



(19) 대한민국특허청(KR)
(12) 등록특허공보(B1)

(45) 공고일자 2020년04월13일
(11) 등록번호 10-2100089
(24) 등록일자 2020년04월07일

(51) 국제특허분류(Int. Cl.)
G02F 1/1333 (2006.01) G06F 3/041 (2006.01)
(21) 출원번호 10-2013-0111159
(22) 출원일자 2013년09월16일
심사청구일자 2018년06월25일
(65) 공개번호 10-2015-0031677
(43) 공개일자 2015년03월25일
(56) 선행기술조사문헌
JP2010085632 A
KR1020080047332 A

(73) 특허권자
엘지디스플레이 주식회사
서울특별시 영등포구 여의대로 128(여의도동)
(72) 발명자
최진혁
대구 북구 대천로 101, 102동 907호 (동천동, 칠곡3차화성타운)
(74) 대리인
특허법인 정안

전체 청구항 수 : 총 3 항

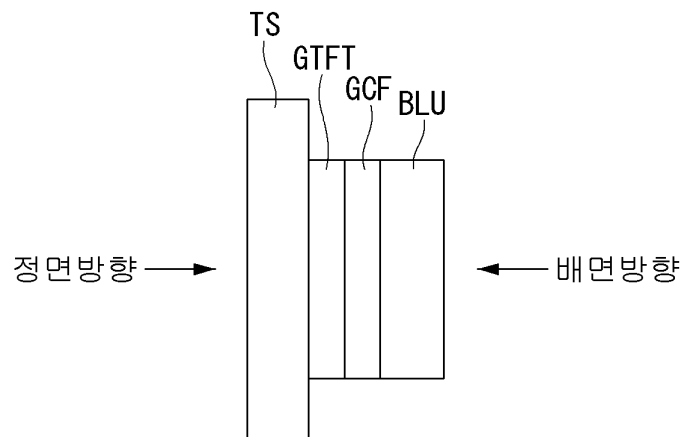
심사관 : 이희봉

(54) 발명의 명칭 액정표시장치

(57) 요약

본 발명에 따른 액정표시장치는 컬러필터 기판; 액정층을 사이에 두고 상기 컬러필터 기판과 대향되어 표시영역을 형성하고, 상기 컬러필터 기판보다 길게 연장되어 비 표시영역을 형성하는 박막트랜지스터 기판; 상기 컬러필터 기판의 제1 면과 대향되는 상기 박막트랜지스터 기판의 제1 면 상에서 상기 비 표시영역에 형성되는 드라이버 집적회로; 상기 컬러필터 기판의 상기 제1 면과 반대되는 제2 면 아래에 배치되는 백라이트 유닛; 및 상기 박막트랜지스터 기판의 상기 제1 면과 반대되는 제2 면 위에 배치되는 터치 스크린을 구비한다.

대표도 - 도7



명세서

청구범위

청구항 1

컬러필터 기관;

액정층을 사이에 두고 상기 컬러필터 기관과 대향되어 표시영역을 형성하고, 상기 컬러필터 기관보다 길게 연장되어 비 표시영역을 형성하는 박막트랜지스터 기관;

상기 컬러필터 기관의 제1 면과 대향되는 상기 박막트랜지스터 기관의 제1 면 상에서 상기 비 표시영역에 형성되는 드라이버 집적회로;

상기 컬러필터 기관의 상기 제1 면과 반대되는 제2 면 아래에 배치되는 백라이트 유닛;

상기 박막트랜지스터 기관의 상기 제1 면과 반대되는 제2 면 위에 배치되는 터치 스크린; 및

상기 컬러필터 기관의 상기 제2 면과 상기 백라이트 유닛 사이에 위치하는 제1 편광필름과, 상기 박막트랜지스터 기관의 상기 제2 면과 상기 터치 스크린 사이에 위치하는 제2 편광필름을 구비하고,

상기 백라이트 유닛, 상기 제1 편광필름, 상기 컬러필터 기관, 상기 박막트랜지스터 기관, 상기 제2 편광필름 및 상기 터치 스크린 순서로 배열되며,

상기 제2 편광필름은 상기 제1 편광필름에 비해 길게 형성되는 것을 특징으로 하는 액정표시장치.

