



(19) 대한민국특허청(KR)
(12) 공개특허공보(A)

(11) 공개번호 10-2014-0061721
(43) 공개일자 2014년05월22일

(51) 국제특허분류(Int. Cl.)
G02F 1/1343 (2006.01)

(21) 출원번호 10-2012-0128684

(22) 출원일자 2012년11월14일

심사청구일자 없음

(71) 출원인

엘지디스플레이 주식회사

서울특별시 영등포구 여의대로 128(여의도동)

(72) 발명자

김성희

경기 과천시 가운로 256, 동문굿모닝힐아파트
1101동 203호 (와동동, 가람마을11단지동문굿모닝
힐아파트)

고유선

서울 송파구 올림픽로33길 17, 7동 407호 (신천동, 미성아파트)

(74) 대리인

특허법인네이트

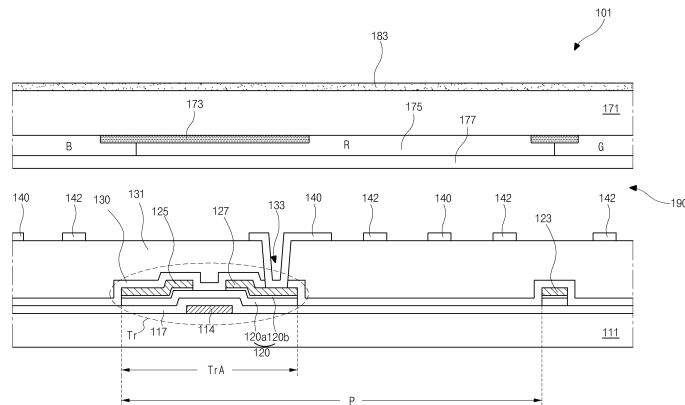
전체 청구항 수 : 총 10 항

(54) 발명의 명칭 **횡전계형 액정표시장치**

(57) 요약

본 발명은, 제 1 기판과 이와 마주하는 제 2 기판 사이에 액정층이 구비되며, 공통전극과 화소전극이 모두 상기 제 1 기판의 내측면에 구비되며, 컬러필터층은 상기 제 2 기판의 내측면에 구비된 액정패널과; 상기 액정패널의 상기 제 2 기판의 외측면에 전도성 고분자 물질 또는 전도성 무기물질과 100℃ 이하에서 경화가 가능한 저온 열경화성의 바인더가 혼합된 혼합 물질로 제 1 두께를 가지며 면저항이 수 십 MΩ/sq내지 수 백 MΩ/sq가 되며 7H 내지 9H의 경도를 가지며 형성된 정전기 방지층을 포함하는 횡전계형 액정표시장치 및 이의 제조 방법을 제공한다.

대표도 - 도3



특허청구의 범위

청구항 1

제 1 기판과 이와 마주하는 제 2 기판 사이에 액정층이 구비되며, 공통전극과 화소전극이 모두 상기 제 1 기판의 내측면에 구비되며, 컬러필터층은 상기 제 2 기판의 내측면에 구비된 액정패널과;

상기 액정패널의 상기 제 2 기판의 외측면에 전도성 물질과 바인더가 혼합된 혼합 물질로 제 1 두께를 가지며 형성된 투명한 배면전극

을 포함하며, 상기 배면전극은 $10\text{M}\Omega/\text{sq}$ 내지 $1\text{G}\Omega/\text{sq}$ 의 면저항을 가지며 외부광에 대한 반사율이 8% 이하가 되는 것이 특징인 횡전계형 액정표시장치.

청구항 2

제 1 항에 있어서,

상기 배면전극은 그 투과율이 400nm 내지 700nm의 파장을 갖는 가시광선에 대해 98% 이상인 것이 특징인 횡전계형 액정표시장치.

청구항 3

제 1 항에 있어서,

상기 제 1 두께는 0.1 내지 $1\mu\text{m}$ 인 횡전계형 액정표시장치.

청구항 4

제 1 항에 있어서,

상기 배면전극은 그 경도가 7H 내지 9H인 횡전계형 액정표시장치.

청구항 5

제 1 항에 있어서,

상기 전도성 물질은 전도성 폴리머, CNT(carbon nano-tube), 징크-옥사이드(ZnO), 중 어느 하나 또는 둘 이상의 물질이며,

상기 전도성 폴리머는 폴리아닐린(polyaniline), PEDOT(Poly(3,4-ethylenedioxythiophene)), 폴리아세틸렌(polyacetylene), 폴리피롤(polypyrrole), 폴리티오펜(polythiophene), 폴리설퍼니트라이드(poly sulfur nitride) 중 어느 하나이며,

상기 바인더는 TEOS(tetraethoxysilane), TMOS(tetramethoxysilane), 아크릴레이트(acrylate), polysiloxane, polysilsesquioxane, polysilazane 중 어느 하나 인 것이 특징인 횡전계형 액정표시장치.

청구항 6

제 1 항에 있어서,

상기 배면전극은 상기 전도성 물질이 상기 바인더와 솔벤트 및 순수(Deionize water)가 적정 함량비를 가지며 섞인 용액에 분산된 것을 특징으로 하는 고경도 용액형 잉크를 코팅하여 형성된 것이 특징인 횡전계형 액정표시

장치.

청구항 7

제 6 항에 있어서,

상기 고경도 용액형 잉크는,

상기 전도성 물질이 0.01 내지 0.1wt%,

상기 바인더는 0.1 내지 1wt%,

상기 솔벤트는 5 내지 7wt%,

나머지의 wt% 는 상기 순수가 되며, 상기 전도성 물질은 상기 바인더의 함량을 기준으로 이의 10% 이하가 되는 것이 특징인 횡전계형 액정표시장치.

청구항 8

제 7 항에 있어서,

상기 고경도 용액형 잉크는 분산 첨가제인 SDS(Sodium Dodecyl Sulfate) 또는 분자량이 300 내지 400인 다 기능 모노머(multi-function monomer)인 TMPTA(trimethylolpropane triacrylate)를 더 포함하는 횡전계형 액정표시장치.

청구항 9

제 8 항에 있어서,

상기 분산 첨가제는 상기 고경도 용액형 잉크 전체 함량의 0.01 내지 0.1wt%이며,

상기 기능 모노머(multi-function monomer)는 상기 고경도 용액형 잉크 전체 함량의 0.01 내지 0.1wt%인 것이 특징인 횡전계형 액정표시장치.

청구항 10

제 6 항에 있어서,

상기 솔벤트는 에탄올(ethanol), 이소부틸알코올(isobutylalcohol), MEK(methyl ethyl ketone) 중 어느 하나인 것이 특징인 횡전계형 액정표시장치.

명세서

기술분야

[0001] 본 발명은 횡전계형 액정표시장치에 관한 것이며, 특히 저 비용으로 제조 공정 중 발생하는 정전기에 의한 불량을 억제할 수 있으며, 외부광에 의한 반사율이 개선된 배면전극이 구비된 횡전계형 액정표시장치에 관한 것이다.

배경기술

[0002] 최근들어 액정표시장치는 소비전력이 낮고, 휴대성이 양호한 기술 집약적이며, 부가가치가 높은 차세대 첨단 디스플레이(display)소자로 각광받고 있다.

[0003] 일반적으로, 액정표시장치는 액정의 광학적 이방성과 분극성질을 이용하여 구동된다. 상기 액정은 구조가 가늘

고 길기 때문에 분자의 배열에 방향성을 가지고 있으며, 인위적으로 액정에 전기장을 인가하여 분자배열의 방향을 제어할 수 있다.

