



(19) 대한민국특허청(KR)
(12) 등록특허공보(B1)

(45) 공고일자 2017년02월08일
(11) 등록번호 10-1704400
(24) 등록일자 2017년02월02일

(51) 국제특허분류(Int. Cl.)
G02F 1/1337 (2006.01) C08G 73/10 (2006.01)
C08K 5/01 (2006.01)
(52) CPC특허분류
G02F 1/133723 (2013.01)
C08G 73/10 (2013.01)
(21) 출원번호 10-2015-0046719
(22) 출원일자 2015년04월02일
심사청구일자 2015년04월02일
(65) 공개번호 10-2016-0118505
(43) 공개일자 2016년10월12일
(56) 선행기술조사문헌
KR1020140036948 A*
KR1020100117685 A*
KR1020130110172 A*
JP2015044974 A
*는 심사관에 의하여 인용된 문헌

(73) 특허권자
명지대학교 산학협력단
경기도 용인시 처인구 명지로 116 (남동, 명지대학교)
(72) 발명자
이준협
경기도 성남시 분당구 백현로 234, 306동 1703호 (정자동, 한솔마을한일아파트)
손인태
경기도 용인시 처인구 명지로 139-5, 107호 (남동)
김재홍
경기도 성남시 분당구 내정로 152 파크타운롯데아파트 134동 705호
(74) 대리인
특허법인다울

전체 청구항 수 : 총 16 항

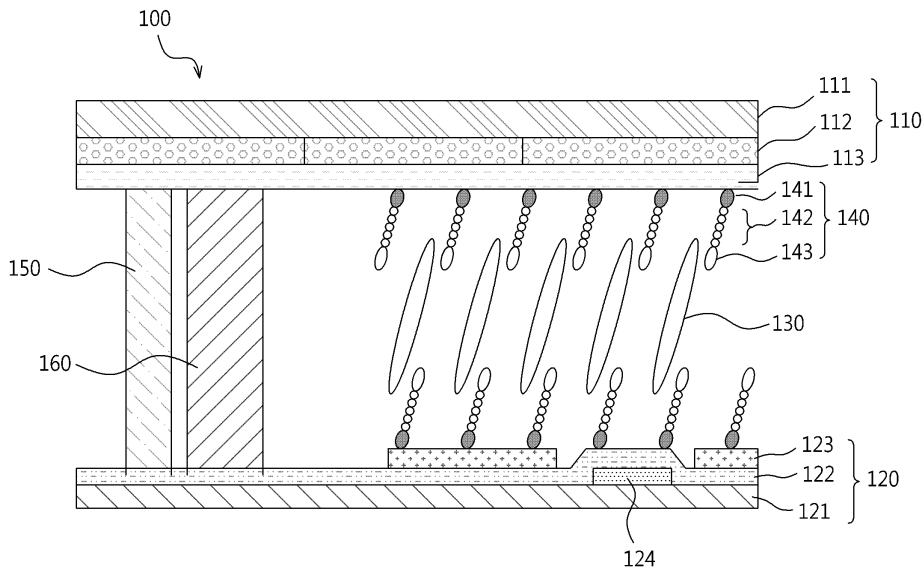
심사관 : 차건숙

(54) 발명의 명칭 반응성 유기분자 배향막, 이를 이용한 액정표시소자 및 이의 제조방법

(57) 요약

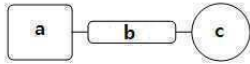
본 발명은 TFT 어레이 기판; 컬러필터 기판; 및 상기 어레이 기판과 컬러필터 기판 사이에 개재된 액정층을 포함하여 구성되는 액정표시소자로서, 상기 어레이 기판 또는 컬러필터 기판 중 하나 이상의 기판과 액정층 사이에는 액정 배향막이 형성되고, 상기 액정 배향막은 하기 화학식 1로 표시되는 반응성 유기분자와 폴리이미드계 배향제

(뒷면에 계속)
대표도 - 도1



를 포함하는 것을 특징으로 하는 액정표시소자를 제공한다.

[화학식 1]



상기 화학식 1에서,

a는 반응성 작용기, b는 알킬 사슬 또는 고리화합물, c는 수소결합을 할 수 있는 작용기임.

따라서 본 발명에 따른 반응성 유기분자 배향막은 기존 폴리이미드배향제와 동등한 수직 배향력으로 빛샘(light leakage) 없이 검은(black) 화면을 구현하고, 자외선을 조사하여 낮은 문턱 전압(threshold voltage)으로 선경사각이 형성됨으로써 액정의 고속응답을 확보할 수 있는 효과가 있다.

(52) CPC특허분류

C08K 5/01 (2013.01)

명세서

청구범위

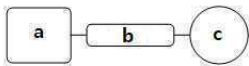
청구항 1

TFT 어레이 기판;

컬러필터 기판; 및

상기 어레이 기판과 컬러필터 기판 사이에 개재된 액정층을 포함하여 구성되는 액정표시소자로서,
 상기 어레이 기판 또는 컬러필터 기판 중 하나 이상의 기판과 액정층 사이에는 액정 배향막이 형성되고,
 상기 액정 배향막은 하기 화학식 1로 표시되는 반응성 유기분자와 폴리이미드계 배향제를 포함하며,
 상기 폴리이미드계 배향제와 반응성 유기 분자는 수소결합으로 결합되고,
 상기 반응성 유기분자는 액정분자를 수직 배향시키며,
 상기 반응성 유기 분자는, 자외선에 의해 광반응되어 액정의 선경사각을 형성시키는 반응성 작용기를 포함하여 구성되는 것을 특징으로 하는 액정표시소자.