청구항 2

삭제

청구항 3

제 1 항에 있어서,

상기 제2 편광필름은 상기 표시영역과 상기 비 표시영역에 중첩되도록 형성되고, 상기 제1 편광필름은 상기 표시영역에만 중첩되도록 형성되는 것을 특징으로 하는 액정표시장치.

청구항 4

제 3 항에 있어서,

상기 박막트랜지스터 기관의 제1 면 상에서 상기 비 표시영역에 형성되는 오토 프로브 콘택 패드부를 더 구비하고;

상기 오토 프로브 콘택 패드부와 상기 백라이트 유닛 사이에는 단차 보상 테이프가 형성되는 것을 특징으로 하는 액정표시장치.

발명의 설명

기술 분야

[0001]

본 발명은 액정표시장치에 관한 것으로, 특히 터치 스크린이 결합된 액정표시장치에 관한 것이다.

배경 기술

[0002]

액정표시장치는 액정의 광학적 이방성과 분극성질을 이용하여 구동된다. 액정은 구조가 가늘고 길기 때문에 분자의 배열에 방향성을 가지고 있으며, 인위적으로 액정에 전기장을 인가하여 분자배열의 방향을 제어할 수 있다. 따라서, 액정의 분자배열 방향을 임의로 조절하면, 액정의 분자배열이 변하게 되고, 광학적 이방성에 의

해 액정의 분자배열 방향으로 빛이 굴절하여 화상정보를 표현할 수 있다.

- [0003] 현재는 박막 트랜지스터와 상기 박막 트랜지스터에 연결된 화소 전극이 행렬방식으로 배열된 능동행렬 액정표시장치(AM-LCD : Active Matrix LCD 이하, 액정표시장치로 약칭함)가 해상도 및 동영상 구현능력이 우수하여 가장 주목받고 있다. 이러한 액정표시장치는 컬러필터가 형성된 컬러필터 기판과, 박막 트랜지스터를 포함한 화소 어레이가 형성된 박막트랜지스터 기판과, 상기 두 기판 사이에 개재된 액정층으로 이루어진다. 액정표시장치에서는 공통 전극과 화소 전극 간의 전계에 의해 액정층을 통과하는 광량을 조절하여 원하는 계조를 구현한다.
- [0004] 한편, 가전기기나 휴대용 정보기기의 경량화, 슬림화 추세에 따라 유저 입력 수단이 버튼형 스위치에서 터치 스크린으로 대체되고 있다. 터치 스크린은 다른 입력장치의 필요없이 화면에 직접 접촉해 입력하는 스크린을 지칭하는 것으로, 핸드폰 시장에서의 사용을 필두로 하여 전반적인 IT 제품에 사용이 확대되고 있다. 액정표시장치에 적용되는 터치 스크린은 온 셀 타입(On-cell type) 또는 애드 온 셀 타입(Add-on cell type)으로 표시패널에 결합될 수 있다. 터치 방식으로는 저항막 방식(resistive type), 정전용량 방식(capacitive type), 전자유도 방식(electro magnetic type)등이 알려져 있으며, 이들 중 특히 정전 용량 변화가 일어난 위치를 감지하여 터치된 부분을 감지하는 정전용량 방식이 널리 쓰이고 있다.
- [0005] 터치 스크린이 합착된 종래의 액정표시장치에서는 도 1 및 도 2와 같이, 그 합착 구조상 드라이버 집적회로(DIC)가 형성되는 표시패널(PNL)의 비 표시영역(NAA)과 터치 스크린(TS) 사이에 갭이 발생한다. 이러한 갭은 도 2의 화살표 방향으로의 진동 충격이 액정표시장치에 가해질 때, 드라이버 집적회로(DIC)가 형성된 박막트랜지스터 기판(GTFT)의 비 표시영역(NAA)에 응력을 집중시켜, 그 부분에 크랙을 유발한다.
- [0006] 통상, 액정표시장치는 컬러필터 기판(GCF), 액정층을 사이에 두고 컬러필터 기판(GCF)과 마주하는 박막트랜지스터 기판(GTFT), 박막트랜지스터 기판(GTFT)과 마주하지 않는 컬러필터 기판(GCF)의 일 면에 형성되는 제1 편광필름(POL1), 컬러필터 기판(GCF)과 마주하지 않는 박막트랜지스터 기판(GTFT)의 일 면에 형성되는 제2 편광필름(POL2), 제2 편광필름(POL2)을 사이에 두고 상기 박막트랜지스터 기판(GTFT)의 일 면과 마주보게 배치되는 백라이트 유닛(BLU)을 구비한다. 박막트랜지스터 기판(GTFT)은 컬러필터 기판(GCF)과 중첩되어 표시영역(AA)을 형성하고, 컬러필터 기판(GCF)에 비해 길게 연장되어 비 표시영역(NAA)을 형성한다. 드라이버 집적회로(DIC)는 비 표시영역(NAA)에 형성된다.
- [0007] 터치 스크린(TS)은 합착제(OCA)를 통해 상기과 같은 액정표시장치의 제1 편광필름(POL1)에 합착되어, 드라이버 집적회로(DIC)와 마주하게 된다. 합착 구조에서, 박막트랜지스터 기판(GTFT)의 비 표시영역(NAA)과 터치 스크린(TS) 사이에 존재하는 갭을 없애기 위해, 종래 액정표시장치는 도 3a에 도시된 바와 같이 드라이버 집적회로(DIC)에 이웃한 비표시 영역(P10)에 갭 충전 필름(10A)을 추가적으로 형성하거나, 또는 도 3b에 도시된 바와 같이 드라이버 집적회로(DIC)에 이웃한 비표시 영역(P10)에 보호 테이프(10B)를 추가적으로 형성하였다.
- [0008] 그러나, 강성 확보를 위해 갭 충전 필름(10A)을 추가하는 경우에는 갭 충전 필름(10A)의 두께 관리가 쉽지 않다. 만약, 갭 충전 필름(10A)이 원하는 두께로 형성되지 않으면 강성 확보가 어렵다. 한편, 갭 충전 필름(10A) 뿐만 아니라 강성 확보를 위해 보호 테이프(10B)를 추가하는 경우에는 그 만큼 제조 비용이 상승되고 표시패널(PNL)의 생산성이 저하된다.

