치하고, 지봉층과 편광판 사이에 무기층이 위치할 수 있다. 일반적으로, 지봉층 위에 편광판이 위치하고, 지봉층과 편광판 사이에 캡핑층이 위치할 수 있다.

발명의 내용

해결하려는 과제

[0005] 본 발명이 해결하고자 하는 과제는 지봉층의 구조 변형을 최소화하고 편광판의 변색을 방지할 수 있는 액정 표시 장치를 제공하는데 있다.

과제의 해결 수단

[0006] 본 발명의 일 실시예에 따른 액정 표시 장치는 기판, 상기 기판 위에 위치하는 박막 트랜지스터, 상기 박막 트랜지스터와 연결되는 화소 전극, 상기 화소 전극과 중첩하는 지봉층, 상기 화소 전극과 상기 지봉층 사이의 복수의 미세 공간에 위치하는 액정층, 상기 지봉층 위에 위치하는 편광판, 상기 지봉층과 상기 편광판 사이에 위치하는 제1 무기막 및 상기 제1 무기막과 상기 편광판 사이에 위치하는 제2 무기막을 포함하고, 상기 제2 무기막은 상기 제1 무기막보다 수소의 함유량이 낮다.

[0007] 상기 제2 무기막은 상기 제1 무기막보다 압축 응력의 절대값이 클 수 있다.

[0008] 상기 제1 무기막은 약 -100Mpa 내지 약 +100Mpa의 응력을 가질 수 있다.

[0009] 상기 제2 무기막은 상기 제1 무기막보다 투습율이 낮을 수 있다.

- [0010] 상기 제2 무기막의 두께는 상기 제1 무기막 두께 보다 얇을 수 있다.
- [0011] 상기 제2 무기막은 상기 제1 무기막 두께의 약 10% 내지 약 20%의 두께를 가질 수 있다.
- [0012] 상기 지붕층은 색필터를 포함할 수 있다.
- [0013] 상기 제1 무기막 및 상기 제2 무기막 중 적어도 하나는 규소 질화물(SiNx)를 포함할 수 있다.
- [0014] 상기 제1 무기막은 상기 지붕층과 접촉할 수 있다.
- [0015] 상기 편광판은 상기 제2 무기막과 접촉할 수 있다.
- [0016] 상기 제2 무기막은 상기 제1 무기막과 접촉할 수 있다.

발명의 효과

- [0017] 본 발명의 실시예에 따르면, 지붕층의 구조 변형을 최소화하고 편광판의 변색을 방지할 수 있다.

도면의 간단한 설명

- [0018] 도 1은 본 발명의 일 실시예에 따른 액정 표시 장치의 단면도이다.
- 도 2는 무기막의 수소 함유량과 응력과의 관계를 실험한 결과를 나타낸 그래프이다.
- 도 3은 본 발명의 일 실시예에 따른 액정 표시 장치와 비교에 각각의 편광판의 변색 경향을 비교한 사진이다.
- 도 4는 본 발명의 일 실시예에 따른 액정 표시 장치를 나타낸 평면도이다.
- 도 5는 도 4의 V-V선을 따라 절단한 단면의 일 예를 나타낸 도면이다.
- 도 6은 도 4의 I-I 선을 따라 절단한 단면의 일 예를 나타낸 도면이다.
- 도 7은 도 4의 V-V선을 따라 절단한 단면의 일 예를 나타낸 도면이다.

