



(19) 대한민국특허청(KR)
(12) 공개특허공보(A)

(11) 공개번호 10-2016-0126164
(43) 공개일자 2016년11월02일

(51) 국제특허분류(Int. Cl.)
G02F 1/1337 (2006.01) C08G 73/10 (2006.01)
(52) CPC특허분류
G02F 1/133784 (2013.01)
C08G 73/1042 (2013.01)
(21) 출원번호 10-2015-0056764
(22) 출원일자 2015년04월22일
심사청구일자 없음

(71) 출원인
삼성디스플레이 주식회사
경기도 용인시 기흥구 삼성로 1 (농서동)
(72) 발명자
허재원
부산광역시 북구 화명신도시로 156, 112동 1502호
(화명동, 롯데낙천대아파트)
정민식
경기도 용인시 기흥구 보정로 30, 103동 402호 (보정동, 동아솔레시아아파트)
(뒷면에 계속)
(74) 대리인
팬코리아특허법인

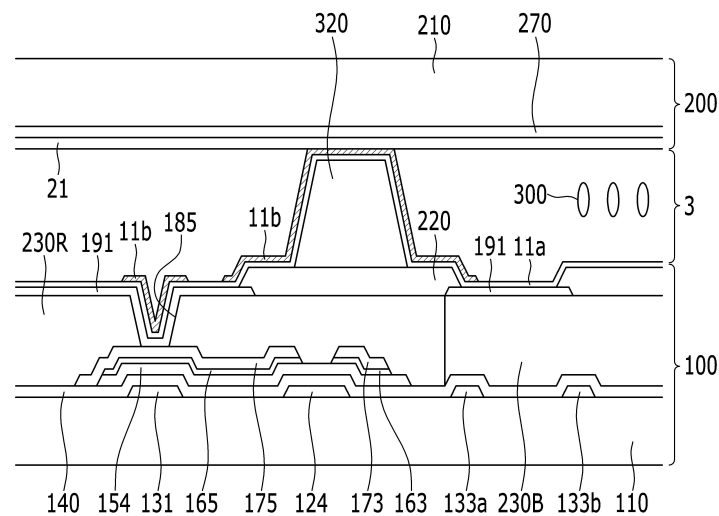
전체 청구항 수 : 총 16 항

(54) 발명의 명칭 액정 표시 장치 및 그 제조 방법

(57) 요약

본 발명의 실시예에 따른 액정 표시 장치는 서로 마주하는 제1 기판 및 제2 기판, 상기 제1 기판 위에 위치하는 화소 전극, 상기 제1 기판 및 상기 제2 기판 중 적어도 하나 위에 형성되어 있는 제1 배향막, 상기 제1 배향막과 동일한 기판 위에 위치하는 제2 배향막 그리고 상기 제1 기판과 상기 제2 기판 사이에 개재되어 있는 액정층을 포함하고, 상기 제1 배향막은 러빙 배향막이고, 상기 제2 배향막은 광 배향막이다.

대표도 - 도1



(52) CPC특허분류

G02F 1/133723 (2013.01)

(72) 발명자

김영구

대전광역시 유성구 은구비남로 56, 907동 1701호
(노은동 , 열매마을9단지)

전백균

경기도 용인시 수지구 진산로 90, 513동 802호 (풍
덕천동, 진산마을삼성래미안5차아파트)

명세서

청구범위

청구항 1

서로 마주하는 제1 기관 및 제2 기관,
상기 제1 기관 위에 위치하는 화소 전극,
상기 제1 기관 및 상기 제2 기관 중 적어도 하나 위에 형성되어 있는 제1 배향막,
상기 제1 배향막과 동일한 기관 위에 위치하는 제2 배향막 그리고
상기 제1 기관과 상기 제2 기관 사이에 개재되어 있는 액정층을 포함하고,
상기 제1 배향막은 러빙 배향막이고, 상기 제2 배향막은 광 배향막인 액정 표시 장치.

청구항 2

제1항에서,
상기 제2 배향막은 상기 제1 기관 또는 상기 제2 기관 위에 단차가 있는 영역에 형성되는 액정 표시 장치.

청구항 3

제2항에서,
상기 제1 기관 위에 위치하는 차광 부재, 그리고
상기 제1 기관과 상기 제2 기관 사이에 위치하는 스페이서를 더 포함하는 액정 표시 장치.

청구항 4

제3항에서,
상기 스페이서는 상기 차광 부재 위에 위치하고, 상기 스페이서와 상기 차광 부재는 일체로 형성되는 액정 표시 장치.

청구항 5

제4항에서,
상기 제2 배향막은 상기 스페이서 위에 위치하는 액정 표시 장치.

청구항 6

제5항에서,
상기 제1 기관 위에 위치하는 박막 트랜지스터를 더 포함하고,
상기 박막 트랜지스터의 한 단자와 상기 화소 전극을 접촉 구멍을 통해 연결되고,
상기 제2 배향막은 상기 접촉 구멍 내부에 위치하는 액정 표시 장치.

청구항 7

제1항에서,
상기 제2 배향막은 상기 제1 배향막 위에 위치하고, 상기 제2 배향막의 전체 면적은 상기 제1 배향막과 중첩하는 액정 표시 장치.

청구항 8

제1항에서,

상기 제2 배향막은 상기 제1 배향막과 동일한 층에 위치하는 액정 표시 장치.

청구항 9

제1항에서,

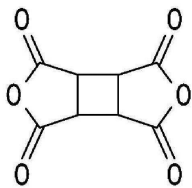
상기 제2 배향막은

하기 화학식 1로 표현되는 사이클로부탄 디안하이드라이드(Cyclobutanedianhydride; CBDA),

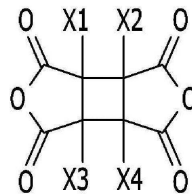
하기 화학식 2로 표현되는 사이클로부탄 디안하이드라이드(Cyclobutanedianhydride; CBDA)의 유도체 중 적어도 하나의 화합물 및

디아민(diamine)을 중합 반응하여 형성된 광 배향제를 포함하는 액정 표시 장치:

[화학식 1]



[화학식 2]



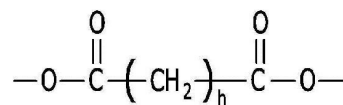
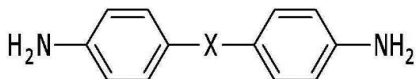
(상기 화학식 2에서 X1, X2, X3 및 X4는 각각 수소 또는 유기 화합물이고, X1, X2, X3 및 X4 중 적어도 하나는 수소가 아니다).

청구항 10

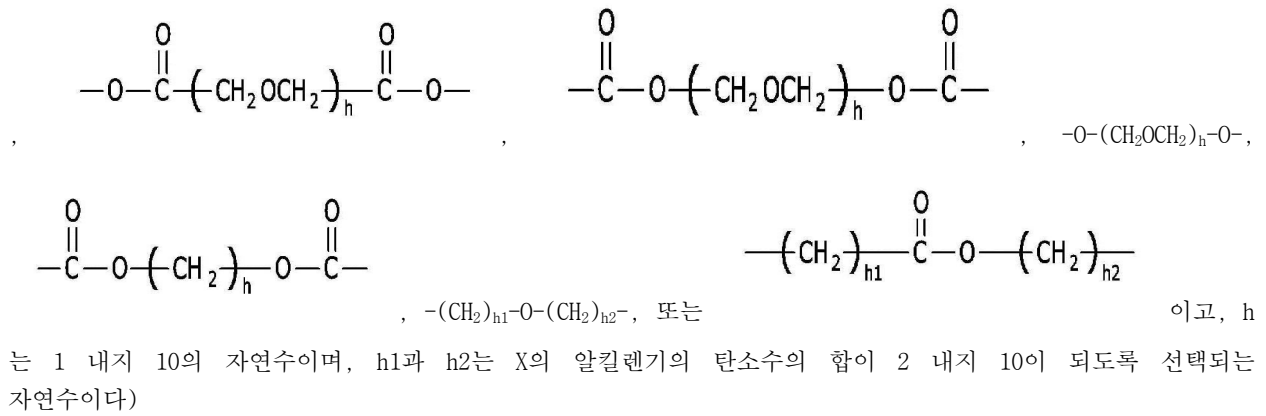
제9항에서,

상기 디아민은 하기 화학식 3 또는 화학식 4로 표현되는 화합물 중 하나를 포함하는 액정 표시 장치:

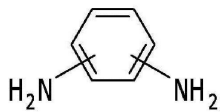
[화학식 3]



(상기 화학식 3에서 X는 $-(CH_2)_h-$, $-S-(CH_2)_h-S-$, $-O-(CH_2)_h-O-$, $-(CH_2OCH_2)_h-$



[화학식 4]



청구항 11

제10항에서,

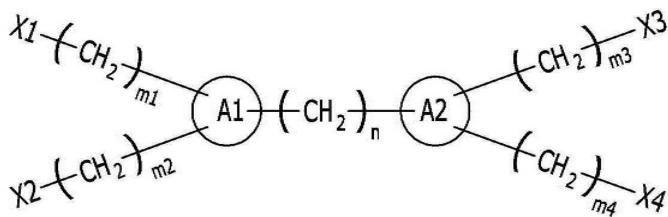
상기 디아민의 함량은 상기 광 배향제 전체 함량에 대해 10% 내지 50%인 액정 표시 장치.