[화학식 1]



상기 화학식 1에서,

a는 말단에 이중결합이 포함된 반응성 작용기, b는 알킬 사슬 또는 고리화합물, c는 카르복시산기임.

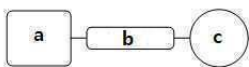
청구항 2

TFT 어레이 기판;

컬러필터 기판; 및

상기 어레이 기판과 컬러필터 기판 사이에 개재된 액정층을 포함하여 구성되는 액정표시소자로서,
 상기 액정층은 액정 및 액정 배향층을 포함하고,
 상기 액정 배향층은 하기 화학식 1로 표시되는 반응성 유기분자를 포함하고,
 상기 액정 배향층의 반응성 유기분자는 기판과 수소결합으로 결합되고,
 상기 기판은 ITO 기판 또는 유리 기판이며,
 상기 반응성 유기분자는 액정분자를 수직 배향시키고,
 상기 반응성 유기 분자는, 자외선에 의해 광반응되어 액정의 선경사각을 형성시키는 반응성 작용기를 포함하여 구성되는 것을 특징으로 하는 액정표시소자.

[화학식 1]




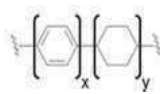
a는 말단에 이중결합이 포함된 반응성 작용기, b는 알킬 사슬 또는 고리화합물, c는 카르복시산기임.

청구항 3

청구항 1 또는 청구항 2에 있어서,

상기 화학식 1에서

a는 아크릴레이트기 및 메타크릴레이트기로 이루어진 군에서 선택되고,

b는  (여기서 z=0~16) 또는  (여기서 x=0~4, y=0~4)인 것을 특징으로 하는 액정표시소자.

청구항 4

청구항 1 또는 청구항 2에 있어서,

상기 반응성 유기분자는 2-카르복시에틸 아크릴레이트, 4-([4-(아크릴로일옥시)부톡시]카르보닐)옥시)벤조익 에시드, 4-메타크릴로일옥시 벤조익 에시드 및 4-([6-(메타크릴로일옥시)헥실]옥시)벤젠카복실릭 에시드로 이루어진 군에서 선택되는 하나 이상을 포함하는 것을 특징으로 하는 액정표시소자.

청구항 5

TFT 어레이 기판;

컬러필터 기판; 및

상기 어레이 기판과 컬러필터 기판 사이에 액정층을 포함하여 구성되는 액정표시소자 제조방법으로서,

하기 화학식 1로 표시되는 반응성 유기분자와 폴리이미드계 배향제를 혼합하여 반응성 유기분자-액정 배향제 혼합물을 제조하는 단계(단계 1);

상기 어레이 기판 또는 컬러필터 기판 중 하나 이상의 기판의 일면에 상기 반응성 유기분자-액정 배향제 혼합물을 스핀 코팅하는 단계(단계 2);

두 기판 사이에 상기 스핀코팅한 면이 위치하도록, 두 기판을 합착하는 단계(단계 3);

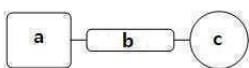
합착된 기판에 액정을 주입하는 단계(단계 4); 및

액정이 주입된 기판을 80 내지 120 °C 온도에서 30 내지 120분 동안 열처리하고 상온으로 냉각하여 하기 화학식 1로 표시되는 반응성 유기분자와 폴리이미드 간 수소결합이 이루어지는 단계(단계 5)를 포함하고,

상기 반응성 유기분자는 액정분자를 수직 배향시키며,

상기 반응성 유기 분자는, 자외선에 의해 광반응되어 액정의 선경사각을 형성시키는 반응성 작용기를 포함하여 구성되는 것을 특징으로 하는 액정표시소자 제조방법.

[화학식 1]



상기 화학식 1에서,

a는 말단에 이중결합이 포함된 반응성 작용기, b는 알킬 사슬 또는 고리화합물, c는 카르복시산기임.

청구항 6

TFT 어레이 기판;

컬러필터 기판; 및

상기 어레이 기판과 컬러필터 기판 사이에 액정층을 포함하여 구성되는 액정표시소자 제조방법으로서,

하기 화학식 1로 표시되는 반응성 유기분자와 액정을 혼합하여 반응성 유기분자-액정 혼합물을 제조하는 단계(단계 1);

상기 어레이 기판 또는 컬러필터 기판 중 하나 이상의 기판의 일면에 상기 반응성 유기분자-액정 혼합물을 떨어

뜨리는 단계(단계 2);

두 기관 사이에 반응성 유기분자-액정 혼합물이 위치하도록, 두 기관을 합착하는 단계(단계 3); 및

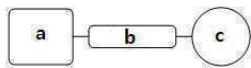
합착된 기관을 80 내지 120 °C 온도에서 30 내지 120분 동안 열처리하고 상온으로 냉각하여 하기 화학식 1로 표시되는 반응성 유기분자와 기관 간 수소결합이 이루어지는 단계(단계 4)를 포함하고,

상기 기관은 ITO 기관 또는 유리 기관이고,

상기 반응성 유기분자는 액정분자를 수직 배향시키며,

상기 반응성 유기 분자는, 자외선에 의해 광반응되어 액정의 선경사각을 형성시키는 반응성 작용기를 포함하여 구성되는 것을 특징으로 하는 액정표시소자 제조방법.

