



(19) 대한민국특허청(KR)
(12) 공개특허공보(A)

(11) 공개번호 10-2018-0001637
(43) 공개일자 2018년01월05일

(51) 국제특허분류(Int. Cl.)

G02F 1/1343 (2006.01) C09D 183/04 (2006.01)
G02F 1/1337 (2006.01) G02F 1/1362 (2006.01)
G02F 1/1368 (2006.01)

(52) CPC특허분류

G02F 1/134309 (2013.01)
C09D 183/04 (2013.01)

(21) 출원번호 10-2016-0079274

(22) 출원일자 2016년06월24일

심사청구일자 없음

(71) 출원인

삼성디스플레이 주식회사

경기도 용인시 기흥구 삼성로 1 (농서동)

(72) 발명자

차광민

경기도 용인시 기흥구 삼성로 1 (농서동)

(74) 대리인

리엔목특허법인

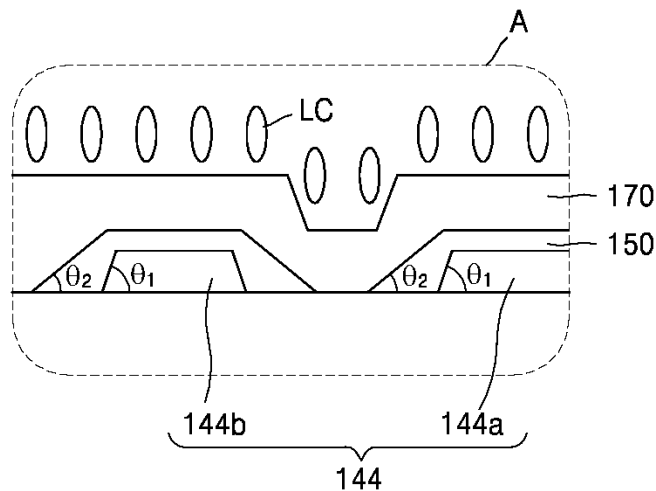
전체 청구항 수 : 총 15 항

(54) 발명의 명칭 액정 표시 장치

(57) 요약

본 발명의 일 실시예는, 제1 기판, 상기 제1 기판 상에 배치된 박막 트랜지스터, 상기 박막 트랜지스터와 전기적으로 연결되며, 상기 제1 기판에 대하여 제1 각도의 경사를 갖는 측면을 포함하는 화소 전극, 상기 화소 전극의 측면을 덮으며, 상기 제1 기판에 대하여 상기 제1 각도보다 작은 제2 각도의 경사를 갖는 측면을 포함하는 유기막, 상기 제1 기판과 마주하는 제2 기판, 및 상기 제1 기판과 상기 제2 기판 사이의 액정층을 포함하는, 액정 표시 장치를 개시한다.

대표도 - 도3



(52) CPC특허분류

G02F 1/1337 (2013.01)

G02F 1/136227 (2013.01)

G02F 1/1368 (2013.01)

명세서

청구범위

청구항 1

제1 기판;

상기 제1 기판 상에 배치된 박막 트랜지스터;

상기 박막 트랜지스터와 전기적으로 연결되며, 상기 제1 기판에 대하여 제1 각도의 경사를 갖는 측면을 포함하는 화소 전극;

상기 화소 전극의 측면을 덮으며, 상기 제1 기판에 대하여 상기 제1 각도보다 작은 제2 각도의 경사를 갖는 측면을 포함하는 유기막;

상기 제1 기판과 마주하는 제2 기판; 및

상기 제1 기판과 상기 제2 기판 사이의 액정층;을 포함하는, 액정 표시 장치.

청구항 2

제1항에 있어서,

상기 제1 각도는 상기 제1 기판의 주면(main surface)에 대하여 70도 내지 90도인, 액정 표시 장치.

청구항 3

제1항에 있어서,

상기 유기막은 상기 화소 전극의 상면을 덮으며,

상기 유기막의 상기 화소 전극의 상면 상의 두께는 20nm 미만인, 액정 표시 장치.

청구항 4

제1항에 있어서,

상기 유기막 상의 배향막;을 더 포함하고,

상기 화소 전극, 상기 유기막, 및 상기 배향막은 각각 서로 다른 굴절률을 갖는, 액정 표시 장치.

청구항 5

제4항에 있어서,

상기 배향막과 상기 유기막 사이의 굴절률 차이는, 상기 배향막과 상기 화소 전극 사이의 굴절률 차이보다 작은, 액정 표시 장치.

청구항 6

제4항에 있어서,

상기 유기막의 굴절률은 1.5 내지 1.6인, 액정 표시 장치.

청구항 7

제4항에 있어서,

상기 유기막은 실세스퀴옥산(Silsesquioxane)계 공중합체 및 산화티타늄 중 하나 이상을 포함하는, 액정 표시 장치.

청구항 8

제4항에 있어서,

상기 유기막은 실세스퀴옥산(Silsesquioxane)계 공중합체 고형분 및 프로필렌 글리콜 모노메틸 에테르 아세트산(propylene glycol monomethyl ether acetate, PGMEA) 용매를 포함하는, 액정 표시 장치.

청구항 9

제8항에 있어서,

상기 실세스퀴옥산(Silsesquioxane)계 공중합체 고형분은 0중량% 초과 내지 5중량% 이하인, 액정 표시 장치.

청구항 10

제1 기판;

상기 제1 기판 상에 배치된 박막 트랜지스터;

상기 박막 트랜지스터와 전기적으로 연결되고, 접속부와 상기 접속부로부터 분기된 복수의 가지 라인들을 포함하며, 상기 제1 기판에 대하여 제1 각도의 경사를 갖는 측면을 포함하는 화소 전극;

상기 화소 전극의 측면을 덮는 유기막;

상기 유기막 상의 배향막;

상기 제1 기판과 마주하는 제2 기판; 및

상기 제1 기판과 상기 제2 기판 사이의 액정층;을 포함하는, 액정 표시 장치.