청구항 12

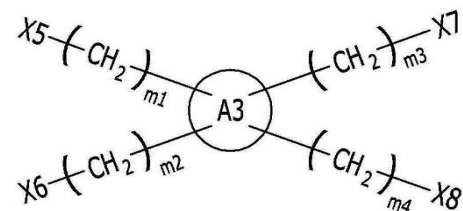
제11항에서,

상기 광 배향제는 하기 화학식 5, 화학식 6 및 화학식 7로 표현되는 화합물들 중 적어도 하나의 화합물을 포함하는 가교제를 더 포함하는 액정 표시 장치:

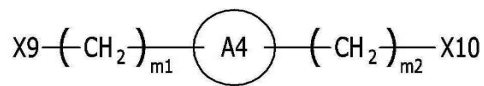
[화학식 5]



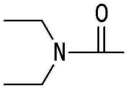
[화학식 6]



[화학식 7]



(상기 화학식 5, 화학식 6, 및 화학식 7에서 n은 3 내지 11의 자연수이고, m1 내지 m4는 서로 독립적으로 1 내

지 4의 자연수이고, A1 및 A2는 서로 독립적으로 , ,  (여기서, R은 H 또는 탄소수 1 내지 3의 알킬기), 탄소수 6 내지 30의 방향족 화합물(aromatic compound) 또는 탄소수 4 내지 20의

지방족 고리 화합물이며, A3은  또는 탄소수 6 내지 30의 방향족 화합물 또는 탄소수 4 내지 20의 지방족 고리 화합물이고, A4는 단일 결합, -CH₂-, -COO-, -OCO-, -S-, -O-, 탄소수 6 내지 30의 방향족 화합물 또는 탄소수 4 내지 20의 지방족 고리 화합물이며, X1, X2, X3, X4, X5, X6, X7, X8, X9, 및 X10은 서로 독립적으로

-OH, -NH₂, 아릴기, 비닐기 또는  를 포함한다).

청구항 13

제1 기관 위에 화소 전극을 형성하는 단계,

상기 제1 기관 또는 상기 제1 기관과 마주하는 제2 기관 위에 공통 전극을 형성하는 단계, 및

상기 제1 기관 위에 제1 배향제를 도포하는 단계,

상기 제1 배향제를 베이킹(Bake)하는 단계,

상기 제1 배향제 위에 국소적으로 제2 배향제를 도포하는 단계,

상기 제2 배향제를 베이킹하는 단계,

상기 제2 배향제에 편광된 광을 조사하여 제2 배향막을 형성하는 단계를 포함하는 액정 표시 장치의 제조 방법.

청구항 14

제13항에서,

상기 제2 배향제는 상기 제1 기관 및 상기 제2 기관 중 적어도 하나 위에 단차가 있는 곳에 도포하는 것인 액정 표시 장치의 제조 방법.

청구항 15

제14항에서,

상기 제2 배향제는 상기 제1 기관 또는 상기 제2 기관 상에 형성된 스페이서 위, 상기 제1 기관 상에 형성된 접촉 구멍 내부에 도포하여 형성하는 것인 액정 표시 장치의 제조 방법.

청구항 16

제13항에서,

상기 제1 배향제 및 상기 제2 배향제는 잉크젯 방식으로 도포되는 것인 액정 표시 장치의 제조 방법.

발명의 설명

기술 분야

[0001] 본 발명은 액정 표시 장치 및 그 제조 방법에 관한 것이다.

배경 기술

[0002] 액정 표시 장치(LCD: Liquid Crystal Display)는 현재 가장 널리 사용되고 있는 평판 표시 장치 중 하나로서, 전극이 형성되어 있는 두 장의 기판과 그 사이에 삽입되어 있는 액정층으로 이루어져 전극에 신호를 인가하여 액정층의 액정 분자들을 재배열시킴으로써 투과되는 빛의 양을 조절하는 표시 장치이다.

[0003] 액정 표시 장치는 서로 마주보는 박막 트랜지스터 표시판과 공통 전극 표시판으로 이루어져 있다. 박막 트랜지스터 표시판에는 게이트 신호를 전송하는 게이트선과 데이터 신호를 전송하는 데이터선이 서로 교차하여 형성되고, 게이트선 및 데이터선과 연결되어 있는 박막 트랜지스터, 박막 트랜지스터와 연결되어 있는 화소 전극 등이 형성된다. 공통 전극 표시판에는 차광부재, 색필터, 공통 전극 등이 형성된다.

[0004] 액정 표시 장치의 액정 분자는 러빙 공정에 의하여 일정한 방향으로 초기 배향될 수 있다.

[0005] 액정이 선경사각을 가지도록 하는 방법에는 롤러를 이용하여 배향막에 물리적인 압력을 가하는 접촉식 러빙 방법과 배향막에 자외선 등을 조사하여 선경사각을 형성하는 광배향 방법이 있다.

발명의 내용

해결하려는 과제

[0006] 본 발명이 이루고자 하는 기술적 과제는 높은 투과율 및 광 시야각을 가지면서도 빛샘을 방지할 수 있는 액정 표시 장치 및 그 제조 방법을 제공하는 것이다.

과제의 해결 수단

[0007] 이러한 과제를 해결하기 위하여 본 발명의 실시예에 따른 액정 표시 장치는 서로 마주하는 제1 기판 및 제2 기판, 상기 제1 기판 위에 위치하는 화소 전극, 상기 제1 기판 및 상기 제2 기판 중 적어도 하나 위에 형성되어 있는 제1 배향막, 상기 제1 배향막과 동일한 기판 위에 위치하는 제2 배향막 그리고 상기 제1 기판과 상기 제2 기판 사이에 개재되어 있는 액정층을 포함하고, 상기 제1 배향막은 러빙 배향막이고, 상기 제2 배향막은 광 배향막이다.

[0008] 상기 제2 배향막은 상기 제1 기판 또는 상기 제2 기판 위에 단차가 있는 영역에 형성될 수 있다.

[0009] 상기 제1 기판 위에 위치하는 차광 부재 그리고 상기 제1 기판과 상기 제2 기판 사이에 위치하는 스페이서를 더 포함할 수 있다.

[0010] 상기 스페이서는 상기 차광 부재 위에 위치하고, 상기 스페이서와 상기 차광 부재는 일체로 형성될 수 있다.

[0011] 상기 제2 배향막은 상기 스페이서 위에 위치할 수 있다.

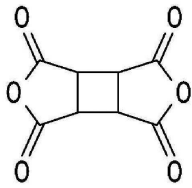
[0012] 상기 제1 기판 위에 위치하는 박막 트랜지스터를 더 포함하고, 상기 박막 트랜지스터의 한 단자와 상기 화소 전극을 접촉 구멍을 통해 연결되고, 상기 제2 배향막은 상기 접촉 구멍 내부에 위치할 수 있다.

[0013] 상기 제2 배향막은 상기 제1 배향막 위에 위치하고, 상기 제2 배향막의 전체 면적은 상기 제1 배향막과 중첩할 수 있다.

[0014] 상기 제2 배향막은 상기 제1 배향막과 동일한 층에 위치할 수 있다.