발명의 내용

해결하려는 과제

- [0009] 따라서, 본 발명의 목적은 터치 스크린이 결합된 액정표시장치에서 제조 비용의 상승없이 박막트랜지스터 기판의 비 표시영역에 대한 강성을 충분히 확보할 수 있도록 한 액정표시장치를 제공하는 데 있다.

과제의 해결 수단

- [0010] 상기 목적을 달성하기 위하여, 본 발명의 실시예에 따른 액정표시장치는 컬러필터 기판; 액정층을 사이에 두고 상기 컬러필터 기판과 대향되어 표시영역을 형성하고, 상기 컬러필터 기판보다 길게 연장되어 비 표시영역을 형성하는 박막트랜지스터 기판; 상기 컬러필터 기판의 제1 면과 대향되는 상기 박막트랜지스터 기판의 제1 면 상에서 상기 비 표시영역에 형성되는 드라이버 집적회로; 상기 컬러필터 기판의 상기 제1 면과 반대되는 제2 면

아래에 배치되는 백라이트 유닛; 및 상기 박막트랜지스터 기관의 상기 제1 면과 반대되는 제2 면 위에 배치되는 터치 스크린을 구비한다.

[0011] 상기 컬러필터 기관의 상기 제2 면과 상기 백라이트 유닛 사이에 위치하는 제1 편광필름과, 상기 박막트랜지스터 기관의 상기 제2 면과 상기 터치 스크린 사이에 위치하는 제2 편광필름을 더 구비하고; 상기 제2 편광필름은 상기 제1 편광필름에 비해 길게 형성된다.

[0012] 상기 제2 편광필름은 상기 표시영역과 상기 비 표시영역에 중첩되도록 형성되고, 상기 제1 편광필름은 상기 표시영역에만 중첩되도록 형성된다.

[0013] 상기 박막트랜지스터 기관의 제1 면 상에서 상기 비 표시영역에 형성되는 오토 프로브 콘택 패드부를 더 구비하고; 상기 오토 프로브 콘택 패드부와 상기 백라이트 유닛 사이에는 단차 보상 테이프가 형성된다.

발명의 효과

[0014] 본 발명에 따른 액정표시장치는 백라이트 유닛, 컬러필터 기관, 박막트랜지스터 기관, 터치 스크린의 순으로 배열되는 구조를 취함으로써, 터치 스크린이 결합된 액정표시장치에서 제조 비용의 상승없이 박막트랜지스터 기관의 비 표시영역에 대한 강성을 충분히 확보할 수 있다.

