



(19) 대한민국특허청(KR)
(12) 공개특허공보(A)

(11) 공개번호 10-2016-0079995
(43) 공개일자 2016년07월07일

(51) 국제특허분류(Int. Cl.)
G02F 1/1333 (2006.01) G06F 3/041 (2006.01)
G09G 3/36 (2006.01)
(21) 출원번호 10-2014-0191045
(22) 출원일자 2014년12월26일
심사청구일자 2015년03월31일

(71) 출원인
엘지디스플레이 주식회사
서울특별시 영등포구 여의대로 128(여의도동)
(72) 발명자
김진성
경기도 고양시 일산서구 송포로 207 708동 201호
(가좌동, 가좌마을7단지아파트)
김철세
대구광역시 달서구 도원로 45 409동 205호 (도원
동, 강산타운아파트)
(뒷면에 계속)
(74) 대리인
특허법인천문

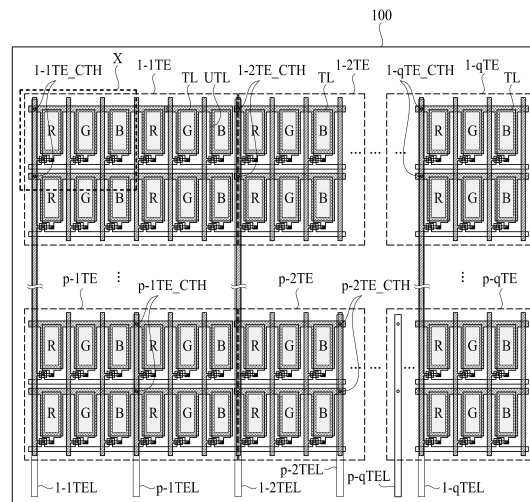
전체 청구항 수 : 총 7 항

(54) 발명의 명칭 액정표시패널 및 이를 이용한 액정표시장치

(57) 요약

본 발명은 터치전극 및 스위칭 트랜지스터가 구비된 TFT기판이 외부와 접하도록, 상기 TFT기판이, 컬러필터가 구비된 CF기판의 상단에 배치되어 있는, 액정표시패널 및 이를 이용한 액정표시장치를 제공하는 것을 기술적 과제로 한다.

대표도 - 도4



(72) 발명자

김주한

경기도 부천시 원미구 조마루로 48 2705동 1201호
(상동, 백송마을)

박용찬

서울특별시 서초구 사임당로19길 10 102동 1311호
(서초동, 서초현대아파트)

김승겸

경기도 과천시 월릉면 엘씨디로 201, G동 601호 (덕은리, 정다운마을)

명세서

청구범위

청구항 1

터치전극들, 픽셀전극들이 구비된 서브픽셀들 및 복수의 스위칭 트랜지스터들이 구비된 TFT기판;

상기 서브픽셀들에 대응되는 컬러필터들 및 공통전극들이 구비된 CF기판; 및

상기 TFT기판과 상기 CF기판 사이에 구비되며, 액정이 주입되는 액정층을 포함하고,

상기 터치전극들 각각은,

하나의 수평라인에 구비되고 서로 인접되어 있는, 적어도 두 개 이상의 서브픽셀들에 공통적으로 연결되어 있는 터치라인; 및

상기 TFT기판에 구비된 데이터 라인과 중첩되게 배치되어 있으며, 상기 데이터 라인을 따라 인접되어 있는 적어도 두 개 이상의 상기 터치라인들과 전기적으로 연결되어 있는 터치전극라인을 포함하는 액정표시패널.

청구항 2

제 1 항에 있어서,

서로 인접되어 있는 적어도 두 개 이상의 상기 서브픽셀들 각각에 구비된 상기 터치라인은, 인접되어 있는 서브픽셀로 연장되어 있는 메인터치라인 및 상기 메인터치라인으로부터 분기된 단위터치라인을 포함하며, 상기 단위터치라인은, 상기 서브픽셀들 각각에 구비된 상기 픽셀전극의 외곽을 따라 구비되는 액정표시패널.

청구항 3

제 1 항에 있어서,

서로 인접되어 있는 적어도 두 개 이상의 상기 서브픽셀들 각각에 구비된 상기 터치라인은, 상기 터치라인이 구비된 서브픽셀에 배치되어 있는 픽셀전극의 외곽을 따라 사각형 형태로 배치된 단위터치라인을 포함하는 액정표시패널.

청구항 4

제 1 항에 있어서,

상기 TFT기판은,

베이스 기판;

상기 베이스 기판에 구비된 상기 터치전극라인들;

상기 터치전극라인들 상단에 구비되는 제1보호막;

상기 제1보호막 상단에 구비되는 상기 터치라인들;

상기 터치라인들 상단에 구비되는 게이트 절연막;

상기 게이트 절연막 상단에 구비되며, 상기 터치전극라인들과 중첩되게 구비되는 데이터 라인들;

상기 데이터 라인들 상단에 구비되는 제2보호막; 및

상기 제2보호막 상단에 구비되는 상기 픽셀전극들을 포함하는 액정표시패널.

청구항 5

제 4 항에 있어서,

상기 터치라인은 상기 제1보호막에 형성된 터치전극 컨택홀을 통해 상기 터치전극라인과 전기적으로 연결되는

액정표시패널.

청구항 6

터치전극들이 구비된 액정표시패널;

상기 액정표시패널을 구동하는 패널 구동부; 및

상기 터치전극들로부터 수신된 감지신호를 이용하여 상기 액정표시패널에서의 터치 유무를 판단하는 터치 센싱부를 포함하고,

상기 액정표시패널은,

상기 터치전극들, 픽셀전극들이 구비된 서브픽셀들 및 복수의 스위칭 트랜지스터들이 구비된 TFT기판;

상기 서브픽셀들에 대응되는 컬러필터들 및 공통전극들이 구비된 CF기판; 및

상기 TFT기판과 상기 CF기판 사이에 구비되며, 액정이 주입되는 액정층을 포함하며, 상기 TFT기판이 외부와 접하도록, 상기 TFT기판이 상기 CF기판의 상단에 배치되는 액정표시장치.

청구항 7

제 6 항에 있어서,

상기 터치전극들 각각은,

하나의 수평라인에 구비되고 서로 인접되어 있는, 적어도 두 개 이상의 서브픽셀들에 공통적으로 연결되어 있는 터치라인; 및

상기 TFT기판에 구비된 데이터 라인과 중첩되게 배치되고, 상기 데이터 라인을 따라 인접되어 있는 적어도 두 개 이상의 상기 터치라인들과 전기적으로 연결되며, 상기 터치 센싱부와 연결되어 있는 터치전극라인을 포함하는 액정표시장치.

발명의 설명

기술 분야

[0001] 본 발명은 액정표시패널에 관한 것으로서, 특히, TN(Twisted Nematic) 모드의 액정표시패널 및 이를 이용한 액정표시장치에 관한 것이다.

배경 기술

[0002] 터치패널은 액정표시장치(Liquid Crystal Display, LCD), 전계 방출 표시장치(Field Emission Display, FED), 플라즈마 디스플레이 패널(Plasma Display Panel, PDP), 전계 발광 표시장치(Electroluminescent Display, ELD), 전기 영동 표시장치(Electrophoretic Display, EPD) 등과 같은 표시장치에 구비되어, 사용자가 표시장치를 보면서 손가락이나 펜 등으로 화면과 직접 접촉하여 정보를 입력하도록 하는 입력장치의 한 종류이다.