[화학식 1]



상기 화학식 1에서,

a는 말단에 이중결합이 포함된 반응성 작용기, b는 알킬 사슬 또는 고리화합물, c는 카르복시산기임.

청구항 7

청구항 5 또는 청구항 6에 있어서,

상기 화학식 1에서

a는 아크릴레이트기 및 메타크릴레이트기로 이루어진 군에서 선택되고,

b는 (여기서 z=0~16) 또는 (여기서 x=0~4, y=0~4)인 것을 특징으로 하는 액정표시소자 제조방법.

청구항 8

청구항 5에 있어서,

상기 반응성 유기분자는 배향제 100 중량부에 대하여 0.01 내지 30 중량부로 혼합되는 것을 특징으로 하는 액정표시소자 제조방법.

청구항 9

청구항 5에 있어서,

상기 생각하는 단계 이후 UV를 조사하는 단계(단계 6)를 더 포함하는 액정표시소자 제조방법.

청구항 10

청구항 6에 있어서,

상기 반응성 유기분자는 액정 100 중량부에 대하여 0.01 내지 15 중량부로 혼합되는 것을 특징으로 하는 액정표시소자 제조방법.

청구항 11

삭제

청구항 12

액정표시소자에 사용되는 반응성 유기분자 배향막으로서,

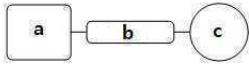
상기 배향막은 하기 화학식 1로 표시되는 반응성 유기분자 및 폴리이미드계 배향제를 포함하여 구성되고,

상기 반응성 유기분자는 상기 폴리이미드계 배향제와 수소결합으로 결합되고,

상기 반응성 유기분자는 액정분자를 수직 배향시키며,

상기 반응성 유기 분자는, 자외선에 의해 광반응되어 액정의 선경사각을 형성시키는 반응성 작용기를 포함하여 구성되는 것을 특징으로 하는 반응성 유기분자 배향막.

[화학식 1]



상기 화학식 1에서,

a는 말단에 이중결합이 포함된 반응성 작용기, b는 알킬 사슬 또는 고리화합물, c는 카르복시산기임.

청구항 13

청구항 12에 있어서,

상기 화학식 1에서

a는 아크릴레이트기 및 메타크릴레이트기로 이루어진 군에서 선택되고,

b는 (여기서 z=0~16) 또는 (여기서 x=0~4, y=0~4)인 것을 특징으로 하는 반응성 유기분자 배향막.

청구항 14

청구항 12에 있어서,

상기 반응성 유기분자는 2-카르복시에틸 아크릴레이트, 4-([4-(아크릴로일옥시)부톡시]카르보닐)옥시)벤조익 에시드, 4-메타크릴로일옥시 벤조익 에시드 및 4-([6-(메타크릴로일옥시)헥실]옥시)벤젠카복실릭 에시드로 이루어진 군에서 선택되는 하나 이상을 포함하는 것을 특징으로 하는 반응성 유기분자 배향막.

청구항 15

액정표시소자에 사용되는 반응성 유기분자 액정 배향층으로서,

상기 액정 배향층은 하기 화학식 1로 표시되는 반응성 유기분자를 포함하여 구성되고,

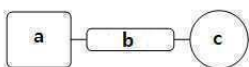
상기 반응성 유기분자는 기판과 수소결합으로 결합되고,

상기 기판은 ITO 기판 또는 유리 기판이며,

상기 반응성 유기분자는 액정분자를 수직 배향시키며,

상기 반응성 유기 분자는, 자외선에 의해 광반응되어 액정의 선경사각을 형성시키는 반응성 작용기를 포함하여 구성되는 것을 특징으로 하는 반응성 유기분자 액정 배향층.

[화학식 1]



상기 화학식 1에서,


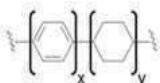
a는 말단에 이중결합이 포함된 반응성 작용기, b는 알킬 사슬 또는 고리화합물, c는 카르복시산기임.

청구항 16

청구항 15에 있어서,

상기 화학식 1에서

a는 아크릴레이트기 및 메타크릴레이트기로 이루어진 군에서 선택되고,

b는  (여기서 z=0~16) 또는  (여기서 x=0~4, y=0~4)인 것을 특징으로 하는 반응성 유기분자 액정 배향층.

청구항 17

청구항 15에 있어서,

상기 반응성 유기분자는 2-카르복시에틸 아크릴레이트, 4-([4-(아크릴로일옥시)]부톡시)카르보닐옥시)벤조익 에시드, 4-메타크릴로일옥시 벤조익 에시드 및 4-([6-(메타크릴로일옥시)헥실]옥시)벤젠카복실릭 에시드로 이루어진 군에서 선택되는 하나 이상을 포함하는 것을 특징으로 하는 반응성 유기분자 액정 배향층.