청구항 11

제10항에 있어서,

상기 제1 각도는 상기 제1 기판의 주면(main surface)에 대하여 70도 내지 90도인, 액정 표시 장치.

청구항 12

제10항에 있어서,

상기 유기막은 실세스퀴옥산(Silsesquioxane)계 공중합체 및 산화티타늄 중 하나 이상을 포함하는, 액정 표시 장치.

청구항 13

제10항에 있어서,

상기 유기막은 실세스퀴옥산(Silsesquioxane)계 공중합체 고형분 및 프로필렌 글리콜 모노메틸 에테르 아세트산(propylene glycol monomethyl ether acetate, PGMEA) 용매를 포함하는, 액정 표시 장치.

청구항 14

제13항에 있어서,

상기 실세스퀴옥산(Silsesquioxane)계 공중합체 고형분은 10중량% 이상 내지 90중량% 이하인, 액정 표시 장치.

청구항 15

제10항에 있어서,

상기 유기막은 상기 화소 전극의 상기 복수의 가지 라인들 사이에 매립되는, 액정 표시 장치.

발명의 설명

기술 분야

본 발명의 실시예들은 액정 표시 장치에 관한 것이다.

[0001]

배경 기술

- [0002] 핸드폰, PDA, 컴퓨터, 대형 TV와 같은 각종 전자기기가 발전함에 따라 이에 적용할 수 있는 평판 표시 장치에 대한 요구가 점차 증대하고 있다. 평판 표시 장치 중 액정 표시 장치는 낮은 전력 소모, 용이한 동영상 표시 및 높은 콘트라스트비 등의 장점을 갖는다.
- [0003] 액정 표시 장치는 화소 전극과 공통 전극 등 전기장 생성 전극이 형성되어 있는 두 장의 표시판과 그 사이에 들어 있는 액정층으로 이루어지며, 전기장 생성 전극에 전압을 인가하여 액정층에 전기장을 생성하고 이를 통하여 액정층의 액정 분자들의 배향을 결정하고 입사광의 편광을 제어함으로써 영상을 표시한다.

발명의 내용

해결하려는 과제

- [0004] 일 실시예에 따르면, 액정 표시 장치를 구성하는 화소 전극은 기판 상에 소정 두께로 형성될 수 있다. 이에 따라, 화소 전극은 기판에 대하여 평행한 상면 및 기판에 대하여 소정 각도를 갖는 측면을 포함할 수 있다.
- [0005] 한편, 화소 전극 상에 위치한 액정 분자는 화소 전극의 측면이 기판에 대하여 갖는 소정 각도로 인하여 그 정렬 방향이 틀어지고, 이로 인해 화소 전극의 측면 영역에서 빛샘이 유발되는 문제가 발생한다.
- [0006] 또한, 화소 전극의 상면으로 입사되는 빛과는 다르게, 화소 전극의 측면으로 입사되는 빛은 화소 전극과 화소 전극의 상부 구조 사이의 굴절률 차이만큼 굴절되기 때문에, 이로 인해 빛샘이 유발되는 문제가 발생하기도 한다.
- [0007] 상기와 같은 문제를 포함한 여러 문제들을 해결하기 위하여, 본 발명의 실시예들은 화소 전극의 측면의 각도를 완화시킴으로써 빛샘 현상을 개선한 액정 표시 장치를 제공하는 것을 목적으로 한다. 그러나, 이러한 과제는 예시적인 것으로, 이에 의해 본 발명의 범위가 한정되는 것은 아니다.

과제의 해결 수단

- [0008] 본 발명의 일 실시예는, 제1 기판, 상기 제1 기판 상에 배치된 박막 트랜지스터, 상기 박막 트랜지스터와 전기적으로 연결되며, 상기 제1 기판에 대하여 제1 각도의 경사를 갖는 측면을 포함하는 화소 전극, 상기 화소 전극의 측면을 덮으며, 상기 제1 기판에 대하여 상기 제1 각도보다 작은 제2 각도의 경사를 갖는 측면을 포함하는 유기막, 상기 제1 기판과 마주하는 제2 기판, 및 상기 제1 기판과 상기 제2 기판 사이의 액정층을 포함하는, 액정 표시 장치를 개시한다.
- [0009] 본 실시예에서, 상기 제1 각도는 상기 제1 기판의 주면(main surface)에 대하여 70도 내지 90도일 수 있다.
- [0010] 본 실시예에서, 상기 유기막은 상기 화소 전극의 상면을 덮으며, 상기 유기막의 상기 화소 전극의 상면 상의 두께는 20nm 미만일 수 있다.
- [0011] 본 실시예에서, 상기 유기막 상의 배향막을 더 포함하고, 상기 화소 전극, 상기 유기막, 및 상기 배향막은 각각 서로 다른 굴절률을 가질 수 있다.
- [0012] 본 실시예에서, 상기 배향막과 상기 유기막 사이의 굴절률 차이는, 상기 배향막과 상기 화소 전극 사이의 굴절률 차이보다 작을 수 있다.
- [0013] 본 실시예에서, 상기 유기막의 굴절률은 1.5 내지 1.6일 수 있다.
- [0014] 본 실시예에서, 상기 유기막은 실세스퀴옥산(Silsesquioxane)계 공중합체 및 산화티타늄 중 하나 이상을 포함할 수 있다.
- [0015] 본 실시예에서, 상기 유기막은 실세스퀴옥산(Silsesquioxane)계 공중합체 고형분 및 프로필렌 글리콜 모노메틸 에테르 아세트산(propylene glycol monomethyl ether acetate, PGMEA) 용매를 포함할 수 있다.
- [0016] 본 실시예에서, 상기 실세스퀴옥산(Silsesquioxane)계 공중합체 고형분은 0중량% 초과 내지 5중량% 이하일 수 있다.
- [0017] 본 발명의 다른 실시예는, 제1 기판, 상기 제1 기판 상에 배치된 박막 트랜지스터, 상기 박막 트랜지스터와 전기적으로 연결되고, 접속부와 상기 접속부로부터 분기된 복수의 가지 라인들을 포함하며, 상기 제1 기판에 대하

여 제1 각도의 경사를 갖는 측면을 포함하는 화소 전극, 상기 화소 전극의 측면을 덮는 유기막, 상기 유기막 상의 배향막, 상기 제1 기관과 마주하는 제2 기관, 및 상기 제1 기관과 상기 제2 기관 사이의 액정층을 포함하는, 액정 표시 장치를 개시한다.