[0003] 터치패널을 갖는 표시장치를 제조하는 방법에는, 영상을 출력하는 패널과 터치여부를 감지하는 터치패널이 별도로 제조된 후 합착되는 애드온(Add-On) 방식, 및 터치패널이 영상을 출력하는 패널에 내장되는 인셀(in-cell) 방식 등이 포함된다.

[0004] 상기 표시장치들 중 특히, 액정표시장치를 구성하는 액정표시패널은, TN(Twisted Nematic) 모드 또는 IPS(In Plane Switching) 모드를 이용하여 형성될 수 있다.

[0005] 특히, TN 모드를 이용한 액정표시패널에서는, 상부기판과 하부기판 사이에, 트위스트(Twist)되게 배열된 액정이, 상부기판과 하부기판에 인가되는 수직 전계에 의해 제어됨으로써, 상기 액정을 투과하는 빛의 양이 제어된다. 이 경우, 상기 액정표시패널의 하부기판에는, 스위칭 트랜지스터 및 픽셀전극이 형성되며, 상기 액정표시패널의 상부기판에는, 블랙메트릭스, 컬러필터, 오버코팅층, 공통전극 및 컬럼스페이서가 형성된다.

[0006] 상기 인셀 방식이 적용되며, 상기 IPS 모드를 이용하는 액정표시패널에서는, 상기 하부기판에 터치전극들이 형성된다.

[0007] 그러나, 상기 TN 모드를 이용하는 액정표시패널에서는, 상기 스위칭 트랜지스터 및 상기 픽셀전극이 형성되어 있는 상기 하부기판에, 터치전극들이 형성되기 어렵다.

[0008] 예를 들어, 상기 하부기판에 터치전극들이 형성되며 상기 TN 모드를 이용한, 액정표시패널의 상부기판을, 사용자가 터치하면, 상기 하부기판에 배치된 상기 터치전극들에 인가된 터치구동신호에 의한 전계가, 상기 상부기판에 형성된 상기 공통전극에 의해 차단된다.

[0009] 따라서, 상기 하부기판에 상기 터치패널이 구비된 인셀 방식을 이용하고, 상기 TN 모드를 이용하는 액정표시패널은, 구현되기 어렵다.

발명의 내용

해결하려는 과제

[0010] 본 발명은 상술한 문제점을 해결하기 위한 것으로서, 터치전극 및 스위칭 트랜지스터가 구비된 TFT기판이 외부와 접하도록, 상기 TFT기판이, 컬러필터가 구비된 CF기판의 상단에 배치되어 있는, 액정표시패널 및 이를 이용한 액정표시장치를 제공하는 것을 기술적 과제로 한다.

과제의 해결 수단

[0011] 상술한 목적을 달성하기 위한 본 발명에 따른 액정표시패널은, 터치전극들, 픽셀전극들이 구비된 서브픽셀들 및 복수의 스위칭 트랜지스터들이 구비된 TFT기판; 상기 서브픽셀들에 대응되는 컬러필터들 및 공통전극들이 구비된 CF기판; 및 상기 TFT기판과 상기 CF기판 사이에 구비되며, 액정이 주입되는 액정층을 포함하고, 상기 터치전극들 각각은, 하나의 수평라인에 구비되고 서로 인접되어 있는, 적어도 두 개 이상의 서브픽셀들에 공통적으로 연결되어 있는 터치라인; 및 상기 TFT기판에 구비된 데이터 라인과 중첩되게 배치되어 있으며, 상기 데이터 라인을 따라 인접되어 있는 적어도 두 개 이상의 상기 터치라인들과 전기적으로 연결되어 있는 터치전극라인을 포함한다.

[0012] 상술한 목적을 달성하기 위한 본 발명에 따른 액정표시장치는, 터치전극들이 구비된 액정표시패널; 상기 액정표시패널을 구동하는 패널 구동부; 및 상기 터치전극들로부터 수신된 감지신호를 이용하여 상기 액정표시패널에서의 터치 유무를 판단하는 터치 센싱부를 포함하고, 상기 액정표시패널은, 상기 터치전극들, 픽셀전극들이 구비된 서브픽셀들 및 복수의 스위칭 트랜지스터들이 구비된 TFT기판; 상기 서브픽셀들에 대응되는 컬러필터들 및 공통전극들이 구비된 CF기판; 및 상기 TFT기판과 상기 CF기판 사이에 구비되며, 액정이 주입되는 액정층을 포함하며, 상기 TFT기판이 외부와 접하도록, 상기 TFT기판이 상기 CF기판의 상단에 배치된다.

발명의 효과

[0013] 본 발명에 의하면, TN 구조를 갖는 액정표시패널에, 터치패널이 내장될 수 있다.

[0014] 따라서, TN 구조를 갖는 액정표시패널의 부가가치가 증가될 수 있다.

도면의 간단한 설명

[0015] 도 1은 본 발명에 따른 액정표시장치의 구성을 나타낸 예시도.

도 2는 본 발명에 따른 액정표시패널의 단면을 나타낸 예시도.

도 3은 본 발명에 따른 액정표시장치에 적용되는 액정표시패널 및 터치 센싱부의 구성을 나타낸 예시도.

도 4는 본 발명에 따른 액정표시패널의 평면을 나타낸 예시도.

도 5는 도 4에 도시된 액정표시패널 중 X영역을 확대한 예시도.

도 6은 도 5에 도시된 M-M' 라인을 따라 절단된 단면을 나타낸 예시도.

도 7은 본 발명에 따른 액정표시장치에서 터치구동신호가 터치전극에 인가되는 타이밍을 나타낸 예시도.

발명을 실시하기 위한 구체적인 내용

[0016] 이하, 첨부된 도면을 참조하여 본 발명의 실시 예에 대해 상세히 설명한다.

