



(19) 대한민국특허청(KR)
(12) 공개특허공보(A)

(11) 공개번호 10-2013-0060883
(43) 공개일자 2013년06월10일

(51) 국제특허분류(Int. Cl.)
G02F 1/1333 (2006.01) G06F 3/044 (2006.01)
(21) 출원번호 10-2011-0127176
(22) 출원일자 2011년11월30일
심사청구일자 없음

(71) 출원인
엘지디스플레이 주식회사
서울특별시 영등포구 여의대로 128(여의도동)
(72) 발명자
남승희
경기도 파주시 송화로 13, 112동 603호 (아동동, 팜스프링아파트)
신우섭
경기도 파주시 교하읍 다율리 986번지 청석마을대원효성아파트 908동 1204호
(뒷면에 계속)
(74) 대리인
박장원

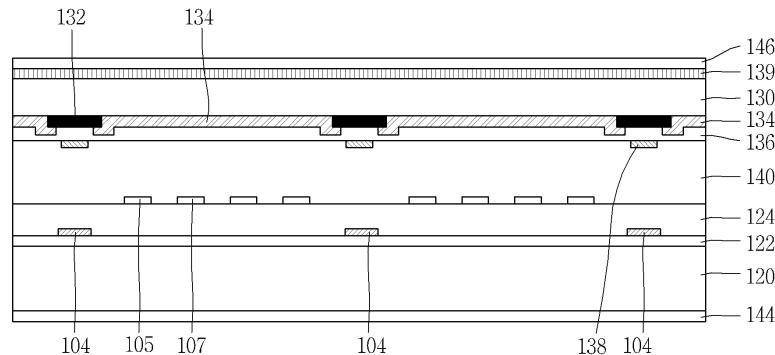
전체 청구항 수 : 총 14 항

(54) 발명의 명칭 터치패널을 구비한 액정표시소자

(57) 요약

본 발명은 구조가 단순하고 두께를 최소화할 수 있는 터치패널을 구비한 액정표시소자에 관한 것으로, 제1기판 및 제2기판; 제1기판에 형성되어 복수의 화소를 정의하는 게이트라인 및 데이터라인; 제1기판의 전면의 각각의 화소에 형성된 박막트랜지스터; 제2기판의 전면에 형성된 블랙매트릭스 및 컬러필터층; 상기 제2기판의 전면에 블랙매트릭스를 따라 형성된 제1금속층; 상기 제2기판의 배면에 형성되어 제1금속층과 정전용량을 형성하여 터치에 따라 상기 정전용량이 변하여 터치된 영역을 감지하는 제2금속층; 및 제1기판 및 제2기판 사이에 형성된 액정층으로 구성된다.

대표도 - 도3b



(72) 발명자

류순성

경기도 고양시 일산서구 후곡로 36, 407동 303호
(일산동, 후곡마을)

김남국

경기도 수원시 영통구 영통동 신나무실6단지아파트
611동 1901호

특허청구의 범위

청구항 1

제1기판 및 제2기판;

제1기판에 형성되어 복수의 화소를 정의하는 게이트라인 및 데이터라인;

제1기판의 전면의 각각의 화소에 형성된 박막트랜지스터;

제2기판의 전면에 형성된 블랙매트릭스 및 컬러필터층;

상기 제2기판의 전면에 블랙매트릭스를 따라 형성된 제1금속층;

상기 제2기판의 배면에 형성되어 제1금속층과 정전용량을 형성하여 터치에 따라 상기 정전용량이 변하여 터치된 영역을 감지하는 제2금속층; 및

제1기판 및 제2기판 사이에 형성된 액정층으로 구성된 액정표시소자.

청구항 2

제1항에 있어서, 상기 제1금속층은 금속으로 이루어진 것을 특징으로 하는 액정표시소자.

청구항 3

제1항에 있어서, 상기 제2금속층은 ITO(Indium Tin Oxide)나 IZO(Indium Zinc Oxide)로 이루어진 것을 특징으로 하는 액정표시소자.

청구항 4

제1항에 있어서, 상기 제1금속층은 적어도 하나의 게이트라인과 대응하는 블랙매트릭스를 따라 배열되어 터치센서를 형성하는 것을 특징으로 하는 액정표시소자.