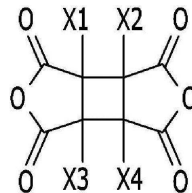
[0015] 상기 제2 배향막은 하기 화학식 1로 표현되는 사이클로부탄 디안하이드라이드(Cyclobutanedianhydride; CBDA), 하기 화학식 2로 표현되는 사이클로부탄디안하이드라이드(Cyclobutanedianhydride; CBDA)의 유도체 중 적어도 하나의 화합물 및 디아민(diamine)을 중합 반응하여 형성된 광 배향제를 포함할 수 있다.

[0016] [화학식 1]



[0017]

[0018] [화학식 2]

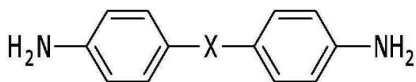


[0019]

[0020] (상기 화학식 2에서 X1, X2, X3 및 X4는 각각 수소 또는 유기 화합물이고, X1, X2, X3 및 X4 중 적어도 하나는 수소가 아니다)

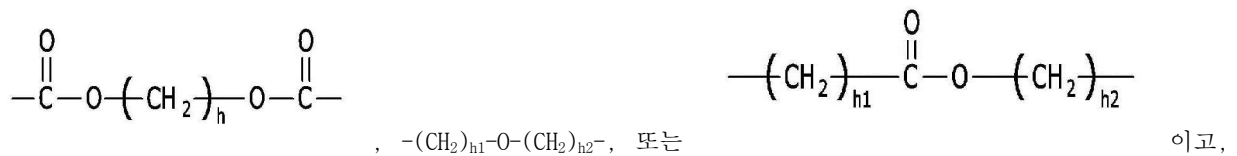
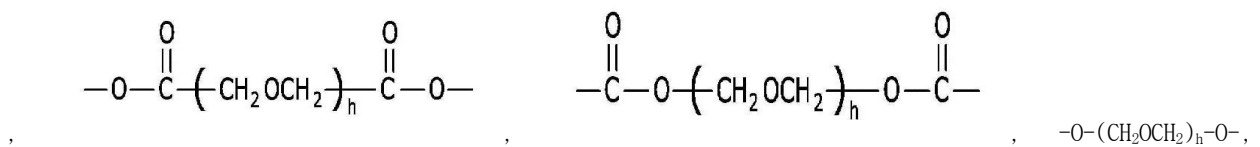
[0021] 상기 디아민은 하기 화학식 3 또는 화학식 4로 표현되는 화합물 중 하나를 포함할 수 있다.

[0022] [화학식 3]



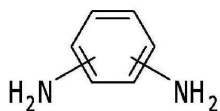
[0023]

[0024] (상기 화학식 3에서 X는 $-(CH_2)_h-$, $-S-(CH_2)_h-S-$, $-O-(CH_2)_h-O-$, $-\text{O}-\overset{\text{O}}{\parallel}{\text{C}}-(\text{CH}_2)_h-\overset{\text{O}}{\parallel}{\text{C}}-\text{O}-$, $-(CH_2OCH_2)_h-$



h는 1 내지 10의 자연수이며, h1과 h2는 X의 알킬렌기의 탄소수의 합이 2 내지 10이 되도록 선택되는 자연수이다)

[0025] [화학식 4]

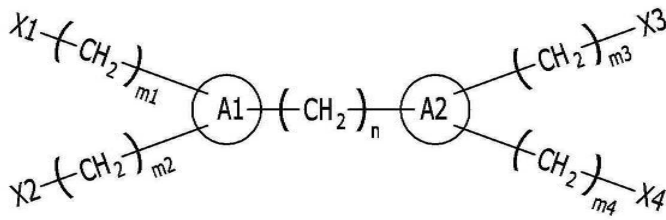


[0026]

[0027] 상기 디아민의 함량은 상기 광 배향제 전체 함량에 대해 10% 내지 50%일 수 있다.

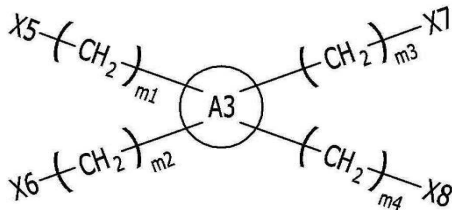
[0028] 상기 광 배향제는 하기 화학식 5, 화학식 6 및 화학식 7로 표현되는 화합물들 중 적어도 하나의 화합물을 포함하는 가교제를 더 포함할 수 있다.

[0029] [화학식 5]



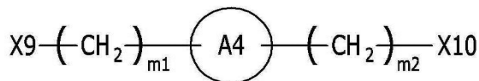
[0030]

[0031] [화학식 6]



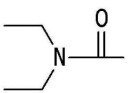
[0032]

[0033] [화학식 7]



[0034]

[0035] (상기 화학식 5, 화학식 6, 및 화학식 7에서 n은 3 내지 11의 자연수이고, m1 내지 m4는 서로 독립적으로 1 내

지 4의 자연수이고, A1 및 A2는 서로 독립적으로 , ,  (여기서, R은 H 또는 탄소수 1 내지 3의 알킬기), 탄소수 6 내지 30의 방향족 화합물(aromatic compound) 또는 탄소수 4 내지 20의

지방족 고리 화합물이며, A3은  또는 탄소수 6 내지 30의 방향족 화합물 또는 탄소수 4 내지 20의 지방족 고리 화합물이고, A4는 단일 결합, -CH2-, -COO-, -OCO-, -S-, -O-, 탄소수 6 내지 30의 방향족 화합물 또는 탄소수 4 내지 20의 지방족 고리 화합물이며, X1, X2, X3, X4, X5, X6, X7, X8, X9, 및 X10은 서로 독립적으로

-OH, -NH2, 아릴기, 비닐기 또는  를 포함한다)

[0036] 본 발명의 실시예에 따른 액정 표시 장치의 제조 방법은 제1 기관 위에 화소 전극을 형성하는 단계, 상기 제1 기관 또는 상기 제1 기관과 마주하는 제2 기관 위에 공통 전극을 형성하는 단계, 및 상기 제1 기관 위에 제1 배향제를 도포하는 단계, 상기 제1 배향제를 베이킹(Bake)하는 단계, 상기 제1 배향제 위에 국소적으로 제2 배향제를 도포하는 단계, 상기 제2 배향제를 베이킹하는 단계, 상기 제2 배향제에 편광된 광을 조사하여 제2 배향막을 형성하는 단계를 포함한다.

[0037] 상기 제2 배향제는 상기 제1 기관 및 상기 제2 기관 중 적어도 하나 위에 단차가 있는 곳에 도포될 수 있다.

[0038] 상기 제2 배향제는 상기 제1 기관 또는 상기 제2 기관 상에 형성된 스페이서 위, 상기 제1 기관 상에 형성된 접착 구멍 내부에 도포하여 형성할 수 있다.

[0039] 상기 제1 배향제 및 상기 제2 배향제는 잉크젯 방식으로 도포될 수 있다.

발명의 효과

[0040] 본 발명의 실시예에 따르면, 러빙 배향막 상에 부분적으로 광 배향막을 형성함으로써 액정 표시 장치의 투과율을 높이고 향상된 광시야각을 가지면서도, 스페이서 부근에서 발생할 수 있는 빗샘을 방지할 수 있다.

도면의 간단한 설명

[0041] 도 1은 본 발명의 일 실시예에 따른 액정 표시 장치를 도시한 간략 단면도이다.

도 2는 본 발명의 일 실시예에 따른 액정 표시 장치의 단면도이다.

도 3 내지 도 5는 본 발명의 일 실시예에 따른 액정 표시 장치의 제조 방법에 대한 공정도이다.

도 6은 본 발명의 일 실시예에 따른 액정 표시 장치의 단면도이다.

발명을 실시하기 위한 구체적인 내용

[0042] 첨부한 도면을 참고로 하여 본 발명의 실시예에 대하여 본 발명이 속하는 기술 분야에서 통상의 지식을 가진 자가 용이하게 실시할 수 있도록 상세히 설명한다. 그러나 본 발명은 여러 가지 상이한 형태로 구현될 수 있으며 여기에서 설명하는 실시예에 한정되지 않는다.