- [0017] 도 1은 본 발명에 따른 액정표시장치의 구성을 나타낸 예시도이며, 도 2는 본 발명에 따른 액정표시패널의 단면을 나타낸 예시도이다.
- [0018] 본 발명에 따른 액정표시장치는, 도 1 및 도 2에 도시된 바와 같이, 터치전극(TE)들이 구비된 액정표시패널(100), 상기 액정표시패널(100)을 구동하는 패널 구동부(200, 300, 400) 및 상기 터치전극(TE)들로부터 수신된 감지신호를 이용하여 상기 액정표시패널(100)에서의 터치 유무를 판단하는 터치 센싱부(600)를 포함한다.
- [0019] 상기 액정표시패널(100)은, 상기 터치전극(TE)들, 픽셀전극들이 구비된 서브픽셀들 및 복수의 스위칭 트랜지스터들이 구비된 TFT기판(120), 상기 서브픽셀들에 대응되는 컬러필터(112)들 및 공통전극(113)들이 구비된 CF기판(110) 및 상기 TFT기판(120)과 상기 CF기판(110) 사이에 구비되며, 액정이 주입되는 액정층(130)을 포함한다.
- [0020] 상기 터치전극(TE)들 각각은, 하나의 수평라인에 구비되고 서로 인접되어 있는, 적어도 두 개 이상의 서브픽셀들에 공통적으로 연결되어 있는 터치라인(미도시) 및 상기 TFT기판(110)에 구비된 데이터 라인(DL)과 중첩되게 배치되고, 상기 데이터 라인(DL)을 따라 인접되어 있는 적어도 두 개 이상의 상기 터치라인들과 전기적으로 연결되며, 상기 터치 센싱부(600)와 연결되어 있는 터치전극라인(TEL)을 포함한다.
- [0021] 특히, 본 발명에 따른 액정표시장치에서는, 상기 TFT기판(120)이 외부와 접하도록, 도 2에 도시된 바와 같이, 상기 TFT기판(120)이 상기 CF기판(110)의 상단에 배치된다. 이 경우, 상기 CF기판(110)의 하단에는, 상기 액정표시패널(100)로 광을 조사하는 백라이트 유닛이 배치된다.
- [0022] 첫째, 상기 터치전극(TE)들은 터치패널(500)을 구성한다. 본 발명에 적용되는 상기 터치패널(500)은 정전용량 방식을 이용하여, 상기 액정표시패널(100)을 구성하는 상기 TFT기판(110)과 일체로 구비된다.
- [0023] 상기 터치패널(500)은 뮤추얼 방식 또는 셀프캡 방식으로 구성될 수 있다.
- [0024] 상기 뮤추얼 방식을 이용하는 상기 터치패널(500)은 터치구동신호가 순차적으로 공급되는 구동전극들 및 상기 터치구동신호에 의해 생성된 감지신호를 상기 터치 센싱부(600)로 전송하는 수신전극들을 포함한다. 상기 터치전극(TE)들은, 상기 구동전극들 및 상기 수신전극들을 포함한다.
- [0025] 상기 셀프캡 방식을 이용하는 상기 터치패널(500)은, 상기 터치구동신호를 수신하며, 상기 감지신호를 상기 터치 센싱부(600)로 전송하는, 상기 터치전극(TE)들을 포함한다.
- [0026] 이하에서는, 설명의 편의상, 상기 셀프캡 방식을 이용하는 터치패널이 본 발명의 일예로서 설명된다. 상기 셀프캡 방식을 이용하는 상기 터치액정표시패널(500)을 구성하는 상기 터치전극(TE)들의 구체적인 구성 및 기능은, 이하에서, 도 3 내지 도 7을 참조하여 상세히 설명된다.
- [0027] 둘째, 상기 액정표시패널(100)은 영상을 출력한다. 상기 액정표시패널(100)에는, 복수의 서브픽셀들과, 상기 터치패널(500)이 배치된다.
- [0028] 상기 액정표시패널(100)은, 상기 TFT기판(120)과 상기 CF기판(110)이, 액정층(130)을 사이에 두고 합착되어 제조된다.
- [0029] 상기 TFT기판(120)과 상기 CF기판(110)은, 글래스(Glass), 플라스틱(Plastic), 메탈(Metal) 등으로 구성된 베이스 기판(121, 111)을 포함한다.
- [0030] 특히, 본 발명에 따른 액정표시패널은, TN(Twisted Nematic) 모드를 이용하고 있다. 따라서, 상기 TFT기판(120)에 구비되어 있는 픽셀전극과, 상기 CF기판(110)에 구비되어 있는 공통전극에 의해, 상기 액정층(130)에 주입된 액정이 구동되며, 상기 액정에서의 투과율의 변화에 따라 영상이 출력될 수 있다.
- [0031] 우선, 상기 TFT기판(120)을 구성하는 베이스 기판(121)에는, 데이터 라인들(DL1 to DLd), 상기 데이터 라인들(DL1 to DLd)과 교차되는 게이트 라인들(GL1 to GLg) 및 상기 서브픽셀들이 구비된다.
- [0032] 상기 서브픽셀들 각각에는, 상기 게이트 라인과 상기 데이터 라인에 연결되어 있는 스위칭 트랜지스터 및 상기 스위칭 트랜지스터와 연결되며 상기 데이터 라인으로부터 상기 스위칭 트랜지스터를 통해 데이터 전압을 공급받는 픽셀전극이 구비된다.
- [0033] 특히, 상기 TFT기판(120)에는 상기 터치패널(500)을 구성하는 상기 터치전극(TE)들이 구비된다.

- [0034] 또한, 본 발명에 따른 액정표시장치에서는, 상기 TFT기관(120)이 외부와 접하도록, 도 2에 도시된 바와 같이, 상기 TFT기관(120)이 상기 CF기관(110)의 상단에 배치된다.
- [0035] 이 경우, 상기 터치전극(TE)들이, 상기 공통전극(113)의 상단에 배치되기 때문에, 상기 터치전극(TE)들로 인가된 터치구동신호들에 의한 전계가, 상기 공통전극(113)에 의해 차단되지 않는다. 따라서, 상기 터치전극(TE)들을 이용하여, 터치가 감지될 수 있다.
- [0036] 상기 서브픽셀의 크기는, 하나의 상기 터치전극(TE)의 크기보다 작다. 일반적으로, 터치감지에 이용되는 손가락 또는 펜 등의 면적이, 상기 서브픽셀의 크기보다는 매우 크기 때문에, 하나의 상기 터치전극(TE)은 적어도 두 개 이상의 상기 서브픽셀들에 걸쳐 형성된다. 상기 터치전극(TE)이 형성되는 상기 서브픽셀들의 갯수는 다양하게 변경될 수 있다.
- [0037] 상기 TFT기관(120)의 상단면에는 상부편광필름(2P)이 부착될 수 있다.
- [0038] 다음, 상기 CF기관(110)을 구성하는 베이스 기관(111)에는 적색컬러필터, 녹색컬러필터, 청색컬러필터와 같은 다양한 색상의 컬러필터(112)들이 구비된다.
- [0039] 상기 컬러필터(112) 상단에는 상기 공통전극(113)이 구비된다.
- [0040] 상기 CF기관(110)의 하단면에는 하부편광필름(1P)이 부착될 수 있다.
- [0041] 셋째, 상기 패널 구동부는, 제어부(400), 게이트 드라이버(200) 및 데이터 드라이버(300)를 포함한다.
- [0042] 우선, 상기 제어부(400)는 외부 시스템(미도시)으로부터 공급되는 수직 동기신호, 수평 동기신호 및 클럭을 이용하여, 상기 게이트 드라이버(200)를 제어하기 위한 게이트 제어신호(GCS)와, 상기 데이터 드라이버(300)를 제어하기 위한 데이터 제어신호(DCS)를 출력한다.
- [0043] 또한, 상기 제어부(400)는 상기 외부 시스템으로부터 입력되는 입력영상데이터를 샘플링한 후에 이를 재정렬하여, 재정렬된 디지털 영상데이터를 상기 데이터 드라이버(300)에 공급한다.
- [0044] 또한, 상기 제어부(400)는, 상기 터치 센싱부(600)를 제어하기 위한, 터치제어신호를 생성하여, 상기 터치 센싱부(600)로 전송할 수 있다.
- [0045] 다음, 상기 데이터 드라이버(300)는 상기 제어부(400)로부터 입력된 상기 영상데이터를 상기 데이터 전압으로 변환하여, 상기 게이트 라인에 상기 스캔 펄스가 공급되는 1수평기간마다 1수평라인분의 데이터 전압을 상기 데이터 라인들에 공급한다. 예를 들어, 상기 데이터 드라이버(300)는 감마전압 발생부(미도시)로부터 공급되는 감마전압들을 이용하여, 상기 영상데이터를 데이터 전압으로 변환시킨 후, 상기 데이터 전압들을 상기 데이터 라인들로 출력시킨다.
- [0046] 마지막으로, 상기 게이트 드라이버(200)는 상기 제어부(400)로부터 입력되는 상기 게이트 제어신호에 응답하여 상기 액정표시패널(100)의 상기 게이트 라인들(GL1 to GLg)에 게이트 펄스를 순차적으로 공급한다. 이에 따라, 상기 게이트 펄스가 입력되는 각각의 서브픽셀에 형성되어 있는 스위칭 트랜지스터들이 턴온되어, 각 서브픽셀로 영상이 출력될 수 있다.
- [0047] 상기 게이트 드라이버(200)는, 상기 액정표시패널(100)과 독립되게 형성되어, 다양한 방식으로 상기 액정표시패널(100)과 전기적으로 연결될 수 있는 형태로 구성될 수 있으나, 상기 액정표시패널(100) 내에 실장되는 게이트 인 패널(Gate In Panel : GIP) 방식으로 구성될 수도 있다.
- [0048] 상기 설명에서는, 상기 데이터 드라이버(300), 상기 게이트 드라이버(200) 및 상기 제어부(400)가 독립적으로 구성된 것으로서 설명되었으나, 상기 데이터 드라이버(300) 또는 상기 게이트 드라이버(200)들 중 적어도 어느 하나는 상기 제어부(400)에 구성될 수도 있다.
- [0049] 넷째, 상기 터치 센싱부(600)는, 상기 터치패널(500)로부터 수신되는 감지신호들을 이용하여 상기 터치패널(500)에서의 터치유무 및 터치위치를 감지한다.
- [0050] 예를 들어, 상기 터치 센싱부(600)는, 상기 터치패널(500)에 형성되어 있는 상기 터치전극(TE)들로 순차적으로 상기 터치구동신호를 공급한 후, 상기 터치전극(TE)들을 통해 수신되는 상기 감지신호들을 이용하여, 상기 터치