발명을 실시하기 위한 구체적인 내용

- [0019] 이하, 첨부한 도면을 참고로 하여 본 발명의 여러 실시예들에 대하여 본 발명이 속하는 기술 분야에서 통상의 지식을 가진 자가 용이하게 실시할 수 있도록 상세히 설명한다. 본 발명은 여러 가지 상이한 형태로 구현될 수 있으며 여기에서 설명하는 실시예들에 한정되지 않는다.
- [0020] 본 발명을 명확하게 설명하기 위해서 설명과 관계없는 부분은 생략하였으며, 명세서 전체를 통하여 동일 또는 유사한 구성요소에 대해서는 동일한 참조 부호를 붙이도록 한다.
- [0021] 또한, 도면에서 나타난 각 구성의 크기 및 두께는 설명의 편의를 위해 임의로 나타내었으므로, 본 발명이 반드시 도시된 바에 한정되지 않는다. 도면에서 여러 층 및 영역을 명확하게 표현하기 위하여 두께를 확대하여 나타내었다. 그리고 도면에서, 설명의 편의를 위해, 일부 층 및 영역의 두께를 과장되게 나타내었다.
- [0022] 또한, 명세서 전체에서, 어떤 부분이 어떤 구성요소를 "포함" 한다고 할 때, 이는 특별히 반대되는 기재가 없는 한 다른 구성요소를 제외하는 것이 아니라 다른 구성요소를 더 포함할 수 있는 것을 의미한다. 또한, 명세서 전체에서 층, 막, 영역, 판 등의 부분이 다른 부분 "위에" 또는 "상에" 있다고 할 때, 이는 다른 부분 "바로 위에" 있는 경우뿐 아니라 그 중간에 또 다른 부분이 있는 경우도 포함한다. 또한, "~ 상에" 또는 "~ 위에"라 함은 대상 부분의 위 또는 아래에 위치하는 것을 의미하며, 반드시 중력 방향을 기준으로 상측에 위치하는 것을 의미하지 않는다.
- [0023] 또한, 명세서 전체에서, "평면상"이라 할 때, 이는 대상 부분을 위에서 보았을 때를 의미하며, "단면상"이라 할 때, 이는 대상 부분을 수직으로 자른 단면을 옆에서 보았을 때를 의미한다.
- [0024] 이하 도 1 내지 도 3을 참고하여 본 발명의 일 실시예에 따른 액정 표시 장치에 대해 설명한다. 도 1은 본 발명의 일 실시예에 따른 액정 표시 장치의 단면도이다. 도 2는 무기막의 수소 함유량과 응력과의 관계를 실험한 결과를 나타낸 그래프이며, 도 3은 본 발명의 일 실시예에 따른 액정 표시 장치와 비교예의 편광판 각각의 변색 경향을 비교한 사진이다.
- [0025] 도 1을 참고하면, 본 발명의 일 실시예에 따른 액정 표시 장치는 투명한 유리 또는 플라스틱 등으로 만들어진

기관(110) 위에 게이트 도전체, 반도체층 및 데이터 도전체 등의 각종 배선 및 전극을 포함하는 층이 있으며, 그 위로 제1 층간 절연막(180a), 제2 층간 절연막(180b) 및 제3 층간 절연막(180c)이 위치한다. 기관(110)은 가요성 기관으로 플렉서블(flexible)하거나, 스트레처블(stretchable)하거나, 폴더블(foldable)하거나, 벤더블(bendable)하거나, 롤러블(rollable)할 수 있다. 이에 따라, 액정 표시 장치 전체가 플렉서블(flexible)하거나, 스트레처블(stretchable)하거나, 폴더블(foldable)하거나, 벤더블(bendable)하거나, 롤러블(rollable)할 수 있다.