- [0004] 따라서, 상기 액정의 분자배열 방향을 임의로 조절하면, 액정의 분자배열이 변하게 되고, 광학적 이방성에 의해 상기 액정의 분자배열 방향으로 빛이 굴절하여 화상정보를 표현할 수 있다.
- [0005] 현재에는 박막트랜지스터와 상기 박막트랜지스터에 연결된 화소전극이 행렬방식으로 배열된 능동행렬 액정표시장치(AM-LCD : Active Matrix LCD 이하, 액정표시장치로 약칭함)가 해상도 및 동영상 구현능력이 우수하여 가장 주목받고 있다.
- [0006] 상기 액정표시장치는 공통전극이 형성된 컬러필터 기판과 화소전극이 형성된 어레이 기판과, 상기 두 기판 사이에 개재된 액정으로 이루어지는데, 이러한 액정표시장치에서는 공통전극과 화소전극이 상하로 걸리는 전기장에 의해 액정을 구동하는 방식으로 투과율과 개구율 등의 특성이 우수하다.
- [0007] 그러나 상하로 걸리는 전기장에 의한 액정구동은 시야각 특성이 우수하지 못한 단점을 가지고 있다.
- [0008] 따라서 상기의 단점을 극복하기 위해 시야각 특성이 우수한 횡전계형 액정표시장치가 제안되었다.
- [0009] 이하, 도 1을 참조하여 일반적인 횡전계형 액정표시장치에 관하여 상세히 설명한다.
- [0010] 도 1은 일반적인 횡전계형 액정표시장치의 단면을 도시한 도면이다.
- [0011] 도시한 바와 같이, 컬러필터 기판인 상부기판(9)과 어레이 기판인 하부기판(10)이 서로 이격되어 대향하고 있으며, 이 상부 및 하부기판(9, 10)사이에는 액정층(11)이 개재되어 있다.
- [0012] 상기 하부기판(10)상에는 공통전극(17)과 화소전극(30)이 동일 평면상에 형성되어 있으며, 이때, 상기 액정층(11)은 상기 공통전극(17)과 화소전극(30)에 의한 수평전계(L)에 의해 작동된다.
- [0013] 도 2a와 2b는 일반적인 횡전계형 액정표시장치의 온(on), 오프(off) 상태의 동작을 각각 도시한 단면도이다.
- [0014] 우선, 전압이 인가된 온(on)상태에서의 액정의 배열상태를 도시한 도 2a를 참조하면, 상기 공통전극(17) 및 화소전극(30)과 대응하는 위치의 액정(11a)의 상변이는 없지만 공통전극(17)과 화소전극(30)사이 구간에 위치한 액정(11b)은 이 공통전극(17)과 화소전극(30)사이 전압이 인가됨으로써 형성되는 수평전계(L)에 의하여, 상기 수평전계(L)와 같은 방향으로 배열하게 된다. 즉, 상기 횡전계형 액정표시장치는 액정이 수평전계에 의해 이동하므로, 시야각이 넓어지는 특성을 띠게 된다.
- [0015] 그러므로 상기 횡전계형 액정표시장치를 정면에서 보았을 때, 상/하/좌/우 방향으로 약 80~89도 방향에서도 반전현상 없이 가시할 수 있다.
- [0016] 다음, 도 2b를 참조하면, 상기 액정표시장치에 전압이 인가되지 않은 오프(off)상태이므로 상기 공통전극과 화소전극 간에 수평전계가 형성되지 않으므로 액정층(11)의 배열 상태가 변하지 않는다.
- [0017] 한편, 이러한 횡전계형 액정표시장치는 컬러필터 기판에 금속물질로 이루어진 공통전극이 형성되지 않는 구성을 가지므로, 컬러필터 기판 자체의 제조 및 모듈공정 진행 시 정전기에 의한 문제를 제거하고 정전기로 인한 화질 이상을 방지하기 위해 상기 컬러필터 기판의 배면에 투명 도전성 물질인 인듐-틴-옥사이드(ITO) 또는 인듐-징크-옥사이드(IZO)로서 배면전극을 형성하고 있다.
- [0018] 이러한 인듐-틴-옥사이드(ITO) 또는 인듐-징크-옥사이드(IZO) 등의 투명 도전성 물질로 이루어진 배면전극은 그 두께가 200Å인 경우 면저항이 500Ω/sq정도가 되며, 이러한 면저항 치는 거의 금속물질로 이루어진 금속층 수준이 됨으로써 이러한 배면전극을 통해 제조 공정 중 발생하는 정전기를 외부로 방출시키는 역할을 함으로써 정전기로 인해 발생하는 문제를 방지하고 있다.
- [0019] 하지만, 인듐-틴-옥사이드(ITO) 또는 인듐-징크-옥사이드(IZO) 등의 투명 도전성 물질을 200Å 정도의 두께를 갖도록 배면전극을 형성하는 경우 외부광에 의한 반사율이 배면전극을 형성하지 않은 패널 대비 8.16% 증가하여 외부 시인성이 저하되고 있으며, 나아가 배면 전극 형성에 의해 빛의 투과율이 저하되어 액정표시장치 전체의 휘도 특성 또한 약 8% 정도 저감되고 있는 실정이다.
- [0020] 배면전극 형성으로 인한 휘도 저하를 보상하기 위해 백라이트 유닛의 광원의 수를 증가시킬 경우 재료비 증가와 소비전력이 증가되는 문제가 발생되고 있다.
- [0021] 한편, 휘도 저감 및 외부 반사율 개선을 위해 배면전극을 형성하지 않을 경우 제조 공정 중 발생하는 정전기에

의해 내부 구성요소의 파괴 등에 의해 불량률이 증가하고, 나아가 발생된 정전기에 의해 컬러필터층 등의 유기 물질로 이루어진 구성요소에 다량의 이온 성분이 축적됨으로서 완제품 시 액정의 구동을 방해하는 요인으로 작용하여 액정표시장치의 표시품질을 저하시키는 문제가 발생되고 있다.

[0022] 그리고, 종래의 횡전계형 액정표시장치의 배면전극으로 이용되고 있는 인듐-틴-옥사이드(ITO) 또는 인듐-징크-옥사이드(IZO)는 회도류 금속인 인듐이 주요한 성분이 되고 있으며, 이러한 인듐은 최근 그 생산량이 저감되고 이의 최대 생산국인 중국의 회도류 금속 수출 제한 등에 의해 최근에는 그 단가가 매우 급 상승하고 있으므로 제품의 재료비를 상승시키는 문제 또한 발생시키고 있다.

[0023] 따라서, 횡전계형 액정표시장치에 있어 반사율을 상승시키고 휘도 특성의 저하 및 제조 비용을 상승을 초래하는 인듐-틴-옥사이드(ITO) 또는 인듐-징크-옥사이드(IZO) 등의 투명 도전성 물질로 이루어진 배면전극을 대체할 새로운 투명 도전성 물질이 필요로 되고 있는 실정이다.

발명의 내용

해결하려는 과제

[0024] 상기 문제점을 해결하기 위해서, 본 발명은 제조 공정 중에 발생하는 정전기에 따른 불량 및 표시품질 저하를 방지할 수 있으며, 동시에 외부광에 의한 반사율 및 휘도 특성 저감을 억제할 수 있는 새로운 투명 도전성 물질로 이루어진 배면전극을 구비한 횡전계형 액정표시장치를 제공하는 것을 그 목적으로 한다.

과제의 해결 수단

[0025] 상기 목적을 달성하기 위한 본 발명에 따른 횡전계형 액정표시장치는, 제 1 기판과 이와 마주하는 제 2 기판 사이에 액정층이 구비되며, 공통전극과 화소전극이 모두 상기 제 1 기판의 내측면에 구비되며, 컬러필터층은 상기 제 2 기판의 내측면에 구비된 액정패널과; 상기 액정패널의 상기 제 2 기판의 외측면에 전도성 물질과 바인더가 혼합된 혼합 물질로 제 1 두께를 가지며 형성된 투명한 배면전극을 포함하며, 상기 배면전극은 10MΩ/sq 내지 1GΩ/sq의 면저항을 가지며 외부광에 대한 반사율이 8% 이하가 되는 것이 특징이다.

[0026] 또한, 상기 배면전극은 그 투과율이 400nm 내지 700nm의 파장을 갖는 가시광선에 대해 98% 이상인 것이 특징이다.

[0027] 그리고, 상기 제 1 두께는 0.1 내지 1μm인 것이 바람직하며, 상기 배면전극은 그 경도가 7H 내지 9H인 것이 특징이다.

[0028] 또한, 상기 전도성 물질은 전도성 폴리머, CNT(carbon nano-tube), 징크-옥사이드(ZnO), 중 어느 하나 또는 둘 이상의 물질이며, 상기 전도성 폴리머는 폴리아닐린(polyaniline), PEDOT(Poly(3,4-ethylenedioxythiophene)), 폴리아세틸렌(polyacetylene), 폴리피롤(polypyrrole), 폴리티오펜(polythiophene), 폴리설파니트라이드(poly sulfur nitride) 중 어느 하나이며, 상기 바인더는 TEOS(tetraethoxysilane), TMOS(tetramethoxysilane), 아크릴레이트(acrylate), polysiloxane, polysilsesquioxane, polysilazane 중 어느 하나 인 것이 특징이다.

[0029] 그리고, 상기 배면전극은 상기 전도성 물질이 상기 바인더와 솔벤트 및 순수(Deionize water)가 적정 함량비를 가지며 섞인 용액에 분산된 것을 특징으로 하는 고경도 용액형 잉크를 코팅하여 형성된 것이 특징이며, 이때, 상기 고경도 용액형 잉크는, 상기 전도성 물질이 0.01 내지 0.1wt%, 상기 바인더는 0.1 내지 1wt%, 상기 솔벤트는 5 내지 7wt%, 나머지의 wt% 는 상기 순수가 되며, 상기 전도성 물질은 상기 바인더의 함량을 기준으로 이의 10% 이하가 되는 것이 특징이다.