청구항 5

제1항에 있어서, 상기 제1금속층은 적어도 하나의 데이터라인과 대응하는 블랙매트릭스를 따라 배열되어 터치센서를 형성하는 것을 특징으로 하는 액정표시소자.

청구항 6

제1항에 있어서, 상기 제1금속층은 적어도 하나 열의 화소의 게이트라인 및 데이터라인과 대응하는 블랙매트릭스를 따라 배열되어 터치센서를 형성하는 것을 특징으로 하는 액정표시소자.

청구항 7

제1항에 있어서, 제6항에 있어서, 상기 제1금속층은 매트릭스 형상으로 이루어진 것을 특징으로 하는 액정표시소자.

청구항 8

제4항-제6항중 어느 한항에 있어서, 하나의 터치센서를 형성하는 제1금속층은 다른 터치센서를 형성하는 인접하는 제1금속층과는 일정 간격 이격된 것을 특징으로 하는 액정표시소자.

청구항 9

제8항에 있어서, 상기 간격은 복수열 또는 복수행의 화소에 대응하는 것을 특징으로 하는 액정표시소자.

청구항 10

제1항에 있어서, 상기 제2금속층은 일정 폭의 띠형상으로 배열되는 것을 특징으로 하는 액정표시소자.

청구항 11

제6항 또는 제10항에 있어서, 하나의 터치센서를 형성하는 제1금속층은 제1금속층과 교차하도록 배열되는 것을 특징으로 하는 액정표시소자.

청구항 12

제1항에 있어서, 상기 제1기판이 화소에 서로 평행하게 배치되어 횡전계를 형성하는 것을 특징으로 하는 액정표시소자.

청구항 13

제1항에 있어서, 상기 제2기판의 전면에 형성되어 제1금속층이 배치되는 오버코트층을 추가로 포함하는 것을 특징으로 하는 액정표시소자.

청구항 14

제1항에 있어서, 상기 제2금속층은 정전기 제거용 전극인 것을 특징으로 하는 액정표시소자.

명세서

기술분야

[0001] 본 발명은 액정표시소자에 관한 것으로, 특히 터치패널을 구비한 액정표시소자에 관한 것이다.

배경기술

[0002] 근래, 핸드폰(Mobile Phone), PDA, 노트북컴퓨터와 같은 각종 휴대용 전자기기와 대향 전자기기가 발전함에 따라 경박단소용의 평판표시장치(Flat Panel Display Device)에 대한 요구가 점차 증대되고 있다. 이러한 평판표시장치로는 LCD(Liquid Crystal Display), PDP(Plasma Display Panel), FED(Field Emission Display), VFD(Vacuum Fluorescent Display) 등이 활발히 연구되고 있다.

[0003] 한편, 개인용 컴퓨터, 휴대용 통신장치, 그 밖의 개인전용 정보처리장치 등은 키보드, 마우스, 디지털타이저(Digitizer) 등의 다양한 입력장치(Input Device)를 이용하여 사용자와의 인터페이스를 구성하는 것이 일반적이다. 그러나, 휴대용 전자기기의 개발이 확대되면서, 키보드와 마우스 등과 같은 입력장치로는 휴대용 전자기기의 입력이 불가능하여, 사용자가 손이나 펜 등으로 화면을 직접 접촉하여 정보를 입력하는 터치패널(Touch Panel)이 제안되었다.

[0004] 터치패널은 접촉된 부분을 감지하는 방식에 따라 상판 또는 하판에 금속전극을 형성하여 직류전압을 인가한 상태에서 접촉된 위치를 저항에 따른 전류변화를 감지하는 저항막방식(Resistive type), 도전막에 등전위를 형성하고 접촉에 따른 상하판의 전압변화가 일어난 위치를 감지하는 정전용량방식(Capacitive type), 전자펜이 도전막을 접촉함에 따라 유도되는 LC값을 읽어들이어 접촉된 위치를 감지하는 전자유도방식(Electro Magnetic type) 등으로 구분된다.

[0005] 이러한 터치패널은 사용이 편리하고 다른 입력기기 없이 문자입력이 가능하여 휴대가 용이한 장점이 있어서, 최근 다양한 정보처리장치에 적용되고 있다.

[0006] 도 1은 종래 따른 터치패널 부착형 액정표시소자를 나타낸 단면도이다.