[0018] 본 실시예에서, 상기 제1 각도는 상기 제1 기관의 주면(main surface)에 대하여 70도 내지 90도일 수 있다.

[0019] 본 실시예에서, 상기 유기막은 실세스퀴옥산(Silsesquioxane)계 공중합체 및 산화티타늄 중 하나 이상을 포함할 수 있다.

[0020] 본 실시예에서, 상기 유기막은 실세스퀴옥산(Silsesquioxane)계 공중합체 고형분 및 프로필렌 글리콜 모노메틸 에테르 아세트산(propylene glycol monomethyl ether acetate, PGMEA) 용매를 포함할 수 있다.

[0021] 본 실시예에서, 상기 실세스퀴옥산(Silsesquioxane)계 공중합체 고형분은 10중량% 이상 내지 90중량% 이하일 수 있다.

[0022] 본 실시예에서, 상기 유기막은 상기 화소 전극의 상기 복수의 가지 라인들 사이에 매립될 수 있다.

[0023] 전술한 것 외의 다른 측면, 특징, 이점이 이하의 도면, 특허청구범위 및 발명의 상세한 설명으로부터 명확해질 것이다.

발명의 효과

[0024] 상기한 바와 같이 이루어진 본 발명의 실시예들에 따르면, 액정 표시 장치를 구성하는 화소 전극의 측면의 각도를 완화하여 화소 전극 상에서 액정 분자들의 정렬 방향이 틀어지는 현상을 방지함으로써, 액정 표시 장치의 빛샘을 방지할 수 있다.

[0025] 또한, 본 발명의 실시예들에 따르면, 액정 표시 장치를 구성하는 화소 전극과 화소 전극의 상부 구조간의 굴절률 차이를 감소시킴으로써, 액정 표시 장치의 빛샘을 방지할 수 있다.

[0026] 뿐만 아니라, 본 발명의 일 실시예에 따르면, 액정 표시 장치를 구성하는 화소 전극의 측면의 면적을 줄임으로써 화소 전극의 측면으로 입사되는 빛의 양을 감소시킬 수 있으므로, 액정 표시 장치의 빛샘이 방지될 수 있다.

[0027] 물론 이러한 효과에 의해 본 발명의 범위가 한정되는 것은 아니다.

도면의 간단한 설명

[0028] 도 1은 일 실시예에 따른 액정 표시 장치를 개략적으로 도시한 평면도이다.

도 2는 도 1의 II-II'의 선상을 따라 잘라 나타낸 단면도이다.

도 3은 일 실시예에 따른 도 2의 A를 확대한 단면도이다.

도 4는 다른 실시예에 따른 도 2의 A를 확대한 단면도이다.

발명을 실시하기 위한 구체적인 내용

[0029] 본 발명은 다양한 변환을 가할 수 있고 여러 가지 실시예를 가질 수 있는 바, 특정 실시예들을 도면에 예시하고 상세한 설명에 상세하게 설명하고자 한다. 본 발명의 효과 및 특징, 그리고 그것들을 달성하는 방법은 도면과 함께 상세하게 후술되어 있는 실시예들을 참조하면 명확해질 것이다. 그러나 본 발명은 이하에서 개시되는 실시예들에 한정되는 것이 아니라 다양한 형태로 구현될 수 있다.

[0030] 이하, 첨부된 도면을 참조하여 본 발명의 실시예들을 상세히 설명하기로 하며, 도면을 참조하여 설명할 때 동일하거나 대응하는 구성 요소는 동일한 도면부호를 부여하고 이에 대한 중복되는 설명은 생략하기로 한다.

[0031] 이하의 실시예에서, 제1, 제2 등의 용어는 한정적인 의미가 아니라 하나의 구성 요소를 다른 구성 요소와 구별하는 목적으로 사용되었다.

[0032] 이하의 실시예에서, 단수의 표현은 문맥상 명백하게 다르게 뜻하지 않는 한, 복수의 표현을 포함한다.

[0033] 이하의 실시예에서, 포함하다 또는 가지다 등의 용어는 명세서상에 기재된 특징, 또는 구성요소가 존재함을 의미하는 것이고, 하나 이상의 다른 특징들 또는 구성요소가 부가될 가능성을 미리 배제하는 것은 아니다.

[0034] 도면에서는 설명의 편의를 위하여 구성 요소들이 그 크기가 과장 또는 축소될 수 있다. 예컨대, 도면에서 나타

난 각 구성의 크기 및 두께는 설명의 편의를 위해 임의로 나타내었으므로, 본 발명이 반드시 도시된 바에 한정되지 않는다.