- [0026] 제3 층간 절연막(180c) 위에는 복수의 미세 가지부(191c)를 포함하는 화소 전극이 위치하며, 화소 전극 위에 절연막(181)이 위치할 수 있다. 화소 전극 위에는 하부 배향막(11)이 형성되어 있고, 하부 배향막(11)과 대향하는 부분에 상부 배향막(21)이 위치한다. 하부 배향막(11)과 상부 배향막(21) 사이에는 미세 공간(305)이 형성되어 있다. 미세 공간(305)에는 액정 분자(310)를 포함하는 액정 물질이 위치한다.
- [0027] 상부 배향막(21) 위에는 공통 전극(270), 하부 절연층(350)이 위치한다. 하부 절연층(350) 위에 세로 차광 부재(220b) 및 그 위에 지봉층(230)이 위치한다. 본 실시예에서 지봉층(230)은 선크필터로 형성할 수 있으나, 이에 제한되지 않고 선크필터 역할을 하지 않는 유기 물질로 형성할 수도 있다. 세로 차광 부재(220b) 및 지봉층(230)은 미세 공간(305)이 그 형상을 유지할 수 있도록 하는 역할을 한다.
- [0028] 지봉층(230) 위에는 제1 무기막(370a), 제1 무기막(370a) 위에 제2 무기막(370b)이 위치한다. 이때, 제1 무기막(370a)은 지봉층(230)과 맞닿아 위치할 수 있다. 제2 무기막(370b) 위에 편광판(22)이 위치한다. 이때, 편광판(22)은 제2 무기막(370b)과 맞닿아 위치할 수 있다.
- [0029] 편광판(22)과 대응하여 기관(110) 하부에도 편광판이 위치할 수 있으나 본 발명의 실시예에 관한 도면에서는 이를 생략하였다.
- [0030] 제1 무기막(370a) 및 제2 무기막(370b)은 규소 질화물(SiNx)을 포함할 수 있다.
- [0031] 제1 무기막(370a)은 제2 무기막(370b) 보다 막내 수소 함유량이 높다. 제1 무기막(370a)의 막내 수소 함유량이 제2 무기막(370b) 보다 높다는 것은 제1 무기막(370a)은 제2 무기막(370b) 보다 압축 응력(Compressive Stress)이 낮다는 것을 의미한다. 도 2를 참조하면, 무기막의 수소 함유량과 압축 응력과의 관계를 알 수 있는데, 무기막내 수소량이 약 41.0(at%)에서 약 27.0(at%)로 감소하는 경우, 무기막의 압축 응력의 절대값은 약 100.0(Mpa)에서 약 400.0(Mpa)로 증가하는 것을 확인할 수 있다. 제1 무기막(370a)의 응력(Stress)은 약 -100Mpa 내지 약 +100Mpa으로 무응력에 가까울 수 있다. 제1 무기막(370a)이 무응력에 가까운 경우 액정 표시 장치를 접거나 휘는 등 액정 표시 장치를 변형 시킬 때, 제1 무기막(370a) 내부에 발생하는 단위 면적당 힘이 적으므로 제1 무기막(370a)과 인접한 지봉층(230)의 구조 변형을 최소화할 수 있다. 지봉층(230)의 구조 변형을 최소화하여 지봉층(230)이 아래로 처져 미세 공간(305)의 입구가 좁아지는 것을 방지할 수 있다.
- [0032] 제2 무기막(370b)은 제1 무기막(370a)보다 막내 수소 함유량이 낮고, 압축 응력의 절대 값이 크며, 반면에 투습율은 낮다. 무기막의 압축 응력이 높으면 상대적으로 무기막내 밀도가 높아 투습에 강할 수 있다. 제2 무기막(370b)은 제1 무기막(370a)보다 투습율이 낮으므로, 제2 무기막(370b) 위에 편광판(22)을 부착 후 신뢰성 측정 시에 제2 무기막(370b)과 공기 중의 수분이 만나서 생기는 부산물을 최소화할 수 있으며, 이에 따라 편광판(22)의 변색을 최소화할 수 있다.
- [0033] 도 3을 참조하면, 제1 무기막(370a)보다 투습율이 낮은 제2 무기막(370b)이 없는 구조를 갖는 비교예의 경우, 편광판의 테두리 부분 및 중앙 부분이 변색된 것을 확인할 수 있다. 반면 제1 무기막(370a)보다 투습율이 낮은 제2 무기막(370b)을 포함하는 구조를 갖는 본 발명의 실시예의 경우 편광판의 변색이 없는 것을 확인할 수 있다.
- [0034] 또한, 제2 무기막(370b)은 제1 무기막(370a)보다 두께가 얇을 수 있으며, 제2 무기막(370b)의 두께는 제1 무기막(370a) 두께의 약 10% 내지 약 20%일 수 있다. 제2 무기막(370b)은 제1 무기막(370a)보다 압축 응력이 상대적으로 크므로 제2 무기막(370b)을 변형 시킬 때 제2 무기막(370b) 내부에 발생하는 단위 면적당 힘이 크다. 이러한 힘은 지봉층(230)에 영향을 미쳐 지봉층(230)의 구조 변형을 일으킬 수 있다. 따라서, 제2 무기막(370b)을 제1 무기막(370a)두께의 약 10% 내지 약 20%로 얇게 형성하여 액정 표시 장치를 접거나 휘는 등 액정 표시 장치를 변형 시킬 때 지봉층(230)의 구조 변형에 미치는 영향을 최소화할 수 있다.
- [0035] 이와 같이, 무응력에 가까운 제1 무기막(370a)과 응력이 높으나 투습율이 낮은 제2 무기막(370b)을 결합하여 지봉층(230)과 편광판(22) 사이에 캡핑층을 형성하는 경우, 이러한 캡핑층에 의해 지봉층(230)의 무너짐을 방지하

고 편광판(22)의 변색을 방지할 수 있다.