[0043] 도면에서 여러 층 및 영역을 명확하게 표현하기 위하여 두께를 확대하여 나타내었다. 명세서 전체를 통하여 유사한 부분에 대해서는 동일한 도면 부호를 붙였다. 층, 막, 영역, 판 등의 부분이 다른 부분 "위에" 있다고 할 때, 이는 다른 부분 "바로 위에" 있는 경우뿐 아니라 그 중간에 또 다른 부분이 있는 경우도 포함한다. 반대로 어떤 부분이 다른 부분 "바로 위에" 있다고 할 때에는 중간에 다른 부분이 없는 것을 뜻한다.

[0044] 그러면 도면을 참고로 하여 본 발명의 일 실시예에 따른 액정 표시 장치에 대하여 설명한다.

[0045] 먼저 도 1을 참고하여, 본 발명의 일 실시예에 따른 액정 표시 장치에 대하여 간단하게 설명한다. 도 1은 본 발명의 일 실시예에 따른 액정 표시 장치를 도시한 단면도이다.

[0046] 도 1을 참고하면, 본 발명의 일 실시예에 따른 액정 표시 장치는 서로 마주보는 하부 표시판(100) 및 상부 표시판(200)과 그 사이 주입되어 있는 액정층(3)을 포함한다.

[0047] 먼저, 하부 표시판(100)에 대하여 설명한다.

[0048] 투명한 유리 또는 플라스틱 등으로 이루어진 제1 기판(110) 위에 복수의 게이트선 및 복수의 유지 전극선(storage electrode line)(131)이 형성되어 있다.

[0049] 게이트선은 게이트 신호를 전달하며 주로 가로 방향으로 뻗어 있다. 각 게이트선은 아래로 돌출한 복수의 게이트 전극(gate electrode)(124)과 다른 층 또는 외부 구동 회로와의 접속을 위하여 넓은 끝 부분(도시하지 않음)을 포함한다. 게이트 신호를 생성하는 게이트 구동 회로(도시하지 않음)는 제1 기판(110) 위에 부착되는 가요성 인쇄 회로막(flexible printed circuit film)(도시하지 않음) 위에 장착되거나, 제1 기판(110) 위에 직접 장착되거나, 제1 기판(110)에 집적될 수 있다. 게이트 구동 회로가 제1 기판(110) 위에 집적되어 있는 경우 게이트선이 연장되어 이와 직접 연결될 수 있다.

[0050] 유지 전극선(131)은 소정의 전압을 인가 받으며, 게이트선과 거의 나란하게 뻗은 줄기선과 이로부터 갈라진 복수 쌍의 제1 및 제2 유지 전극(133a, 133b)을 포함한다.

[0051] 게이트선 및 유지 전극선(131)은 알루미늄(Al)이나 알루미늄 합금 등 알루미늄 계열 금속, 은(Ag)이나 은 합금 등 은 계열 금속, 구리(Cu)나 구리 합금 등 구리 계열 금속, 몰리브덴(Mo)이나 몰리브덴 합금 등 몰리브덴 계열 금속, 크롬(Cr), 탄탈륨(Ta) 및 티타늄(Ti) 따위로 만들어질 수 있다. 그러나 이들은 물리적 성질이 다른 두 개의 도전막(도시하지 않음)을 포함하는 다중막 구조를 가질 수도 있다. 이 중 한 도전막은 신호 지연이나 전압 강하를 줄일 수 있도록 비저항(resistivity)이 낮은 금속, 예를 들면 알루미늄 계열 금속, 은 계열 금속, 구리 계열 금속 등으로 만들어진다. 이와는 달리, 다른 도전막은 다른 물질, 특히 ITO(indium tin oxide) 및 IZO(indium zinc oxide)와의 물리적, 화학적, 전기적 접촉 특성이 우수한 물질, 이를테면 몰리브덴 계열 금속, 크롬, 탄탈륨, 티타늄 등으로 만들어진다. 이러한 조합의 좋은 예로는 크롬 하부막과 알루미늄(합금) 상부막 및 알루미늄(합금) 하부막과 몰리브덴(합금) 상부막을 들 수 있다. 그러나 게이트선 및 유지 전극선(131)은

이외에도 여러 가지 다양한 금속 또는 도전체로 만들어질 수 있다.

- [0052] 게이트선 및 유지 전극선(131)의 측면은 제1 기판(110) 면에 대하여 경사져 있으며 그 경사각은 약 30도 내지 약 80도인 것이 바람직하다.
- [0053] 게이트선 및 유지 전극선(131) 위에는 질화규소(SiNx) 또는 산화규소(SiOx) 따위로 만들어진 게이트 절연막(gate insulating layer)(140)이 형성되어 있다. 게이트 절연막(140)은 물리적 성질이 다른 적어도 두 개의 절연층을 포함하는 다층막 구조를 가질 수도 있다.
- [0054] 게이트 절연막(140) 위에는 수소화 비정질 규소(hydrogenated amorphous silicon)(비정질 규소는 약칭 a-Si로 씀) 또는 다결정 규소(polysilicon) 등으로 만들어진 복수의 선형 반도체층이 위치한다. 선형 반도체층은 주로 세로 방향으로 뻗어 있으며, 게이트 전극(124)을 향하여 뻗어 나온 복수의 돌출부(projection)(154)를 포함한다.
- [0055] 선형 반도체층과 그것의 돌출부(154) 위에는 각각 저항성 접촉 부재(ohmic contact)(도시하지 않음) 및 섬형 저항성 접촉 부재(ohmic contact)(163, 165)가 형성되어 있다. 섬형 저항성 접촉 부재(163, 165)는 인(phosphorus) 따위의 n형 불순물이 고농도로 도핑되어 있는 n+ 수소화 비정질 규소 따위의 물질로 만들어지거나 실리사이드(silicide)로 만들어질 수 있다.
- [0056] 게이트 절연막(140) 위에는 소스 전극(source electrode)(173)을 포함하는 데이터선(data line)과 드레인 전극(drain electrode)(175)을 포함하는 데이터 도전체가 형성되어 있다.
- [0057] 데이터선은 데이터 신호를 전달하며 주로 세로 방향으로 뻗어 게이트선과 교차한다. 각 데이터선은 또한 유지 전극선(131)과 교차하며 인접한 유지 전극(133a, 133b) 집합 사이를 달린다. 각 데이터선은 게이트 전극(124)을 향하여 뻗은 복수의 소스 전극(173)과 다른 층 또는 외부 구동 회로와의 접속을 위하여 넓은 끝 부분(도시하지 않음)을 포함한다. 데이터 신호를 생성하는 데이터 구동 회로(도시하지 않음)는 제1 기판(110) 위에 부착되는 가요성 인쇄 회로막(도시하지 않음) 위에 장착되거나, 제1 기판(110) 위에 직접 장착되거나, 제1 기판(110)에 집적될 수 있다. 데이터 구동 회로가 제1 기판(110) 위에 집적되어 있는 경우, 데이터선이 연장되어 이와 직접 연결될 수 있다.
- [0058] 드레인 전극(175)은 데이터선과 분리되어 있으며 게이트 전극(124)을 중심으로 소스 전극(173)과 마주한다.
- [0059] 하나의 게이트 전극(124), 하나의 소스 전극(173) 및 하나의 드레인 전극(175)은 반도체의 돌출부(154)와 함께 하나의 박막 트랜지스터(thin film transistor, TFT)를 이루며, 박막 트랜지스터의 채널(channel)은 소스 전극(173)과 드레인 전극(175) 사이의 돌출부(154)에 형성된다.
- [0060] 본 발명의 실시예에 따른 액정 표시 장치는 데이터선(171)과 동일선 상에 위치하는 소스 전극(173)과 데이터선(171)과 나란하게 뻗어 있는 드레인 전극(175)을 포함함으로써, 데이터 도전체가 차지하는 면적을 넓히지 않고도 박막 트랜지스터의 폭을 넓힐 수 있게 되고, 이에 따라 액정 표시 장치의 개구율이 증가할 수 있다.
- [0061] 데이터선(171)과 드레인 전극(175)은 몰리브덴, 크롬, 탄탈륨 및 티타늄 등 내화성 금속(refractory metal) 또는 이들의 합금으로 만들어지는 것이 바람직하며, 내화성 금속막(도시하지 않음)과 저저항 도전막(도시하지 않음)을 포함하는 다층막 구조를 가질 수 있다. 다층막 구조의 예로는 크롬 또는 몰리브덴 (합금) 하부막과 알루미늄 (합금) 상부막의 이중막, 몰리브덴 (합금) 하부막과 알루미늄 (합금) 중간막과 몰리브덴 (합금) 상부막의 삼중막을 들 수 있다.
- [0062] 데이터선(171), 드레인 전극(175) 및 노출된 반도체 부분 위에는 색필터(color filter)(230R, 230G, 230B)가 형성되어 있다. 색필터(230)는 기본색(primary color) 중 하나를 고유하게 표시할 수 있으며, 기본색의 예로는 적색, 녹색, 청색 등 삼원색 또는 황색(yellow), 청록색(cyan), 자홍색(magenta) 등을 들 수 있다. 도시하지는 않았지만, 색필터는 기본색 외에 기본색의 혼합색 또는 백색(white)을 표시하는 색필터를 더 포함할 수 있다. 도시하지는 않았지만, 색필터(230) 위에는 추가적인 덮개막(overcoat)이 형성될 수 있다.
- [0063] 색필터(230R, 230G, 230B)위에는 복수의 화소 전극(pixel electrode)(191)이 형성되어 있다. 화소 전극(191)은 ITO 또는 IZO 등의 투명한 도전 물질이나 알루미늄, 은, 크롬 또는 그 합금 등의 반사성 금속으로 만들어질 수 있다.
- [0064] 화소 전극(191)은 접촉 구멍(185)을 통하여 드레인 전극(175)과 물리적, 전기적으로 연결되어 있으며, 드레인 전극(175)으로부터 데이터 전압을 인가 받는다. 데이터 전압이 인가된 화소 전극(191)은 공통 전압(common