발명의 설명

기술 분야

[0001] 본 발명은 반응성 유기분자 배향막, 이를 이용한 액정표시소자 및 이의 제조방법에 관한 것으로서, 보다 상세하게는 액정표시패널의 제조시에 액정분자의 배향을 위해 사용되는 반응성 유기분자 배향막, 이를 이용한 액정표시소자 및 이의 제조방법에 관한 것이다.

배경 기술

[0002] 액정 표시장치(liquid crystal display)는 액정의 광투과율을 이용하여 영상을 표시하는 액정 표시 패널과 광을 제공하는 백라이트 어셈블리로 구성된다. 상기 액정 표시패널은 일반적으로 TFT 어레이 기판, 상기 어레이 기판과 대향하는 컬러 필터(color filter)층 기판 및 상기 어레이 기판과 상기 컬러필터층 기판 사이에 개재된 액정층을 포함한다. 액정층에 전계가 인가되면 형성된 전계에 따라 액정분자들의 배열이 변화되고 이에 따라 액정층을 통과한 입사광들의 위상차가 발생하여 빛이 투과되어 영상이 표시된다.

[0003] 일반적으로 표시장치에 전압이 공급되지 않은 상태에서 액정분자의 초기 배향을 형성하기 위해 배향막 고분자층을 사용하게 된다. 통상 폴리이미드(polyimide)계 고분자가 주로 이용되며, 액정 주입 전 상기 어레이 및 컬러 필터층 기판 각각에 박막 형태로 고분자 용액을 프린팅 후 열처리 소성과정을 거쳐 형성하게 된다.

[0004] 하지만 기존 배향막을 이용한 액정표시소자는 액정의 방향자 제어를 위한 별도의 선경사각을 형성하지 못하기 때문에 고속응답특성을 구현하는데 한계가 있었다.

선행기술문헌

특허문헌

- [0005] (특허문헌 0001) 대한민국 등록특허 제10-0484851호
- (특허문헌 0002) 대한민국 등록특허 제10-0782436호
- (특허문헌 0003) 대한민국 등록특허 제10-1046926호

발명의 내용

해결하려는 과제

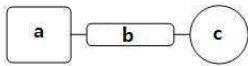
[0006] 상기와 같은 종래의 문제점을 해결하기 위하여, 본 발명은 반응성 유기분자를 이용하여 기존의 배향막보다 우수

한 응답특성과 액정 배향제어력을 가지는 저원가의 고속응답 액정표시장치를 제공한다. 또한 액정층의 액정분자들을 균일하게 배열하는 반응성 유기분자 배향막을 제공한다.

과제의 해결 수단

[0007] 본 발명은, TFT 어레이 기판; 컬러필터 기판; 및 상기 어레이 기판과 컬러필터 기판 사이에 개재된 액정층을 포함하여 구성되는 액정표시소자로서, 상기 어레이 기판 또는 컬러필터 기판 중 하나 이상의 기판과 액정층 사이에는 액정 배향막이 형성되고, 상기 액정 배향막은 하기 화학식 1로 표시되는 반응성 유기분자와 폴리이미드계 배향제를 포함하는 것을 특징으로 하는 액정표시소자를 제공한다.

[0008] [화학식 1]



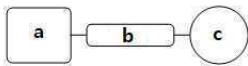
[0009] 상기 화학식 1에서, a는 반응성 작용기, b는 알킬 사슬 또는 고리화합물, c는 수소결합을 할 수 있는 작용기임.

[0010] 이때 상기 액정 배향막의 상기 반응성 유기분자는 상기 폴리이미드계 배향제와 비공유결합으로 결합되고, 더욱 상세하게는 수소결합으로 결합되어 액정분자를 수직 배향시킬 수 있다.

[0011] 상기 화학식 1에서, a는 자외선에 의해 광반응되어 액정층의 액정분자들의 방향자 제어를 위한 선경사각을 형성시킬 수 있고, b는 액정 배향을 안정화시킬 수 있고, c는 폴리이미드 배향제와 수소결합을 형성함으로써 상기 반응성 유기분자가 폴리이미드계 배향제에 고정되게 할 수 있다.

[0012] 또한 본 발명은, TFT 어레이 기판; 컬러필터 기판; 및 상기 어레이 기판과 컬러필터 기판 사이에 개재된 액정층을 포함하여 구성되는 액정표시소자로서, 상기 액정층은 액정 및 액정 배향층을 포함하고, 상기 액정 배향층은 하기 화학식 1로 표시되는 반응성 유기분자를 포함하고, 상기 액정 배향층의 반응성 유기분자는 기판과 결합되는 것을 특징으로 하는 액정표시소자를 제공한다.

[0013] [화학식 1]



[0014] 상기 화학식 1에서, a는 반응성 작용기, b는 알킬 사슬 또는 고리화합물, c는 수소결합을 할 수 있는 작용기임.

[0015] 이때 상기 반응성 유기분자는 인접한 기판과 수소결합으로 결합되고, 액정분자를 수직 배향시킬 수 있다.

[0016] 상기 화학식 1에서, a는 자외선에 의해 광반응되어 액정층의 액정분자들의 방향자 제어를 위한 선경사각을 형성시킬 수 있고, b는 액정 배향을 안정화시킬 수 있고, c는 기판의 ITO 투명전극 또는 유리와 수소결합을 형성함으로써 상기 반응성 유기분자가 기판에 고정되게 할 수 있다.