- [0036] 이하 도 1, 도 4 및 도 5를 참고하여 본 발명의 일 실시예에 따른 액정 표시 장치에 대해 구체적으로 설명한다. 도 4는 본 발명의 일 실시예에 따른 액정 표시 장치를 나타낸 평면도이며, 도 5는 도 4의 V-V선을 따라 절단한 단면의 일 예를 나타낸 도면이다.
- [0037] 도 4는 복수의 화소 영역 가운데 일부분인 2 X 2 화소 영역 부분을 나타내는 것이고, 본 발명의 일 실시예에 따른 액정 표시 장치는 이러한 화소 영역이 상하좌우로 반복 배열될 수 있다.
- [0038] 도 1, 도 4 및 도 5를 참고하면, 기판(110) 위에 게이트선(121) 및 유지 전극선(131)이 형성되어 있다. 게이트선(121)은 게이트 전극(124)을 포함한다. 유지 전극선(131)은 주로 가로 방향으로 뻗어 있으며 공통 전압(Vcom) 등의 정해진 전압을 전달한다. 유지 전극선(131)은 게이트선(121a)과 실질적으로 수직하게 뻗은 한 쌍의 세로부(135a) 및 한 쌍의 세로부(135a)의 끝을 서로 연결하는 가로부(135b)를 포함한다. 세로부(135a)와 가로부(135b)는 화소 전극(191)을 둘러싸는 구조를 가진다.
- [0039] 게이트선(121) 및 유지 전극선(131) 위에 게이트 절연막(140)이 형성되어 있다. 게이트 절연막(140) 위에는 데이터선(171) 하부에 위치하는 선형 반도체층(151), 소스/드레인 전극의 하부 및 박막 트랜지스터(Q)의 채널 부분에 위치하는 반도체층(154)이 형성되어 있다.
- [0040] 각 반도체층(151, 154) 및 게이트 절연막(140) 위에 소스 전극(173) 및 소스 전극(173)과 연결되는 데이터선(171), 드레인 전극(175)이 형성되어 있다.
- [0041] 게이트 전극(124), 소스 전극(173), 및 드레인 전극(175)은 반도체층(154)과 함께 박막 트랜지스터(Q)를 형성하며, 박막 트랜지스터(Q)의 채널(channel)은 소스 전극(173)과 드레인 전극(175) 사이의 반도체층 부분(154)에 형성된다.
- [0042] 데이터선(171), 소스 전극(173), 드레인 전극(175) 및 소스 전극(173)과 드레인 전극(175)에 의해 가리지 않고 노출된 반도체층(154) 부분 위에는 제1 층간 절연막(180a)이 형성되어 있다.
- [0043] 제1 층간 절연막(180a) 위에는 제2 층간 절연막(180b) 및 제3 층간 절연막(180c)이 위치할 수 있다. 제2 층간 절연막(180b)은 유기 물질로 형성될 수 있고, 제3 층간 절연막(180c)은 무기 물질을 포함할 수 있다. 제2 층간 절연막(180b)을 유기 물질로 형성하여 단차를 줄이거나 제거할 수 있다. 본 실시예와 달리 제1 층간 절연막(180a), 제2 층간 절연막(180b) 및 제3 층간 절연막(180c) 중 하나 또는 두 개의 막이 생략될 수 있다.
- [0044] 제1 층간 절연막(180a), 제2 층간 절연막(180b) 및 제3 층간 절연막(180c)을 관통하여 접촉 구멍(185)이 형성될 수 있다. 접촉 구멍(185)을 통해 드레인 전극(175)과 제3 층간 절연막(180c) 위에 위치하는 화소 전극(191)이 전기적, 물리적으로 연결될 수 있다. 이하에서는 화소 전극(191)에 대해 구체적으로 설명하기로 한다.
- [0045] 화소 전극(191)은 ITO 또는 IZO 등의 투명한 도전 물질로 만들어질 수 있다.
- [0046] 화소 전극(191)은 전체적인 모양이 사각형이며 가로 줄기부(191a) 및 이와 교차하는 세로 줄기부(191b)로 이루어진 십자형 줄기부를 포함한다. 또한 가로 줄기부(191a)와 세로 줄기부(191b)에 의해 네 개의 부영역으로 나뉘어지며 각 부영역은 복수의 미세 가지부(191c)를 포함한다. 또한, 본 실시예에서 화소 전극(191)의 좌우 외곽에서 미세 가지부(191c)를 연결하는 외곽 줄기부(191d)를 더 포함할 수 있다. 본 실시예에서 외곽 줄기부(191d)는 화소 전극(191)의 좌우 외곽에 위치하나, 화소 전극(191)의 상부 또는 하부까지 연장되어 위치할 수도 있다.
- [0047] 화소 전극(191)은 세로 줄기부(191b)의 하단에서 연결되고, 세로 줄기부(191b)보다 넓은 면적을 갖는 연장부(197)를 포함하고, 연장부(197)에서 접촉 구멍(185)을 통하여 드레인 전극(175)과 물리적, 전기적으로 연결되어 있으며, 드레인 전극(175)으로부터 데이터 전압을 인가 받는다.
- [0048] 지금까지 설명한 박막 트랜지스터(Q) 및 화소 전극(191)에 관한 설명은 하나의 예시이고, 측면 시인성을 향상시키기 위해 박막 트랜지스터 구조 및 화소 전극 디자인을 변형할 수 있다.
- [0049] 화소 전극(191) 위에 박막 트랜지스터(Q)가 형성되는 영역을 덮도록 가로 차광 부재(220a)가 위치한다. 본 실시예에 따른 가로 차광 부재(220a)는 게이트선(121)이 뻗어 있는 방향을 따라 형성될 수 있다. 가로 차광 부재(220a)는 빛을 차단할 수 있는 물질로 형성할 수 있다.
- [0050] 가로 차광 부재(220a) 위에 절연막(181)이 형성될 수 있고, 절연막(181)은 가로 차광 부재(220a)를 덮으며, 화

소 전극(191) 위로 연장되어 형성될 수 있다.