- [0035] 이하의 실시예에서, 막, 영역, 구성 요소 등이 연결되었다고 할 때, 막, 영역, 구성 요소들이 직접적으로 연결된 경우뿐만 아니라 막, 영역, 구성요소들 중간에 다른 막, 영역, 구성 요소들이 개재되어 간접적으로 연결된 경우도 포함한다. 예컨대, 본 명세서에서 막, 영역, 구성 요소 등이 전기적으로 연결되었다고 할 때, 막, 영역, 구성 요소 등이 직접 전기적으로 연결된 경우뿐만 아니라, 그 중간에 다른 막, 영역, 구성 요소 등이 개재되어 간접적으로 전기적 연결된 경우도 포함한다.
- [0036] 이하, 첨부된 도면을 참조하여 본 발명의 실시예들을 상세히 설명하기로 하며, 도면을 참조하여 설명할 때 동일하거나 대응하는 구성 요소는 동일한 도면부호를 부여하고 이에 대한 중복되는 설명은 생략하기로 한다.
- [0037] 도 1은 본 발명의 일 실시예에 따른 액정 표시 장치를 나타낸 도면이고, 도 2는 도 1의 II-II'의 선상을 따라 잘라 나타낸 단면도이며, 도 3은 일 실시예에 따른 도 2의 A를 확대한 단면도이다.
- [0038] 도 1 내지 도 3을 참조하면, 본 실시예에 따른 액정 표시 장치는 하부 패널(100), 하부 패널(100)에 배치된 박막 트랜지스터(TFT), 박막 트랜지스터(TFT)와 전기적으로 연결되며, 하부 패널(100)에 대하여 제1 각도(θ_1)의 경사를 갖는 측면을 포함하는 화소 전극(144), 화소 전극(144)의 측면을 덮으며, 하부 패널(100)에 대하여 제1 각도(θ_1)보다 작은 제2 각도(θ_2)의 경사를 갖는 측면을 포함하는 유기막(150), 하부 패널(100)과 마주하는 상부 패널(200), 및 하부 패널(100)과 상부 패널(200) 사이의 액정층(300)을 포함한다.
- [0039] 먼저, 하부 패널(100)에 대하여 설명한다.
- [0040] 하부 패널(100)은, 도 1 및 도 2에 도시된 바와 같이, 하부 기판(101), 게이트 라인(GL), 게이트 전극(GE), 게이트 절연막(111), 반도체층(113), 저항성 접촉층(ohmic contact, 115), 소스 전극(SE), 드레인 전극(DE), 박막 트랜지스터(TFT), 데이터 라인(DL), 제1 보호막(120), 공통 전극(130), 제2 보호막(220), 화소 전극(144), 유기막(150), 및 배향막(170)을 포함할 수 있다.
- [0041] 하부 기판(101)은 투명한 유리 또는 플라스틱 등으로 이루어진 절연 기판일 수 있다.
- [0042] 하부 기판(101) 상에, 게이트 라인(GL) 및 게이트 전극(GE)이 위치할 수 있다.
- [0043] 도시하지 않았으나, 게이트 라인(GL)은, 다른 층 또는 외부 구동회로와의 접속을 위해, 다른 부분보다 더 큰 면적을 가지는 접속 부분(예를 들어, 끝 부분)을 포함할 수 있다. 게이트 라인(GL)은 알루미늄(Al)이나 알루미늄 합금과 같은 알루미늄 계열의 금속, 은(Ag)이나 은 합금과 같은 은 계열의 금속, 구리(Cu)나 구리 합금과 같은 구리 계열의 금속, 또는 몰리브덴(Mo)이나 몰리브덴 합금과 같은 몰리브덴 계열의 금속으로 만들어질 수 있다. 또는, 게이트 라인(GL)은, 크롬(Cr), 탄탈륨(Ta) 및 티타늄(Ti) 중 어느 하나로 만들어질 수 있다. 한편, 게이트 라인(GL)은 물리적 성질이 다른 적어도 두 개의 도전막들을 포함하는 다중막 구조를 가질 수도 있다.
- [0044] 게이트 전극(GE)은 게이트 라인(GL)으로부터 분기된 것으로, 도 1에 도시된 바와 같이, 화소 영역(P) 측으로 돌출된 형태를 가질 수 있다. 게이트 전극(GE) 역시 게이트 라인(GL)과 동일한 재료 및 구조(다중막 구조)를 가질 수 있다. 다시 말하여, 게이트 전극(GE)과 게이트 라인(GL)은 동일한 공정으로 동시에 만들어질 수 있다.
- [0045] 게이트 라인(GL) 및 게이트 전극(GE) 상에, 게이트 절연막(111)이 위치할 수 있다. 이때, 게이트 절연막(111)은 그 게이트 라인(GL) 및 게이트 전극(GE)을 포함한 하부 기판(101)의 전면(全面)에 형성될 수 있다. 게이트 절연막(111)은 실리콘질화막(SiNx) 또는 실리콘산화막(SiO_2) 등으로 만들어질 수 있다. 게이트 절연막(111)은 물리적 성질이 다른 적어도 두 개의 절연층들을 포함하는 다중막 구조를 가질 수 있다.
- [0046] 게이트 절연막(111) 상에, 반도체층(113)이 위치할 수 있다. 이때, 반도체층(113)은 게이트 전극(GE)과 적어도 일부 중첩할 수 있다. 반도체층(113)은 비정질 실리콘(a-Si) 또는 다결정 실리콘(poly-Si) 등으로 만들어질 수 있다.
- [0047] 반도체층(113) 상에, 저항성 접촉층(115)이 위치할 수 있다. 저항성 접촉층(115)은 인(phosphorus)과 같은 n형 불순물이 고농도로 도핑되어 있는 n+ 수소화 비정질 실리콘 또는 실리사이드(silicide) 등으로 만들어질 수 있다. 저항성 접촉층(115)은 쌍을 이루어 반도체층(113) 상에 위치할 수 있다.
- [0048] 저항성 접촉층(115) 상에, 소스 전극(SE) 및 드레인 전극(DE)이 위치할 수 있다.
- [0049] 소스 전극(SE)은 데이터 라인(DL)으로부터 분기된 것으로, 도 1에 도시된 바와 같이, 소스 전극(SE)은 게이트

전극(GE)을 향해 돌출된 형태를 가질 수 있다. 이때, 소스 전극(SE)은 드레인 전극(DE)의 일부를 둘러싸는 역 C자 형상을 이룰 수 있다. 소스 전극(SE)의 적어도 일부는 반도체층(113) 및 게이트 전극(GE)과 중첩될 수 있다. 한편, 소스 전극은 역 C자 대신, C자, U자 및 역 U자 중 어느 하나의 형태를 가질 수 있다.