[0007] 도 1에 도시된 바와 같이, 종래 터치패널 부착형 액정표시소자는 화상을 표시하는 액정패널(10), 사용자가 일정 영역을 터치하는 경우 터치된 위치를 감지하여 위치정보를 전달하는 터치패널(20), 액정패널(10)과 터치패널(20)을 합착하는 접착층(30)으로 구성된다. 이때, 터치패널(20)의 상부에는 강화기판(50)이 배치하여 외부와의 충돌에 의한 터치패널(20)의 파손을 방지한다.

[0008] 도면에는 도시하지 않았지만, 상기 액정패널(10)은 박막트랜지스터와 화소전극 등의 각종 전극이 형성된 제1기판(11)과 컬러필터층이 형성되는 제2기판(12)과, 제1기판(11)과 제2기판(12) 사이에 형성된 액정층(13), 제1기판(11)의 하부에 형성되는 제1편광판(14a) 및 제2기판(12)의 상부에 형성되는 제2편광판(14b)을 포함하여 이루어진다.

- [0009] 터치패널(20)은 투명지지기관(21), 투명지지기관(21)의 배면에 소정간격으로 이격되어 형성되는 복수의 제1전극(22), 복수의 제1 전극(22)을 포함한 투명지지기관(21) 배면의 전면에 형성되는 제1절연층(23), 제1절연층(23) 위에 복수의 제1전극(22)에 수직한 방향으로 소정 간격으로 이격되어 형성되는 복수의 제2전극(24), 복수의 제2 전극(24)을 포함한 제1절연층(23)의 전면에 형성되는 제2 절연층(25)을 포함하여 이루어진다.
- [0010] 이때, 복수의 제1전극(22)과 복수의 제2전극(24)은 제1절연층(23)을 사이에 두고 서로 교차배열되도록 형성되며, 이러한 제1전극(22)과 제2전극(24)의 교차부분에서 정전용량이 발생된다. 터치패널(20)은 외부와의 접촉에 의해 정전용량이 변동되는 위치를 감지함으로써, 접촉된 부분을 감지한다.
- [0011] 상기와 같은 구조의 액정패널(10)과 터치패널(20)은 접촉층(30)은 접촉되며, 강화기관(50)이 터치패널(20)의 투명지지기관(21)의 상부면에 부착됨으로써, 터치패널 부착형 액정표시장치가 형성된다.
- [0012] 그러나, 상기와 같은 구조의 터치패널 부착형 액정표시장치에는 다음과 같은 문제가 있다.
- [0013] 상기와 같은 터치패널 부착형 액정표시장치는 액정패널의 외부에 터치패널이 부착된다. 따라서, 액정표시장치를 완성했을 때 액정패널의 외부에 부착된 터치패널에 의해 전체 액정표시장치의 크기가 증가하게 된다. 또한, 별도의 터치패널 제조공정과 터치패널과 액정패널의 제조공정이 추가되어 제조비용이 증가하게 된다.
- [0014] 이러한 문제를 해결하기 위해, 근래 터치패널을 액정패널 내부에 형성하는 구조가 제안되고 있지만, 이 경우 터치배선에 의해 신호간섭 등이 발생할 뿐만 아니라 터치배선에 의해 투과율도 저하되어 화질이 저하될 뿐만 아니라 터치패널에 의한 액정패널의 두께가 증가하게 되어 액정표시장치의 크기를 감소시키는 데에는 한계가 있었다. 더욱이, 액정패널의 제조공정이 복잡해진다는 문제도 있었다.

발명의 내용

해결하려는 과제

- [0015] 본 발명은 상기한 점을 감안하여 이루어진 것으로, 구조가 단순하고 두께를 최소화할 수 있는 터치패널을 구비한 액정표시소자를 제공하는 것을 목적으로 한다.