- [0051] 화소 전극(191) 위에는 하부 배향막(11)이 형성되어 있고, 하부 배향막(11)은 수직 배향막일 수 있다. 하부 배향막(11)과 대향하는 부분에 상부 배향막(21)이 위치하고, 하부 배향막(11)과 상부 배향막(21) 사이에는 미세 공간(305)이 형성되어 있다.
- [0052] 미세 공간(305)에는 액정 분자(310)를 포함하는 액정 물질이 주입되어 있고, 복수의 미세 공간(305) 내에 액정 층(3)이 형성된다. 미세 공간(305)의 가장 자리에는, 제1 무기막(370a)과 미세 공간(305)의 경계에 위치하는 입구부(307)가 형성되어 있고, 이러한 입구부(307)는 제조 공정 중에 배향막(11, 21) 및 액정층(3)을 형성하는 배향 물질 및 액정 물질이 주입되는 입구이다. 입구부(307)는 최종 구조에서 제1 무기막(370a)으로 막힐 수 있다.
- [0053] 복수의 미세 공간(305)은 화소 전극(191)의 행 방향 다시 말해 게이트선(121)이 뻗어 있는 가로 방향을 따라 형성될 수 있다. 복수개 형성된 미세 공간(305) 각각은 화소 영역 하나 또는 둘 이상에 대응할 수 있고, 화소 영역은 화면을 표시하는 최소 단위를 나타내는 영역에 대응할 수 있다.
- [0054] 상부 배향막(21) 위에는 공통 전극(270), 하부 절연층(350)이 위치한다. 공통 전극(270)은 공통 전압을 인가 받고, 데이터 전압이 인가된 화소 전극(191)과 함께 전기장을 생성하여 두 전극 사이의 미세 공간(305)에 위치하는 액정 분자(310)가 기울어지는 방향을 결정한다. 공통 전극(270)은 화소 전극(191)과 축전기를 이루어 박막 트랜지스터가 턴 오프(turn-off)된 후에도 인가된 전압을 유지한다.
- [0055] 본 실시예에서는 공통 전극(270)이 미세 공간(305) 상단부에 형성되는 것으로 설명하였으나, 다른 실시예로 공통 전극(270)이 미세 공간(305) 하부에 형성되어 수평 전계 모드에 따른 액정 구동도 가능하다.
- [0056] 하부 절연층(350) 위에 세로 차광 부재(220b) 및 그 위에 지봉층(230)이 위치한다. 세로 차광 부재(220b)는 가로 방향으로 이웃하는 미세 공간(305)의 이격 공간을 채운다. 세로 차광 부재(220b)는 미세 공간(305)의 이격 공간을 완전히 채우는 구조로 형성되어 있으나, 반드시 이에 한정되지 않고, 이격 공간의 일부를 채우는 구조로 변형 실시 가능하다. 세로 차광 부재(220b)는 데이터선(171)이 뻗어 있는 방향을 따라 형성될 수 있다.
- [0057] 세로 차광 부재(220b) 위에서 서로 이웃하는 지봉층(230)은 서로 중첩할 수 있다. 지봉층(230)이 섀필터로 형성되는 경우에, 적색, 녹색 및 청색의 삼원색 등 기본색(primary color) 중 하나를 표시할 수 있다. 하지만, 적색, 녹색, 및 청색의 삼원색에 제한되지 않고, 청록색(cyan), 자홍색(magenta), 옐로(yellow), 화이트 계열의 색 중 하나를 표시할 수도 있다. 지봉층(230)은 가로 방향으로 인접하는 화소마다 동일한 색을 표시하는 물질을 포함할 수 있고, 세로 방향으로 인접하는 화소마다 서로 다른 색을 표시하는 물질을 포함할 수 있다.
- [0058] 지봉층(230) 위에는 제1 무기막(370a)이 위치한다. 제1 무기막(370a)은 지봉층(230) 바로 위에 위치하여 지봉층(230)과 접촉할 수 있다. 제1 무기막(370a) 위에는 제2 무기막(370b)이 위치하며, 제2 무기막(370b) 위에는 편광판(22)이 위치한다. 편광판(22)은 제2 무기막(370b) 바로 위에 위치하여 제2 무기막(370b)과 접촉할 수 있다. 제1 무기막(370a) 및 제2 무기막(370b)은 규소 질화물(SiNx)을 포함할 수 있으며, 제1 무기막(370a)은 미세 공간(305)의 입구부(307)를 덮을 수 있다.
- [0059] 제1 무기막(370a)은 제2 무기막(370b) 보다 막내 수소 함유량이 높다. 제1 무기막(370a)의 막내 수소 함유량이 제2 무기막(370b) 보다 높다는 것은 제1 무기막(370a)은 제2 무기막(370b) 보다 압축 응력의 절대값이 작다는 것을 의미한다. 제1 무기막(370a)의 응력은 약 -100Mpa 내지 약 +100Mpa으로 무응력에 가까울 수 있다.
- [0060] 제2 무기막(370b)은 제1 무기막(370a)보다 막내 수소 함유량이 낮고, 압축 응력의 절대값이 크며, 반면에 투습율은 낮다. 또한, 제2 무기막(370b)은 제1 무기막(370a)보다 두께가 얇다. 제2 무기막(370b)의 두께는 제1 무기막(370a) 두께의 약 10% 내지 약 20%일 수 있다.
- [0061] 이하 도 4, 도 6 및 도 7을 참고하여 본 발명의 일 실시예에 따른 액정 표시 장치에 대해 구체적으로 설명한다. 앞서 설명한 실시예와 동일한 구성 요소의 설명은 생략하고 차이점을 위주로 설명한다. 도 6은 도 4의 I-I 선을 따라 절단한 단면의 일 예를 나타낸 도면이며, 도 7은 도 4의 V-V 선을 따라 절단한 단면의 일 예를 나타낸 도면이다.
- [0062] 도 4, 도 6 및 도 7을 참고하면, 게이트선(121), 유지 전극선(131), 게이트 전극(124), 게이트 절연막(140), 반도체층(151), 데이터선(171), 소스 전극(173) 및 드레인 전극(175) 등 각종 배선 및 전극이 위치하는 기판(110) 위에 제1 층간 절연막(180a), 지봉층(230), 가로 차광 부재(220a) 및 세로 차광 부재(220b)가 위치한다.
- [0063] 가로 차광 부재(220a)는 게이트선(121)과 평행한 방향을 따라 배치되어 있고, 세로 차광 부재(220b)는 데이터선