패널(500)에서의 터치 유무 및 터치 좌표를 판단할 수 있다.

- [0051] 상기 터치패널(500)이 상기한 바와 같이, 셀프캡 방식을 이용하여 구성되어 있기 때문에, 상기 터치 센싱부(600)도 상기 셀프캡 방식을 이용하여 구성된다.
- [0052] 상기 터치 센싱부(600)는, 도 1에 도시된 바와 같은, 상기 터치전극라인들(1-1TEL to p-gTEL)을 통해 상기 터치전극(TE)들과 연결된다.
- [0053] 도 3은 본 발명에 따른 액정표시장치에 적용되는 액정표시패널 및 터치 센싱부의 구성을 나타낸 예시도이다.
- [0054] 셀프캡(Self Cap) 방식을 이용하고 있는 본 발명에 따른 액정표시장치에서는, 도 3에 도시된 바와 같이, 각각의 터치전극(TE)(510)과 연결되어 있는 터치전극라인(TEL)(520)이 상기 터치 센싱부(600)와 연결되어 있다. 따라서, 상기 터치전극라인(TEL)(520)들의 갯수는, 상기 터치패널(500)의 가로 방향에 배치되어 있는 터치전극(TE)(510)들의 갯수(q) 및 상기 터치패널(500)의 세로 방향에 배치되어 있는 터치전극(TE)(510)들의 갯수(p)의 곱($= p \times q$)에 대응된다.
- [0055] 복수의 상기 터치전극(TE)(510)들 각각은 상기 액정표시패널(100)에 형성된 복수의 서브픽셀들에 걸쳐 형성될 수 있다.
- [0056] 복수의 상기 터치전극라인(TEL)(520)들 각각은 상기 터치전극(TE)(510)과 1대1로 연결되어 있으며, 그 끝단은 상기 터치 센싱부(600)와 연결되어 있다.
- [0057] 본 발명에 적용되는 상기 터치패널(500)을 구성하는 상기 터치전극(TE)(510)들은, 상기한 바와 같이, 정전용량 방식을 이용하는 것으로서, 상기 액정표시패널(100)에 내장되어 있다.
- [0058] 상기 터치 센싱부(600)는, 상기 터치센싱모드에서, 상기 터치구동신호를 상기 터치전극(510)들로 공급하며, 상기 터치전극(510)들로부터 수신된 아날로그 감지신호를 디지털 신호로 변환하여, 터치 유무 및 터치 위치를 판단한다.
- [0059] 그러나, 상기 터치 센싱부(600)는 상기 터치전극(510)들로부터 수신된 아날로그 감지신호를 디지털 신호로 변환하는 기능만 수행할 수도 있다. 이 경우, 상기 터치 유무 및 상기 터치 위치는, 상기 제어부(400) 또는 별도의 구성요소에서 판단될 수 있다.
- [0060] 상기 터치 센싱부(600)는, 현재, 셀프캡 방식을 이용하는 표시장치에 적용되는 터치 센싱부와 동일하게 구성될 수 있다.
- [0061] 도 4는 본 발명에 따른 액정표시패널의 평면을 나타낸 예시도이고, 도 5는 도 4에 도시된 액정표시패널 중 X영역을 확대한 예시도이며, 도 6은 도 5에 도시된 M-M'라인을 따라 절단된 단면을 나타낸 예시도이다.
- [0062] 본 발명에 따른 액정표시패널은, 도 2 내지 도 6에 도시된 바와 같이, 터치전극들(1-1TE to p-qTE), 픽셀전극(PX)들이 구비된 서브픽셀(SPX)들, 및 복수의 스위칭 트랜지스터(Tsw)들이 구비된 TFT기관(120), 상기 서브픽셀(SPX)들에 대응되는 컬러필터(112)들 및 공통전극(113)들이 구비된 CF기관(110), 및 상기 TFT기관(120)과 상기 CF기관(110) 사이에 구비되며, 액정이 주입되는 액정층(130)을 포함한다.
- [0063] 여기서, 상기 터치전극들(1-1TE to p-qTE) 각각은, 하나의 수평라인에 구비되고 서로 인접되어 있는, 적어도 두 개 이상의 서브픽셀(SPX)들에 공통적으로 연결되어 있는 터치라인(TL) 및 상기 TFT기관(120)에 구비된 데이터라인(DL)과 중첩되게 배치되어 있으며, 상기 데이터 라인(DL)을 따라 인접되어 있는 적어도 두 개 이상의 상기 터치라인(TL)들과 전기적으로 연결되어 있는 터치전극라인(TEL)을 포함한다.
- [0064] 첫째, 도 3에 도시된 바와 같이, 상기 터치패널(500)의 가로 방향에 배치되어 있는 터치전극(TE)(510)들의 갯수가 q이고, 상기 터치패널(500)의 세로 방향에 배치되어 있는 터치전극(TE)(510)들의 갯수가 p인 경우, 상기 터치패널(500)에는 $p \times q$ 개의 터치전극들(1-1TE to p-qTE)이 구비된다.
- [0065] 이 경우, 도 4에 도시된 상기 액정표시패널(100)에서, 좌측 상단에 배치되는 터치전극은 제1-터치전극(1-1TE)이라 하며, 우측 하단에 배치되는 터치전극은 제p-q터치전극(p-qTE)이라 한다. 도 4에 도시된 터치전극들의 총 갯수는 $p \times q$ 개이다.