- [0050] 소스 전극(SE)은 여러 가지 다양한 금속 또는 도전체로 만들어질 수 있다. 예를 들면, 소스 전극(SE)은 몰리브덴, 크롬, 탄탈륨 및 티타늄 등 내화성 금속(refractory metal) 또는 이들의 합금으로 만들어질 수 있으며, 내화성 금속막과 저저항 도전막을 포함하는 다중막 구조를 가질 수도 있다. 다중막 구조의 예로는, 크롬 또는 몰리브덴(또는 몰리브덴 합금) 하부막과 알루미늄(또는 알루미늄 합금) 상부막의 이중막, 몰리브덴(또는 몰리브덴 합금) 하부막과 알루미늄(또는 알루미늄 합금) 중간막과 몰리브덴(또는 몰리브덴 합금) 상부막의 삼중막을 들 수 있다.
- [0051] 드레인 전극(DE)의 일측은 화소 전극(144)에 연결될 수 있다. 드레인 전극(DE)의 타측의 적어도 일부는 반도체층(113) 및 게이트 전극(GE)과 중첩될 수 있다. 드레인 전극(DE) 역시 소스 전극(SE)과 동일한 재료 및 구조(다중막 구조)를 가질 수 있다. 다시 말하여, 드레인 전극(DE)과 소스 전극(SE)은 동일한 공정으로 동시에 만들어질 수 있다.
- [0052] 게이트 전극(GE), 소스 전극(SE) 및 드레인 전극(DE)은 반도체층(113)과 함께 박막 트랜지스터(TFT)를 형성할 수 있다. 이때, 박막 트랜지스터(TFT)의 채널(channel)은 소스 전극(SE)과 드레인 전극(DE) 사이의 반도체층(113) 부분에 형성될 수 있다.
- [0053] 게이트 절연막(111) 상에, 데이터 라인(DL)이 형성될 수 있다. 도시하지 않았으나, 데이터 라인(DL)은, 다른 층 또는 외부 구동회로와의 접속을 위해, 다른 부분보다 더 큰 면적을 가지는 접속 부분(예를 들어, 끝 부분)을 포함할 수 있다.
- [0054] 데이터 라인(DL)은 데이터 신호를 전달하며 주로 세로 방향으로 뻗어 게이트 라인(GL)과 교차할 수 있다. 이때, 액정 표시 장치의 최대 투과율을 얻기 위해, 데이터 라인(DL)의 중간 부분을 V자 형태로 구부러진 형태로 형성할 수 있다. 데이터 라인(DL) 역시 소스 전극(SE)과 동일한 재료 및 구조(다중막 구조)를 가질 수 있다. 다시 말하여, 데이터 라인(DL)과 소스 전극(SE)은 동일한 공정으로 동시에 만들어질 수 있다.
- [0055] 데이터 라인(DL), 소스 전극(SE) 및 드레인 전극(DE) 상에, 제1 보호막(120)이 위치할 수 있다. 이때, 제1 보호막(120)은 데이터 라인(DL), 소스 전극(SE) 및 드레인 전극(DE)을 포함한 하부 기관(101)의 전면(全面)에 형성될 수 있다. 제1 보호막(120)은 실리콘질화막(SiNx) 또는 실리콘산화막(SiO₂)과 같은 무기 절연물로 만들어질 수 있다. 한편, 제1 보호막(120)은 감광성(photosensitivity)을 가지며 유전 상수(dielectric constant)가 약 4.0인 무기 절연물로 만들어질 수도 있다. 제1 보호막(120)은 또한, 유기막의 우수한 절연 특성을 살리면서도 노출된 반도체층(113) 부분에 해가 가지 않도록 하부 무기막과 상부 유기막의 이중막 구조를 가질 수도 있다. 제1 보호막(120)의 두께는 약 5000 Å 이상일 수 있고, 약 6000 Å 내지 약 8000 Å 일 수 있다.
- [0056] 제1 보호막(120)에 이의 일부를 관통하는 하부 콘택홀(160a)이 형성될 수 있고, 하부 콘택홀(160a)을 통해 드레인 전극(DE)의 일부가 노출될 수 있다.
- [0057] 제1 보호막(120) 상에, 하부 기관(101)의 전면을 덮는 공통 전극(130)이 위치할 수 있다. 즉, 공통 전극(130)은 제1 보호막(120)을 포함한 하부 기관(101)의 전면(全面)에 형성될 수 있다. 도 2에 도시된 바와 같이, 공통 전극(130)에 이의 일부를 관통하는 개구부가 형성될 수 있고, 이 개구부는 하부 콘택홀(160a) 바로 위에 위치할 수 있다. 이 개구부는 하부 콘택홀(160a) 및 이후 설명할 상부 콘택홀(160b)을 둘러쌀 수 있을 만큼 충분히 큰 크기를 가질 수 있다. 이 개구부 및 하부 콘택홀(160a)을 통해 드레인 전극(DE)의 일부가 노출될 수 있다. 공통 전극(130)은 전술한 게이트 라인(GL)에 사용되는 물질 또는 데이터 라인(DL)에 사용되는 물질로 만들어질 수 있다.
- [0058] 도시하지 않았으나, 다른 실시예에 따른 액정 표시 장치는 상부 패널(200)에 위치하는 공통 전극(130)을 포함할 수 있다. 이때, 액정층(300)은 화소 전극(144)과 공통 전극(130) 사이에 포함될 수 있다.
- [0059] 공통 전극(130) 상에, 하부 기관(101)의 전면을 덮는 제2 보호막(220)이 위치할 수 있다. 즉, 제2 보호막(220)은 공통 전극(130)을 포함한 하부 기관(101)의 전면(全面)에 형성될 수 있다. 제2 보호막(220)은 전술한 제1 보호막(120)에 사용되는 물질로 만들어질 수 있다.
- [0060] 제2 보호막(220)에 이의 일부를 관통하는 상부 콘택홀(160b)이 형성될 수 있고, 상부 콘택홀(160b)은 전술한 개구부의 바로 위에 위치할 수 있다. 이 개구부를 통해 하부 콘택홀(160a)과 상부 콘택홀(160b)이 연결되어 하나

의 드레인 콘택홀(160)을 형성할 수 있다.