(171)과 평행한 방향을 따라 배치되어 있다. 가로 차광 부재(220a)와 세로 차광 부재(220b)는 서로 연결되어 화상을 표시하는 영역에 대응하는 개구부를 가지는 격자 구조로 이루어져 있으며, 빛이 투과하지 못하는 물질을 포함한다. 지봉층(230)은 가로 차광 부재(220a)와 세로 차광 부재(220b)에 의한 개구부에 배치되어 있다.

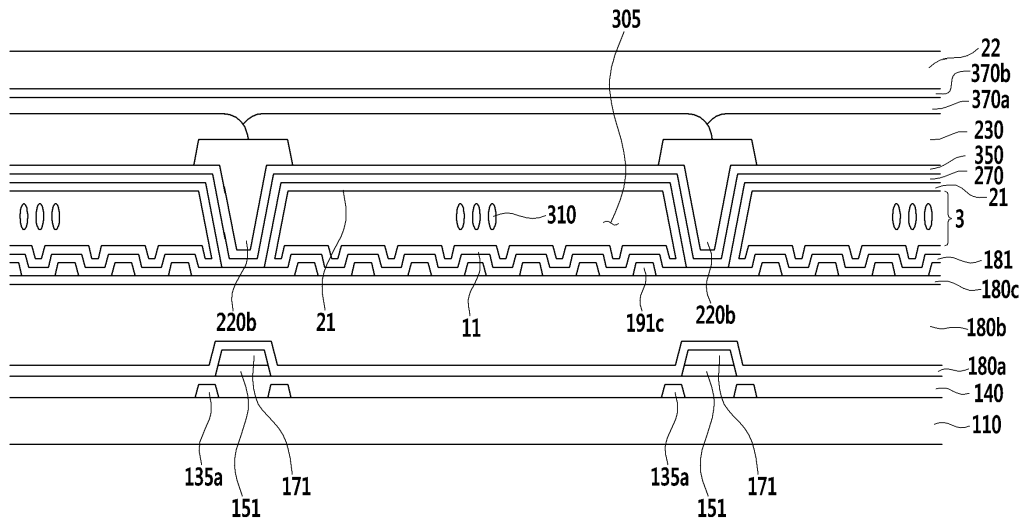
- [0064] 지봉층(230), 가로 차광 부재(220a) 및 세로 차광 부재(220b)의 위에는 이를 덮는 제2 층간 절연막(180b)이 배치되어 있다. 제2 층간 절연막(180b) 위에 화소 전극(191)이 배치되어 있다. 화소 전극(191) 위에는 화소 전극(191)으로부터 일정한 거리를 가지고 이격되어 있는 공통 전극(270)이 위치하고, 화소 전극(191)과 공통 전극(270) 사이에는 미세 공간(microcavity, 305)이 위치한다. 즉, 미세 공간(305)은 화소 전극(191) 및 공통 전극(270)에 의해 둘러싸여 있다. 공통 전극(270) 위에 하부 절연층(350)이 배치되어 있다.
- [0065] 하부 절연층(350) 위에 지봉층(360)이 배치되어 있다. 지봉층(360)은 화소 전극(191)과 공통 전극(270)의 사이 공간인 미세 공간(305)을 구획하는 역할을 한다. 지봉층(360)은 포토레지스트(photoresist) 또는 그 밖의 유기 물질을 포함할 수 있다.
- [0066] 지봉층(360)은 가로 방향으로 이웃하는 미세 공간(305)의 이격 공간을 채운다. 지봉층(360)은 미세 공간(305)의 이격 공간을 완전히 채우는 구조로 형성되어 있으나, 반드시 이에 한정되지 않고, 이격 공간의 일부를 채우는 구조로 변형 실시 가능하다. 지봉층(360)은 데이터선(171)이 뻗어 있는 방향을 따라 형성될 수 있다. 지봉층(360)은 미세 공간(305)이 그 형상을 유지할 수 있도록 하는 역할을 한다.
- [0067] 지봉층(360) 위에는 제1 무기막(370a)이 위치한다. 제1 무기막(370a)은 지봉층(360) 바로 위에 위치하여 지봉층(360)과 접촉할 수 있다. 제1 무기막(370a) 위에는 제2 무기막(370b)이 위치하며, 제2 무기막(370b) 위에는 편광판(22)이 위치한다. 편광판(22)은 제2 무기막(370b) 바로 위에 위치하여 제2 무기막(370b)과 접촉할 수 있다. 제1 무기막(370a) 및 제2 무기막(370b)은 규소 질화물(SiNx)을 포함할 수 있으며, 제1 무기막(370a)은 미세 공간(305)의 입구부(307)를 덮을 수 있다.
- [0068] 제1 무기막(370a)은 제2 무기막(370b) 보다 막내 수소 함유량이 높고, 제2 무기막(370b) 보다 압축 응력의 절대값이 작다. 제1 무기막(370a)의 응력은 약 -100Mpa 내지 약 +100Mpa으로 무응력에 가까울 수 있다.
- [0069] 제2 무기막(370b)은 제1 무기막(370a)보다 막내 수소 함유량이 낮고 압축 응력의 절대값이 크며, 반면에 투습율은 낮다. 또한, 제2 무기막(370b)은 제1 무기막(370a)보다 두께가 얇다. 제2 무기막(370b)의 두께는 제1 무기막(370a) 두께의 약 10% 내지 약 20%일 수 있다.
- [0070] 본 발명을 앞서 기재한 바에 따라 바람직한 실시예를 통해 설명하였지만, 본 발명은 이에 한정되지 않으며 다음에 기재하는 특허청구범위의 개념과 범위를 벗어나지 않는 한, 다양한 수정 및 변형이 가능하다는 것을 본 발명이 속하는 기술 분야에 종사하는 자들은 쉽게 이해할 것이다.