[0017] 상기 화학식 1에서 a는 아크릴레이트기 및 메타크릴레이트기로 이루어진 군에서 선택되고, b는 (여기

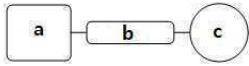
서 z=0~16) 또는 이고(여기서 x=0~4, y=0~4), c는 하이드록시기, 아민기, 피리딘기 및 카르복시산기로 이루어진 군에서 선택될 수 있다.

[0018] 더욱 상세하게 상기 반응성 유기분자는 2-하이드록시에틸 아크릴레이트, 4-하이드록시부틸 아크릴레이트, 2-카르복시에틸 아크릴레이트, 4-({[4-(아크릴로일옥시)]부톡시}카르보닐)옥시)벤조익 에시드, 2-하이드록시에틸 메타크릴레이트, 4-메타크릴로일옥시 벤조익 에시드 및 4-([6-(메타크릴로일옥시)헥실]옥시)벤젠카복실릭 에시드로 이루어진 군에서 선택되는 하나 이상을 포함할 수 있다.

[0019] 본 발명은, TFT 어레이 기판; 컬러필터 기판; 및 상기 어레이 기판과 컬러필터 기판 사이에 액정층을 포함하여 구성되는 액정표시소자 제조방법으로서, 하기 화학식 1로 표시되는 반응성 유기분자와 액정 배향제를 혼합하여 반응성 유기분자-액정 배향제 혼합물을 제조하는 단계(단계 1); 상기 어레이 기판 또는 컬러필터 기판 중 하나

이상의 기판의 일면에 상기 반응성 유기분자-액정 배향제 혼합물을 스핀 코팅하는 단계(단계 2); 두 기판 사이에 상기 스핀코팅한 면이 위치하도록, 두 기판을 합착하는 단계(단계 3); 합착된 기판에 액정을 주입하는 단계(단계 4); 및 액정이 주입된 기판을 열처리하고 상온으로 냉각하는 단계(단계 5)를 포함하는 액정표시소자 제조 방법을 제공한다.

[0022] [화학식 1]



[0023] [0024] 상기 화학식 1에서, a는 반응성 작용기, b는 알킬 사슬 또는 고리화합물, c는 수소결합을 할 수 있는 작용기임.

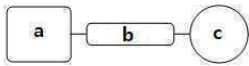
[0025] 이때 상기 액정 배향제는 폴리이미드계 배향제이고, 상기 반응성 유기분자는 상기 폴리이미드계 배향제와 수소결합으로 결합되고, 액정분자를 수직 배향시킬 수 있다.

[0026] 또한 상기 반응성 유기분자는 배향제 100 중량부에 대하여 0.01 내지 30 중량부로 혼합될 수 있고, 바람직하게는 10 내지 20 중량부일 수 있다. 0.01 내지 30 중량부로 혼합되는 경우 균일한 액정 배향층이 형성되어 검은 (black) 화면 표시능력이 뛰어나고 선경사각 형성이 우수하여 고속응답특성이 구현되는 효과가 있다.

[0027] 또한 상기 냉각하는 단계 이후 UV를 조사하는 단계(단계 6)를 더 포함할 수 있다. UV를 조사함으로써, 상기 반응성 유기분자들이 서로 결합하여 액정분자의 선경사각을 형성하게 된다.

[0028] 또한 본 발명은, TFT 어레이 기판; 컬러필터 기판; 및 상기 어레이 기판과 컬러필터 기판 사이에 액정층을 포함하여 구성되는 액정표시소자 제조방법으로서, 하기 화학식 1로 표시되는 반응성 유기분자와 액정을 혼합하여 반응성 유기분자-액정 혼합물을 제조하는 단계(단계 1); 상기 어레이 기판 또는 컬러필터 기판 중 하나 이상의 기판의 일면에 상기 반응성 유기분자-액정 혼합물을 떨어뜨리는 단계(단계 2); 두 기판 사이에 반응성 유기분자-액정 혼합물이 위치하도록, 두 기판을 합착하는 단계(단계 3); 및 합착된 기판을 열처리하고 상온으로 냉각하는 단계(단계 4)를 포함하는 액정표시소자 제조방법을 제공한다.

[0029] [화학식 1]



[0030] [0031] 상기 화학식 1에서, a는 반응성 작용기, b는 알킬 사슬 또는 고리화합물, c는 수소결합을 할 수 있는 작용기임.

[0032] 이때 상기 반응성 유기분자는 인접한 기판과 수소결합으로 결합되고, 액정분자를 수직 배향시킬 수 있다.

[0033] 또한 상기 반응성 유기분자는 액정 100 중량부에 대하여 0.01 내지 15 중량부로 혼합될 수 있고 바람직하게는 0.1 내지 5 중량부일 수 있다. 0.01 내지 15 중량부로 혼합되는 경우 균일한 액정 배향층이 형성되어 검은 (black) 화면 표시능력이 뛰어나고 선경사각 형성이 우수하여 고속응답특성이 구현되는 효과가 있다.

[0034] 상기 화학식 1에서 a는 아크릴레이트기 및 메타크릴레이트기로 이루어진 군에서 선택되고, b는



(여기



서 $z=0\sim 16$) 또는 이고(여기서 $x=0\sim 4$, $y=0\sim 4$), c는 하이드록시기, 아민기, 피리딘기 및 카르복시산기로 이루어진 군에서 선택될 수 있다.