- [0061] 여기서, 드레인 콘택홀(160)은 다음과 같은 방법으로 형성될 수 있다. 제1 보호막(120) 상에 공통 전극(130)이 형성된 후, 포토리소그라피(photo lithography) 및 식각 공정을 통해 공통 전극(130)의 일부가 제거되어 개구부가 형성될 수 있다. 이때, 이 개구부를 통해 제1 보호막(120)이 드러날 수 있다. 이후, 이 개구부가 형성된 공통 전극(130)을 포함한 하부 기관(101)의 전면(全面)에 제2 보호막(220)이 형성될 수 있다. 이때, 제2 보호막(220)의 일부가 개구부를 통해 노출된 제1 보호막(120)과 접촉할 수 있다. 다음으로, 포토리소그라피 공정 및 식각 공정을 통해 개구부에 위치한 제2 보호막(220)과 제1 보호막(120) 부분이 한꺼번에 제거되면서 드레인 콘택홀(160)이 형성될 수 있다. 이때, 드레인 콘택홀(160)이 개구부에 의해 충분히 둘러싸일 수 있도록, 포토리소그라피 공정 및 식각 공정이 수행되어야, 개구부의 내벽에 해당하는 공통 전극(130)의 노출면이 제2 보호막(220)에 의해 충분히 가려질 수 있다. 이는 이후 드레인 콘택홀(160)에 삽입되는 화소 전극(144)과 공통 전극(130) 간의 단락을 방지하기 위함이다.
- [0062] 화소 전극(144)은 공통 전극(130)과 함께 수평 전계를 생성할 수 있다. 화소 전극(144)은 접속부(144a)와 접속부(144a)로부터 분기된 복수의 가지 라인(144b)들을 포함할 수 있다. 드레인 콘택홀(160) 상에 위치하는 접속부(144a)는 드레인 콘택홀(160)을 통해 노출된 드레인 전극(DE)에 연결될 수 있다. 복수의 가지 라인(144b)들은 화소 영역(P)에 위치할 수 있다. 선형 전극인 가지 라인(144b)들과 면형 전극인 공통 전극(130) 사이에 수평 전계가 발생될 수 있다. 가지 라인(144b)들은 데이터 라인(DL)들과 실질적으로 동일한 방향으로 뻗어 있을 수 있다. 가지 라인(144b)들은 중간 부분이 V자 형태로 구부러진 형태를 가질 수 있다. 한편, 가지 라인(144b)들은 화소 영역(P)의 외부로 더 연장될 수도 있다.
- [0063] 도시하지 않았으나, 다른 실시예에 따른 화소 전극(144)은 십자 모양의 접속부(144a)와 십자 모양의 접속부(144a)로부터 분기된 복수의 가지 라인(144b)들을 포함할 수 있다. 이때, 가지 라인(144b)들은 좌상향, 우상향, 좌하향, 우하향 등 네 개의 방향으로 분기될 수 있다.
- [0064] 화소 전극(144)은 하부 패널(100)에 대하여 제1 각도(θ_1)의 경사를 갖는 측면을 포함할 수 있다. 일 실시예에 따른 제1 각도(θ_1)는 하부 패널(100)의 주면(main surface)에 대하여 70도 이상 내지 90도 이하일 수 있다. 제1 각도(θ_1)가 커질수록 화소 전극(144)의 경사진 측면은 좁아지고, 화소 전극(144)의 경사진 측면으로 입사되는 빛의 양이 감소하므로, 액정 표시 장치의 빛샘이 줄어들 수 있다.
- [0065] 화소 전극(144)은 ITO(Indium Tin Oxide), IZO(Indium Zinc Oxide)와 같은 투명한 도전 물질로 만들어질 수 있다. 이때, 화소 전극(144)의 굴절률은 약 1.9 내지 약 2.0일 수 있다. 예컨대, ITO로 이루어진 화소 전극(144)의 굴절률은 약 1.9일 수 있고, IZO로 이루어진 화소 전극(144)의 굴절률은 약 2.0일 수 있다.
- [0066] 한편, 도 2에 도시된 바와 같이, 화소 전극(144)과 개구부의 내벽을 형성하는 공통 전극(130)의 노출면 사이에 제2 보호막(220)의 일부(441)가 위치하는 바, 이에 의해 화소 전극(144)과 공통 전극(130) 간의 단락이 방지될 수 있다.
- [0067] 화소 전극(144) 상에, 화소 전극(144)의 상면 및 측면을 덮으며, 하부 패널(100)에 대하여 제1 각도(θ_1)보다 작은 제2 각도(θ_2)의 경사를 갖는 측면을 포함하는 유기막(150)이 위치할 수 있다.
- [0068] 유기막(150)은 실세스퀴옥산(Silsesquioxane)계 공중합체 및 산화티타늄 중 하나 이상을 포함할 수 있다. 예를 들어, 유기막(150)은 실세스퀴옥산(Silsesquioxane)계 공중합체 고형분 및 프로필렌 글리콜 모노메틸 에테르 아세트산(propylene glycol monomethyl ether acetate, PGMEA) 용매로 이루어질 수 있다. 이때, 유기막(150)의 굴절률은 약 1.5 내지 약 1.6일 수 있다. 예컨대, 실세스퀴옥산(Silsesquioxane)계 공중합체로 이루어진 유기막(150)의 굴절률은 약 1.5일 수 있고, 산화티타늄으로 이루어진 유기막(150)의 굴절률은 약 1.6일 수 있다.
- [0069] 한편, 유기막(150)에 포함된 고형분 함량(solid content)에 따라 제2 각도(θ_2)와 화소 전극(144)의 상면을 덮는 유기막(150)의 두께가 달라질 수 있다. 일 실시예에 따르면, 0중량% 초과 내지 약 5중량% 이하의 실세스퀴옥산(Silsesquioxane)계 공중합체 고형분이 포함된 유기막(150)의 측면은 화소 전극(144)의 측면이 갖는 제1 각도(θ_1)보다 작은 제2 각도(θ_2) 즉, 70도 미만의 경사를 가질 수 있다. 이때, 유기막(150)의 화소 전극(144)의 상면 상의 두께는 0nm 초과 내지 약 20nm 미만일 수 있다.
- [0070] 본 실시예에 따르면, 화소 전극(144)의 측면의 경사가 유기막(150)에 의해 완화됨으로써, 화소 전극(144) 상부에 배치된 액정층(300)의 액정 분자(LC)들의 정렬 방향이 틀어지는 현상을 방지할 수 있다. 결과적으로, 액정 분자(LC)들의 정렬 방향이 틀어짐으로 인한 빛샘을 방지하고 액정 표시 장치의 명암비(contrast ratio)를 개선

