



(19) 대한민국특허청(KR)
(12) 공개특허공보(A)

(11) 공개번호 10-2011-0135131
(43) 공개일자 2011년12월16일

(51) Int. Cl.

G02F 1/1335 (2006.01) G06F 3/041 (2006.01)

(21) 출원번호 10-2010-0054867

(22) 출원일자 2010년06월10일

심사청구일자 없음

(71) 출원인

엘지디스플레이 주식회사

서울특별시 용산구 한강로3가 65-228

(72) 발명자

구선주

경기도 파주시 월롱면 덕은리 파주LCD산업단지 정다운마을 105동 217호

김기승

경기도 파주시 금촌2동 쇠재마을 5단지 501동 806호

(74) 대리인

특허법인네이트

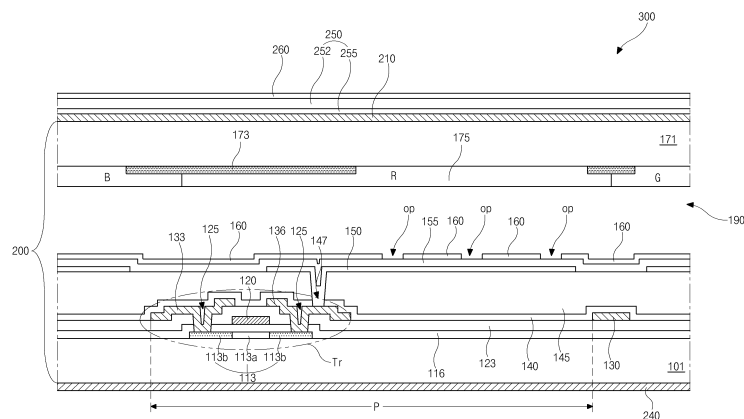
전체 청구항 수 : 총 10 항

(54) 터치인식 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 $1.0 \times 10^4 \Omega/\text{sq}$ 내지 $1.0 \times 10^9 \Omega/\text{sq}$ 의 면저항을 갖는 도전층이 구비되어 도전성을 갖는 제 1 편광판과; 상기 액정패널의 제 1 기판의 외측면에 구비된 제 2 편광판과; 상기 제 1 편광판의 외측면에 구비된 터치센서패널 필름을 포함하는 터치인식 액정표시장치를 제공한다.

대표도 - 도4



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 $1.0 \times 10^4 \Omega/\text{sq}$ 내지 $1.0 \times 10^9 \Omega/\text{sq}$ 의 면저항을 갖는 도전층이 구비되어 도전성을 갖는 제 1 편광판과;

상기 액정패널의 제 1 기판의 외측면에 구비된 제 2 편광판과;

상기 제 1 편광판의 외측면에 구비된 터치센서패널 필름

을 포함하는 터치인식 액정표시장치.

청구항 2

제 1 항에 있어서,

상기 제 1 편광판은,

베이스 필름과;

상기 베이스 필름 상부에 구성된 편광층과;

상기 편광층 상부에 형성된 $1.0 \times 10^4 \Omega/\text{sq}$ 내지 $1.0 \times 10^9 \Omega/\text{sq}$ 의 면저항을 갖는 제 1 도전성 물질층과;

상기 제 1 도전성 물질층 상부에 형성된 점착층

을 포함하는 것이 특징인 터치인식 액정표시장치.

청구항 3

제 2 항에 있어서,

상기 베이스 필름과 편광층 사이에는 $1.0 \times 10^4 \Omega/\text{sq}$ 내지 $1.0 \times 10^9 \Omega/\text{sq}$ 의 면저항을 갖는 제 2 도전성 물질층이 구성된 터치인식 액정표시장치.

청구항 4

제 1 항에 있어서,

상기 제 1 편광판은,

베이스 필름과;

상기 베이스 필름 상부에 구성된 편광층과;

상기 편광층 상부에 형성되며 도전성 무기물질이 혼합되어 된 $1.0 \times 10^4 \Omega/\text{sq}$ 내지 $1.0 \times 10^9 \Omega/\text{sq}$ 의 면저항을 갖는 점착층

을 포함하는 것이 특징인 터치인식 액정표시장치.

청구항 5

제 2 항 내지 제 4 항 중 어느 하나의 항에 있어서,

상기 편광층은,

TAC(Tri-acetyl-cellulose)으로 이루어진 제 1 지지체층과;

상기 제 1 지지체층 상부에 PVA(Poly Vinyl Alcohol)로 이루어진 편광 매질층과;

상기 편광 매질층 상부에 TAC(Tri-acetyl-cellulose)으로 이루어진 제 2 지지체층

으로 구성된 것이 특징인 터치인식 액정표시장치.

청구항 6

제 2 항에 있어서,

상기 제 1 도전성 물질층은,

전도성 고분자 물질인 폴리아닐린(polyaniline), PEDOT(Poly(3,4-ethylenedioxythiophene)), 폴리아세틸렌(polyacetylene), 폴리피롤(polypyrrole), 폴리티오펜(polythiophene), 폴리설퍼니트라이드(poly sulfur nitride) 중 어느 하나로 이루어지거나,

또는 도전성 무기물질인 IT0, ZnO, TiO₂ 중 어느 하나와 바인더가 혼합된 물질로 이루어진 것이 특징인 터치인식 액정표시장치.

청구항 7

제 4 항에 있어서,

상기 도전성 무기물질은 IT0, ZnO, TiO₂ 중 어느 하나인 것이 특징인 터치인식 액정표시장치.

청구항 8

제 1 항에 있어서,

상기 제 1 및 제 2 기판에는 다수의 화소영역을 포함하는 표시영역과 상기 표시영역 외측으로 비표시영역이 정의되며,

상기 제 1 기판 상의 각 화소영역의 경계에 서로 교차하며 형성된 상기 게이트 및 데이터 배선과;

각 화소영역 내에 상기 게이트 및 데이터 배선과 연결되며 형성된 박막트랜지스터와;

상기 박막트랜지스터 위로 전면에 형성된 제 1 보호층과;

상기 제 1 보호층 위로 상기 각 화소영역별로 상기 박막트랜지스터의 드레인 전극과 접촉하며 형성된 상기 화소 전극과;

상기 화소전극 위로 형성된 제 2 보호층과;

상기 제 2 보호층 위로 형성된 표시영역 전면에 형성되며 각 화소영역 내에 다수의 개구를 갖는 상기 공통전극과;

상기 제 2 기판의 내측면에 각 화소영역 경계에 형성된 블랙매트릭스와;

상기 블랙매트릭스와 중첩되며 상기 각 화소영역에 대응하여 적, 녹, 청색 컬러필터 패턴이 순차 대응되도록 배치된 상기 컬러필터층

을 포함하는 터치인식 액정표시장치.