voltage)을 인가 받는 공통 전극 표시판(200)의 공통 전극(common electrode)(270)과 함께 전기장을 생성함으로써 두 전극(191, 270) 사이의 액정층(3)의 액정 분자의 방향을 결정한다. 이와 같이 결정된 액정 분자의 방향에 따라 액정층(3)을 통과하는 빛의 편광이 달라진다. 화소 전극(191)과 공통 전극(270)은 축전기(capacitor)(이하, 액정 축전기(liquid crystal capacitor)라 함)를 이루어 박막 트랜지스터가 턴 오프된 후에도 인가된 전압을 유지한다.

[0065] 화소 전극(191)은 유지 전극(133a, 133b)을 비롯한 유지 전극선(131)과 중첩하며, 화소 전극(191) 및 이와 전기적으로 연결된 드레인 전극(175)이 유지 전극선(131)과 중첩하여 이루는 축전기를 유지 축전기(storage capacitor)라 하며, 유지 축전기는 액정 축전기의 전압 유지 능력을 강화한다.

[0066] 색필터(230R, 230G, 230B) 및 화소 전극(191)위에는 블랙 매트릭스(black matrix)라고도 하는 차광 부재(light blocking member)(220)가 형성되어 있다. 차광 부재(220)는 화소 전극(191)과 거의 동일한 모양을 가지는 복수의 개구부를 가지고 있으며, 화소 전극(191) 사이의 빛샘을 막는다. 차광 부재(220)는 게이트선 및 데이터선(171)에 대응하는 부분과 박막 트랜지스터에 대응하는 부분으로 이루어질 수 있다. 차광 부재(220)는 노광된 부분을 빼고는 제거되는 성질을 가진 감광성 물질로 형성된다.

[0067] 차광 부재(220) 위에는 스페이서(spacer)(320)가 형성되어 있다. 스페이서(320)는 차광부재(220)와 서로 같은 층으로 형성되거나, 서로 다른 층으로 형성될 수 있다. 스페이서(320)는 하부 표시판(100)과 상부 표시판(200) 사이의 간격을 일정하게 유지하는 역할을 한다. 본 실시예의 스페이서(320)는 하부 표시판(100) 상에 형성되어 있으나, 이에 제한되는 것은 아니며, 상부 표시판(200) 상에 형성될 수도 있다.

[0068] 화소 전극(191), 차광 부재(220) 및 스페이서(320) 위에는 제1 배향막(11a)이 형성되어 있다.

[0069] 본 실시예에서 제1 배향막(11a)은 러빙 배향으로 배향되는 러빙 배향막이다. 이에 따라 화소 전극(191) 및/또는 공통 전극(270)에 전압이 인가되지 않은 상태에서 제1 배향막(11a)은 제1 기관(110)에 대해 실질적으로 수평한 방향을 따라 액정 분자(300)들이 배향되게 할 수 있다.

[0070] 예를 들어, 폴리 이미드(PI) 등의 수지를 포함하는 배향제 조성물을 화소 전극(191), 차광 부재(220) 및 스페이서(320) 위에 도포하여 배향막을 형성한 후, 제1 기관(110)의 일 방향으로 러빙하여, 제1 배향막(11a)을 형성한다.

[0071] 본 발명의 일 실시예에서 제1 배향막(11a) 상에는 부분적으로 제2 배향막(11b)이 형성되어 있다. 상세하게는 제2 배향막(11b)은 스페이서(320) 및 접촉 구멍(185)을 덮도록 제1 배향막(11a) 위에 형성될 수 있다. 제2 배향막(11b)은 광반응 물질을 포함한다.

[0072] 종래 러빙 배향막만을 포함하는 액정 표시 장치의 경우, 스페이서(320), 접촉 구멍(185) 등과 같은 단차부가 형성된 영역에는 러빙시, 단차로 인한 빛샘이 발생하는 문제가 있어 왔으며, 광 배향막으로 배향막을 형성하는 경우 배향 고정력(anchoring) 부족에 의한 잔상이 발생하는 문제가 있었다.

[0073] 하지만, 본 발명의 실시예에 따른 액정 표시 장치의 경우, 제1 기관(110) 또는 제2 기관(210)에 러빙 배향막인 제1 배향막(11a) 및 이들 기관(110, 210) 상에 단차부가 형성된 영역에 부분적으로 광 배향막인 제2 배향막(11b)을 동시에 형성함으로써 러빙 배향막의 높은 배향 고정력(anchoring)을 가지면서 광 배향막으로 인한 빛샘 차단 효과가 있다.

[0074] 또한, 스페이서(320)와 같은 단차부에 부분적으로 광 배향막을 형성하여 스페이서(320)의 영역의 빛샘 커버를 위한 차광 부재(220)의 길이를 줄일 수 있어, 높은 투과율을 도모할 수 있다.

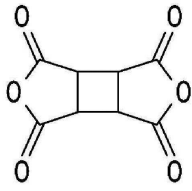
[0075] 도 1를 참고하면, 스페이서(320) 영역뿐 아니라 접촉 구멍(185) 영역에도 제2 배향막(11b)을 추가적으로 형성할 수도 있으며, 스페이서(320), 접촉 구멍(185) 외에 제1 기관 또는 제2 기관 위에 단차부가 있는 영역에 제2 배향막을 형성할 수 있다.

[0076] 본 발명의 일 실시예에서 제2 배향막(11b)은 사이클로부탄 디안하이드라이드(Cyclobutanedianhydride; CBDA) 또는 이의 유도체와 디아민을 공중합하여 형성된 광 배향제를 사용하여 형성할 수 있다. 다만, 이에 제한되는 것은 아니며 사이클로부탄(cyclobutane) 계열의 광분해형 배향막 재료 중 하나일 수 있다.

[0077] 보다 상세하게는, 광 배향제는 하기 화학식 1로 표현되는 사이클로부탄 디안하이드라이드(Cyclobutanedianhydride; CBDA) 및 하기 화학식 2로 표현되는 사이클로부탄 디안하이드라이드(Cyclobutanedianhydride; CBDA)의 유도체 중 적어도 하나의 화합물과 디아민(diamine)을 공중합 반응하여 형

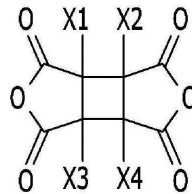
성된다.

[0078] [화학식 1]



[0079]

[0080] [화학식 2]

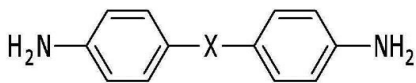


[0081]

[0082] 여기서, 화학식 2의 X1, X2, X3 및 X4는 각각 수소 또는 유기 화합물이고, X1, X2, X3 및 X4 중 적어도 하나는 수소가 아닌 구조이다.