[0030] 또한, 상기 고경도 용액형 잉크는 분산 첨가제인 SDS(Sodium Dodecyl Sulfate) 또는 분자량이 300 내지 400인 다 기능 모노머(multi-function monomer)인 TMPTA(trimethylolpropane triacrylate)를 더 포함하며, 이때, 상기 분산 첨가제는 상기 고경도 용액형 잉크 전체 함량의 0.01 내지 0.1%이며, 상기 기능 모노머(multi-function monomer)는 상기 고경도 용액형 잉크 전체 함량의 0.01 내지 0.1%인 것이 특징이다.

[0031] 그리고, 상기 솔벤트는 에탄올(ethanol), 이소부틸알코올(isobutylalcohol), MEK(methyl ethyl ketone) 중 어

는 하나인 것이 특징이다.

발명의 효과

- [0032] 본 발명에 따른 횡전계형 액정표시장치는 컬러필터 기관의 외측면에 7H 내지 9H 정도의 경도를 갖는 상기 배면전극이 구비됨으로써 제조 공정 중 발생하는 정전기를 효과적으로 외부로 방출할 수 있으므로 정전기에 의한 내부 소자 파괴 등의 불량을 억제할 수 있으며, 나아가 상기 브러쉬 또는 블레이드 세정 단계를 진행하는 과정에서 상기 배면전극과 상기 브러쉬 또는 블레이드와의 접촉이 발생한다 하더라도 상기 배면전극에는 스크래치 등의 발생하는 것을 억제할 수 있는 것이 특징이다.
- [0033] 또한, 본 발명의 실시예에 따른 횡전계형 액정표시장치는 정전기 방지를 위한 배면전극을 진공 챔버를 포함하는 상대적으로 고가인 스퍼터 장치를 통한 증착에 의해 형성하지 않고 상온에서 상대적으로 저가인 스프레이 장치, 스핀 코팅장치, 슬릿 코팅장치 중 어느 하나를 통해 형성함으로써 초기 설비 투자비용을 저감시키는 효과가 있다.
- [0034] 그리고, 본 발명의 실시예에 따른 횡전계형 액정표시장치는 배면전극으로 회토류 금속으로 상대적으로 비싼 인듐을 사용하지 않게 됨으로서 최종적으로 제품의 제조 비용을 저감시키는 효과가 있다.

도면의 간단한 설명

- [0035] 도 1은 일반적인 횡전계형 액정표시장치의 일부를 개략적으로 도시한 단면도.
- 도 2a, 2b는 일반적인 횡전계형 액정표시장치의 온(on), 오프(off) 상태의 동작을 각각 도시한 단면도.
- 도 3은 본 발명의 일 실시예에 따른 횡전계형 액정표시장치의 화상을 표시하는 표시영역 내의 하나의 화소영역에 대한 단면도.
- 도 4는 본 발명의 실시예에 따른 횡전계형 액정표시장치에 구비되는 배면전극과 종래의 횡전계형 액정표시장치에 구비되는 인듐-틴-옥사이드(ITO)로 이루어진 배면전극의 반사율을 측정된 그래프.
- 도 5는 편광판이 부착된 상태에서의 본 발명의 실시예에 따른 횡전계형 액정표시장치에 구비되는 배면전극과 종래의 횡전계형 액정표시장치에 구비되는 인듐-틴-옥사이드(ITO)로 이루어진 배면전극의 반사율을 측정된 그래프.
- 도 6은 투명한 유리기관에 본 발명의 실시예에 따른 횡전계형 액정표시장치에 구비되는 배면전극을 0.5 μ m의 두께로 형성한 후 투과율을 측정된 그래프.
- 도 7a 내지 7g는 본 발명의 실시예에 따른 횡전계형 액정표시장치의 제조 단계별 공정 단면도.

발명을 실시하기 위한 구체적인 내용

- [0036] 이하, 본 발명에 따른 바람직한 실시예를 도면을 참조하여 설명한다.
- [0037] 도 3은 본 발명의 일 실시예에 따른 횡전계형 액정표시장치의 화상을 표시하는 표시영역 내의 하나의 화소영역에 대한 단면도이다. 설명의 편의를 위해 각 화소영역(P) 내에 스위칭 소자인 박막트랜지스터(Tr)가 형성되는 영역을 스위칭 영역(TrA)이라 정의한다.
- [0038] 도시한 바와 같이, 본 발명의 실시예에 따른 횡전계형 액정표시장치(101)는 서로 대면하며 어레이 기관(111)과 컬러필터 기관(151)이 위치하고 있으며, 이들 두 기관(111, 151) 사이에 액정층(195)을 포함하여 구성되고 있다.
- [0039] 조금 더 상세히 본 발명의 실시예에 따른 횡전계형 액정표시장치의 각 구성요소에 대해 살펴본다.
- [0040] 상기 어레이 기관(111)에는 일 방향으로 연장하며 일정간격 이격하며 다수의 게이트 배선(미도시)이 형성되고 있으며, 상기 각 게이트 배선(미도시)과 소정간격 즉 서로 쇼트가 발생되지 않을 정도의 간격을 가지며 공통배선(미도시)이 형성되고 있다.
- [0041] 그리고, 각 화소영역(P) 내에 스위칭 소자가 형성되는 스위칭 영역(TrA)에는 상기 게이트 배선(미도시)과 연결

되며 게이트 전극(114)이 형성되어 있다.

- [0042] 다음, 상기 게이트 전극(114)과 게이트 배선(미도시) 및 공통배선(미도시) 위로 전면에 무기절연물질로 이루어진 게이트 절연막(117)이 형성되어 있다.
- [0043] 상기 게이트 절연막(117) 위로 상기 스위칭 영역(TrA)에는 비정질 실리콘의 액티브층(120a)과 서로 이격하는 형태를 갖는 불순물 비정질 실리콘의 오믹콘택층(120b)을 포함하는 반도체층(120)이 형성되어 있으며, 상기 반도체층(120) 상부로 상기 서로 이격하는 오믹콘택층(120b)과 각각 접촉하며 소스 전극(125) 및 드레인 전극(127)이 서로 이격하며 형성되어 있다.
- [0044] 이때, 상기 각 스위칭 영역에 순차 적층된 상기 게이트 전극(114)과 게이트 절연막(117)과 반도체층(120)과 서로 이격한 소스 및 드레인 전극(125, 127)은 스위칭 소자인 박막트랜지스터(Tr)를 이룬다.
- [0045] 한편, 본 발명의 실시예에 있어서는 상기 반도체층(120)이 비정질 실리콘의 액티브층(120a)과 불순물 비정질 실리콘의 오믹콘택층(120b)의 이중층 구조를 갖는 구성을 이루는 것을 일례로 보이고 있다
- [0046] 하지만, 상기 반도체층(120)은 산화물 반도체 물질로 이루어지거나 또는 폴리실리콘으로 이루어질 수도 있으며, 이 경우 상기 반도체층(120)은 단일층 구조를 이룰 수 있다.
- [0047] 한편, 상기 반도체층이 폴리실리콘으로 이루어지는 경우, 도면에 나타나지 않았지만, 상기 단일층의 반도체층은 불순물의 도핑이 이루어진 곳과 도핑이 이루어지지 않은 영역으로 나뉠 수 있으며, 상기 소스 및 드레인 전극은 각각 도핑이 이루어진 영역과 접촉하며 상기 게이트 전극은 불순물의 도핑이 이루어지지 않은 영역에 대응하여 형성된다.
- [0048] 또한, 상기 게이트 절연막(117) 위로 상기 게이트 배선(미도시)과 교차하여 화소영역(P)을 정의하는 데이터 배선(123)이 형성되고 있으며, 이때 상기 소스 전극(125)은 상기 데이터 배선(123)과 연결되고 있다.
- [0049] 다음, 상기 박막트랜지스터(Tr) 및 데이터 배선(123) 위로 상기 박막트랜지스터(Tr)의 드레인 전극(127)과, 상기 공통배선(미도시)에 대응하여 각각 이들을 노출시키는 드레인 콘택홀(133) 및 공통배선 콘택홀(미도시)을 구비하며 무기절연물질로 이루어진 제 1 보호층(130) 및 유기절연물질로 이루어져 평탄한 표면을 갖는 제 2 보호층(131)이 형성되어 있다. 이때, 상기 제 1 보호층(130)은 유기절연물질로 이루어진 제 2 보호층(131)이 상기 소스 및 드레인 전극(125, 127) 사이로 노출된 액티브층(120a)과 직접 접촉함으로써 유기물질에 의해 액티브층(120a)이 오염됨으로서 상기 박막트랜지스터(Tr)의 특성이 저하되는 것을 억제하기 위해 형성하는 것으로 생각될 수도 있다.
- [0050] 그리고, 상기 제 2 보호층(131) 위로 투명 도전성 물질 예를들면 인듐-틴-옥사이드(ITO) 또는 인듐-징크-옥사이드(IZO)로써 이루어지며 각 화소영역(P) 내에 상기 공통배선 콘택홀(미도시)을 통해 상기 공통배선(미도시)과 연결되는 바(bar) 형태를 갖는 다수의 공통전극(142)과 상기 드레인 콘택홀(133)을 통해 상기 드레인 전극(127)과 접촉하며 상기 다수의 공통전극(142)과 이격하여 교대하며 바(bar) 형태를 갖는 다수의 화소전극(140)이 형성되어 있다.
- [0051] 본 발명의 실시예에 따른 횡전계형 액정표시장치는 이렇게 바(bar) 형태를 갖는 공통전극(142)과 화소전극(140)이 모두 상기 어레이 기판(111)에 구성되고 있으므로 이들 두 전극(142, 140)에 의해 횡전계가 발생되며, 이렇게 발생하는 횡전계에 의해 액정층(190)의 액정분자가 구동되는 것이다.
- [0052] 한편, 변형예로서 횡전계 방식의 일종인 프린지 필드 스위칭 방식의 액정표시장치를 이루는 경우, 도면에 나타나지 않았지만, 상기 화소전극은 각 화소영역 내에서 판 형태를 이루며, 상기 공통전극은 상기 화소전극과 절연층(제 3 보호층)을 개재하여 상기 어레이 기판의 표시영역 전면에서 형성되며, 이때, 화소전극 또는 공통전극 중 상부에 형성되는 구성요소에는 각 화소영역에 대응하여 바(bar) 형태의 다수의 개구가 구비되는 구성을 이룬다. 이 경우, 상기 어레이 기판 상에 절연층을 사이에 두고 서로 마주하며 형성된 화소전극과 공통전극 및 이들 두 구성요소 중 어느 하나의 구성요소에 구비된 바(bar) 형태의 다수의 개구에 의해 프린지 필드가 형성됨으로서 액정분자가 구동하게 된다.
- [0053] 이러한 프린지 필드 스위칭 모드 액정표시장치에 있어서도 어레이 기판의 구성만을 달리 할 뿐 이와 대면하는 컬러필터 기판의 구성은 동일하며, 정전기 방지를 위해 배면전극을 필요로 하고 있다.
- [0054] 한편, 이러한 횡전계 또는 프린지 필드를 발생시키는 구성을 갖는 상기 어레이 기판(111)에 대응되는 컬러필터 기판(171)에 있어서는, 상기 어레이 기판(111)과 마주하는 내측면에는 각 화소영역(P)의 경계 및 상기 박막트랜