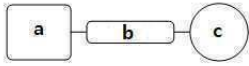
[0035] 더욱 상세하게 상기 반응성 유기분자는 2-하이드록시에틸 아크릴레이트, 4-하이드록시부틸 아크릴레이트, 2-카르복시에틸 아크릴레이트, 4-({[4-(아크릴로일옥시)]부톡시}카르보닐)옥시)벤조익 에시드, 2-하이드록시에틸 메타크릴레이트, 4-메타크릴로일옥시 벤조익 에시드 및 4-([6-(메타크릴로일옥시)헥실]옥시)벤젠카복실릭 에시드로 이루어진 군에서 선택되는 하나 이상을 포함할 수 있다.

[0036] 상기 열처리하는 80 내지 120 °C 온도에서 30 내지 120 분 동안 수행될 수 있다.

[0037] 본 발명은, 액정표시소자에 사용되는 반응성 유기분자 배향막으로서, 상기 배향막은 하기 화학식 1로 표시되는 반응성 유기분자 및 폴리이미드계 배향제를 포함하여 구성되고, 상기 반응성 유기분자는 상기 폴리이미드계 배

향제와 결합되는 것을 특징으로 하는 반응성 유기분자 배향막을 제공한다.

[0038] [화학식 1]



[0039]

[0040] 상기 화학식 1에서, a는 반응성 작용기, b는 알킬 사슬 또는 고리화합물, c는 수소결합을 할 수 있는 작용기임.

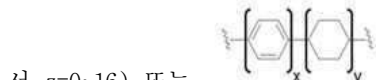
[0041] 이때 상기 반응성 유기분자는 상기 폴리이미드계 배향제와 수소결합으로 결합되고, 액정분자를 수직 배향시킬 수 있다.

[0042]

상기 화학식 1에서 a는 아크릴레이트기 및 메타크릴레이트기로 이루어진 군에서 선택되고, b는



(여기



서 $z=0\sim 16$) 또는 이고(여기서 $x=0\sim 4$, $y=0\sim 4$), c는 하이드록시기, 아민기, 피리딘기 및 카르복시산기로 이루어진 군에서 선택될 수 있다.

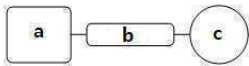
[0043]

더욱 상세하게 상기 반응성 유기분자는 2-하이드록시에틸 아크릴레이트, 4-하이드록시부틸 아크릴레이트, 2-카르복시에틸 아크릴레이트, 4-([4-(아크릴로일옥시)]부톡시]카르보닐)옥시)벤조익 애시드, 2-하이드록시에틸 메타크릴레이트, 4-메타크릴로일옥시 벤조익 애시드 및 4-([6-(메타크릴로일옥시)헥실]옥시)벤젠카복실릭 애시드로 이루어진 군에서 선택되는 하나 이상을 포함할 수 있다.

[0044]

또한 본 발명은, 액정표시소자에 사용되는 반응성 유기분자 액정 배향층으로서, 상기 액정 배향층은 하기 화학식 1로 표시되는 반응성 유기분자를 포함하여 구성되고, 상기 반응성 유기분자는 인접한 기관과 결합되는 것을 특징으로 하는 반응성 유기분자 액정 배향층을 제공한다.

[0045] [화학식 1]



[0046]

[0047] 상기 화학식 1에서, a는 반응성 작용기, b는 알킬 사슬 또는 고리화합물, c는 수소결합을 할 수 있는 작용기임.

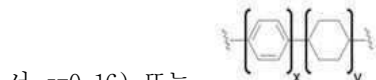
[0048] 이때 상기 반응성 유기분자는 인접한 기관과 수소결합으로 결합되고, 액정분자를 수직 배향시킬 수 있다.

[0049]

상기 화학식 1에서 a는 아크릴레이트기 및 메타크릴레이트기로 이루어진 군에서 선택되고, b는



(여기



서 $z=0\sim 16$) 또는 이고(여기서 $x=0\sim 4$, $y=0\sim 4$), c는 하이드록시기, 아민기, 피리딘기 및 카르복시산기로 이루어진 군에서 선택될 수 있다.

[0050]

더욱 상세하게 상기 반응성 유기분자는 2-하이드록시에틸 아크릴레이트, 4-하이드록시부틸 아크릴레이트, 2-카르복시에틸 아크릴레이트, 4-([4-(아크릴로일옥시)]부톡시]카르보닐)옥시)벤조익 애시드, 2-하이드록시에틸 메타크릴레이트, 4-메타크릴로일옥시 벤조익 애시드 및 4-([6-(메타크릴로일옥시)헥실]옥시)벤젠카복실릭 애시드로 이루어진 군에서 선택되는 하나 이상을 포함할 수 있다.

발명의 효과

[0051]

본 발명에 따르면 기존 폴리이미드배향제와 동등한 수직 배향력으로 빛샘(light leakage) 없이 검은(black) 화면을 구현하고, 자외선을 조사하여 낮은 문턱 전압(threshold voltage)으로 선경사각이 형성됨으로써 액정의 고속응답을 확보할 수 있는 효과가 있다.

도면의 간단한 설명

[0052] 도 1은 본 발명의 일 실시예에 따른 액정표시소자의 모식도이다.