[0015] 본 발명에 따른 액정표시장치는 상기과 같은 배열 구조를 취함으로써, 표시패널과 백라이트 유닛 간의 단차를 보상하기 위해 기존에 사용되던 단차 보상 테이프를 비 표시영역의 오토 프로브 콘택 패드부를 보호하는 데 활용할 수 있어 생산성 향상과 제조 비용 절감에 큰 효과가 있다.

도면의 간단한 설명

[0016] 도 1은 터치 스크린이 합착된 종래의 액정표시장치를 보여주는 도면.

도 2는 도 1에서 I-I'을 따라 절취한 단면을 보여주는 도면.

도 3a는 강성 확보를 위해 갭 충전 필름이 추가된 종래 액정표시장치의 단면을 보여주는 도면.

도 3b는 강성 확보를 위해 보호 테이프가 추가된 종래 액정표시장치의 단면을 보여주는 도면.

도 4는 터치 스크린이 합착된 본 발명의 액정표시장치를 보여주는 평면도.

도 5는 도 4에서 II-II'을 따라 절취한 단면을 보여주는 도면.

도 6은 도 4에서 III-III'을 따라 절취한 단면을 보여주는 도면.

도 7은 터치 스크린이 합착된 본 발명의 액정표시장치에서 정면 방향과 배면 방향을 표시하는 도면.

도 8은 도 7의 배면 방향에서 보여지는 액정패널과 터치 스크린의 평면도.

발명을 실시하기 위한 구체적인 내용

[0017] 이하, 첨부도면을 참조하여 본 발명의 바람직한 실시예에 대하여 상세히 설명하기로 한다. 명세서 전체에 걸쳐 동일 참조 부호는 동일 구성 요소를 나타낸다.

[0018] 도 4는 터치 스크린이 합착된 본 발명의 액정표시장치를 보여준다. 도 5는 도 4에서 II-II'을 따라 절취한 단면을, 그리고 도 6은 도 4에서 III-III'을 따라 절취한 단면을 보여준다. 도 7은 터치 스크린이 합착된 본 발명의 액정표시장치에서 정면 방향과 배면 방향을 표시한다. 그리고 도 8은 도 7의 배면 방향에서 보여지는 액정패널과 터치 스크린을 보여준다.

[0019] 도 4 내지 도 8을 참조하면, 본 발명의 액정표시장치는 표시패널(PNL), 표시패널(PNL)에 광을 공급하는 백라이트 유닛(BLU), 및 합착제(OCA)를 통해 표시패널(PNL)에 합착되는 터치 스크린(TS)을 구비한다.

[0020] 본 발명의 액정표시장치는 터치 스크린(TS)과 표시패널(PNL)의 비 표시영역(NAA) 간의 갭을 최소화하기 위해, 종래의 액정 표시장치와 달리 백라이트 유닛(BLU), 컬러필터 기관(GCF), 박막트랜지스터 기관(GTFT), 터치 스크린(TS)의 순으로 배열되는 특징(도 7 참조)을 갖는다.