지스터(Tr)에 대응하여 블랙매트릭스(173)가 구비되고 있으며, 상기 블랙매트릭스(173)와 중첩하며 상기 블랙매트릭스(173)에 의해 포획된 영역에는 각 화소영역(P)에 순차 대응하는 형태로 적, 녹, 청색 컬러필터 패턴(R, G, B)을 포함하는 컬러필터층(175)이 형성되어 있다.

[0055] 그리고, 상기 컬러필터층(175)의 보호를 위해 평탄한 표면을 갖는 오버코트층(177)이 형성되어 있다.

[0056] 한편, 본 발명의 실시예에 따른 횡전계형 액정표시장치(101)에 있어서 가장 특징적인 것으로 상기 컬러필터 기관(171)의 외측면에는 전도성 특성을 갖는 물질 예를들면 전도성 폴리머, CNT(carbon nano-tube), 징크-옥사이드(ZnO), 중 어느 하나 또는 둘 이상의 물질이 고경도 특성을 갖는 바인더와 솔벤트 및 순수(Deionize water)가 적정 함량비를 가지며 섞인 용액에 분산된 것을 특징으로 하는 고경도 용액형 잉크로 이루어진 배면전극(183)이 형성되고 있는 것이 특징이다.

[0057] 이때, 상기 전도성 폴리머는 폴리아닐린(polyaniline), PEDOT(Poly(3,4-ethylenedioxythiophene)), 폴리아세틸렌(polyacetylene), 폴리피롤(polypyrrole), 폴리티오펜(polythiophene), 폴리설피니트리드(poly sulfur nitride) 중 어느 하나가 될 수 있다.

[0058] 그리고, 상기 고경도 특성을 갖는 바인더는 예를들면 TEOS(tetraethoxysilane), TMOS(tetramethoxysilane), 아크릴레이트(acrylate), polysiloxane, polysilsesquioxane, polysilazane 중 어느 하나가 될 수 있다.

[0059] 또한, 상기 솔벤트는 에탄올(ethanol), 이소부틸알코올(isobutylalcohol), MEK(methyl ethyl ketone) 중 어느 하나가 될 수 있다.

[0060] 한편, 상기 고경도 용액형 잉크는 전술한 성분 이외에 상기 전도성 특성을 갖는 물질의 분산성을 향상시키기 분산 첨가제 예를들면 SDS(Sodium Dodecyl Sulfate)를 더 포함할 수 있으며, 나아가 상기 컬러필터 기관(171)과의 접착력을 향상시키기 위해 분자량이 300 내지 400 정도가 되는 다 기능 모노머(multi-function monomer) 예를들면 TMPTA(trimethylolpropane triacrylate)가 더욱 포함할 수 있다. 상기 다 기능 모노머는 다관능기에 의해 유리재질의 기관과 접합력을 개선시키는 역할을 하는 것이다.

[0061] 이때, 각 성분의 함량비를 살펴보면, 상기 배면전극(183)을 형성하기 전의 고경도 용액형 잉크는 상기 바인더는 전체 함량의 0.1 내지 1wt%가 되며, 상기 전도성 특성을 갖는 물질은 0.01 내지 0.1wt%로서 상기 바인더를 기준으로 이의 함량의 10% 이하가 되는 것이 특징이며, 상기 솔벤트는 전체 함량의 5 내지 7wt%가 되며, 그 나머지는 상기 순수(Deionize water)가 되고 있다.

[0062] 한편, 상기 바인더와 전도성 특성을 갖는 물질과 솔벤트와 순수(Deionize water) 이외에 다 기능 모노머 또는 (및) 분산 첨가제가 더 첨가되는 경우 이들의 함량은 각각 전체 함량의 0.01 내지 0.1wt% 정도가 되는 것이 바람직하다.

[0063] 이러한 성분 및 함량비를 갖는 상기 고경도 용액형 잉크가 경화되어 상기 배면전극(183)을 이루는 경우, 분산 첨가제를 포함하여 상기 솔벤트와 순수(Deionize water)는 제거되며 최종적으로 상기 전도성 특성을 갖는 물질과 바인더 및 선택적으로 다 기능성 모노머의 성분만을 갖는 것이 특징이다.

[0064] 여기서 간단히 상기 고경도 용액형 잉크를 제조하는 방법에 대해 설명한다.

[0065] 고 경도 특성을 갖는 바인더가 녹아 잘 분산(分散) 될 수 있으며, 140℃ 이하의 저온에서도 건조 및 소성 가능한 비점이 낮은 솔벤트 예를들면 에탄올(Ethanol), 이소부틸알코올(Isobutyl Alcohol), MEK(methyl ethyl ketone) 중 어느 하나와 순수(Deionize water)가 섞인 용액에 상기 전도성 특성을 갖는 물질 예를들면 전도성 폴리머, CNT(carbon nano-tube), 징크-옥사이드(ZnO) 중 어느 하나 또는 둘 이상의 물질과 고 경도 특성을 갖는 바인더 예를들면 TEOS(tetraethoxysilane), TMOS(tetramethoxysilane), 아크릴레이트(acrylate), polysiloxane, polysilsesquioxane, polysilazane 중 어느 하나를 위에 언급한 적정 함량비 즉, 상기 바인더는 전체 함량의 0.1 내지 1wt%가 되며, 상기 전도성 특성을 갖는 물질은 0.01 내지 0.1wt%로서 상기 바인더를 기준으로 이의 함량의 10% 이하가 되도록, 상기 솔벤트는 전체 함량의 5 내지 7wt%가 되며, 그 나머지는 상기 순수(Deionize water)가 되도록, 또는 분산 첨가제 또는(및) 다 기능 모노가 더욱 함유되는 경우 상기 분산 첨가제 또는(및) 0.01 내지 0.1wt% 정도가 되도록 투입한다.

[0066] 한편, 전술한 바와 같은 함량비를 갖는 도전성 특성을 갖는 물질과 고경도 특성을 갖는 바인더와 솔벤트 및 순수(Deionize water)(선택적으로 분산 첨가제 또는(및) 다 기능 모노머가 더욱 포함될 수 있음)가 혼합된 용체를 교반기에 넣고 수분 내지 수 시간 교반시킴으로써 상기 용제 내에 섞인 상기 전도성 특성을 갖는 물질과 고 경도 특성을 갖는 바인더가 상기 용제 내에 녹아 잘 분산되도록 함으로써 최종적으로 전도성 특성을 갖는 물질과

고 경도 특성을 갖는 바인더와 솔벤트 및 순수(선택적으로 분산 첨가제 또는(및) 다 기능 모노머가 더욱 포함될 수 있음)로 이루어진 고경도 용액형 잉크를 완성할 수 있다.