도 2는 백라이트가 켜진 상태에서 전압 인가가 되지 않은 액정표시소자(실시예 1 및 비교예)의 검은(black) 화면 정도를 나타낸 이미지이다.

도 3은 실시예 1의 자외선 조사 전과 후의 액정표시소자의 전압에 따른 투과율 곡선을 나타낸 그래프이다.

발명을 실시하기 위한 구체적인 내용

[0053] 이하, 실시예를 통하여 본 발명을 상세하게 설명한다. 본 발명의 목적, 특징, 장점은 이하의 도면 및 실시예를 통하여 쉽게 이해될 것이다. 본 발명은 여기서 설명되는 도면 및 실시예에 한정되지 않고, 다른 형태로 구체화될 수 있다. 여기서 소개되는 도면 및 실시예는 본 발명이 속하는 기술 분야에서 통상의 지식을 가진 자에게 본 발명의 사상이 충분히 전달될 수 있도록 하기 위하여 제공되는 것이다. 따라서, 이하의 도면 및 실시예에 의하여 본 발명의 권리범위가 제한되어서는 안 된다.

[0054] 도 1을 참조하여 본 발명의 액정표시소자(100)를 설명하면 다음과 같다. 액정표시소자(100)는 컬러필터 기관(110)과 TFT 어레이 기관(120) 사이에 액정층을 포함하여 구성된다. 액정표시소자(100)의 액정층(130)과 기관(110, 120) 사이에 반응성 유기분자(140)로 이루어진 반응성 유기분자 배향막이 형성된다. 반응성 유기분자(140)는 한쪽 말단에는 액정층의 액정(130)과 상호작용을 하는 반응성 작용기(143)가, 다른 말단에는 기관과 결합하는 수소결합을 할 수 있는 작용기(141)가, 가운데 스페이서 부분에는 액정 배향의 안정성을 부여하는 알킬 사슬(142)이 결합되어 있다. 반응성 유기분자(140)의 반응성 작용기(143)는 자외선에 의해 광반응되어 액정층의 액정분자들의 방향자 제어를 위한 선경사각을 형성시키게 되고, 수소결합을 할 수 있는 작용기(141)는 기관의 ITO 전극 또는 폴리이미드계 배향제와 수소결합을 하여 반응성 유기분자가 기관에 고정되게 하며, 알킬 사슬(142)은 액정 배향을 안정시키게 된다.

<실시예 1> 액정표시소자 제조 1

[0055] 폴리이미드 5 g을 N-메틸-2-피롤리돈(N-Methyl-2-pyrrolidone)과 감마 부티로락톤(gamma-Butyrolactone) 혼합 용액 100 mL에 녹인 폴리이미드 용액을 이용하여 자체 제작한 기존의 폴리이미드계 배향제에 반응성 유기분자인 2-카르복시에틸 아크릴레이트(2-carboxyethyl acrylate)를 첨가하였다. 이때 반응성 유기분자는 배향제 100 중량부에 대하여 15 중량부를 첨가하였다. 그 다음 30 °C 온도에서 약 10 분간 교반하여 반응성 유기분자가 호스트(host) 배향막에 완전히 녹아 혼합되도록 하여 반응성 유기분자-액정 배향제 혼합물을 제조하였다.

[0057] 그 다음 화소전극(ITO)을 갖는 하부 TFT 어레이 기관 또는 공통전극(common ITO)을 갖는 상부 컬러필터 기관에 상기 반응성 유기분자-액정 배향제 혼합물을 스핀 코팅한 후 두 기관을 봉지제(sealant)를 이용해 합착하였다. 합착 후 액정을 진공 주입 한 후, 액정표시 셀(cell)을 100 °C 온도의 고온 오븐에서 약 1 시간 동안 열처리한 후 상온으로 냉각하여 액정표시소자를 제조하였다.

<실시예 2> 액정표시소자 제조 2

[0058] 유전율 이방성($\Delta \epsilon$)이 3.3인 호스트 액정(굴절율 이방성(Δn)이 0.101이고 상전이온도 Tni가 75도임) 100 중량부에 대하여 1 중량부의 반응성 유기분자를 첨가하고 70 °C 온도에서 약 10분간 교반하여 반응성 유기분자가 호스트 액정에 완전히 녹아 혼합되도록 하여 반응성 유기분자 액정 혼합물을 제조하였다.

[0060] 그 다음 화소전극(ITO)을 갖는 하부 TFT 어레이 기관 또는 공통전극(common ITO)을 갖는 상부 컬러필터 기관에 상기 반응성 유기분자-액정 혼합물을 고르게 떨어뜨려 놓고 두 기관을 봉지제(sealant)를 이용해 합착하였다. 합착 후 액정표시 셀을 100 °C 온도의 고온 오븐에서 약 1시간 동안 열처리를 한 후 상온으로 냉각하여 액정표시장치를 제조하였다. 이때, 반응성 유기분자들이 기관과 비공유결합을 하고, 동시에 액정분자들이 유기분자에 의해 수직으로 배향되도록 하는 액정 배향층이 형성되었다.