청구항 9

제 1 항에 있어서,

상기 터치센서패널 필름은,

터치 시 손가락 또는 터치보조기구와 더불어 커패시터를 이루는 캡센서층과;

터치 시 상기 캡센서층에 형성된 커패시터의 표시영역 내에서의 위치 정보를 송출하기 위한 x센싱배선 y센싱배선을 포함하는 배선층

을 포함하는 것이 특징인 터치인식 액정표시장치.

청구항 10

제 9 항에 있어서,

상기 제 1 기관의 비표시영역에는,

상기 x센싱배선의 끝단에는 x방향 센싱회로가 구비되며,

상기 y센싱배선의 끝단에는 y방향 센싱회로가 구비된 것이 특징인 터치인식 액정표시장치.

명세서

기술분야

[0001] 본 발명은 액정표시장치에 관한 것이며, 특히 편광판 자체가 터치센서의 구성요소를 이루는 터치인식이 가능한 액정표시장치에 관한 것이다.

배경기술

[0002] 최근에 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 가늘고 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 기관과 화소전극이 형성된 어레이 기관과, 상기 두 기관 사이에 개재된 액정으로 이루어지는데, 이러한 액정표시장치에서는 공통전극과 화소전극이 상하로 걸리는 전기장에 의해 액정을 구동하는 방식으로 투과율과 개구율 등의 특성이 우수하다.

[0007] 한편, 상하로 걸리는 전기장에 의한 액정구동은 시야각 특성이 우수하지 못한 단점을 가지고 있으므로, 근래에는 이러한 단점을 극복하기 위해 시야각 특성이 우수한 횡전계형 액정표시장치가 제안되었다.

[0008] 이하, 도 1을 참조하여 일반적인 횡전계형 액정표시장치에 관하여 상세히 설명한다.

[0009] 도 1은 일반적인 횡전계형 액정표시장치의 단면을 도시한 도면이다.

- [0010] 도시한 바와 같이, 컬러필터 기관인 상부기관(9)과 어레이 기관인 하부기관(10)이 서로 이격되어 대향하고 있으며, 이 상부 및 하부기관(9, 10)사이에는 액정층(11)이 개재되어 있다.
- [0011] 상기 하부기관(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.
- [0012] 도 2a와 2b는 일반적인 횡전계형 액정표시장치의 온(on), 오프(off) 상태의 동작을 각각 도시한 단면도이다.
- [0013] 우선, 전압이 인가된 온(on)상태에서의 액정의 배열상태를 도시한 도 2a를 참조하면, 상기 공통전극(17) 및 화소전극(30)과 대응하는 위치의 액정(11a)의 상면이는 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.
- [0014] 그러므로 상기 횡전계형 액정표시장치를 정면에서 보았을 때, 상/하/좌/우 방향으로 80도 내지 85도 방향에서도 반전현상 없이 가시 할 수 있다.
- [0015] 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.
- [0016] 한편, 이러한 구성을 갖는 횡전계형 액정표시장치는 컬러필터 기관에 금속물질로 이루어진 공통전극이 형성되지 않음으로 제조 공정 특히, 모듈공정 진행시 정전기에 의한 문제를 제거하고, 정전기로 인한 화질 이상을 방지하기 위해 상기 컬러필터 기관의 외측면에 투명 도전성 물질인 인듐-틴-옥사이드(ITO) 또는 인듐-징크-옥사이드(IZO)로서 배면전극을 형성하고 있다.
- [0017] 이러한 투명도전성 물질로 이루어진 배면전극은 두께가 200Å인 경우 면저항이 100Ω/sq 내지 200Ω/sq정도가 되며, 이러한 면저항 치는 거의 금속물질로 이루어진 금속층 수준이 됨으로써 이러한 배면전극을 통해 모듈 공정 진행 중 발생하는 정전기를 외부로 방출시키는 역할을 함으로써 정전기로 인해 발생하는 문제를 방지하고 있다.
- [0018] 진술한 구성을 갖는 횡전계형 액정표시장치는 TV, 프로젝터, 휴대폰, PDA 등 다양한 응용제품에 이용되고 있다.
- [0019] 한편, 근래에 들어서는 개인 휴대가 가능한 휴대폰, PDA 또는 노트북 등에서 터치 센서가 내장되어 화면을 터치하여 동작할 수 있는 기능을 갖는 제품이 출시되어 사용자의 많은 관심을 끌고 있다.
- [0020] 이러한 추세에 편승하여 다양한 응용제품에 표시소자로서 이용되고 있는 횡전계형 액정표시장치에 있어서도 터치 기능을 갖도록 하기 위해 최근 다양한 시도가 진행되고 있다.
- [0021] 도 3은 컬러필터 기관의 외측면에 배면전극과 터치센서가 구비된 종래의 터치인식 액정표시장치의 표시영역 일부에 대한 개략적인 단면도이다.
- [0022] 도시한 바와같이, 컬러필터 기관(60)의 외측면에 도전성 물질로 배면전극(63)이 형성된 액정패널(70)은 상기 컬러필터 기관(60) 외측, 더욱 정확히는 상기 배면전극(63)의 외측면에 정전용량 변화 인식 방식의 터치센서패널(touch sensor panel: TCP) 필름이 구비됨으로써 터치인식이 가능한 표시장치(99)를 이루게 된다.
- [0023] 하지만, 상기 컬러필터 기관(63) 외측면에 구비된 배면전극(63)에 의해 상기 터치센서패널 필름(90)의 터치 시 발생하는 전하가 상기 터치센서패널 필름(90) 하부에 위치한 상기 배면전극(63)을 통해 외부로 빠져나가게 되므로, 최종적으로 사용자의 손가락 또는 금속물질로 이루어진 터치 보조기구(미도시)의 터치에 의해 발생하는 정전용량 변화를 상기 터치센서패널 필름(90), 더욱 정확히는 상기 터치센서패널 필름(90) 내에 구비된 캡센서(91)에 전하가 모이질 않아 커패시터 형성이 이루어지지 않음으로써 사용자의 터치를 잘 감지할 수 없게 되어 터치에 의한 동작 구현이 원활하게 진행되지 않는 문제가 발생하고 있다.