- [0067] 이러한 성분을 포함하는 본 발명의 실시예에 따른 횡전계형 액정표시장치에 구비되는 고경도 용액형 잉크로 이루어진 상기 배면전극(183)은 0.1 μ m 내지 1 μ m 정도의 두께를 가질 때 그 면저항이 10M Ω /sq 내지 1G Ω /sq 정도가 되며, 그 경도는 종래의 인듐-틴-옥사이드(ITO) 또는 인듐-징크-옥사이드(IZO)로 이루어진 배면전극과 유사한 수준인 7H 내지 9H 정도가 되는 것이 특징이다.
- [0068] 한편, 정전기 방지를 위한 배면전극으로서의 역할을 하기 위해서는 10G Ω /sq 이하의 면저항을 가지면 제조 공정 중에 발생하는 정전기를 외부로 용이하게 전달시킬 수 있으며 정전기에 의해 내부 구성요소가 파괴되는 등의 문제가 발생되지 않음을 실험적으로 알 수 있었다.
- [0069] 한편, 본 발명의 실시예에 따른 액정표시장치(101)에 구비되는 배면전극(183)은 0.1 μ m 내지 1 μ m 정도의 두께를 갖도록 형성하는 경우, 반사율 측면에서 종래의 인듐-틴-옥사이드(ITO) 또는 인듐-징크-옥사이드(IZO)로 이루어진 배면전극을 구비한 횡전계형 액정표시장치 대비 향상되었음을 알 수 있었다.
- [0070] 도 4는 본 발명의 실시예에 따른 횡전계형 액정표시장치에 구비되는 배면전극과 종래의 횡전계형 액정표시장치에 구비되는 인듐-틴-옥사이드(ITO)로 이루어진 배면전극의 반사율을 측정한 그래프이며, 도 5는 편광판이 부착된 상태에서의 본 발명의 실시예에 따른 횡전계형 액정표시장치에 구비되는 배면전극과 종래의 횡전계형 액정표시장치에 구비되는 인듐-틴-옥사이드(ITO)로 이루어진 배면전극의 반사율을 측정한 그래프이다. 이때, 인듐-틴-옥사이드(ITO)로 이루어진 배면전극은 200Å과 100Å의 두께로 형성된 것을 측정(ITO라 표시함)하였으며, 본 발명에 따른 배면전극은 0.5 μ m의 두께로 형성된 것을 측정(Z1이라 표시함)하였다.
- [0071] 우선, 도 4를 참조하면, 편광판을 부착하지 않은 상태에서 횡전계형 액정표시장치의 외부광에 대한 반사율을 살펴보면, 인듐-틴-옥사이드(ITO)로 이루어진 배면전극이 형성된 종래의 횡전계형 액정표시장치의 경우, 200Å과 100Å의 두께에 대해 각각 8.16% 6.15%의 반사율을 가지며, 0.5 μ m의 두께로 형성된 본 발명의 실시예에 따른 배면전극을 구비한 횡전계형 액정표시장치의 경우 5.17%의 반사율을 가짐을 알 수 있다.
- [0072] 따라서, 본 발명의 실시예에 따른 횡전계형 액정표시장치가 종래의 ITO를 배면전극으로 하는 횡전계형 액정표시장치 대비 1% 내지 3% 정도 외부광에 대한 반사율이 개선되었음을 알 수 있다.
- [0073] 도 5를 참조하면, 편광판을 부착한 상태에서는 종래의 100Å 정도의 두께를 갖는 ITO로 이루어진 배면전극이 구비된 종래의 횡전계형 액정표시장치는 최종적으로 외부광에 대한 반사율이 4.89%가 되고 있지만, 본 발명의 실시예에 따른 횡전계형 액정표시장치는 2.12%가 됨으로서 약 3%정도 외부광에 대한 반사율이 개선됨을 알 수 있다.
- [0074] 도 6은 투명한 유리기판에 본 발명의 실시예에 따른 횡전계형 액정표시장치에 구비되는 배면전극을 0.5 μ m의 두께로 형성한 후 투과율을 측정한 그래프이다.
- [0075] 도시한 바와같이, 본 발명에 실시예에 따른 배면전극은 400 내지 700nm 정도의 파장을 갖는 가시광선에 대응하여 98% 이상의 투과율을 갖는다.
- [0076] 비교예로서 인듐-틴-옥사이드(ITO) 또는 인듐-징크-옥사이드(IZO)로 이루어진 배면전극의 경우, 200Å 정도의 두께로 형성하게 되면, 550nm의 파장을 갖는 빛이 입사되면 약 96.5%의 투과율을 가짐을 실험적으로 알 수 있었다.
- [0077] 따라서, 투과율 측면에 있어서도 본 발명의 실시예에 따른 배면전극이 인듐-틴-옥사이드(ITO) 또는 인듐-징크-옥사이드(IZO)로 이루어진 배면전극 대비 약 1.5%이상 향상되는 효과를 갖는다.
- [0078] 한편, 도 3을 참조하면, 전술한 성분을 포함하는 본 발명의 실시예에 따른 배면전극(183)은 상기 고경도 특성을 갖는 바인더의 작용에 의해 분산된 고분자 특성을 갖는 물질이 상기 바인더의 주쇄 또는 측쇄와 결합한 상태로 경화되어 고정됨으로서 그 내부 결합력이 치밀하게 결합된 구조를 이루게 된다.
- [0079] 따라서 전술한 성분을 가지며 코팅되어 경화된 배면전극(183)은 그 경도가 7H 내지 9H 정도가 되며, 이러한 배면전극(183)은 7H 내지 9H의 고경도 특성에 의해 상기 컬러필터 기판(171)의 제조 시 또는 어레이 기판(111)과의 합착되어 액정패널을 이룬 상태에서 브러쉬 또는 블레이드를 이용한 세정공정을 포함하여 편광판 부착 및 구동회로기판을 실장하는 모듈 공정 진행 시 제조 장비와의 마찰에 의한 스크래치 및 벗겨짐 등의 발생을 억제할

수 있는 것이 특징이다.