부호의 설명

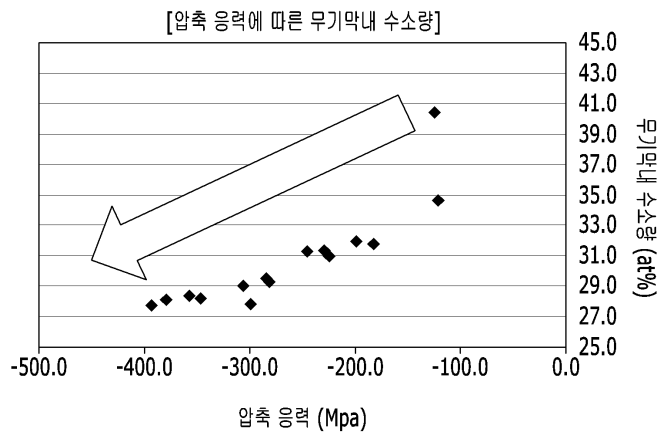
- [0071] 22: 편광판 110: 기판
- 121: 게이트선 171: 데이터선
- 191: 화소 전극 230: 색필터
- 270: 공통 전극 370a: 제1 무기막
- 370b: 제2 무기막

도면

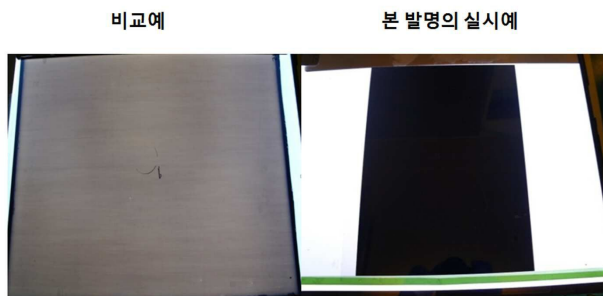