발명의 내용

해결하려는 과제

- [0024] 상기 문제점을 해결하기 위해서, 본 발명은 모듈 제조 공정 중에 발생하는 정전기에 따른 불량 및 표시품질 저하를 방지하는 동시에 사용자가 화면을 터치 시 터치센서가 정상적으로 동작될 수 있는 터치인식 액정표시장치

를 제공하는 것을 그 목적으로 한다.

과제의 해결 수단

- [0025] 상기 목적을 달성하기 위한 본 발명에 따른 터치인식 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 $1.0 \times 10^4 \Omega/\text{sq}$ 내지 $1.0 \times 10^9 \Omega/\text{sq}$ 의 면저항을 갖는 도전층이 구비되어 도전성을 갖는 제 1 편광판과; 상기 액정패널의 제 1 기판의 외측면에 구비된 제 2 편광판과; 상기 제 1 편광판의 외측면에 구비된 터치센서패널 필름을 포함한다.
- [0026] 이때, 상기 제 1 편광판은, 베이스 필름과; 상기 베이스 필름 상부에 구성된 편광층과; 상기 편광층 상부에 형성된 $1.0 \times 10^4 \Omega/\text{sq}$ 내지 $1.0 \times 10^9 \Omega/\text{sq}$ 의 면저항을 갖는 제 1 도전성 물질층과; 상기 제 1 도전성 물질층 상부에 형성된 점착층을 포함하는 것이 특징이다. 이때, 상기 베이스 필름과 편광층 사이에는 $1.0 \times 10^4 \Omega/\text{sq}$ 내지 $1.0 \times 10^9 \Omega/\text{sq}$ 의 면저항을 갖는 제 2 도전성 물질층이 구성될 수 있다.
- [0027] 또한, 상기 제 1 편광판은, 베이스 필름과; 상기 베이스 필름 상부에 구성된 편광층과; 상기 편광층 상부에 형성되며 도전성 무기물질이 혼합되어 된 $1.0 \times 10^4 \Omega/\text{sq}$ 내지 $1.0 \times 10^9 \Omega/\text{sq}$ 의 면저항을 갖는 점착층을 포함한다.
- [0028] 상기 편광층은, TAC(Tri-acetyl-cellulose)으로 이루어진 제 1 지지체층과; 상기 제 1 지지체층 상부에 PVA(Poly Vinyl Alcohol)로 이루어진 편광 매질층과; 상기 편광 매질층 상부에 TAC(Tri-acetyl-cellulose)으로 이루어진 제 2 지지체층으로 구성된 것이 특징이다.
- [0029] 또한, 상기 제 1 도전성 물질층은, 전도성 고분자 물질인 폴리아닐린(polyaniline), PEDOT(Poly(3,4-ethylenedioxythiophene)), 폴리아세틸렌(polyacetylene), 폴리피롤(polypyrrole), 폴리티오펜(polythiophene), 폴리설퍼니트라이드(poly sulfur nitride) 중 어느 하나로 이루어지거나, 또는 도전성 무기물질인 IT0, ZnO, TiO₂ 중 어느 하나와 바인더가 혼합된 물질로 이루어진 것이 특징이다.
- [0030] 또한, 상기 도전성 무기물질은 IT0, ZnO, TiO₂ 중 어느 하나인 것이 특징이다.
- [0031] 또한, 상기 제 1 및 제 2 기판에는 다수의 화소영역을 포함하는 표시영역과 상기 표시영역 외측으로 비표시영역이 정의되며, 상기 제 1 기판 상의 각 화소영역의 경계에 서로 교차하며 형성된 상기 게이트 및 데이터 배선과; 각 화소영역 내에 상기 게이트 및 데이터 배선과 연결되며 형성된 박막트랜지스터와; 상기 박막트랜지스터 위로 전면에서 형성된 제 1 보호층과; 상기 제 1 보호층 위로 상기 각 화소영역별로 상기 박막트랜지스터의 드레인 전극과 접촉하며 형성된 상기 화소전극과; 상기 화소전극 위로 형성된 제 2 보호층과; 상기 제 2 보호층 위로 형성된 표시영역 전면에서 형성되며 각 화소영역 내에 다수의 개구를 갖는 상기 공통전극과; 상기 제 2 기판의 내측면에 각 화소영역 경계에 형성된 블랙매트릭스와; 상기 블랙매트릭스와 중첩되며 상기 각 화소영역에 대응하여 적, 녹, 청색 컬러필터 패턴이 순차 대응되도록 배치된 상기 컬러필터층을 포함한다.
- [0032] 또한, 상기 터치센서패널 필름은, 터치 시 손가락 또는 터치보조기구와 더불어 커패시터를 이루는 캡센서층과; 터치 시 상기 캡센서층에 형성된 커패시터의 표시영역 내에서의 위치 정보를 송출하기 위한 x센싱배선 y센싱배선을 포함하는 배선층을 포함하며, 이때, 상기 제 1 기판의 비표시영역에는, 상기 x센싱배선의 끝단에는 x방향 센싱회로가 구비되며, 상기 y센싱배선의 끝단에는 y방향 센싱회로가 구비된 것이 특징이다.

발명의 효과

- [0033] 본 발명에 따른 터치인식 액정표시장치는 컬러필터 기판의 외측면에 구비되는 편광판이 그 자체로 도전성 특성을 가져 모듈 공정 진행 중 발생하는 정전기를 효과적으로 외부로 방출하여 정전기 발생에 의한 불량을 억제하는 동시에 터치시 발생하는 전하가 외부로 빠져나는 것을 방지함으로써 터치 감도가 향상되는 효과가 있다.

도면의 간단한 설명

- [0034] 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 종래의 터치인식 액정표시장치의 표시영역 일부에 대한 개략적인 단면도.
- 도 4는 본 발명에 따른 터치인식 액정표시장치의 표시영역 일부에 대한 단면도.
- 도 5는 본 발명에 따른 터치인식 액정표시장치에 구비되는 도전 특성을 갖는 제 1 편광판의 단면도.
- 도 6은 본 발명에 따른 터치인식 액정표시장치에 구비되는 변형예로서의 도전 특성을 갖는 제 1 편광판의 단면도.