- [0066] 둘째, 상기 TFT기판(120)에는 상기 터치패널이 구비되고, 상기 TFT기판(120)에는 상기 서브픽셀(SP)들이 배치되며, 상기 서브픽셀(SPX)들 각각에는 상기 픽셀전극(PX)들이 구비된다. 상기 픽셀전극(PX)들 각각에는 스위칭 트랜지스터(Tsw)들이 구비된다.
- [0067] 셋째, 상기 CF기판(110)에는, 상기 컬러필터(112)들 및 상기 공통전극(113)들이 구비된다. 상기 공통전극(113)은 하나의 판으로 구성될 수 있다.
- [0068] 넷째, 상기 터치전극들(1-1TE to p-qTE) 각각은, 상기 터치라인(TL) 및 상기 터치전극라인(TEL)을 포함한다.
- [0069] 이 경우, 상기 터치라인(TL)은, 하나의 수평라인에 구비되고 서로 인접되어 있는, 적어도 두 개 이상의 서브픽셀(SPX)들에 공통적으로 연결되어 있다. 상기 수평라인은, 도 4 및 도 5에서, 게이트 라인(GL)과 나란한 라인을 의미한다.
- [0070] 서로 다른 터치전극(TE)에 구비되는 터치라인(TL)들은 서로 분리되어 있다.
- [0071] 또한, 동일한 터치전극(TE)에 구비되는 터치라인(TL)들은, 상기 터치전극라인(TEL)을 통해, 전기적으로 서로 연결된다.
- [0072] 상기 터치전극라인(TEL)은, 상기 TFT기판(120)에 구비된 상기 데이터 라인(DL)과 중첩되게 배치되며, 상기 데이터 라인(DL)을 따라 인접되어 있는 적어도 두 개 이상의 상기 터치라인(TL)들과 전기적으로 연결된다.
- [0073] 예를 들어, 도 4에서, 하나의 상기 터치전극은, 하나의 수평라인에 인접되어 있는 6개의 서브픽셀들에 구비된다. 또한, 도 4에서, 하나의 상기 터치전극은, 두 개의 수평라인에 형성되어 있는 두 개의 상기 터치라인(TL)들을 포함한다. 두 개의 상기 터치라인(TL)들은, 상기 데이터 라인(DL)에 중첩되게 배치되는 상기 터치전극라인(TEL)을 통해, 전기적으로 서로 연결된다.
- [0074] 상기 터치전극라인(TEL)은 상기 데이터 라인(DL)과 중첩되게 배치될 수 있다. 특히, 상기 터치전극라인(TEL)은 상기 터치전극이 구비된 서브픽셀들 중, 어느 하나의 적색서브픽셀(R)에 연결되는 데이터 라인과 중첩되게 배치될 수 있다.
- [0075] 예를 들어, 상기 제1-터치전극(1-1TE)은, 제1-터치전극라인(1-1TEL) 및 두 개의 상기 터치라인(TL)들을 포함한다.
- [0076] 상기 제1-터치전극라인(1-1TEL)은, 도 5에 도시된 바와 같이, 두 개의 상기 터치라인(TL)들과, 제1-터치전극 콘택홀(1-1TE_CTH)들을 통해 전기적으로 연결되어 있다.
- [0077] 상기 제1-터치전극라인(1-1TEL)은, 도 5 및 도 6에 도시된 바와 같이, 제1데이터 라인(DL1)과 중첩되게 상기 TFT기판(120)에 배치된다.
- [0078] 다섯째, 서로 인접되어 있는 적어도 두 개 이상의 상기 서브픽셀들 각각에 구비된 상기 터치라인(TL)은, 인접되어 있는 서브픽셀(SPX)로 연장되어 있는 메인터치라인(MTL) 및 상기 메인터치라인(MTL)으로부터 분기된 단위터치라인(UTL)을 포함한다. 이 경우, 서로 다른 터치전극들이 형성되어 있으며, 서로 인접되어 있는 서브픽셀들 각각에 구비되어 있는 상기 메인터치라인(MTL)은 서로 연결되지 않는다.
- [0079] 상기 단위터치라인(UTL)은, 상기 서브픽셀(SPX)들 각각에 구비된 상기 픽셀전극(PX)의 외곽을 따라 구비된다.
- [0080] 부연하여 설명하면, 서로 인접되어 있는 적어도 두 개 이상의 상기 서브픽셀(SPX)들 각각에 구비된 상기 터치라인(TL)은, 상기 터치라인(TL)이 구비된 서브픽셀(SPX)에 배치되어 있는 픽셀전극(PX)의 외곽을 따라 사각형 형태로 배치된다.
- [0081] 예를 들어, 도 5에 도시된 바와 같이, 상기 제1-터치전극라인(1-1TEL)과 연결되어 있는, 터치라인(TL) 중 적색 서브픽셀(R)에 구비된 터치라인은, 인접된 서브픽셀(SPX)들로 연장되어 있는 메인터치라인(MTL) 및 상기 메인터치라인(MTL)으로부터 분기된 단위터치라인(UTL)을 포함한다.

- [0082] 이 경우, 상기 단위터치라인(UTL)은 상기 픽셀전극(PX)의 외곽을 따라 사각형 형태로 상기 단위픽셀(SPX)에 배치된다.
- [0083] 상기한 바와 같이, 구성됨으로써, 상기 터치전극(TE)은 상기 픽셀전극의 구동에 영향을 미치지 않을 수 있으며, 또한, 상기 픽셀전극 주변으로 빛이 새는 것을 방지할 수 있다.
- [0084] 여섯째, 상기 TFT기판(120)의 구성을 도 6을 참조하여 설명하면 다음과 같다.
- [0085] 상기 TFT기판(120)은, 베이스 기판(121), 상기 베이스 기판(121)에 구비된 상기 터치전극라인(TEL)들, 상기 터치전극라인(TEL)들 상단에 구비되는 제1보호막(122), 상기 제1보호막(122) 상단에 구비되는 상기 터치라인(TL)들, 상기 터치라인(TL)들 상단에 구비되는 게이트 절연막(123), 상기 게이트 절연막(123) 상단에 구비되며, 상기 터치전극라인(TEL)들과 중첩되게 구비되는 데이터 라인(DL)들, 상기 데이터 라인(DL)들 상단에 구비되는 제2보호막(124) 및 상기 제2보호막(124) 상단에 구비되는 상기 픽셀전극(PX)들을 포함한다.
- [0086] 여기서, 상기 터치라인(TL)은 상기 제1보호막(122)에 형성된 상기 터치전극 콘택홀(TE_CTH)을 통해 상기 터치전극라인(TEL)과 전기적으로 연결된다.
- [0087] 예를 들어, 도 6에는, 상기 제1-터치전극라인(1-TEL)이 상기 제1-터치전극 콘택홀(1-TE_CTH)을 통해 상기 터치전극(TL)과 연결되어 있으며, 상기 제1-터치전극라인(1-TEL)이, 제1데이터 라인(DL1)과 중첩되어 있다.
- [0088] 상기 제1보호막(122), 상기 게이트 절연막(123), 상기 제2보호막(124)은, 다양한 종류의 무기물질 또는 유기물질로 구성될 수 있다.
- [0089] 이하에서는, 도 7을 참조하여 본 발명에 따른 액정표시장치의 기본적인 동작 방법이 설명된다.
- [0090] 도 7은 본 발명에 따른 액정표시장치에서 터치구동신호가 터치전극에 인가되는 타이밍을 나타낸 예시도이다.
- [0091] 셀프캡(Self Cap) 방식 및 TN 모드를 이용하고 있는 본 발명에 따른 액정표시장치는, 도 3에 도시된 바와 같이, 각각의 상기 터치전극(510)과 연결되어 있는 상기 터치전극라인(520)이 상기 터치 센싱부(600)와 연결되어 있다.
- [0092] 가로방향의 터치전극(510)들의 갯수가 q이고, 세로방향의 터치전극(510)들의 갯수가 p인 경우, 총 $p \times q$ 개의 상기 터치전극라인(520)들이, 상기 터치 센싱부(600)와 연결되어 있다.
- [0093] 본 발명에 따른 액정표시장치에서는, 상기 터치구동신호가 공급되는 상기 터치전극(510)이 상기 액정표시패널(100)의 내부에 내장되어 있기 때문에, 영상출력과 터치센싱이 동시에 구동될 수 없다. 따라서, 수직동기신호(Vsync)에 의해 정해지는 1프레임기간은, 도 7에 도시된 바와 같이, 영상출력기간(display)과, 터치센싱기간(Touch)으로 구분된다. 상기 액정표시패널을 통해 영상이 출력되는 기간이 상기 영상출력기간이며, 터치가 감지되는 기간이 상기 터치센싱기간이다.
- [0094] 그러나, 1프레임기간에, 복수의 영상출력기간과 복수의 터치센싱기간이 적어도 두 번 이상씩 반복될 수도 있다.
- [0095] 상기 영상출력기간(Display)에, 상기 공통전극(113)으로는 공통전압이 공급되며, 상기 픽셀전극(PX)으로는 상기 데이터 라인을 통해 데이터 전압이 공급된다.
- [0096] 이 경우, 상기 터치전극(TE)으로는 공통전압이 공급될 수도 있다. 이를 위해, 상기 터치 센싱부(600)에는, 상기 터치센싱기간에는 상기 터치구동신호를 상기 터치전극들로 공급하고, 상기 영상출력기간에는 상기 공통전압을 상기 터치전극들로 공급하는 스위치가 더 구비될 수 있다.
- [0097] 상기 터치전극(TE)은, 상기 CF기판(110)의 하단에 구비되어, 상기 액정표시패널(100)로 광을 조사하는 상기 백라이트 유닛으로부터 전송되는 광을 차단하는 기능을 수행한다.
- [0098] 예를 들어, 상기 터치전극(TE)은, 도 5 및 도 6에 도시된 바와 같이, 상기 데이터 라인 및 상기 게이트 라인과 나란한 방향에 배치된다. 이 경우, 상기 데이터 라인 및 상기 게이트 라인은, 미도시된 블랙메트릭스와 중첩되며, 따라서, 상기 데이터 라인 및 상기 게이트 라인으로 조사된 광을 상기 TFT기판(120)을 통해 외부로 방출되지 않는다.
- [0099] 그러나, 상기 데이터 라인, 상기 게이트 라인 및 상기 블랙메트릭스에 의해서, 광이 완전히 차단되지는 않는다.