- [0021] 표시패널(PNL)은 액정층을 사이에 두고 서로 대면하는 컬러필터 기관(GCF) 및 박막트랜지스터 기관(GTFT)과, 컬러필터 기관(GCF)에 접촉되는 제1 편광 필름(POL1)과, 박막트랜지스터 기관(GTFT)에 접촉되는 제2 편광 필름(POL2)을 구비한다.
- [0022] 박막트랜지스터 기관(GTFT)은 액정층을 사이에 두고 컬러필터 기관(GCF)과 대향되어 표시영역(AA)을 형성하고, 컬러필터 기관(GCF)보다 길게 연장되어 비 표시영역(NAA)을 형성한다. 컬러필터 기관(GCF)에는 컬러필터, 공통전극, 블랙 매트릭스 등이 형성된다. 공통전극은 액정을 구동시키는 전계 방식에 따라 박막트랜지스터 기관(GTFT)에 형성될 수도 있다. 박막트랜지스터 기관(GTFT)에는 다수의 데이터 라인들 및 게이트 라인들과 같은 신호배선들이 형성되고, 데이터 라인들과 게이트 라인들의 교차부마다 박막트랜지스터에 연결된 화소 전극이 형성된다. 박막트랜지스터는 게이트 라인으로부터의 스캔신호(게이트펄스)에 응답하여 턴 온 됨으로써 데이터 라인 상의 데이터신호를 각 화소의 화소 전극에 공급한다.
- [0023] 컬러필터 기관(GCF)과 박막트랜지스터 기관(GTFT) 각각에서, 서로 마주보는 면을 제1 면이라 정의하고, 상기 제1 면과 반대되는 면을 제2 면이라 정의한다. 컬러필터 기관(GCF)에서 제1 면은 터치 스크린(TS)을 향하는 면이 되고, 제2 면은 백라이트 유닛(BLU)을 향하는 면이 된다. 박막트랜지스터 기관(GTFT)에서 제1 면은 백라이트 유닛(BLU)을 향하는 면이 되고, 제2 면은 터치 스크린(TS)을 향하는 면이 된다.
- [0024] 신호배선들에 구동신호를 공급하기 위한 드라이버 집적회로(DIC)는 컬러필터 기관(GCF)의 제1 면과 대향되는 박막트랜지스터 기관(GTFT)의 제1 면 상에서 비 표시영역(NAA)에 형성된다. 즉, 드라이버 집적회로(DIC)는 박막트랜지스터 기관(GTFT)의 제1 면 비 표시 영역(NAA)에 형성되어 백라이트 유닛(BLU)을 향한다. 박막트랜지스터 기관(GTFT)의 제2 면에는 제2 편광 필름(POL2)이 접촉된다. 제2 편광 필름(POL2)은 박막트랜지스터 기관(GTFT)의 제2 면과 터치 스크린(TS) 사이에 위치한다. 터치 스크린(TS)은 제2 편광 필름(POL2)에 합착된다.
- [0025] 이에 따라 터치 스크린(TS)과 표시패널(PNL)의 비 표시영역(NAA) 간의 갭은 최소화된다. 종래에는 터치 스크린(TS)이 컬러필터 기관(GCF)의 제2 면과 마주보도록 표시패널(PNL)에 합착되어 필연적으로 터치 스크린(TS)과 표시패널(PNL)의 비 표시영역(NAA) 간에 갭이 초래되었는데, 본 발명은 터치 스크린(TS)과 박막트랜지스터 기관(GTFT)의 제2 면이 서로 마주보도록 터치 스크린(TS)과 표시패널(PNL)을 합착함으로써, 종래의 문제점을 해결한다. 본 발명의 액정표시장치는 종래와 같은 갭이 형성되지 않기 때문에, 도 2에서와 같은 방향으로 충격이 가해지더라도 박막트랜지스터 기관(GTFT)의 비 표시영역(NAA)에 응력을 집중되는 것을 방지할 수 있고, 그 결과 강성 확보에 용이하다.
- [0026] 한편, 본 발명의 액정표시장치는 터치 스크린(TS)과 표시패널(PNL)의 비 표시영역(NAA) 간의 갭을 완전히 억제하기 위해, 박막트랜지스터 기관(GTFT)의 제2 면에 접촉되는 제2 편광 필름(POL2)을 컬러필터 기관(GCF)의 제2 면에 접촉되는 제1 편광 필름(POL1)에 비해 길게 형성한다. 컬러필터 기관(GCF)의 제2 면에 접촉되는 제1 편광 필름(POL1)이 표시영역(AA)에만 중첩되도록 형성되는 데 반해, 박막트랜지스터 기관(GTFT)의 제2 면에 접촉되는 제2 편광 필름(POL2)은 종래와 달리 표시영역(AA) 뿐만 아니라 비 표시영역(NAA)에도 중첩되도록 형성되는 특징이 있다. 본 발명의 액정표시장치는 제2 편광 필름(POL2)의 길이를 최대한 길게 하여 터치 스크린(TS)과 표시패널(PNL) 간의 갭을 억제하면서 합착 면적을 늘림으로써, 양자 간의 합착 강도를 높이고 표시장치 전체의 강성을 증진시킨다.
- [0027] 한편, 박막트랜지스터 기관(GTFT)의 제1 면 비 표시영역(NAA) 상에는 도 8에서와 같이 표시패널(PNL)의 신호라인들(게이트라인들, 데이터라인들 등)에 대한 검사 공정을 위해 사용되는 오토 프로브 콘택 패드부(AP)를 더 구비되어 있다. 오토 프로브 콘택 패드부(AP)는 외부의 오토 프로브(auto probe)에 콘택되어, 오토 프로브로부터 인가되는 검사 신호를 상기 신호라인들에 공급하는 역할을 한다. 이러한 오토 프로브 콘택 패드부(AP)는 부식방지를 위해 보호 부재에 의해 감싸지는 것이 바람직하다. 종래 액정표시장치에는 도 2 등에 도시되어 있듯이 표시패널(PNL)과 백라이트 유닛(BLU) 간의 갭을 방지하기 위해 단차 보상 테이프(TAP)가 마련되어 있다. 박막트랜지스터 기관(GTFT)과 컬러필터 기관(GCF)의 위치가 종래에 비해 반전되는 본 발명에서는, 도 6에 도시된 바와 같이 종래의 단차 보상 테이프(TAP)를 오토 프로브 콘택 패드부(AP)를 보호하기 위한 보호 부재로의 사용이 가능해진다. 즉, 본 발명에 의하는 경우 기존에 사용되던 단차 보상 테이프(TAP)에 대한 활용도를 더욱 높일 수 있는 장점이 있다. 본 발명의 단차 보상 테이프(TAP)는 표시패널(PNL)과 백라이트 유닛(BLU) 간의 단차를 보상하면서도 오토 프로브 콘택 패드부(AP)를 보호하는 기능까지 수행할 수 있다.
- [0028] 이상 설명한 바와 같이, 본 발명에 따른 액정표시장치는 백라이트 유닛, 컬러필터 기관, 박막트랜지스터 기관,