발명을 실시하기 위한 구체적인 내용

- [0035] 이하, 본 발명에 따른 바람직한 실시예를 도면을 참조하여 설명한다.
- [0036] 도 4는 본 발명의 실시예에 따른 터치인식 액정표시장치의 표시영역 내의 하나의 화소영역에 대한 단면도이다.
- [0037] 본 발명의 실시예에 따른 터치인식 액정표시장치(300)는 어레이 기판(101)과 액정층(190)과 컬러필터 기판(171)으로 이루어진 액정패널(200)과, 상기 액정패널(200)의 상기 컬러필터 기판(171) 외측면에 구비된 도전성 특성을 갖는 제 1 편광판(210) 및 상기 어레이 기판(101)의 외측면에 구비된 제 2 편광판(240)과, 상기 제 1 편광판(210) 외측면에 구비된 터치센서패널 필름(250)과 상기 터치센서패널 필름(250)을 보호하기 위한 보호필름(260) 및 상기 제 2 편광판(240) 외측에 구비된 백라이트 유닛(미도시)으로 구성되고 있다.
- [0038] 우선, 상기 어레이 기판(101)의 베이스를 이루는 투명한 제 1 절연기판(101) 상의 상기 각 화소영역(P)에는 순수 폴리실리콘으로 이루어지며 그 중앙부는 채널을 이루는 제 1 반도체 영역(113a) 그리고 상기 제 1 반도체 영역(113a) 양측면으로 고농도의 불순물이 도핑된 제 2 반도체 영역(113b)으로 구성된 반도체층(113)이 형성되어 있다.
- [0039] 또한, 상기 반도체층(113)을 덮으며 전면에 게이트 절연막(116)이 형성되어 있으며, 상기 게이트 절연막(116) 위로는 상기 반도체층(113)의 제 1 반도체 영역(113a)에 대응하여 게이트 전극(120)이 형성되어 있다.
- [0040] 또한, 상기 게이트 절연막(116) 위로는 상기 게이트 전극(120)과 연결되며 일방향으로 연장하며 게이트 배선(미도시)이 형성되어 있으며, 상기 게이트 전극(120)과 게이트 배선(미도시) 위로 전면에 무기절연물질 예를들면 산화실리콘(SiO_2) 또는 질화실리콘(SiNx)으로 이루어진 층간절연막(123)이 형성되어 있다. 이때, 상기 층간절연막(123)과 그 하부에 위치하는 상기 게이트 절연막(116)에는 상기 제 1 반도체영역(113a) 양측에 각각 위치한 상기 제 2 반도체영역(113b) 각각을 노출시키는 반도체층 콘택홀(125)이 구비되고 있다.
- [0041] 다음, 상기 반도체층 콘택홀(125)을 구비한 상기 층간절연막(123) 상부에는 상기 게이트 배선(미도시)과 교차하여 화소영역(P)을 정의하는 데이터 배선(130)이 형성되고 있다.
- [0042] 또한, 상기 층간절연막(123) 위로 소자영역(TrA)에는 상기 반도체층 콘택홀(125)을 통해 노출된 상기 제 2 반도체영역(113b)과 각각 접촉하며 서로 이격하는 소스 및 드레인 전극(133, 136)이 형성되어 있다. 이때, 상기 소자영역(TrA)에 순차 적층된 상기 반도체층(113)과 게이트 절연막(116)과 게이트 전극(120)과 층간절연막(123)과 소스 및 드레인 전극(133, 136)은 스위칭 소자인 박막트랜지스터(Tr)를 이룬다. 이때, 상기 박막트랜지스터(Tr)는 상기 게이트 배선(미도시) 및 데이터 배선(130)과 전기적으로 연결되며 형성되어 있다.
- [0043] 한편, 본 발명의 실시예에 있어서는 일례로 폴리실리콘의 반도체층(113)이 구비되어 그 상부에 게이트 전극(120)이 위치한 탑 게이트 타입의 박막트랜지스터(Tr)가 형성되고 있는 것을 보이고 있지만, 이러한 구조를 갖는 박막트랜지스터(Tr)를 대신하여 비정질 실리콘의 액티브층과 이의 상부에서 불순물 비정질 실리콘으로 이루어지며 서로 이격하는 형태의 오믹콘택층으로 이루어진 반도체층을 구비하며 상기 반도체층 하부에 게이트 전극이 위치한 보텀 게이트 타입의 박막트랜지스터가 형성될 수도 있으며, 이들 이외에 다양한 형태로 변형된 박막트랜지스터가 구비될 수도 있음은 자명하다.
- [0044] 다음, 상기 데이터 배선(130)과 소스 및 드레인 전극(133, 136)과 상기 제 1 연결패턴(138) 상부에는 무기절연물질 예를들면 산화실리콘(SiO_2) 또는 질화실리콘(SiNx)로서 제 1 보호층(140)이 형성되고 있다. 이때, 상기 제

1 보호층(140)은 그 상부에 형성된 유기절연물질로 이루어진 제 2 보호층(145)과 상기 금속물질로 이루어진 상기 데이터 배선(130)과 소스 및 드레인 전극(133, 136) 간의 접합특성을 향상시키기 위함이다.