<비교예>

[0062] 화소전극(ITO)을 갖는 하부 TFT 어레이 기판 또는 공통전극(common ITO)을 갖는 상부 컬러필터 기판에 폴리이미드 5 g을 N-메틸-2-피롤리돈(N-Methyl-2-pyrrolidone)과 감마 부티로락톤(gamma-Butyrolactone) 혼합용액 100 mL에 녹인 폴리이미드 용액을 이용하여 자체 제작한 기존의 폴리이미드계 배향제를 도포한 후 두 기판을 봉지제(sealant)를 이용해 합착하였다. 합착 후 액정을 진공 주입 한 후, 액정표시 셀(cell)을 100 °C 온도의 고온 오븐에서 약 1 시간 동안 열처리를 한 후 상온으로 냉각하여 액정표시소자를 제조하였다.

[0063] <실험예>

[0064] 상기 실시예 1에 따라 제조된 액정표시소자의 배향력 및 전기광학특성을 측정하였다. 먼저 전압이 액정소자에 인가되지 않은 0 V에서 블랙(black) 화면표시정도를 비교한 결과, 상기 실시예 1에 따른 액정표시 셀은 화면 전체적으로 빛샘(light leakage)이 없이 검은(black) 화면을 구현하였다(도 2 참조). 또한 편광현미경(BXP 51, Olympus) 사진을 통하여 액정의 배향상태를 확인한 결과 상기 실시예 1에 따른 액정표시 셀은 기존 폴리이미드 배향막이 적용된 액정표시 셀(비교예)과 동등한 수준으로 수직 배향력을 나타내었다.

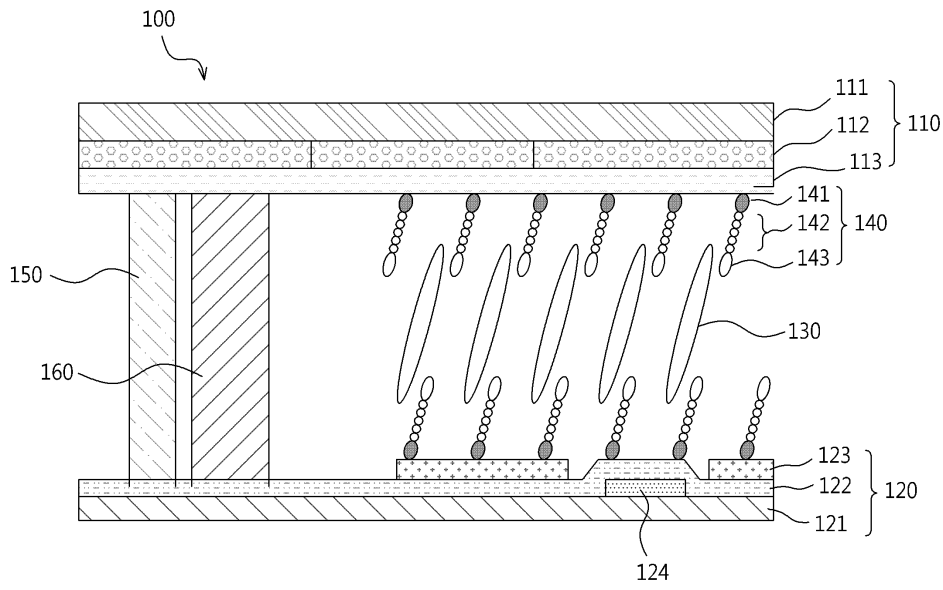
[0065] 또한 632-nm He-Ne 레이저(JDSU, 1135P), 광검출기(EOT, ET-2000), 오실로스코프(Tektronix, TBS1062) 및 평선 제너레이터(Agilent, 33210A)가 장착된 전기광학특성장치(Electro-optical characteristics measurement system)를 이용하여 전압에 따른 투과율 곡선(voltage-transmittance curve)을 측정하고 그 결과를 도 3에 나타내었다. 상기 실시예 1에서 제조된 액정표시 셀은 자외선 조사 전보다 조사 후가 더 낮은 문턱 전압(threshold voltage) 특성을 나타내어 고속응답을 위한 선경사각 형성이 이루어진 것으로 나타났다.

부호의 설명

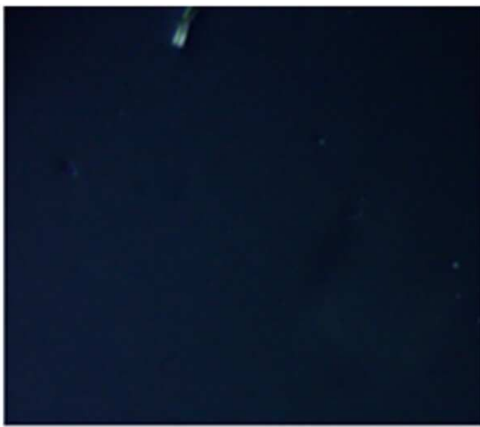
- [0066]
- 100: 액정표시소자
 - 110: 컬러필터기판
 - 111: 기판
 - 112: 컬러필터
 - 113: 공통전극
 - 120: TFT 어레이 기판
 - 121: 기판
 - 122: 절연막
 - 123: 화소전극
 - 124: 데이터 배선
 - 130: 액정
 - 140: 반응성 유기분자
 - 141: 수소결합할 수 있는 작용기
 - 142: 알킬 사슬
 - 143: 반응성 작용기
 - 150: 쇼트
 - 160: 봉지제

도면

도면1



도면2



비교예



실시예 1

도면3