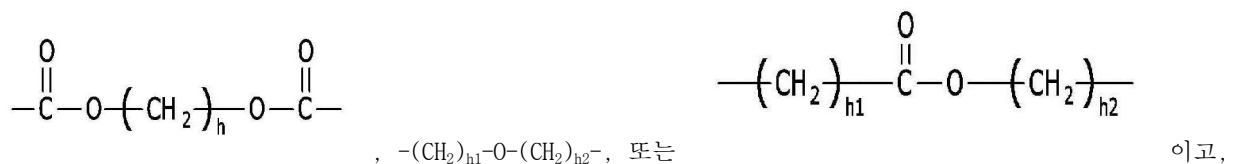
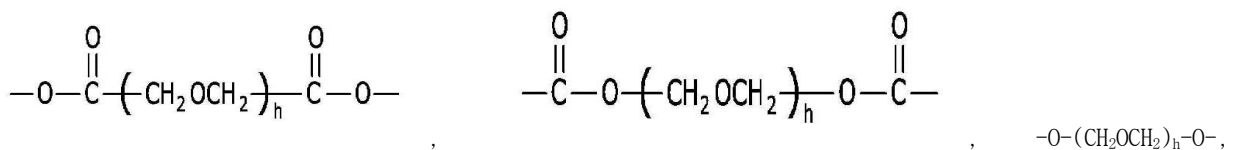
[0083] 디아민은 하기 화학식 3 또는 화학식 4로 표현되는 화합물 중 하나를 포함한다.

[0084] [화학식 3]



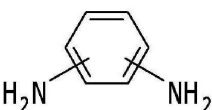
[0085]

[0086] 여기서 화학식 3의 X는 $-(CH_2)_h-$, $-S-(CH_2)_h-S-$, $-O-(CH_2)_h-O-$, $-O-C(=O)-(CH_2)_h-C(=O)-$, $-(CH_2OCH_2)_h-$,



h는 1 내지 10의 자연수이며, h1과 h2는 X의 알킬렌기의 탄소수의 합이 2 내지 10이 되도록 선택되는 자연수이다)

[0087] [화학식 4]



[0088]

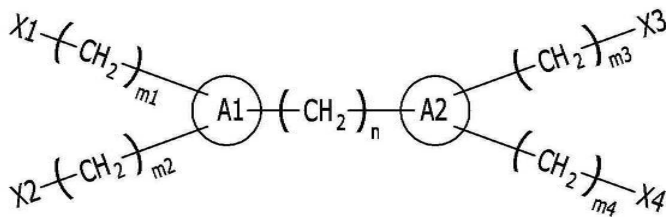
[0089] 알킬기(alkyl group)를 포함하고 있는 화학식 3의 디아민 화합물의 경우, 유연성(flexibility)을 가질 수 있는 바, 일정량 첨가해줌으로써 액정 광 배향제가 유연성을 가질 수 있으며, 이로 인해 화학식 3의 화합물이 첨가되지 않은 경우와 비교할 때 액정 광 배향제의 이방성 및 분해율이 증가한다.

[0090] 본 발명의 실시예에서 디아민의 함량은 광 배향제 전체 함량에 대해 10% 내지 50%인 것이 바람직하나, 이에 한정되지 않는다.

[0091] 이는 화학식 3의 화합물이 10% 이하로 첨가될 경우에는 액정 광배향제의 유연성이 충분히 발현되지 않아 효과가 미비할 수 있으며, 50% 이상이 첨가될 경우 액정 광배향제의 유연성이 너무 커져서 액정 배향 역할을 하는 배향막으로서의 효과가 감소될 수 있고, 추후 배향막의 변형 가능성 및 변형에 따른 잔상이 발생할 수 있기 때문이다.

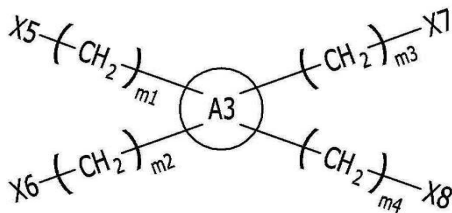
[0092] 또한, 본 실시예에서의 광 배향제는 하기 화학식 5, 화학식 6 및 화학식 7로 표현되는 화합물들 중 적어도 하나의 화합물을 포함하는 가교제를 더 포함한다.

[0093] [화학식 5]



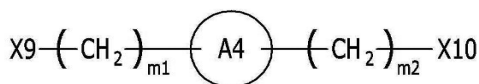
[0094]

[0095] [화학식 6]



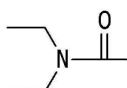
[0096]

[0097] [화학식 7]



[0098]

[0099] 여기서, 상기 화학식 5, 화학식 6 및 화학식 7의 n은 3 내지 11의 자연수이고, m1 내지 m4는 서로 독립적으로 1

내지 4의 자연수이고, A1 및 A2는 서로 독립적으로 , ,  (여기서, R은 H 또는 탄소수 1 내지 3의 알킬기이다.), 탄소수 6 내지 30의 방향족 화합물(aromatic compound) 또는 탄소수 4 내지

20의 지방족 고리 화합물이며, A3은  또는 탄소수 6 내지 30의 방향족 화합물 또는 탄소수 4 내지 20의 지방족 고리 화합물이고, A4는 단일 결합, -CH2-, -COO-, -OCO-, -S-, -O-, 탄소수 6 내지 30의 방향족 화합물 또는 탄소수 4 내지 20의 지방족 고리 화합물이며, X1, X2, X3, X4, X5, X6, X7, X8, X9, 및 X10은 서로 독립

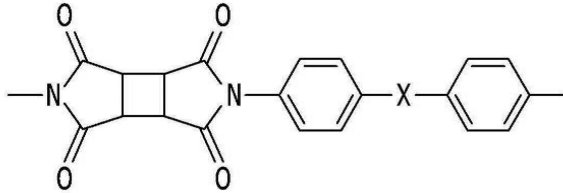
적으로 -OH, -NH2, 아릴기, 비닐기 또는  를 포함한다.