- [0080] 한편, 전술한 구성을 갖는 어레이 기관(101)과 컬러필터 기관(171) 사이에는 액정층(190)이 개재되고, 표시영역 외측의 비표시영역에 상기 표시영역을 테두리하는 형태로 셀패턴(미도시)이 형성되며, 구동회로기관(미도시)이 실장됨으로써 본 발명의 실시예에 따른 횡전계형 액정표시장치(101)가 완성되고 있다.
- [0081] 이후에는 전술한 성분을 포함하는 배면전극을 구비한 본 발명에 따른 횡전계형 액정표시장치의 제조 방법에 대해 간단히 설명한다.
- [0082] 도 7a 내지 7g는 본 발명의 실시예에 따른 횡전계형 액정표시장치의 제조 단계별 공정 단면도이다.
- [0083] 우선, 도 7a에 도시한 바와 같이, 투명한 제 1 절연기관(111) 상에 저저항 특성을 갖는 금속물질 예를들면 알루미늄(Al), 알루미늄 합금(AlNd), 몰리브덴(Mo), 구리(Cu), 구리합금 중 선택된 하나 또는 둘 이상의 물질을 전면에 증착하여 단일층 또는 다중층 구조의 제 1 금속층(미도시)을 형성하고, 이를 포토레지스트의 도포, 포토마스크를 이용한 노광, 노광된 포토레지스트의 현상, 상기 제 1 금속층(미도시)의 식각 및 포토레지스트의 스트립(strip) 등의 일련의 단위 공정을 포함하는 마스크 공정을 진행하여 상기 제 1 금속층(미도시)을 패터닝함으로써 일방향으로 연장하는 다수의 게이트 배선(미도시)과 각 화소영역(P) 내의 스위칭 영역(TrA)에 상기 게이트 배선(미도시)과 연결된 게이트 전극(114)을 형성한다.
- [0084] 동시에 상기 제 1 절연기관(111) 상에 상기 게이트 배선(미도시)과 이격하여 나란하게 연장하는 공통배선(미도시)을 형성한다.
- [0085] 이때, 도면에 있어서는 상기 게이트 배선(미도시)과 게이트 전극(114)과 공통배선(미도시)은 단일층으로 구성된 것을 보이고 있으나, 다중층 구조를 이룰 수도 있다.
- [0086] 다음, 상기 게이트 배선(미도시) 및 게이트 전극(114) 위로 절연물질 예를들면 산화실리콘(SiO₂) 또는 질화실리콘(SiNx)을 증착하여 전면에 게이트 절연막(117)을 형성한다.
- [0087] 이후, 상기 게이트 절연막(117) 상부로 순수 비정질 실리콘과 불순물 비정질 실리콘을 순차적으로 증착함으로써 순수 비정질 실리콘 물질층(미도시)과 불순물 비정질 실리콘 물질층(미도시)을 형성한다.
- [0088] 연속하여 상기 불순물 비정질 실리콘 물질층(미도시) 위로 저저항 특성을 금속물질 예를들면 알루미늄(Al), 알루미늄 합금(AlNd), 몰리브덴(Mo), 구리(Cu), 구리합금 중 하나 또는 둘 이상의 물질을 증착함으로써 단일층 또는 다중층 구조의 제 2 금속층(미도시)을 형성한다.
- [0089] 다음, 상기 제 2 금속층(미도시)과 상기 불순물 및 순수 비정질 실리콘 물질층(미도시)을 마스크 공정을 통해 패터닝함으로써 상기 게이트 절연막(117) 위로 상기 게이트 배선(미도시)과 교차하여 상기 화소영역(P)을 정의하는 데이터 배선(123)을 형성하고, 동시에 상기 스위칭 영역(TrA)에는 상기 게이트 절연막(117) 위로 순차 적층된 형태의 비정질 실리콘의 액티브층(120a)과 불순물 비정질 실리콘의 오믹콘택층(120b)과, 서로 이격하는 소스 전극(125) 및 드레인 전극(127)을 형성한다.
- [0090] 이때, 상기 소스 전극(125)과 데이터 배선(123)은 서로 연결되도록 하며, 상기 스위칭 영역(TrA)에 순차 적층된 상기 게이트 전극(114)과 게이트 절연막(117)과 반도체층(120)과 서로 이격하는 소스 및 드레인 전극(125, 127)은 스위칭 소자인 박막트랜지스터(Tr)를 이룬다.
- [0091] 다음, 상기 박막트랜지스터(Tr)와 데이터 배선(123) 위로 무기절연물질 예를들면 산화실리콘(SiO₂) 또는 질화실리콘(SiNx)을 증착하여 제 1 보호층(130)을 형성하고, 연속하여 상기 제 1 보호층(130) 위로 유기절연물질 예를들면 벤조사이클로부텐 또는 포토아크릴을 도포하여 평탄한 표면을 갖는 제 2 보호층(131)을 형성한다.
- [0092] 이후, 마스크 공정을 진행하여 상기 제 1 및 제 2 보호층(131, 130)을 패터닝함으로써 상기 드레인 전극(127)을 노출시키는 드레인 콘택홀(133)과 상기 공통배선(미도시)을 노출시키는 공통 콘택홀(미도시)을 각 화소영역(P) 내에 형성한다.
- [0093] 이때, 상기 제 1 보호층(130)은 생략할 수 있다.
- [0094] 다음, 상기 제 2 보호층(131) 위로 투명 도전성 물질 예를들면 인듐-틴-옥사이드(ITO) 또는 인듐-징크-옥사이드(IZO)를 증착하여 투명 도전성 물질층(미도시)을 형성하거나, 또는 불투명 금속물질 예를들면 몰리브덴(Mo) 또는 몰리타타늄(MoTi)를 증착하여 제 3 금속층(미도시)을 형성하고, 이를 패터닝함으로써 상기 드레인 콘택홀

(133)을 통해 상기 드레인 전극(127)과 접촉하며 서로 이격하는 바(bar) 형태의 다수의 화소전극(140)을 형성하고, 동시에 상기 공통 콘택홀(미도시)을 통해 상기 공통배선(미도시)과 접촉하며 상기 다수의 각 화소전극(140)과 교대하는 바(bar) 형태의 다수의 공통전극(142)을 형성함으로써 본 발명의 실시예에 따른 횡전계형 액정표시장치용 어레이 기판(111)을 완성한다.

- [0095] 한편, 변형예의 경우, 상기 비정질 실리콘의 반도체층(120)을 포함하는 박막트랜지스터(Tr)를 대신하여 불순물이 도핑된 영역을 포함하는 폴리실리콘으로 이루어진 반도체층 또는 산화물 반도체 물질로 이루어진 산화물 반도체층을 갖는 박막트랜지스터(Tr)를 형성할 수도 있다.
- [0096] 또 다른 변형예로서 서로 교대하며 상기 바(bar) 형태를 갖는 공통전극(142) 및 화소전극(140)을 대신하여 상기 제 2 보호층(131) 상에 각 화소영역(P) 내에 판 형태의 화소전극(미도시)을 형성하고, 이의 상부로 절연물질로 이루어진 제 3 보호층(미도시)을 형성한 후, 상기 제 3 보호층(미도시) 위로 각 화소영역(P)에 대응하여 바(bar) 형태의 개구(미도시)를 복수개 가지며 표시영역 전면에서 판 형태를 갖는 공통전극(미도시)을 형성할 수도 있다.
- [0097] 이 경우, 상기 판 형태를 갖는 각 화소전극(미도시)과 공통전극(미도시)은 투명 도전성 물질로 이루어지는 것이 특징이다.
- [0098] 다음, 도 7b에 도시한 바와 같이, 투명한 제 2 절연기판(171)의 외측면에 전도성 특성을 갖는 물질인 예를 들면 전도성 폴리머, CNT(carbon nano-tube), 징크-옥사이드(ZnO) 중 어느 하나 또는 둘 이상의 물질이 고경도 특성을 갖는 바인더와 솔벤트 및 순수(선택적으로 다 기능성 모노머 또는(및) 분산첨가제가 더 포함될 수 있음)가 적정 함량비를 가지며 섞인 용액에 분산된 것을 특징으로 하는 고경도 용액형 잉크를 스프레이 장치(미도시)를 통해 상온에서 스프레이하거나, 또는 스핀 코팅장치(미도시), 슬릿 코팅장치(195) 중 어느 하나를 통해 상온에서 코팅함으로써 고경도 용액형 잉크층(182)을 형성 한다.
- [0099] 다음, 도 7c에 도시한 바와 같이, 상기 고경도 용액형 잉크층(도 7b의 182)이 형성된 상기 제 2 절연기판(171)을 퍼나스(furnace) 또는 오븐(oven) 등의 히팅 장치(197)를 이용하여 140℃ 이하의 분위기에서 수 분 내지 수십분 간 노출되도록 함으로써 솔벤트 및 순수(선택적으로 분산 첨가제)를 휘발시켜 제거하는 동시에 상기 고 경도 특성을 갖는 바인더가 그 내부적으로 크로스 링킹(cross linking)이 발생되도록 한 상태에서 경화시킴으로서 0.1 내지 1 μ m의 두께를 가지며, 그 면저항이 10M Ω /sq 내지 1G Ω /sq이 되며, 400 내지 700nm 파장대의 빛에 대해 98% 이상의 투과율을 가지며, 7H 내지 9H 정도의 경도를 갖는 배면전극(183)을 형성 한다.
- [0100] 다음, 도 7d에 도시한 바와 같이, 전술한 특성을 갖는 배면전극(183)이 형성된 제 2 절연기판(171)의 내측면에 대해 빛의 투과를 차단하는 물질 예를 들면 블랙레인을 도포하고 이를 마스크 공정을 진행하여 패터닝함으로써 각 화소영역(P)의 경계에 대응하여 블랙매트릭스(173)를 형성 한다.
- [0101] 다음, 상기 블랙매트릭스(173) 위로 적색 레지스트를 도포하고 이를 패터닝함으로써 각 화소영역(P)에 대응하여 적색 컬러필터 패턴(R)을 형성하고, 이후 상기 적색 컬러필터 패턴(R)을 형성한 동일한 방법으로 녹색 및 청색 컬러필터 패턴(G, B)을 형성함으로써 적, 녹, 청색 컬러필터 패턴(R, G, B)을 구비한 컬러필터층(175)을 형성하고, 상기 컬러필터층(175) 상부에 평탄한 표면을 갖는 오버코트층(177)을 형성함으로써 컬러필터 기판(171)을 완성한다.
- [0102] 다음, 도 7e에 도시한 바와 같이, 상기 화소전극(160)과 컬러필터층(175)이 서로 마주하도록 상기 어레이 기판(101)과 상기 컬러필터 기판(171)을 위치시킨 후, 상기 어레이 기판(101) 또는 컬러필터 기판(171) 중 어느 하나의 기판에 대해 그 가장자리를 따라 셀패턴(미도시)을 형성 한다.
- [0103] 이후, 상기 셀패턴(미도시) 내측에 대해 액정층(190)을 개재한 상태에서 상기 어레이 기판(101)과 컬러필터 기판(171)을 합착함으로써 액정패널(100)을 완성한다.
- [0104] 다음, 도 7f에 도시한 바와 같이, 전술한 바와 같이 완성된 액정패널(100)에 대해 상기 액정패널(100) 표면에 부착된 이물 등을 제거하기 위한 브러쉬(199) 또는 블레이드(미도시) 세정 단계를 포함하는 세정 공정과, 상기 액정패널(100)에 대해 상기 어레이 기판(101)의 외측면과 상기 정전기 방지층(183)의 외측면에 대해 편광판(미도시)을 부착하는 편광판(미도시) 부착 공정을 진행한 후, 상기 편광판(미도시)이 부착된 상태의 액정패널(100)에 대해 모듈 공정을 진행함으로써 상기 게이트 및 데이터 배선(미도시, 123)과 연결되는 구동회로기판(미도시)을 실장함으로써 본 발명의 실시예에의 제조 방법에 따른 횡전계형 액정표시장치(도 3의 101)를 완성한다.
- [0105] 한편, 본 발명의 실시예에 따른 횡전계형 액정표시장치(도 3의 101)의 제조 방법 특징 상, 7H 내지 9H 정도의