이 경우, 상기 데이터 라인 및 상기 게이트 라인과 나란하게 구비되는 상기 터치전극(TE)에 의해, 추가적으로 광이 차단될 수 있다.

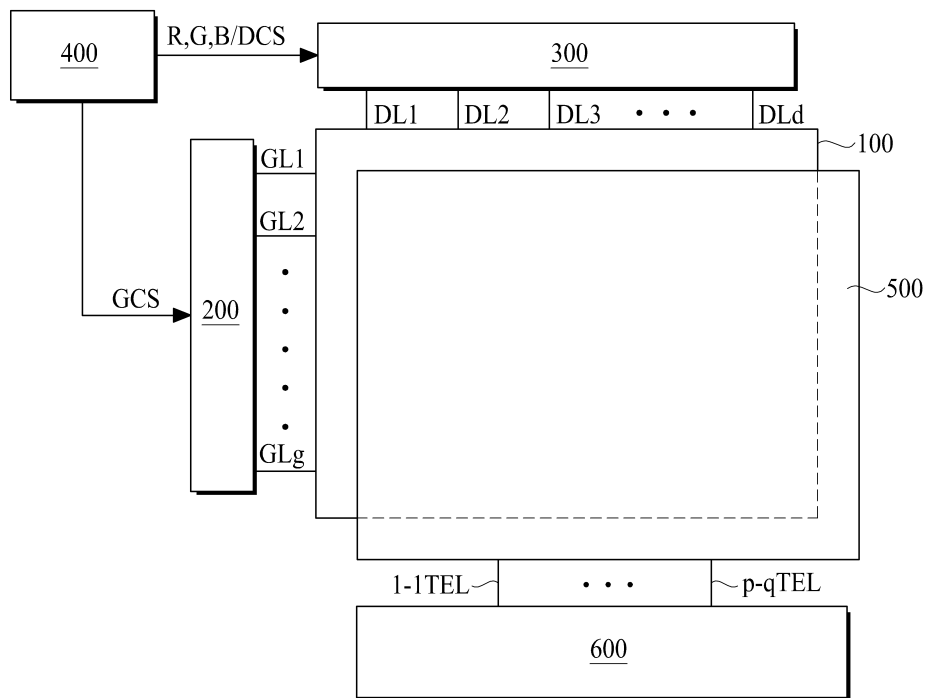
- [0100] 상기에서 설명된 본 발명을 정리하면 다음과 같다.
- [0101] 상기 인셀 기술이, TN 구조를 갖는 액정표시패널에 적용되기 위해서는, 우선, 공통전극에 의해 터치구동신호에 의한 전계가 차단되는 문제점이 보완되어야 한다.
- [0102] 이를 위해, 본 발명에 따른 액정표시장치에서는, 컬러필터가 구비된 CF기판(110)과, 트랜지스터가 구비된 TFT기판(120)의 위치가 변경된다. 예를 들어, 본 발명에 따른 액정표시장치에서는, 상기 TFT기판(120)이 액정표시장치의 외부면과 접하도록, 상기 TFT기판(120)이 상기 CF기판(110)의 상단에 배치된다. 상기한 바와 같은 구조에 의하면, 상기 TFT기판(120)에 구비된 상기 터치전극(TE)으로부터 발생된 신호가 상기 CF기판(110)에 구비된 공통전극에 의해 차단되지 않는다.
- [0103] 따라서, 인셀 방식을 이용하며, TN 구조를 갖는 액정표시패널에서도, 정상적으로 터치가 감지될 수 있다.
- [0104] 또한, 본 발명에서는, 영상출력기간과 터치센싱기간이 순차적으로 반복되며, 상기 터치센싱기간에, 상기 TFT기판에 구비된 터치전극이 셀프캡 방식을 이용하여 구동됨으로써, 터치가 감지될 수 있다. 본 발명에서는, 영상출력기간과 터치센싱기간이 순차적으로 반복되며, 상기 터치센싱기간에, 상기 TFT기판(120)에 구비된 터치전극이 셀프캡 방식을 이용하여 구동됨으로써, 터치가 감지될 수 있다.
- [0105] 본 발명이 속하는 기술분야의 당업자는 본 발명이 그 기술적 사상이나 필수적 특징을 변경하지 않고서 다른 구체적인 형태로 실시될 수 있다는 것을 이해할 수 있을 것이다. 그러므로, 이상에서 기술한 실시 예들은 모든 면에서 예시적인 것이며 한정적인 것이 아닌 것으로 이해해야만 한다. 본 발명의 범위는 상기 상세한 설명보다는 후술하는 특허청구범위에 의하여 나타내어지며, 특허청구범위의 의미 및 범위 그리고 그 등가 개념으로부터 도출되는 모든 변경 또는 변형된 형태가 본 발명의 범위에 포함되는 것으로 해석되어야 한다.