할 수 있다.

- [0071] 화소 전극(144) 및 유기막(150) 상에, 배향막(alignment layer, 170)이 위치할 수 있다. 배향막(170)은 수직 배향막일 수 있으며, 폴리이미드(polyimide), 폴리아미드산(polyamic acid), 폴리실록산(polysiloxane)과 같은 물질을 포함할 수 있다. 이때, 일 실시예에 따른 배향막(170)의 굴절률은 약 1.7일 수 있다.
- [0072] 화소 전극(144), 유기막(150), 및 배향막(170)은 각각 서로 다른 굴절률을 가질 수 있다. 유기막(150)이 형성되지 않고 화소 전극(144)의 측면이 제1 각도(θ_1)가 아닌 제2 각도(θ_2)의 경사를 갖는 경우에는, 화소 전극(144)의 경사진 측면으로 입사되는 빛은 화소 전극(144)배향막(170) 사이의 굴절률 차이로 인해 굴절될 수 있다.
- [0073] 일 실시예에 따르면, 배향막(170)과 유기막(150) 사이의 굴절률 차이는 배향막(170)과 화소 전극(144) 사이의 굴절률 차이보다 작을 수 있다. 이때, 유기막(150)으로 입사되는 빛은, 유기막(150)과 배향막(170) 사이의 굴절률 차이로 인해 제2 각도(θ_2)의 경사를 갖는 화소 전극(144)의 경사진 측면으로 입사되는 빛보다 적게 굴절될 수 있다. 즉, 본 실시예에 따른 유기막(150)으로 인해, 액정 표시 장치를 구성하는 구조 즉, 빛이 투과되는 구조 간의 굴절률 차이가 감소됨으로써, 액정 표시 장치의 빛샘이 방지될 수 있다.
- [0074] 이어서, 상부 패널(200)에 대하여 설명한다.
- [0075] 상부 패널(200)은, 도 1 및 도 2에 도시된 바와 같이, 블랙 매트릭스(315) 및 컬러 필터를 포함한다. 도시하지 않았지만, 상부 패널(200)은, 컬러 필터들을 포함한 상부 기판(201)의 전면에 형성된 오버코트층(overcoat)을 더 포함할 수 있다.
- [0076] 상부 기판(201)은 투명한 유리 또는 플라스틱 등으로 이루어진 절연 기판이 될 수 있다.
- [0077] 블랙 매트릭스(315)는 상부 기판(201) 상에 위치할 수 있다. 블랙 매트릭스(315)는 화소 영역(P) 이외의 부분에서의 빛샘을 차단할 수 있다. 화소 영역(P) 이외의 부분은, 예를 들어 비정상적인 수평 전계에 의해 액정의 제어가 되지 않는 디스클리네이션(disclination) 영역을 더 포함할 수 있다.
- [0078] 도시하지 않았으나, 본 발명의 다른 실시예에 따른 액정 표시 장치는, 하부 패널(100) 상에 위치한 블랙 매트릭스(315) 및/또는 하부 패널(100)에 위치한 컬러 필터를 포함할 수 있다.
- [0079] 일 실시예에 따른 컬러 필터는 적색 컬러 필터(R), 녹색 컬러 필터 및 청색 컬러 필터를 포함할 수 있다. 컬러 필터는 상부 기판(201) 중 블랙 매트릭스(315)에 의해 가려지지 않은 영역, 즉 화소 영역(P)들에 대응되는 부분에 위치할 수 있다. 이때, 컬러 필터의 가장자리의 일부는 블랙 매트릭스(315) 상에 위치할 수 있다.
- [0080] 도시하지 않았으나, 하부 패널(100) 및 상부 패널(200) 각각의 바깥쪽 면에는 편광자(polarizer)가 구비될 수 있고, 두 편광자의 투과축은 직교하며 이중 한 투과축은 게이트 라인(GL)에 대하여 나란할 수 있다. 편광자는 하부 패널(100) 및 상부 패널(200) 중 어느 하나의 바깥쪽 면에만 배치될 수도 있다. 액정층(300)은 음의 유전율 이방성을 가지며, 액정층(300)의 액정 분자(LC)는 전기장이 없는 상태에서 그 장축이 하부 패널(100) 및 상부 패널(200)의 표면에 대하여 수직을 이루도록 배향될 수 있다. 따라서 전기장이 없는 상태에서 입사광은 직교 편광자를 통과하지 못하고 차단될 수 있다. 또는, 액정층(300)은 양의 유전율 이방성을 가지며, 하부 패널(100) 및 상부 패널(200)의 표면에 대하여 평행하게 배향될 수도 있다.
- [0081] 액정층(300)과 배향막(170) 중 적어도 하나는 광 반응성 물질, 보다 구체적으로 반응성 메소젠(reactive mesogen)을 포함할 수 있다.
- [0082] 도 4는 다른 실시예에 따른 도2의 A를 확대한 단면도이다.
- [0083] 도 4를 참조하면, 본 실시예에 따른 액정 표시 장치는 하부 패널(100), 하부 패널(100)에 배치된 박막 트랜지스터(TFT), 박막 트랜지스터(TFT)와 전기적으로 연결되고, 접속부(144a)와 접속부(144a)로부터 분기된 복수의 가지 라인(144b)들을 포함하며, 하부 패널(100)에 대하여 제1 각도(θ_1)의 경사를 갖는 측면을 포함하는 화소 전극(144), 화소 전극(144)의 상면 및 측면을 덮는 유기막(150), 및 유기막(150) 상의 배향막(170), 하부 패널(100)과 마주하는 상부 패널(200), 하부 패널(100)과 상부 패널(200) 사이의 액정층(300)을 포함한다.
- [0084] 제1 각도(θ_1)는 하부 패널(100)의 주면(main surface)에 대하여 70도 이상 내지 90도 이하일 수 있다.
- [0085] 유기막(150)은 실세스퀴옥산(Silsesquioxane)계 공중합체 및 산화티타늄 중 하나 이상을 포함할 수 있다. 예를 들어, 유기막(150)은 실세스퀴옥산(Silsesquioxane)계 공중합체 고형분 및 프로필렌 글리콜 모노메틸 에테르 아