경도를 갖는 상기 배면전극(183)이 구비됨으로써 제조 공정 중 발생하는 정전기를 효과적으로 외부로 방출할 수 있으므로 정전기에 의한 내부 소자 파괴 등의 불량을 억제할 수 있으며, 나아가 상기 브러쉬(199) 또는 블레이드(미도시) 세정 단계를 진행하는 과정에서 상기 배면전극(183)과 상기 브러쉬(199) 또는 블레이드(미도시)와의 접촉이 발생한다 하더라도 상기 배면전극(183)에는 스크래치 등의 발생하는 것을 억제할 수 있는 것이 특징이다.

[0106] 또한, 전술한 바와같이 제조 되는 본 발명의 실시예에 따른 횡전계형 액정표시장치(도 3의 101)는 정전기 방지를 위한 배면전극(183)을 진공 챔버를 포함하는 상대적으로 고가인 스퍼터 장치를 통한 증착에 의해 형성하지 않고 상온에서 상대적으로 저가인 스프레이 장치, 스핀 코팅장치, 슬릿 코팅장치 중 어느 하나를 통해 형성함으로써 초기 설비 투자비용을 저감시키는 효과가 있다.

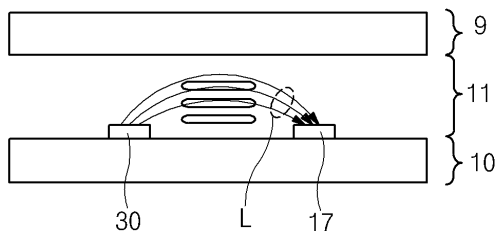
[0107] 회도류 금속으로 상대적으로 비싼 인듐을 사용하지 않게 됨으로서 최종적으로 제품의 제조 비용을 저감시키는 효과가 있다.

부호의 설명

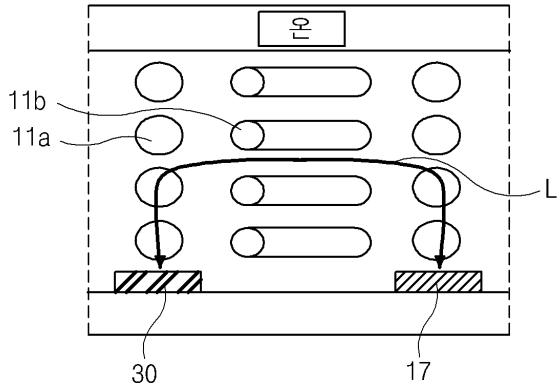
- | | | |
|--------|-------------------|---------------|
| [0108] | 101 : 횡전계형 액정표시장치 | 111 : 어레이 기관 |
| | 114 : 게이트 전극 | 117 : 게이트 절연막 |
| | 120 : 반도체층 | 120a : 액티브층 |
| | 120b : 오믹콘택층 | 123 : 데이터 배선 |
| | 125 : 소스 전극 | 127 : 드레인 전극 |
| | 130 : 제 1 보호층 | 131 : 제 2 보호층 |
| | 133 : 드레인 코택홀 | 140 : 화소전극 |
| | 142 : 공통전극 | 171 : 컬러필터 기관 |
| | 173 : 블랙매트릭스 | 175 : 컬러필터층 |
| | 177 : 오버코트층 | 183 : 배면전극 |
| | 190 : 액정층 | P : 화소영역 |
| | Tr : 박막트랜지스터 | TrA : 스위칭 영역 |