- [0100] 이처럼, 본 실시예에 따른 가교제는 유연기(flexible group)에 해당하는 알킬렌기($-\text{CH}_2-$)를 포함하기 때문에 본 실시예에 따른 가교제가 첨가된 광배향제를 사용하여 형성된 광배향막은 막경도를 개선하면서 잔상 악화를 최소화한다.
- [0101] 그러면, 이하에서는 상부 표시판(200)에 대하여 설명한다.
- [0102] 투명 유리 또는 플라스틱 따위로 만들어진 절연 기판(210) 위에는 ITO 또는 IZO 따위의 투명한 도전체로 만들어진 공통 전극(270)이 형성되어 있다. 공통 전극(270) 위에는 배향막(21)이 도포되어 있다. 배향막(21)은 폴리이미드 등의 절연 물질로 만들어질 수 있다.
- [0103] 표시판(100, 200)의 바깥쪽 면에는 편광자(polarizer)(도시하지 않음)가 구비되어 있는데, 두 편광자의 편광축은 평행 또는 직교한다. 반사형 액정 표시 장치의 경우에는 두 개의 편광자 중 하나가 생략될 수 있다.
- [0104] 액정층(3)은 양 또는 음의 유전율 이방성을 가지며, 액정층(3)의 액정 분자(300)는 전기장이 없는 상태에서 그 장축이 두 표시판(100, 200)의 표면에 대하여 거의 평행 또는 거의 수직을 이루도록 배향되어 있다.
- [0105] 본 발명의 일 실시예에 따른 액정 표시 장치의 경우, 러빙 배향막인 제1 배향막(11a)과 광 배향막인 제2 배향막(11b)이 제1 기판(110) 상에 형성된 실시예를 설명하였으나, 이에 제한된 것은 아니며, 제2 기판(210)에도 러빙에 의한 배향막인 제1 배향막 및 제1 배향막 상에 부분적으로 형성된 광 배향막인, 제2 배향막이 형성될 수 있다.
- [0106] 도 2는 본 발명의 일 실시예에 따른 액정 표시 장치의 단면도이다. 앞서 도 1를 참조하여 설명한 실시예에 따른 액정 표시 장치와 동일한 기술구성에 대한 설명은 생략하도록 한다.
- [0107] 도 2를 참조하면, 제1 기판(110) 상의 화소 전극(191) 위에는 제1 배향막(11a)이 형성되어 있다. 본 실시예에서 제1 배향막(11a)은 러빙 배향으로 배향되는 러빙 배향막이다.
- [0108] 또한, 하부 표시판(100) 상에 형성된 단차부 영역인, 접촉 구멍(185) 및 스페이서(320) 상에는 광 배향막인 제2 배향막(11b)만이 형성되어 있다.
- [0109] 도 2의 실시예에 따른 액정 표시 장치와 같이 배향막 형성 시, 테일(tail)성 빗샘이 형성될 수 있는 단차부 영역에만 광 배향막을 형성함으로써 개구율 및 투과율 개선이 가능한 액정 표시 장치 제공이 가능하다.
- [0110] 도 3 내지 도 5는 본 발명의 일 실시예에 따른 액정 표시 장치의 제조 방법에 대한 공정이다.
- [0111] 도 3을 참조하면, 하부 표시판(100) 상에 박막 트랜지스터 등을 가리기 위한 블랙 매트릭스(black matrix)라고도 하는 차광 부재(light blocking member)(220)가 형성되어 있다. 차광 부재(220)는 화소 전극(191)과 거의 동일한 모양을 가지는 복수의 개구부를 가지고 있으며, 빗샘을 방지하는 역할을 한다. 차광 부재(220)는 노광된 부분을 빼고는 제거되는 성질을 가진 감광성 물질로 형성될 수 있다.
- [0112] 본 실시예에 스페이서(spacer)(320)는 차광 부재(220) 상에 별개로 형성되어 있으나, 도 6을 참조하면, 공정 단순화를 위해 슬릿 마스크나 하프톤 마스크 등을 사용하여 차광 부재와 스페이서를 일체로 형성한 스페이서(321)를 포함할 수도 있다.
- [0113] 여기서, 도 4 및 도 5를 참조하여, 러빙 배향막인 제1 배향막(11a)과 광 배향막인 제2 배향막(11b)을 형성하는 방법을 설명하기로 한다.
- [0114] 우선 도 4를 참조하면, 화소 전극(191) 및 스페이서(320) 위에는 제1 배향막(11a)이 형성되어 있다. 본 실시예에서 제1 배향막(11a)은 러빙 배향으로 배향되는 러빙 배향막이다. 하부 표시판(100) 상의 화소 전극(191) 위에 제1 배향제를 도포하고, 러빙(rubbing) 공정을 통해 제1 배향막(11a)에 일정한 방향성을 부가한다.
- [0115] 이후, 도 5를 참조하여 본 실시예에 따른 광 배향제인 제2 배향막(11b)의 제조 방법에 대한 일례를 설명하기로 한다.
- [0116] 앞에서 설명한 광 배향제인 제2 배향제는 잉크젯 방식을 통하여 차광 부재(220) 상에 형성된 스페이서(320) 위 또는 접촉 구멍(185) 내부에만 선택적으로 도포하고, 도포된 광 배향제를 베이킹(bake)한다.
- [0117] 베이킹하는 단계는 프리 베이킹(pre bake)와 하드 베이킹(hard bake)의 2 단계로 진행할 수 있다.
- [0118] 이후, 광 배향제에 편광된 광을 조사하여 이방성을 부여하고, 배향성을 갖는 광 배향막을 형성할 수 있다. 이때, 마스크 없이 전면 노광을 실시할 수도 있으며 마스크를 사용하여 200nm 내지 400 nm 이하의 범위를 갖는 자

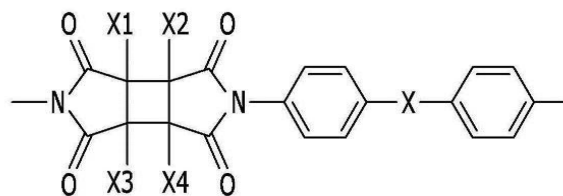
외선을 광 배향막을 형성할 부분에 조사할 수 있다. 상기 베이킹 단계에서의 베이킹 온도는 약 210도 내지 약 250도로 진행할 수 있으며, 조사 시간은 약 100초 내지 약 3,600초로 진행될 수 있다. 상기 편광된 광은 0.01 J/cm^2 이상 3.0 J/cm^2 이하의 에너지를 포함할 수 있다.

[0119] 이때, 배향성을 증가시키기 위해 광 배향막을 한번 더 베이킹(이하, 제2 베이킹 공정이라 함)할 수 있다.

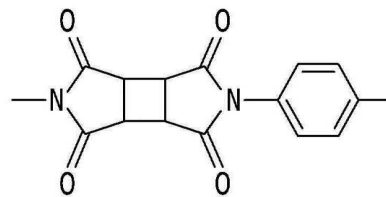
[0120] 본 실시예에 따른 광 배향제인 제2 배향제는 사이클로부탄(cyclobutane) 계 광분해형 물질을 포함할 수 있다. 상세하게는 제2 배향제에 포함되는 공중합체는 하기 화학식 8, 하기 화학식 9, 하기 화학식 10, 및 하기 화학식 11로 표현되는 반복단위 중 적어도 하나를 포함할 수 있다.



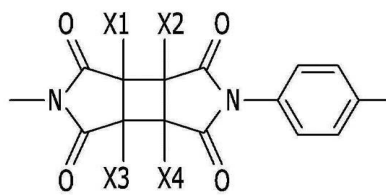
[0121] 화학식 8



[0122] 화학식 9

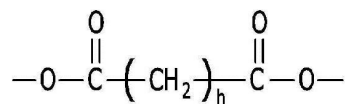


[0123] 화학식 10

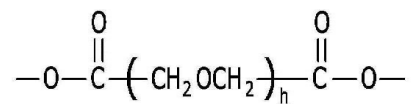


[0124] 화학식 11

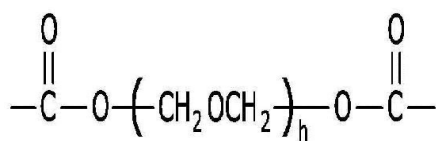
[0125] 상기 화학식 8 및 상기 화학식 9에서 X는 $-(\text{CH}_2)_h-$, $-\text{S}-(\text{CH}_2)_h-\text{S}-$, $-\text{O}-(\text{CH}_2)_h-\text{O}-$,



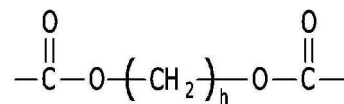
, $-(\text{CH}_2\text{OCH}_2)_h-$,



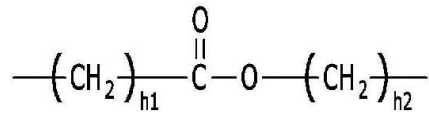
,



, $-\text{O}-(\text{CH}_2\text{OCH}_2)_h-\text{O}-$,



, $-(\text{CH}_2)_{h1}-\text{O}-$



(CH₂)_{h2} 또는 이고, h는 1 내지 10의 자연수이며, h1과 h2는 X의 알킬렌기의 탄소수의 합이 2 내지 10이 되도록 선택되는 자연수이고, 상기 화학식 9 및 상기 화학식 11에서 X1, X2, X3 및 X4는 각각 독립적으로 수소, 할로젠 또는 알킬기이고, X1, X2, X3 및 X4 중 적어도 하나는 수소가 아니다.

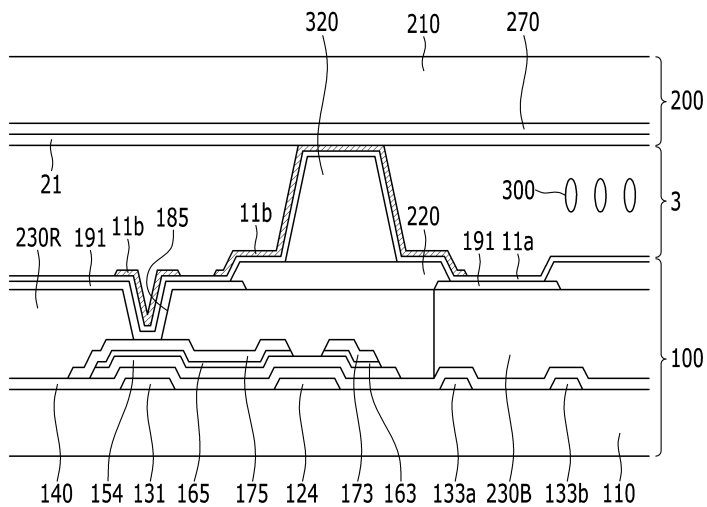
[0126] 제2 배향막(11b) 형성 후 상부 배향막(21) 및 공통 전극(270)을 포함하는 제2 기판(210)을 형성하면, 도 1에 도시된 액정 표시 장치를 형성할 수 있다.