- [0045] 금속물질과 유기절연물질간의 접합력은 금속물질과 무기절연물질간 및 무기절연물질과 유기절연물질간의 접합력 보다 상대적으로 약하므로 이를 개선시키기 위해 무기절연물질로 이루어진 상기 제 1 보호층(140)을 형성하는 것이다. 이러한 접합력 향상의 역할을 하는 상기 제 1 보호층(140)은 생략될 수도 있다.
- [0046] 다음, 상기 제 1 보호층(140) 위로는 유기절연물질 예를들면 포토아크릴(photo acryl) 또는 벤조사이클로부텐(BCB)으로서 이루어진 제 2 보호층(145)이 형성되고 있다. 이때, 상기 제 2 보호층(145)은 하부에 위치하는 구성요소간의 단차 등이 극복될 수 있도록 2 μ m 내지 4 μ m 정도의 두꺼운 두께를 가져 평탄한 표면 상태를 이루는 것이 특징이다. 이때, 상기 제 1 및 제 2 보호층(140, 145)에는 상기 드레인 전극(136)을 노출시키는 드레인 콘택홀(147)이 구비되고 있다.
- [0047] 상기 제 2 보호층(145) 위로는 투명 도전성 물질로서 각 화소영역(P)에는 투명 도전성 물질로 상기 드레인 콘택홀(147)을 통해 상기 드레인 전극(136)과 접촉하며 판 형태의 화소전극(150)이 형성되어 있다.
- [0048] 다음, 상기 화소전극(150) 상부로 표시영역 전면에 무기절연물질 예를들면 산화실리콘(SiO₂) 또는 질화실리콘(SiNx)으로서 제 3 보호층(155)이 형성되고 있다.
- [0049] 또한, 상기 제 3 보호층(155) 위로는 표시영역 전면에 투명 도전성 물질로서 공통전극(160)이 형성되어 있다. 이때, 상기 공통전극(160)에는 각 화소영역(P) 내에 구비된 상기 화소전극(150)에 대응하여 다수의 바(bar) 형태의 개구(op)가 구비됨으로서 구동전압 인가 시 상기 화소전극(150)과 더불어 프린지 필드를 발생시키게 된다.
- [0050] 한편, 본 발명의 실시예에 있어서는 공통전극(160)에 각 화소영역(P)별로 다수의 개구(op)를 형성하여 프린지 필드 형성에 의해 횡전계가 구현되는 것을 일례로 보이고 있지만, 변형예로서 공통전극과 화소전극은 상기 제 2 보호층(145) 상에 바(bar) 형태를 가지고 서로 교대하는 형태로 이루어질 수도 있다. 이러한 경우 상기 각 화소영역(P)을 관통하며 상기 게이트 배선(미도시)이 형성된 동일한 층에 공통배선(미도시)이 형성되며 상기 바(bar) 형태를 갖는 다수의 각 공통전극(미도시)은 상기 공통배선(미도시)과 상기 제 1 및 제 2 보호층(140, 145)에 구비된 공통 콘택홀(미도시)을 통해 접촉하도록 형성되는 것이 특징이다.
- [0051] 한편, 본 발명의 실시예에 따른 터치인식 액정표시장치(300)의 경우, 상기 각 화소영역(P)에 구비된 상기 화소전극(150)과 상기 공통전극(160)은 상기 제 3 보호층(155)을 개재하여 중첩하도록 형성되고 있으며, 중첩하는 상기 공통전극(160)과 제 3 보호층(155)과 화소전극(150)은 스토리지 커패시터를 이룬다.
- [0052] 전술한 구성을 갖는 어레이 기관(101)과 마주하며, 컬러필터 기관(171)의 베이스를 이루는 투명한 제 2 절연기판(171)이 구비되고 있다.
- [0053] 또한, 상기 제 2 절연기판(171)의 내측면에는 각 화소영역(P)의 경계 및 상기 박막트랜지스터(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 형성됨으로써 컬러필터 기관(171)이 완성되고 있다.
- [0054] 이때, 상기 어레이 기관(101)과 컬러필터 기관(171) 사이에는 액정층(190)이 구비됨으로써 상기 두 기관(101, 171)과 액정층(190)은 액정패널(200)을 이룬다.
- [0055] 다음, 전술한 바와 같은 구성을 갖는 상기 액정패널(200)의 외측에는 서로 직교하는 광축을 갖는 제 1 및 제 2 편광판(210, 240)이 구비되고 있다. 이때, 상기 컬러필터 기관(171)의 외측면에는 상기 제 1 편광판(210)이, 상기 어레이 기관(101)의 외측면에는 상기 제 2 편광판(240)이 구비되고 있다.
- [0056] 한편, 본 발명에 있어 가장 특징적인 것으로 상기 컬러필터 기관(171)의 외측면에는, 정전기 방지를 위해 투명 도전성 물질로 이루어진 배면전극 없이, 상기 제 1 편광판(240)이 구비되고 있다.
- [0057] 이때, 상기 제 1 편광판(210)은 그 내부에 면저항이 $1.0 \times 10^4 \Omega/\text{sq}$ 내지 $1.0 \times 10^9 \Omega/\text{sq}$ 인 도전성 물질층(미도시)이 구비됨으로써 빛을 편광시키는 역할 이외에 도전 특성을 갖는 것이 특징이다.
- [0058] 상기 어레이 기관(101)의 외측면에 구비되는 제 2 편광판(240)의 경우는 도전 특성 없이 빛을 편광시키는 편광 특성만을 갖는다.
- [0059] 이때, 본 발명의 실시예에 따른 터치인식 액정표시장치(300)에 구비되는 도전 특성을 갖는 제 1 편광판(210)의

내부 구조에 대해 설명한다.