과제의 해결 수단

- [0016] 상기한 목적을 달성하기 위해, 본 발명에 따른 액정표시소자는 제1기관 및 제2기관; 제1기관에 형성되어 복수의 화소를 정의하는 게이트라인 및 데이터라인; 제1기관의 전면의 각각의 화소에 형성된 박막트랜지스터; 제2기관의 전면에 형성된 블랙매트릭스 및 컬러필터층; 상기 제2기관의 전면에 블랙매트릭스를 따라 형성된 제1금속층; 상기 제2기관의 배면에 형성되어 제1금속층과 정전용량을 형성하여 터치에 따라 상기 정전용량이 변하여 터치된 영역을 감지하는 제2금속층; 및 제1기관 및 제2기관 사이에 형성된 액정층으로 구성된다.
- [0017] 상기 제1금속층은 금속으로 이루어지며, 제2금속층은 ITO(Indium Tin Oxide)나 IZO(Indium Zinc Oxide)로 이루어진다. 상기 제1금속층은 게이트라인 및 데이터라인과 대응하는 블랙매트릭스를 따라 형성될 수도 있고, 게이트라인과 데이터라인을 따라 형성될 수도 있다.

발명의 효과

- [0018] 본 발명에서는 터치패널의 일부를 액정패널 내부에 형성하고 다른 일부는 액정패널의 외부에 형성되므로, 내장형 터치패널과 부착형 터치패널의 중간 성격을 갖으며, 따라서 내장형 터치패널과 부착형 터치패널의 장점을 모두 갖게 된다. 즉, 공정이 단순화되고 액정표시소자의 두께가 증가하는 것을 방지할 수 있게 된다.

도면의 간단한 설명

- [0019] 도 1은 종래 액정표시소자의 구조를 나타내는 도면.

도 2는 본 발명에 따른 액정표시소자의 평면도.

도 3a는 도 2의 I-I'선 단면도.

도 3b는 도 2의 II-II'선 단면도.

도 4는 본 발명에 따른 액정표시소자의 제2금속층의 구조를 나타내는 도면.

도 5a는 본 발명에 따른 액정표시소자의 제1금속층의 구조를 나타내는 평면도.

도 5b는 도 5a의 III-III'선 단면도.