[0127] 본 실시예의 액정 표시 장치는 러빙 배향막인 제1 배향막(11a)을 형성하고, 단차부가 형성된 영역에 부분적으로 광 배향막인 제2 배향막(11b)을 동시에 형성함으로써 러빙 배향막의 높은 배향 고정력(anchoring)을 가지면서도 광 배향으로 인한 빛샘 차단으로 인한 잔상 개선 효과가 있다.

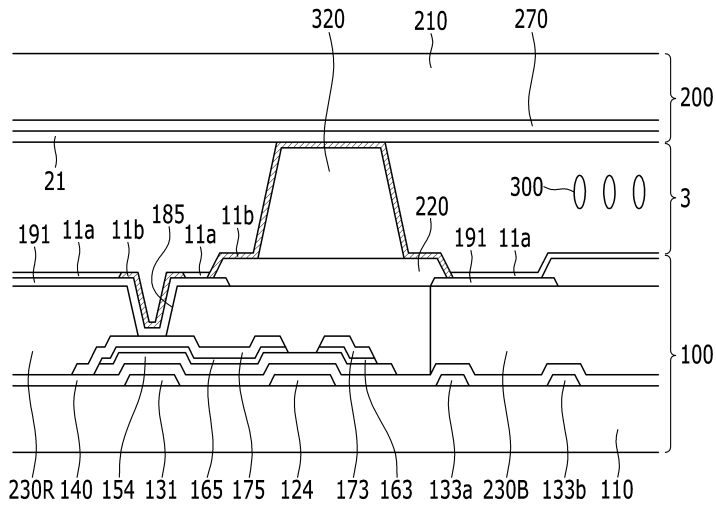
[0128] 이상에서 본 발명의 바람직한 실시예에 대하여 상세하게 설명하였지만 본 발명의 권리범위는 이에 한정되는 것은 아니고 다음의 청구범위에서 정의하고 있는 본 발명의 기본 개념을 이용한 당업자의 여러 변형 및 개량 형태 또한 본 발명의 권리범위에 속하는 것이다.

도면

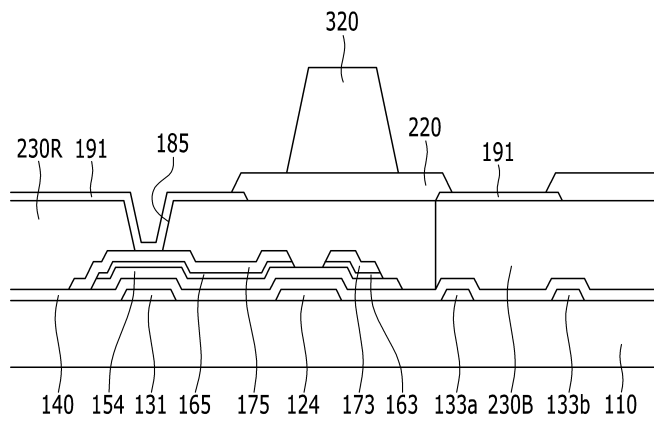
도면1



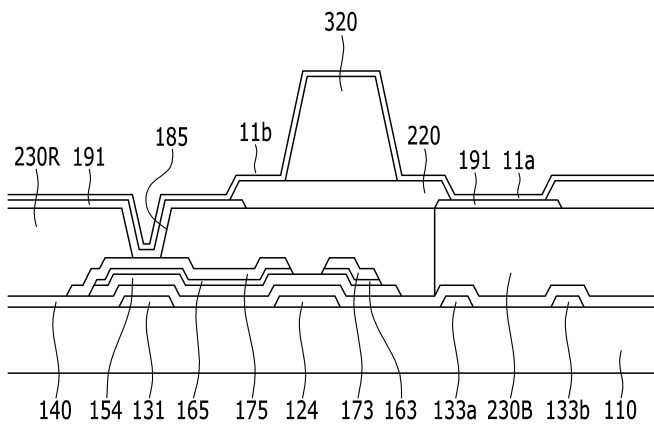
도면2



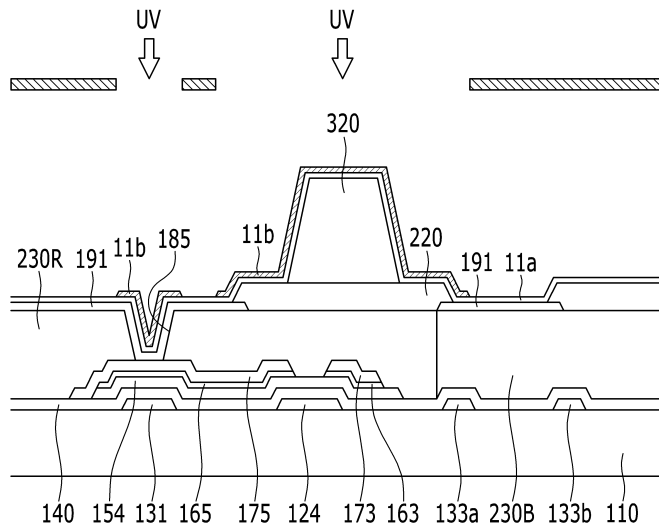
도면3



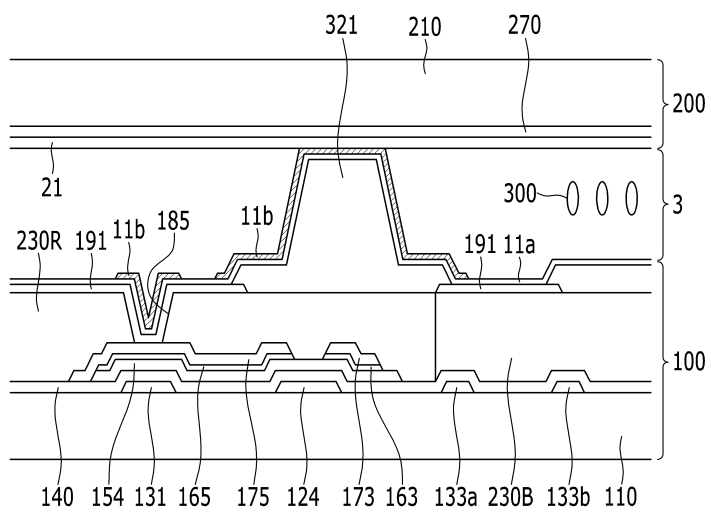
도면4



도면5



도면6



专利名称(译)	标题：液晶显示装置及其制造方法		
公开(公告)号	KR1020160126164A	公开(公告)日	2016-11-02
申请号	KR1020150056764	申请日	2015-04-22
[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		
当前申请(专利权)人(译)	三星显示器有限公司		
[标]发明人	HUR JAE WEON 허재원 JUNG MIN SIK 정민식 KIM YOUNG GU 김영구 JEON BAEK KYUN 전백균		
发明人	허재원 정민식 김영구 전백균		
IPC分类号	G02F1/1337 C08G73/10		
CPC分类号	G02F1/133784 G02F1/133723 C08G73/1042 G02F1/133512 G02F1/133711 G02F1/133788 G02F1/13394 G02F1/136227 G02F1/1368 G02F2001/133773		
外部链接	Espacenet		

摘要(译)

根据本发明优选实施例的液晶显示器是彼此面对的第一基板和第二基板，第一基板和位于第一基板上的像素电极，第一基板和第一基板形成在第一基板和第二基板之间。在第一取向层和第二取向层之间插入第二取向层的液晶层，第二取向层是第一取向层，第二取向层是光取向层是摩擦排列层。