세트산(propylene glycol monomethyl ether acetate, PGMEA) 용매로 이루어질 수 있으며, 유기막(150)에 포함된 실세스퀴옥산(Silsesquioxane)계 공중합체 고형분은 약 10중량% 이상 내지 약 90중량% 이하일 수 있다. 이때, 유기막(150)은 화소 전극(144)의 복수의 가지 라인(144b)들 사이에 매립될 수 있으며, 유기막(150)의 상면은 하부 패널(100)의 상면과 거의 평행할 수 있다.

[0086] 본 실시예에 따르면, 화소 전극(144)의 측면의 경사가 유기막(150)에 의해 완화됨으로써, 화소 전극(144) 상부에 배치된 액정층(300)의 액정 분자(LC)들의 정렬 방향이 틀어지는 현상을 완화시켜 액정 표시 장치의 빛샘을 방지하고, 명암비(contrast ratio)를 개선할 수 있다.

[0087] 또한, 유기막(150)과 배향막(170)의 굴절률 차이가 작기 때문에, 유기막(150) 및 배향막(170)을 통과하는 빛이 적게 굴절되므로, 액정 표시 장치의 빛샘 현상이 방지될 수 있다.

[0088] 이와 같이 본 발명은 도면에 도시된 일 실시예를 참고로 하여 설명하였으나 이는 예시적인 것에 불과하며 당해 분야에서 통상의 지식을 가진 자라면 이로부터 다양한 변형 및 실시예의 변형이 가능하다는 점을 이해할 것이다. 따라서, 본 발명의 진정한 기술적 보호 범위는 첨부된 특허청구범위의 기술적 사상에 의하여 정해져야 할 것이다.

부호의 설명

[0089] 100, 200: 패널

TFT: 박막 트랜지스터

144: 화소 전극

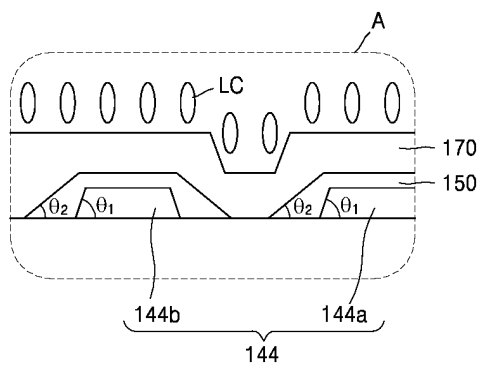
$\theta 1$: 제1 각도

150: 유기막

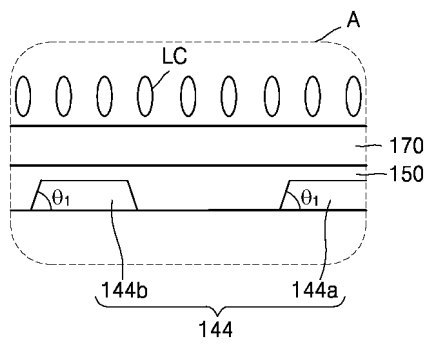
$\theta 2$: 제2 각도

300: 액정층

도면3



도면4



专利名称(译)	液晶显示器		
公开(公告)号	KR1020180001637A	公开(公告)日	2018-01-05
申请号	KR1020160079274	申请日	2016-06-24
[标]申请(专利权)人(译)	三星显示有限公司		
申请(专利权)人(译)	三星显示器有限公司		
[标]发明人	CHA GWANG MIN 차광민		
发明人	차광민		
IPC分类号	G02F1/1343 C09D183/04 G02F1/1337 G02F1/1362 G02F1/1368		
CPC分类号	G02F1/134309 G02F1/136227 G02F1/1368 G02F1/1337 C09D183/04 G02F1/133707 G02F1/133723 G02F2001/133726 G02F2001/133776 G02F2201/123		
外部链接	Espacenet		

摘要(译)

本发明的优选实施例公开了一种液晶显示器，包括有机层，以及包括像素电极的第二基板和包括第一基板的一侧的液晶层，设置在第一基板上的薄膜晶体管，以及薄膜晶体管和电连接的一侧具有围绕第一基板的第一角度的斜率。侧面覆盖像素电极的侧面并且具有第二角度的斜率小于围绕第一基板的第一角度。第二基板之间的液晶层与第一基板以及第一基板和第二基板的方向相反。