터치 스크린의 순으로 배열되는 구조를 취함으로써, 터치 스크린이 결합된 액정표시장치에서 제조 비용의 상승 없이 박막트랜지스터 기판의 비 표시영역에 대한 강성을 충분히 확보할 수 있다.

[0029] 본 발명에 따른 액정표시장치는 상기와 같은 배열 구조를 취함으로써, 표시패널과 백라이트 유닛 간의 단차를 보상하기 위해 기존에 사용되던 단차 보상 테이프를 비 표시영역의 오토 프로브 콘택 패드부를 보호하는 데 활용할 수 있어 생산성 향상과 제조 비용 절감에 큰 효과가 있다.

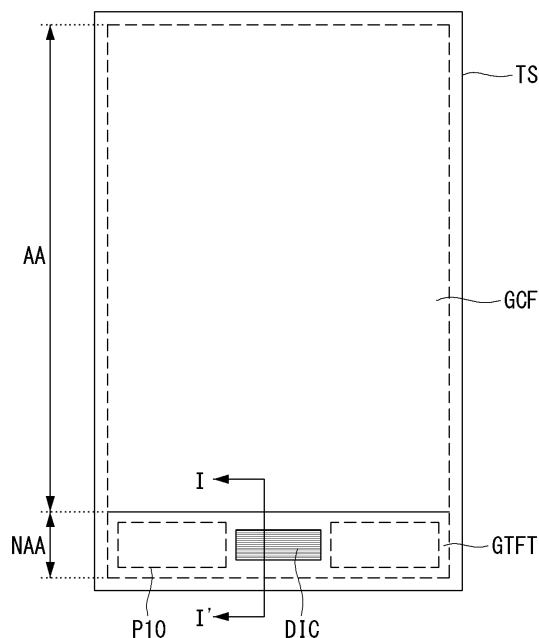
[0030] 이상 설명한 내용을 통해 당업자라면 본 발명의 기술사상을 일탈하지 아니하는 범위에서 다양한 변경 및 수정이 가능함을 알 수 있을 것이다. 그러므로 이상에서 기술한 실시 예들은 모든 면에서 예시적인 것이며 한정적인 것이 아닌 것으로서 이해되어야 한다. 아울러, 본 발명의 범위는 상기 상세한 설명보다는 후술하는 특허청구범위에 의하여 나타내어진다. 또한, 특허청구범위의 의미 및 범위 그리고 그 등가 개념으로부터 도출되는 모든 변경 또는 변형된 형태가 본 발명의 범위에 포함되는 것으로 해석되어야 한다.