도면1



도면2

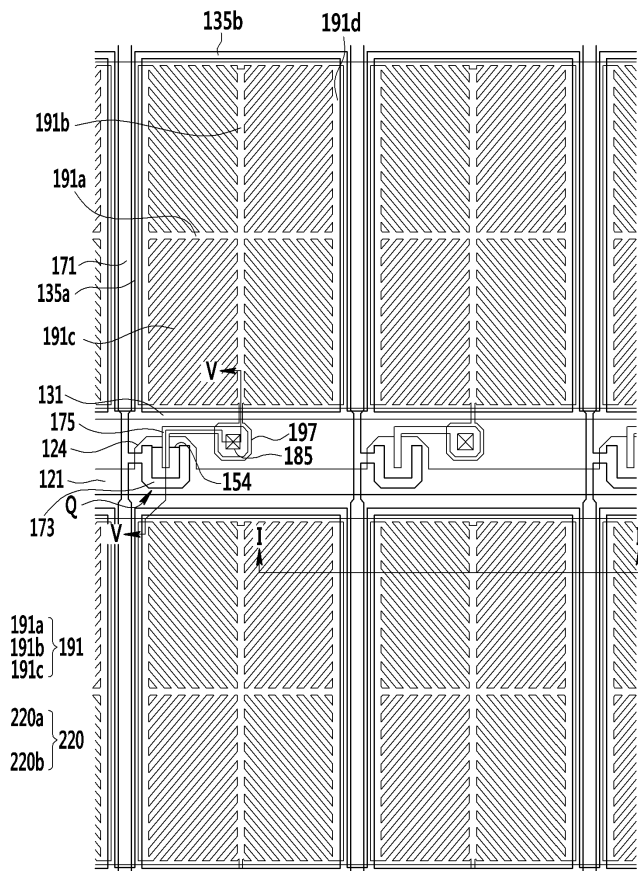


도면3

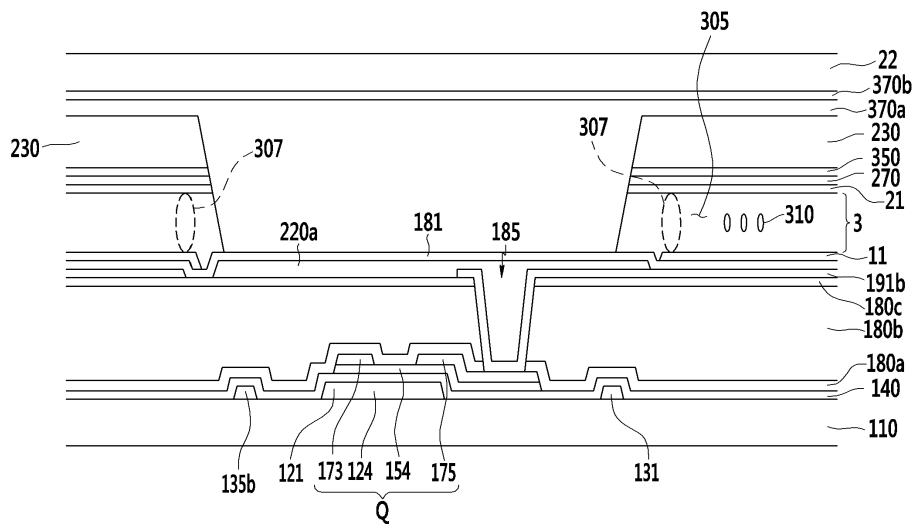


[편광판의 변색 경향 비교]

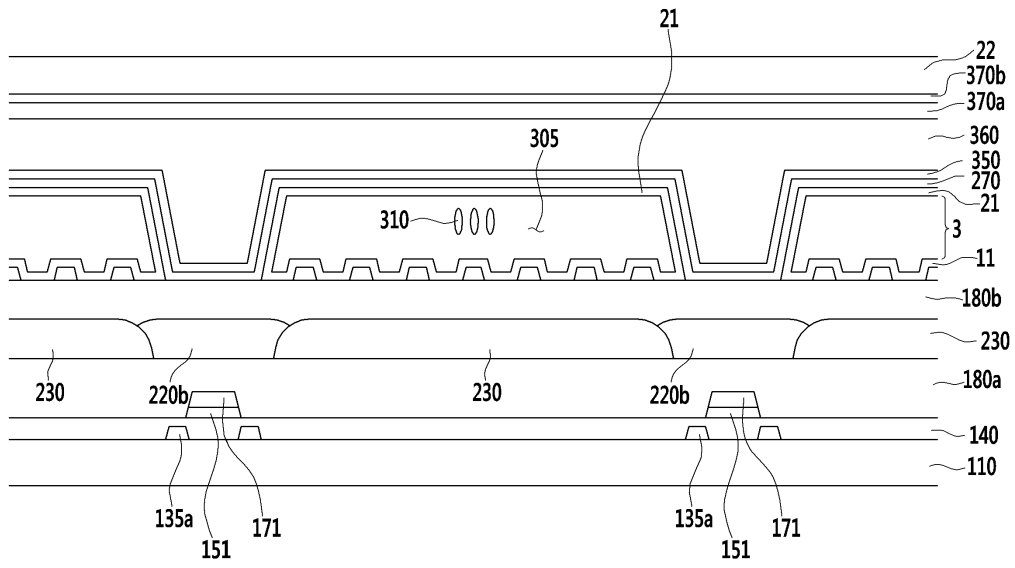
도면4



도면5



도면6



도면7