- [0060] 도 5는 본 발명에 따른 터치인식 액정표시장치에 구비되는 도전 특성을 갖는 제 1 편광판의 단면도이다.
- [0061] 도시한 바와 같이, 도전 특성을 갖는 상기 제 1 편광판(210)은 최하부에 보호필름(212)이 형성되어 있으며, 상기 보호필름(212) 상부에 아크릴계 물질로 이루어진 점착층(214)이 구비되어 있다. 이때, 상기 보호필름(212)은 상기 제 1 편광판(210)을 이동 및 운반 시 표면에 점착력을 갖는 점착층(214)을 보호하고, 상기 점착층(214)에 먼지 등의 이물이 부착되는 것을 방지하기 위해 구비된 것으로, 액정패널에 부착시에는 제거되는 것이며, 상기 점착층(214)은 액정패널(도 4의 200)의 외측면에 부착시키기 위해 구비된 것이다.
- [0062] 또한, 상기 점착층(214) 상부에는 가장 특징적인 것으로서 면저항이 $1.0 \times 10^4 \Omega/\text{sq}$ 내지 $1.0 \times 10^9 \Omega/\text{sq}$ 인 전도성 고분자 물질로 이루어진 제 1 도전성 물질층(216)이 구비되어 있다. 이때, 상기 전도성 고분자 물질은 예를 들면 폴리아닐린(polyaniline), PEDOT(Poly(3,4-ethylenedioxythiophene)), 폴리아세틸렌(polyacetylene), 폴리피롤(polypyrrole), 폴리티오펜(polythiophene), 폴리설파니트라이드(poly sulfur nitride) 중에서 선택되는 어느 하나인 것이 특징이다.
- [0063] 이때, 상기 제 1 도전성 물질층(216)은 반드시 전술한 전도성 고분자 물질만으로 이루어질 필요는 없다. 즉, 일례로 상기 제 1 도전성 물질층(216)은 전도성 무기물질과 바인더가 적절한 함량비를 가지며 혼합됨으로써 그 면저항이 $1.0 \times 10^4 \Omega/\text{sq}$ 내지 $1.0 \times 10^9 \Omega/\text{sq}$ 이 되도록 구성될 수도 있다. 이때, 상기 전도성 무기물질은 IT0, ZnO, TiO_2 중 선택되는 어느 하나인 것이 특징이다. 전술한 전도성 무기물질은 그 자체로는 비저항이 상대적으로 낮아 이들만으로 전도성 물질층을 형성하는 경우 면저항이 종래의 배면전극과 거의 동일한 수준 100 Ω/sq 내지 200 Ω/sq 정도가 되므로 면저항을 높이기 위해 바인더 등을 적정량 포함하도록 한 것이다.
- [0064] 다음, 전술한 바와 같은 면저항을 갖는 상기 제 1 도전성 물질층(216) 상부에는 3중층 구조로 이루어진 편광층(218)이 형성되어 있다. 상기 편광층(218)은 TAC(Tri-acetyl-cellulose)로 이루어진 제 1 지지체층(220)과, 입사되는 빛을 편광시키는 역할을 하는 PVA(polyvinyl alcohol)로 이루어진 고분자 편광 매질층(222)과, 상기 TAC으로 이루어진 제 2 지지체층(224)으로 이루어지고 있다.
- [0065] 이때, 상기 빛의 편광을 위한 고분자 편광 매질층(222)은 PVA(Poly Vinyl Alcohol; PVA)를 연신한 후, 요오드(I_2)와 이색성 염료의 용액에 담궈 요오드 분자(I_2)와 염료 분자를 연신 방향으로 나란하게 배열시킴으로써 형성되며, 이렇게 연신하여 형성된 고분자 편광 매질층(222)을 상기 연신된 상태로 유지하기 위해 상기 고분자 편광 매질층(222) 하부 및 상부에 TAC으로 이루어진 제 1, 2 지지체층(220, 224)을 형성한 것이다.
- [0066] 다음, 상기 편광층(218)의 제 2 지지체층(224) 상부에는 상기 제 1 편광판의 베이스가 되는 베이스 필름(228)이 구비되어 있다.
- [0067] 한편, 변형예로서 상기 제 2 지지체층(224)과 상기 베이스 필름(228) 사이에는 상기 제 1 도전성 물질층(216)을 형성한 동일 물질로서 면저항이 $1.0 \times 10^4 \Omega/\text{sq}$ 내지 $1.0 \times 10^9 \Omega/\text{sq}$ 인 제 2 도전성 물질층(미도시)이 더욱 구비될 수도 있다.
- [0068] 도 6은 본 발명에 따른 터치인식 액정표시장치에 구비되는 변형예로서의 도전 특성을 갖는 제 1 편광판의 단면도이다.
- [0069] 도 5에 제시된 도전 특성을 갖는 제 1 편광판(도 5의 210)은 점착층(도 5의 214)과 편광층(도 5의 218) 사이에 면저항이 $1.0 \times 10^4 \Omega/\text{sq}$ 내지 $1.0 \times 10^9 \Omega/\text{sq}$ 인 제 1 도전성 물질층(도 5의 216)이 구비된 것을 보이고 있지만, 일 변형예에 따른 제 1 편광판(410)의 경우, 그 내부에 별도의 도전성 물질층의 형성 없이 상기 점착층(414) 자체에 전술한 도전성 고분자 물질 또는 도전성 무기물질이 적당한 함량비를 가지며 혼합됨으로써 상기 점착층(414) 자체가 $1.0 \times 10^4 \Omega/\text{sq}$ 내지 $1.0 \times 10^9 \Omega/\text{sq}$ 정도의 면저항을 갖도록 구성될 수도 있다.
- [0070] 한편, 편광 특성만을 갖는 상기 제 2 편광판의 경우, 전술한 도 5에 제시된 제 1 편광판의 구성에서 제 1 도전성 물질층이 생략된 구성을 이루는 것이 특징이다.
- [0071] 도 4를 참조하면, 전술한 바와 같은 구성을 갖는 제 1 편광판(210)의 외측에는 터치인식이 가능하도록 하기 위해 터치센서패널(TSP) 필름(250)이 구비되고 있다. 이때, 상기 터치센서패널 필름(250)은 사용자가 터치 시 표시영역 상의 터치 위치를 인식하기 위해 각 단위 영역으로 구분되어 x센싱배선(미도시) 및 y센싱배선(미도시)을 통

해 상기 액정패널(200)의 비표시영역에 구비된 다수의 X방향센싱회로(미도시) 및 Y방향센싱회로(미도시)와 연결되고 있다.

[0072] 또한, 상기 터치센서패널 필름(250)은 사용자가 터치를 인식하기 위해 터치된 부분에 정전용량의 변화를 인식하도록 하기 위해 캡센서층(252)과 상기 캡센서층(252)에 형성된 정전용량이 변경된 부분의 위치에 대한 소정의 신호전압을 X방향센싱회로(미도시) 및 Y방향센싱회로(미도시)로 인가하기 위한 배선((미도시))이 구비된 배선층(255)으로 구성되고 있다. 상기 캡센서층(252)에 의해 사용자의 터치에 의해 발생한 정전용량의 변화를 상기 배선층(255) 내에 구비된 다수의 센싱배선(미도시)을 통해 각각 X방향 및 Y방향 센싱회로(미도시)로 송출하게 되며 이에 의해 터치가 발생된 부분에 표시되는 동작을 실시하게 된다.

[0073] 전술한 구성을 갖는 상기 터치센서패널 필름(250)의 최외측에는 상기 터치센서패널 필름(250)의 보호를 위해 보호커버(260)가 더욱 구비되고 있다. 이때, 상기 보호커버는 구비되지 않을 수도 있다.

[0074] 한편, 전술한 구성을 갖는 본 발명의 실시예에 따른 터치인식 액정표시장치(300)에 있어서는 전술한 바와 같은 $1.0 \times 10^4 \Omega/\text{sq}$ 내지 $1.0 \times 10^9 \Omega/\text{sq}$ 정도의 면저항을 갖는 도전성 물질층(도 5의 216) 또는 도전 특성을 갖는 점착층(도 6의 414)을 구비한 제 1 편광판(210)이 컬러필터 기판(171)의 외측면에 구비됨으로써 모듈 공정 진행시 발생하는 정전기에 대해서는 상기 제 1 편광판(210)이 배면전극의 역할을 하여 정전기에 의해 발생한 전하를 모두 외부로 방출시키게 됨으로써 정전기 발생에 의한 불량을 방지할 수 있다.

[0075] 또한, 사용자가 터치 시에는 상기 제 1 편광판(210)은 절연층으로 작용하여 터치 시 손가락 또는 터치 보조기구(미도시)와 상기 캡센서층(252)을 구성요소로 하여 생성되는 커패시터 내의 전하가 상기 제 1 편광판(210)을 통해서 외부로 방출되지 않음으로 상기 터치센서패널 필름(250)이 정상적으로 동작함으로써 터치 동작 인식 특성을 향상시킬 수 있는 것이 특징이다.