도면

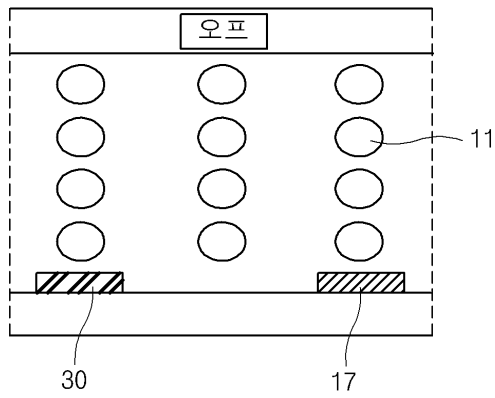
도면1



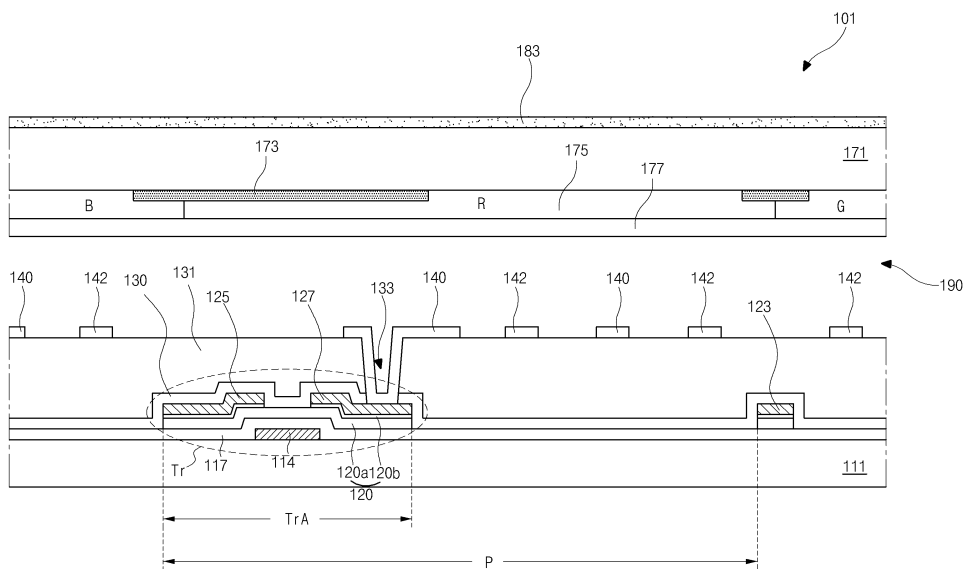
도면2a



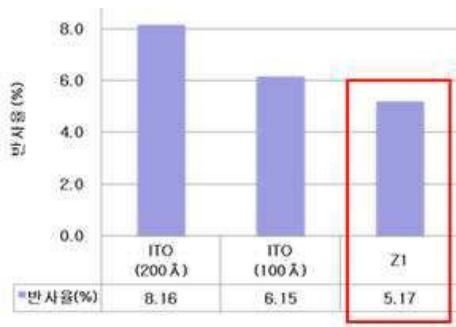
도면2b



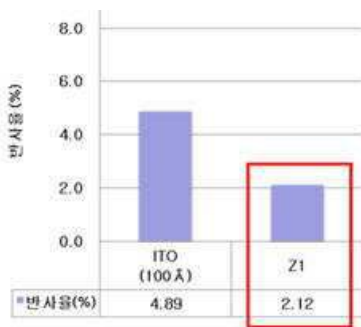
도면3



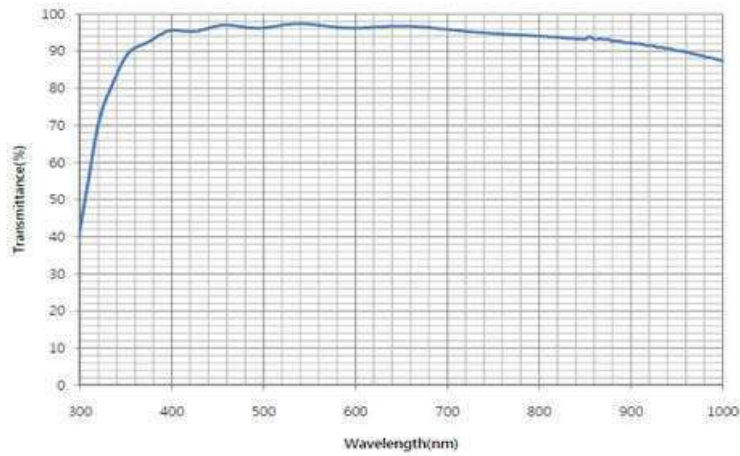
도면4



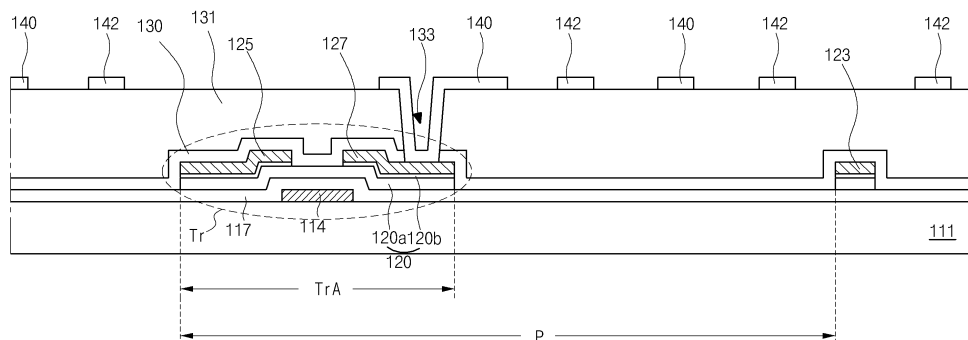
도면5



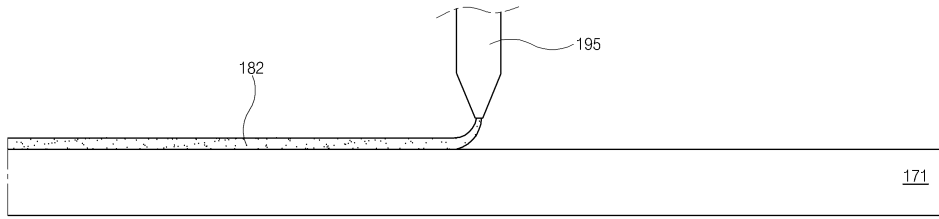
도면6



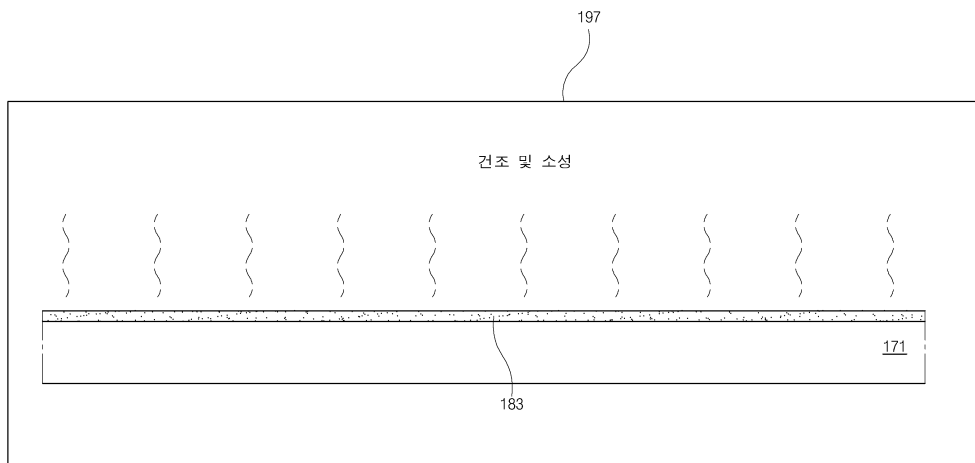
도면7a



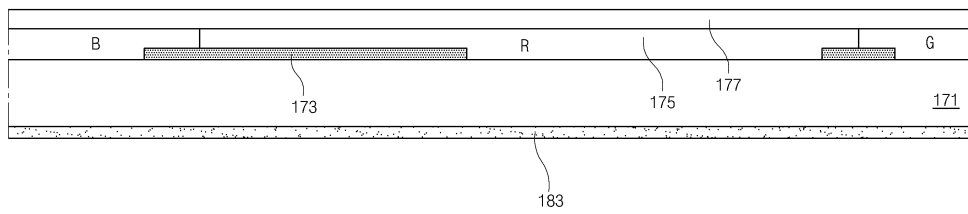
도면7b



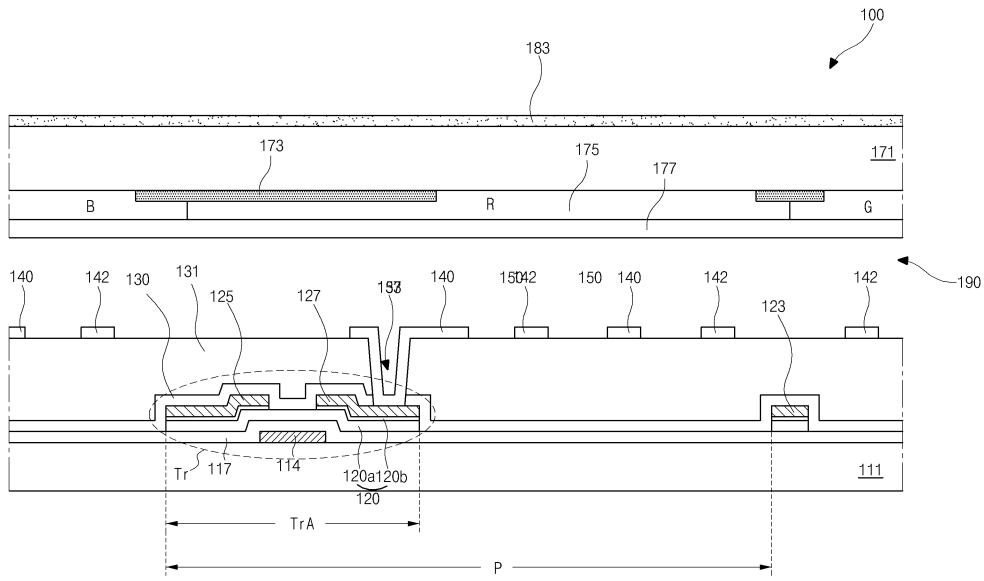
도면7c



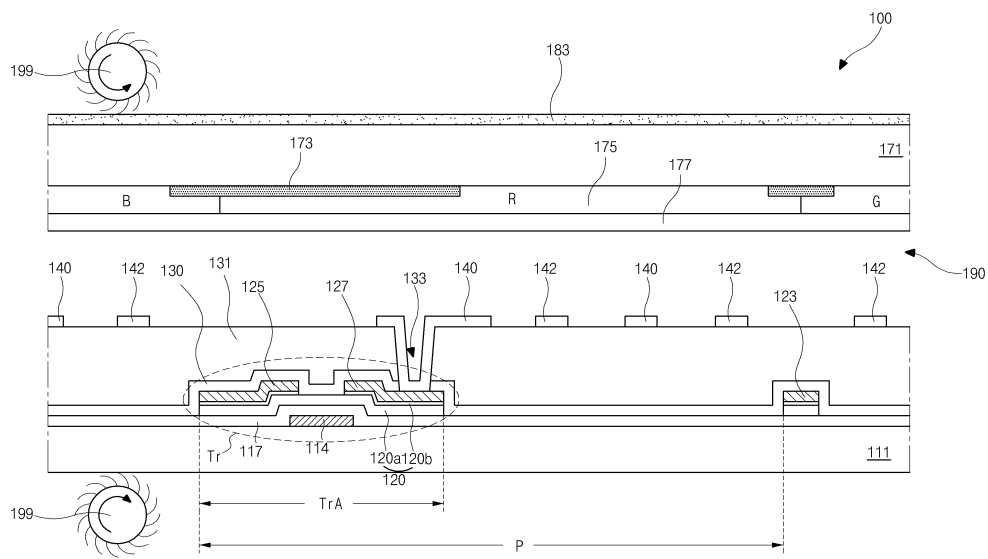
도면7d



도면7e



도면7f



专利名称(译)	横向电场型液晶显示装置		
公开(公告)号	KR1020140061721A	公开(公告)日	2014-05-22
申请号	KR1020120128684	申请日	2012-11-14
[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		
当前申请(专利权)人(译)	LG显示器有限公司		
[标]发明人	KIM SUNG HEE 김성희 KHO YU SEON 고유선		
发明人	김성희 고유선		
IPC分类号	G02F1/1343		
CPC分类号	G02F1/134363 G02F2001/134372 G02F2202/22		
其他公开文献	KR101944849B1		
外部链接	Espacenet		

摘要(译)

液晶层设置在第一基板和第二基板之间，面对第一基板，公共电极和像素电极均设置在第一基板的内表面上，滤色器层形成在内表面上液晶面板;可以在100°C或更低的温度下固化的导电聚合物材料或导电无机材料和低温热固性粘合剂的混合物与液晶面板的第二基板的外表面混合，并具有第一厚度和几十MΩ的薄层电阻/并且具有7H至9H硬度的抗静电层，其为几百MΩ/sq，以及制造该抗静电层的方法。