부호의 설명

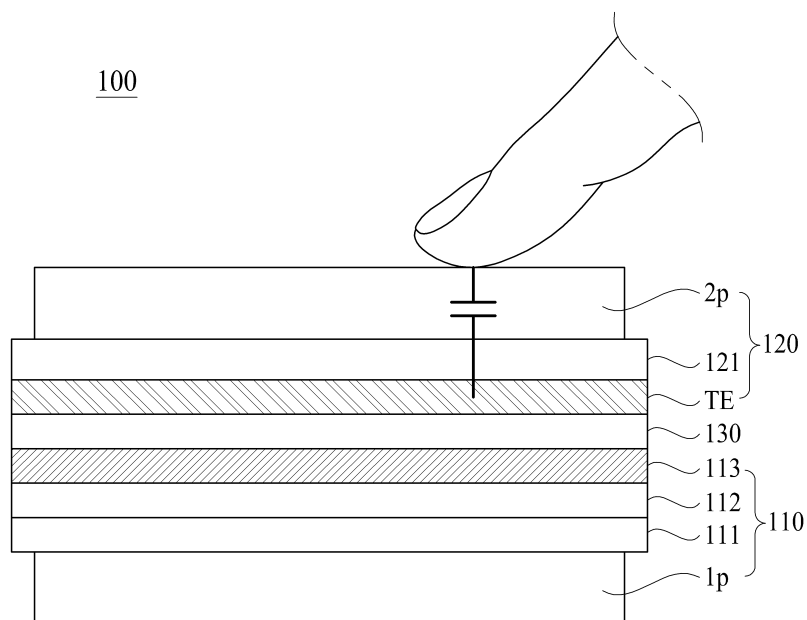
- [0106] 100 : 패널 500 : 터치패널
- 200 : 게이트 드라이버 300 : 데이터 드라이버
- 400 : 제어부 600 : 터치 센싱부
- UTL : 단위터치라인 MTL : 메인터치라인