[0076] 터치에 의해 정전용량 변화를 감지하는 방식으로 터치 구동이 실시되는 구성을 갖는 액정표시장치의 경우, 사용자의 손가락에 의해 터치 발생 시 도전성이 큰 일례로 $1.0 \times 10^4 \Omega/\text{sq}$ 보다 작은 면저항을 갖는 도전성 물질층(일례로 종래의 액정표시장치의 배면전극)이 상기 터치센서패널 필름(250)과 액정패널(200) 사이에 위치하게 되면 이러한 도전성 물질층을 통해 터치에 의해 발생한 정전용량 내의 전하가 쉽게 빠져나가게 되므로 터치된 부분에서의 정전용량 감지가 어려워져 터치시의 동작이 원활하게 진행되지 않는다.

[0077] 따라서, 이러한 문제를 해결하고자 본 발명의 실시예에 따른 터치인식 액정표시장치(300)는 상기 컬러필터층(175)이 구비된 제 2 절연기판(171)의 외측면에 전술한 바와 같이 전도성 고분자 물질, 또는 전도성 무기물질과 바인더로서 이루어져 그 면저항이 $1.0 \times 10^4 \Omega/\text{sq}$ 내지 $1.0 \times 10^9 \Omega/\text{sq}$ 되는 전도성 물질층(도 5의 216) 또는 점착층(도 6의 414)이 구비되어 도전성 특징을 갖는 제 1 편광판(210)이 형성됨으로써 제조 공정 특히 모듈 공정 중 정전기가 발생된다 하더라도 이를 외부로 방출될 수 있도록 함으로써 정전기 발생에 의한 불량을 억제하는 동시에 사용자의 터치 시 터치된 부분에서 적정 크기를 갖는 정전용량이 형성될 수 있도록 한 것이 특징이다.

[0078] 사용자의 손가락 등에 의해 표시영역의 터치가 발생한 경우, 상기 도전 특성을 갖는 제 1 편광판(210)은 실질적으로 $1.0 \times 10^4 \Omega/\text{sq}$ 내지 $1.0 \times 10^9 \Omega/\text{sq}$ 정도의 면저항을 갖는 제 1 전도성 물질층(도 5의 216)이 구비되더라도 절연층으로 작용함으로써 터치에 의해 발생한 손가락과 상기 터치센서패널 필름(250)을 구성하는 상기 캡센서층(252)과 더불어 커패시터를 형성한다. 그리고 이러한 커패시터에 발생한 정전용량을 기전력으로 하여 상기 터치센서패널 필름(250) 내에 구비된 x센싱배선(미도시) 및 y센싱배선(ys1)을 통해 상기 어레이 기판(101)의 비표시영역에 구비된 다수의 X방향센싱회로(미도시) 및 Y방향센싱회로(미도시)로 소정의 전압신호를 인가하게 됨으로써 터치된 부분의 위치를 파악하게 되며, 터치된 부분에 표시된 동작을 실시하게 되는 것이다.

[0079] 정전기는 순간적인 정전압이 수천 내지 수만 V가 되며, 정전기가 발생하여 이러한 정전기가 갖는 고전압이 인가되는 상황에서는 상기 제 1 편광판(210) 내부에 구비된 $1.0 \times 10^4 \Omega/\text{sq}$ 내지 $1.0 \times 10^9 \Omega/\text{sq}$ 정도의 면저항을 갖는 제 1 전도성 물질층은 상기 정전기에 대해서는 도전체로서의 역할을 하게 된다. 따라서, 정전기는 상기 제 1 편광판(210) 더욱 정확히는 상기 제 1 편광판 내에 구비된 제 1 도전성 물질층(도 5의 216) 또는 도전성 점착층(도 6의 414)을 통해 외부로 방출됨으로써 정전기 발생에 의한 불량 발생을 방지할 수 있다.

[0080] 한편, 일반적으로 사람의 손가락에 흐르는 미량의 전류는 그 크기가 수 nA 내지 수 μA 정도가 되므로 이러한 크기의 전류에 대해서는 상기 $1.0 \times 10^4 \Omega/\text{sq}$ 내지 $1.0 \times 10^9 \Omega/\text{sq}$ 정도의 면저항을 갖는 상기 제 1 편광판

(210) 내의 제 1 도전성 물질층(도 5의 216) 또는 도전성 점착층(도 6의 414)은 절연체로서의 역할을 하게 된다. 따라서, 사용자의 손가락(또는 전류가 통하는 물질로 이루어진 터치 보조기구)이 터치되는 경우, 상기 제 1 편광판(210)은 통상적인 절연층으로 인식되어 터치센서패널 필름(210)의 동작에 대해서는 전혀 영향을 끼치지 않게 됨으로써 원활한 터치인식이 이루어질 수 있는 것이다.

부호의 설명

101 : 제 1 절연기판(어레이 기판)

113 : 반도체층 113a, 113b : 제 1, 2 반도체 영역

116 : 게이트 절연막 123 : 층간절연막

125 : 반도체층 콘택홀 130 : 데이터 배선

133 : 소스 전극 136 : 드레인 전극

140 : 제 1 보호층

147 : 드레인 콘택홀 150 : 화소전극

155 : 제 3 보호층 160 : 공통전극

171 : 제 2 절연기판(컬러필터 기판)