부호의 설명

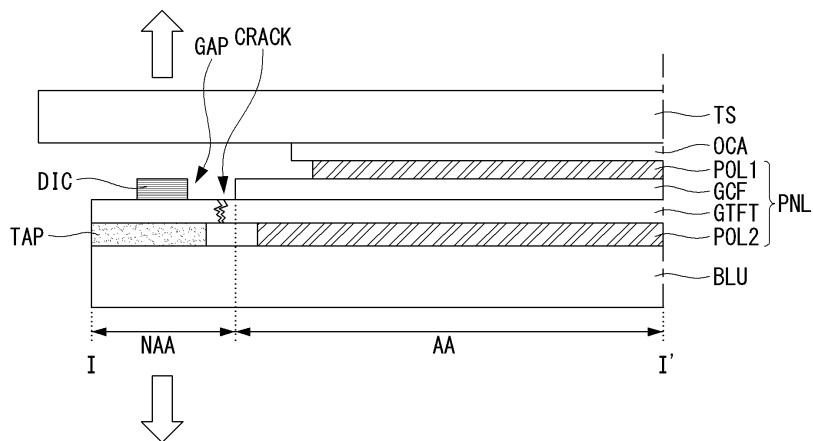
[0031] PNL : 표시패널
 TS: 터치 스크린
 BLU : 백라이트 유닛
 GCF: 컬러필터 기판
 GTFT : 박막트랜지스터 기판
 POL1 : 제1 편광 필름
 POL2 : 제2 편광 필름
 OCA : 합착제
 AA : 표시영역
 NAA : 비 표시영역
 DIC : 드라이브 집적회로
 TAP : 단차 보상 테이프
 AP : 오토 프로브 콘택 패드부