도면

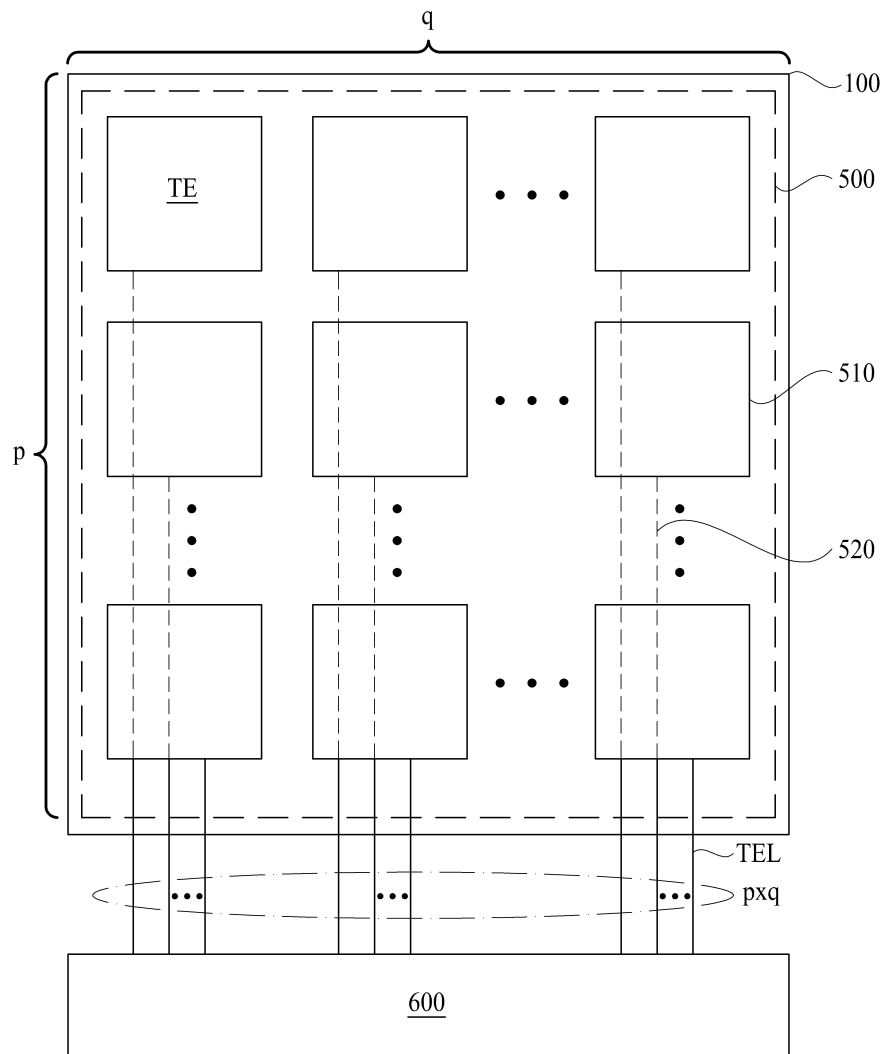
도면1



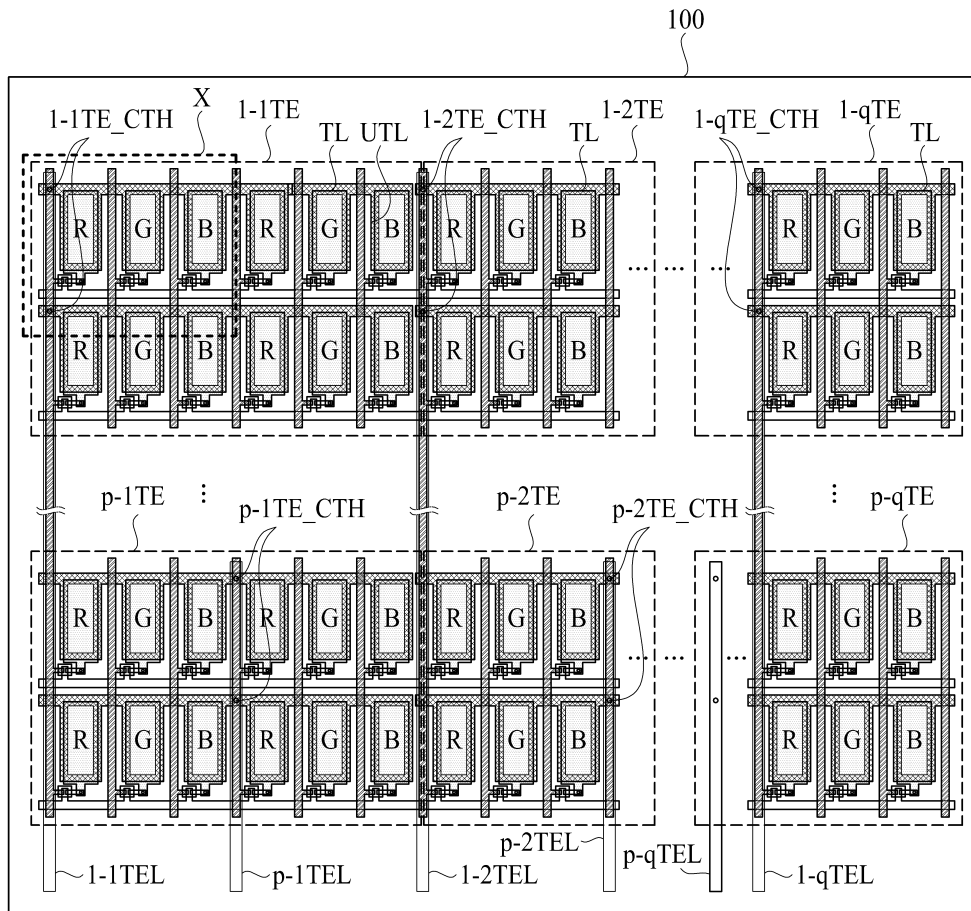
도면2



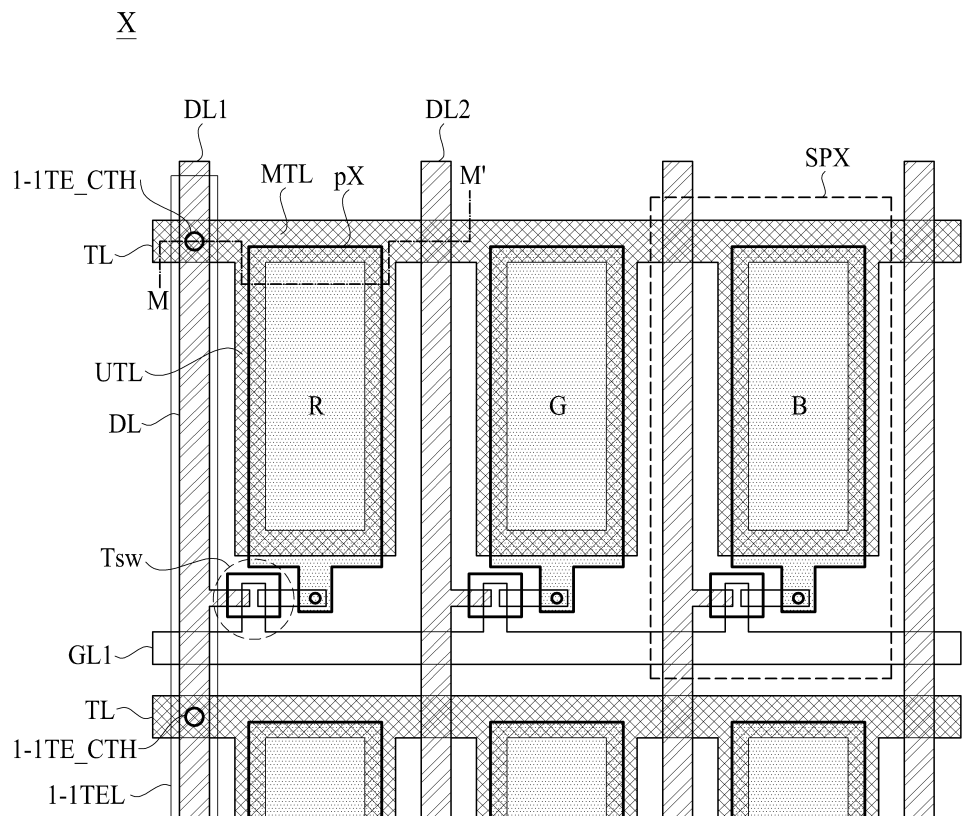
도면3



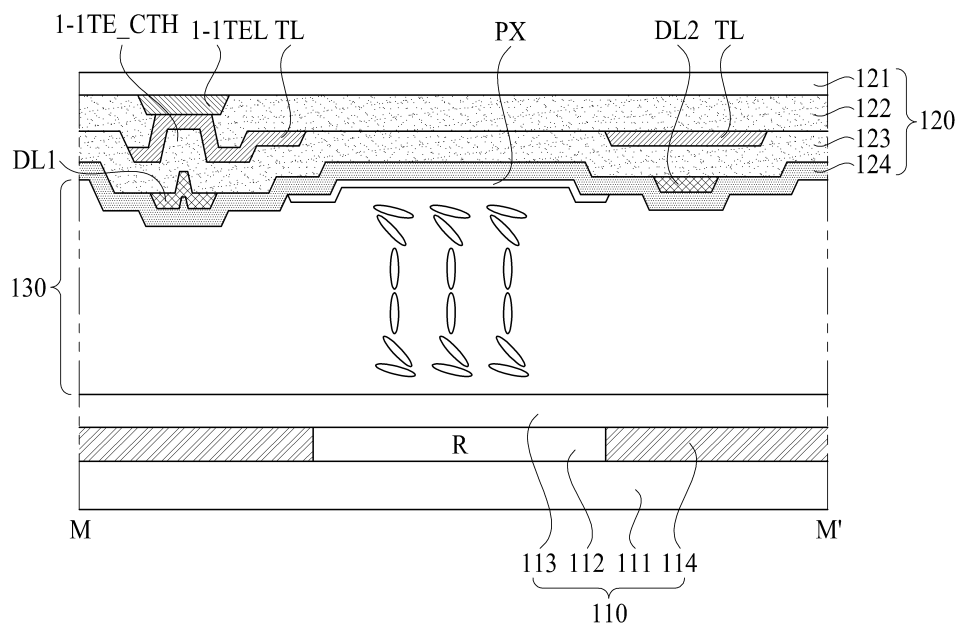
도면4



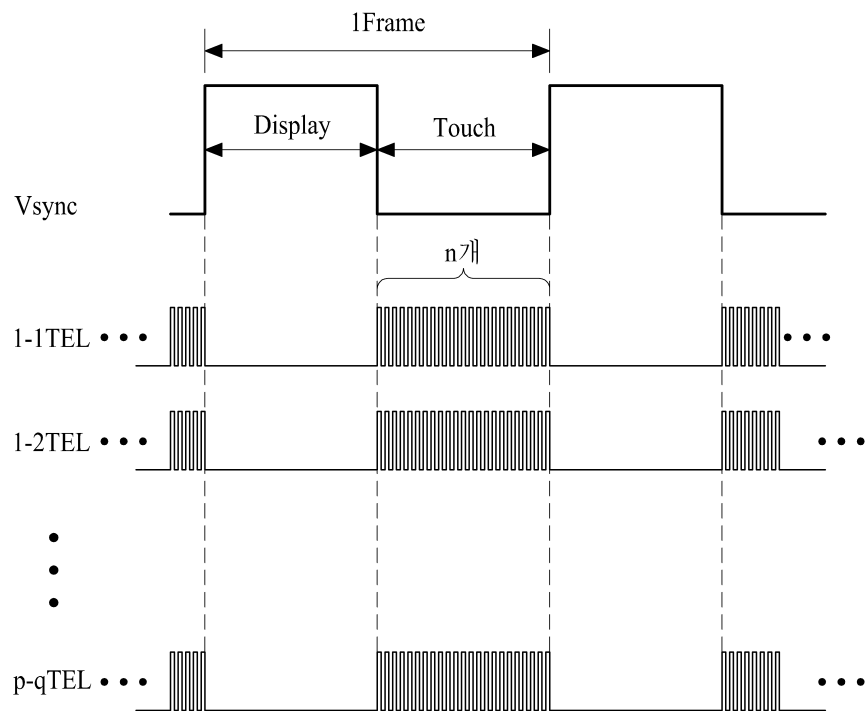
도면5



도면6



도면7



专利名称(译)	标题：液晶显示面板和使用其的液晶显示装置		
公开(公告)号	KR1020160079995A	公开(公告)日	2016-07-07
申请号	KR1020140191045	申请日	2014-12-26
[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	JINSEONG KIM 김진성 CHEOLSE KIM 김철세 JUHAN KIM 김주한 YONGCHAN PARK 박용찬 SEUNGKYEOM KIM 김승겸		
发明人	김진성 김철세 김주한 박용찬 김승겸		
IPC分类号	G02F1/1333 G06F3/041 G09G3/36		
CPC分类号	G02F1/13338 G06F3/044 G06F3/0416 G09G3/3648 G02F1/133512 G02F1/133514 G02F1/134309 G02F1/1362 G02F1/1368 G02F2001/133562 G02F2001/134345 G06F3/0412		
其他公开文献	KR101678590B1		

摘要(译)

带有触摸电极和开关晶体管的本发明TFT基板是在与外部，其中，所述TFT基板接触，并且提供一种液晶显示装置是液晶显示面板和上设置有彩色滤光片的彩色滤光片基板的顶部上使用相同的代替作为一项技术任务。