173 : 블랙매트릭스 175 : 컬러필터층

190 : 액정층 200 : 액정패널

210 : (도전성의)제 1 편광판 240 : 제 2 편광판

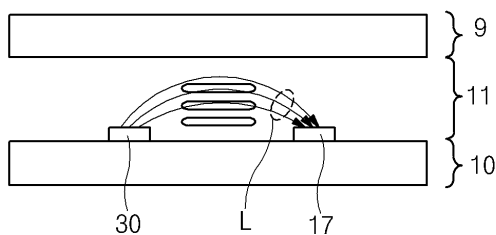
250 : 터치센서패널 필름 252 : 캡센서층

255 : 배선층 260 : 보호커버

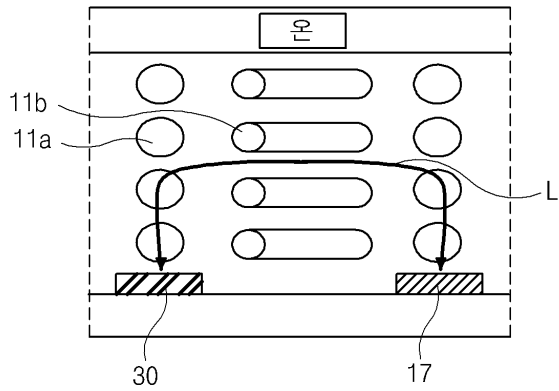
P : 화소영역 Tr : 박막트랜지스터

도면

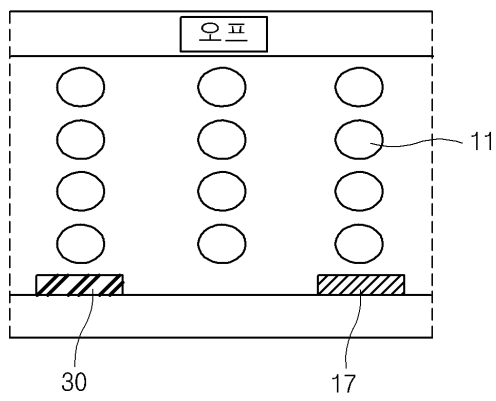
도면1



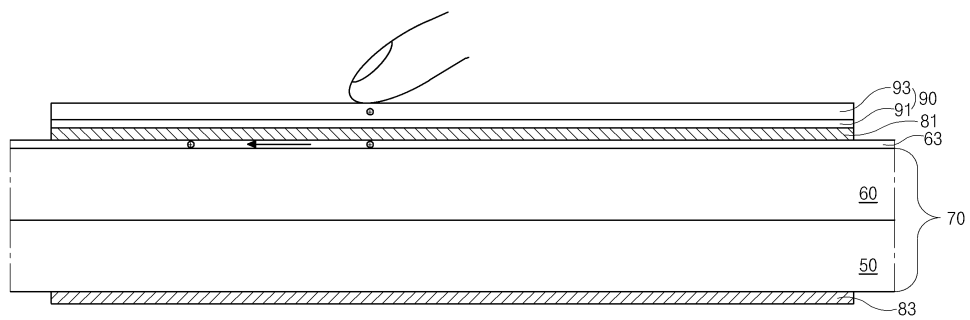
도면2a



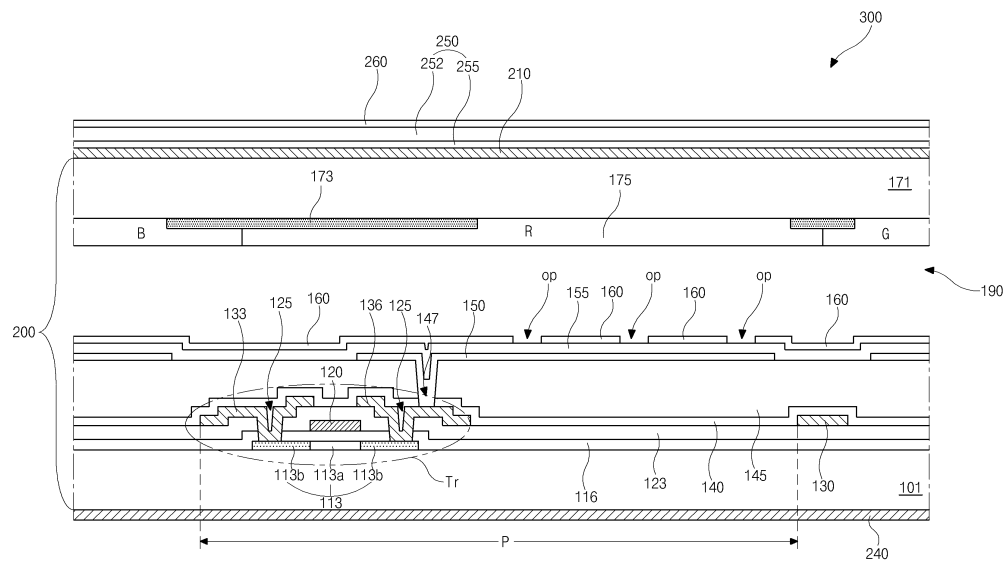
도면2b



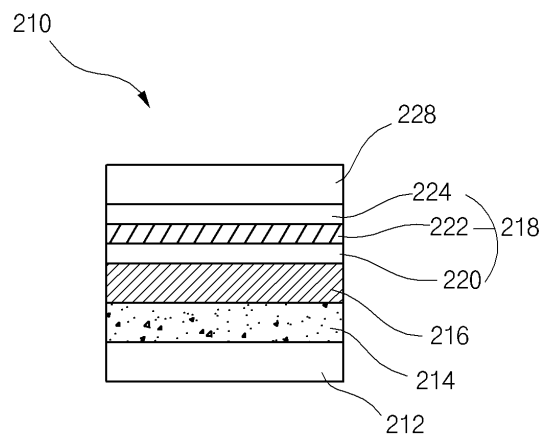
도면3



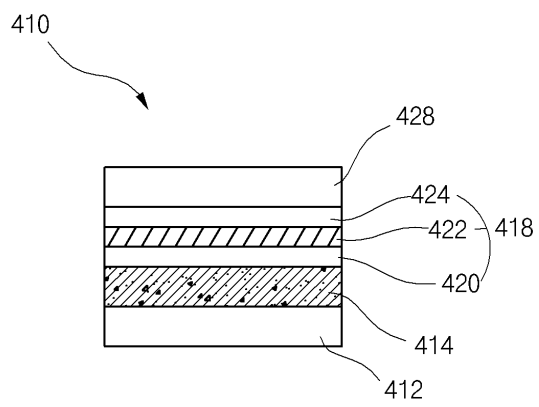
도면4



도면5



도면6



专利名称(译)	触摸式液晶显示器		
公开(公告)号	KR1020110135131A	公开(公告)日	2011-12-16
申请号	KR1020100054867	申请日	2010-06-10
[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	KU SUN JU 구선주 KIM KI SEUNG 김기승		
发明人	구선주 김기승		
IPC分类号	G02F1/1335 G06F3/041		
CPC分类号	G02F1/1335 G06F3/0412 G06F3/044 G06F2203/04103		
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;在液晶面板4中 9 第一偏振器，在第二基板的外表面上具有导电性，并具有导电层，该导电层的薄层电阻为 $1.0 \times 10^{-4} / \text{Sq}$ 至 $1.0 \times 10^{-4} / \text{Sq}$;第二偏振器，设置在液晶面板的第一基板的外表面上;并且，触摸传感器面板膜设置在第一偏振器的外表面上。