도면

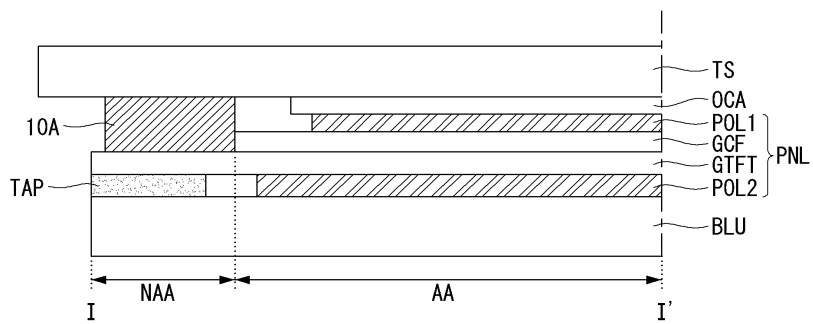
도면1



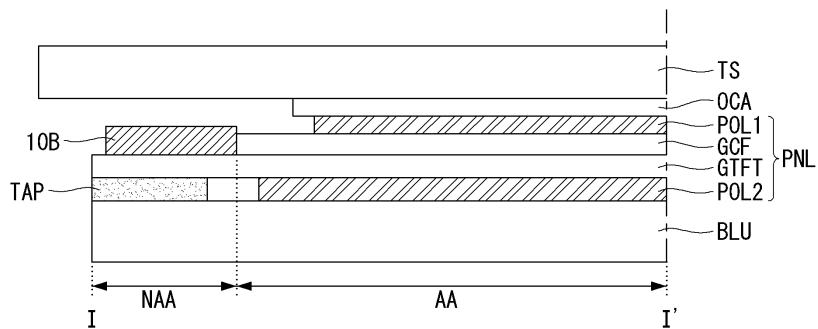
도면2



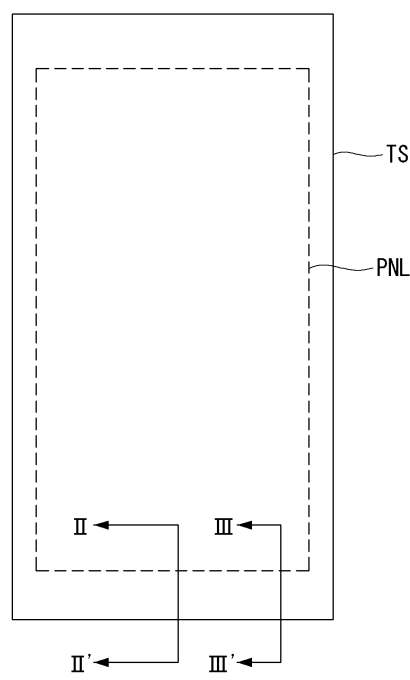
도면3a



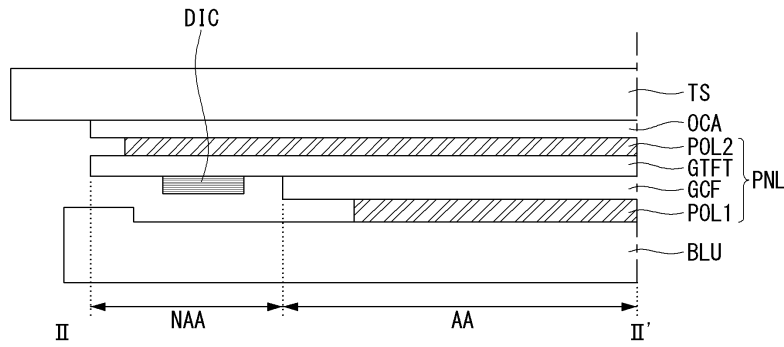
도면3b



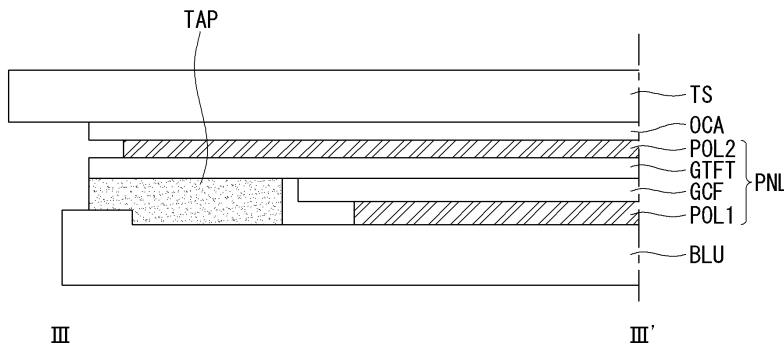
도면4



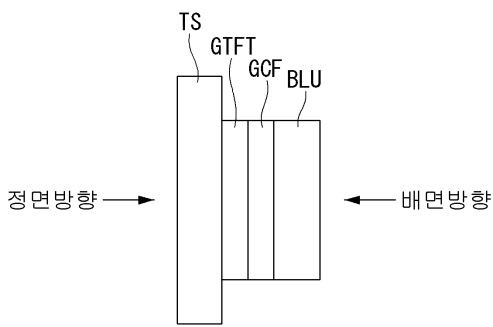
도면5



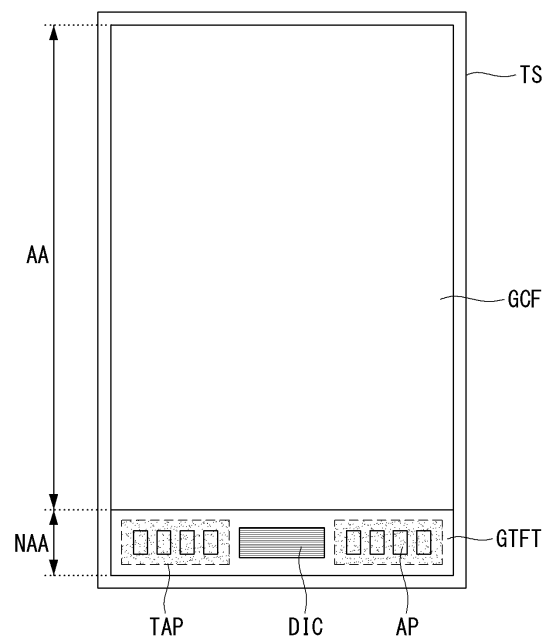
도면6



도면7



도면8



专利名称(译)	液晶显示装置		
公开(公告)号	KR102100089B1	公开(公告)日	2020-04-13
申请号	KR1020130111159	申请日	2013-09-16
[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	최진혁		
发明人	최진혁		
IPC分类号	G02F1/1333 G06F3/041		
CPC分类号	G02F1/1333 G02F1/13338 G06F3/0412		
审查员(译)	Yihuibong		
其他公开文献	KR1020150031677A		
外部链接	Espacenet		

摘要(译)

液晶显示装置技术领域本发明涉及液晶显示装置。根据本发明的液晶显示装置包括：滤色器基板；和设置在滤色器基板上的液晶显示装置。薄膜晶体管基板，形成隔着液晶层与滤色器基板相对的显示区域，并延伸得比滤色器基板长，从而形成非显示区域。驱动器集成电路，形成在薄膜晶体管基板的与滤色器基板的第一表面相对的第一表面上的非显示区域中；背光单元，设置在与滤色器基板的第一表面相对的第二表面下方；触摸屏设置在与薄膜晶体管基板的第一表面相对的第二表面上。