발명을 실시하기 위한 구체적인 내용

- [0020] 이하, 첨부한 도면을 참조하여 본 발명에 대해 상세히 설명한다.
- [0021] 본 발명에서는 터치패널의 일부를 액정패널 내부에 형성하고 다른 일부는 액정패널의 외부에 형성된다. 그러나, 본 발명에서는 터치패널의 일부 구성만이 액정패널의 내부에 형성되므로, 터치패널이 액정패널에 완전히 내장되는 내장형 터치패널도 아니고 터치패널이 외부에 부착되는 부착형 터치패널도 아니다. 본 발명의 터치패널은 그 구성의 일부는 액정패널의 내부에 형성되고 다른 일부는 외부에 형성되므로, 내장형 터치패널과 부착형 터치패널의 중간 성격을 갖는다. 다시 말해서, 내장형 터치패널과 부착형 터치패널의 장점을 모두 갖는 것이다.
- [0022] 도 2는 본 발명에 따른 액정표시소자의 구조를 나타내는 평면도이다. 이때, 도시된 구조의 액정표시소자는 횡전계 모드(In Plane Switching mode) 액정표시소자이지만, 본 발명의 액정표시소자가 이러한 횡전계모드 액정표시소자에만 한정되는 것이 아니라 TN(Twisted Nematic)모드 액정표시소자나 VA(Vertical Alignment) 액정표시소자와 같이 다양한 모드의 액정표시소자에 적용될 수 있을 것이다.
- [0023] 도 2에 도시된 바와 같이, 본 발명의 액정표시소자는 게이트라인(103)과 데이터라인(104)에 의해 정의되는 복수의 화소(101)에는 각각 박막트랜지스터(110)가 배치되어 있다. 상기 박막트랜지스터(110)는 상기 게이트라인(103)을 통해 외부의 구동회로부터 주사신호가 인가되는 게이트전극(111)과, 상기 게이트전극(111) 위에 형성되어 게이트전극(111)에 주사신호가 인가됨에 따라 활성화되어 채널층을 형성하는 반도체층(112)과, 상기 반도체층(112) 위에 형성되어 데이터라인(104)을 통해 외부의 구동회로부터 인가되는 화상신호를 액정층(도면표시하지 않음)에 인가하는 소스전극(113) 및 드레인전극(114)으로 구성된다.
- [0024] 화소(101)에는 각각 공통전극(105) 및 화소전극(107)이 실질적으로 평행하게 배열되어 있다. 상기 공통전극(105)은 화소내에 배치된 공통라인(116)에 접속되고 화소전극(107)은 화소전극라인(118)에 접속되어, 구동회로(도면표시하지 않음)로부터 신호가 인가되는 경우 상기 공통전극(105)과 화소전극(107) 사이에 횡전계를 형성한다. 이때, 도면에 도시된 바와 같이, 상기 공통라인(116)과 화소전극라인(11)은 화소내에서 오버랩되어 축적용량을 형성한다.
- [0025] 도 3a는 도 2의 I-I'선 단면도이고 도 3b는 도 2의 II-II'선 단면도로서, 도 3a는 박막트랜지스터의 구조를 나타내는 도면이고, 도 3b는 화소의 구조를 나타내는 도면이다.
- [0026] 도 3a에 도시된 바와 같이, 유리(1)와 같은 투명한 물질로 이루어진 제1기판(120) 위에는 게이트전극(111)이 형성되어 있으며, 게이트전극(111)이 형성된 제1기판(120) 전체에 걸쳐 게이트절연층(122)이 적층되어 있다. 상기 게이트절연층(122) 위에는 반도체층(112)이 형성되어 있으며, 그 위에 소스전극(113) 및 드레인전극(114)이 형성되어 있다. 또한, 상기 제1기판(120) 전체에 걸쳐 보호층(passivation layer; 124)이 형성되어 있다.
- [0027] 게이트전극(111)은 제1기판(120)에 Cr, Mo, Ta, Cu, Ti, Al 또는 Al합금과 같이 도전성이 좋은 불투명 금속을 스퍼터링법(sputtering process)에 의해 적층한 후 사진식각방법(photolithography process)에 의해 식각하여 형성되며, 게이트절연층(122)은 제1기판(120) 전체에 걸쳐 CVD(Chemical Vapor Deposition)법에 의해 SiO₂나 SiNx 등과 같은 무기절연물질을 적층하여 형성한다. 도면에는 도시하지 않았지만, 상기 게이트전극(111)의 형성시 제1기판(120) 위에 게이트라인도 형성한다.
- [0028] 반도체층(112)은 제1기판(120) 전체에 걸쳐 비정질실리콘(a-Si)과 같은 반도체물질을 CVD법에 의해 적층한 후 식각하여 형성한다. 이때, 도면에는 도시하지 않았지만, 상기 반도체층(112) 위에는 오믹컨택층(ohmic contact layer)이 형성된다.
- [0029] 소스전극(113) 및 화소전극(114)은 제1기판(120) 위에 Cr, Mo, Ta, Cu, Ti, Al 또는 Al합금과 같이 도전성이 좋은 불투명 금속을 스퍼터링법에 의해 적층한 후 식각하여 형성하며, 보호층(124)은 BCB(Benzo Cyclo Butene)이나 포토아크릴(photo acryl)과 같은 유기절연물질을 제1기판(120) 전체에 걸쳐 적층함으로써 형성한다.
- [0030] 유리(1)와 같은 투명한 물질로 이루어진 제2기판(130)에는 블랙매트릭스(132)와 컬러필터층(134)이 형성된다. 상기 블랙매트릭스(132)는 화상비표시영역으로 광이 누설되어 화질이 저하되는 것을 방지하기 위한 것으로, 박막트랜지스터가 형성된 영역, 게이트라인 및 데이터라인이 형성된 영역에 배치된다. 상기 블랙매트릭스(132)는 CrO₃

CrO₂ 등을 적층하고 패터닝하여 형성할 수도 있고 블랙수지를 도포함으로써 형성할 수도 있다.

- [0031] 상기 블랙매트릭스(132) 및 컬러필터층(134) 위에는 오버코트층(136)이 형성된다. 상기 오버코트층(136)은 투명 수지와 같은 유기물질 등을 적층하여 제2기관(130)의 표면을 평탄화한다.
- [0032] 상기 오버코트층(136)위의 블랙매트릭스(132)에 대응하는 영역에는 제1전극(138)이 형성된다. 상기 제1전극(138)은 전도성이 좋은 Cr, Mo, Ta, Cu, Ti, Al 또는 Al합금을 적층하고 식각하여 형성한다.
- [0033] 제2기관(130)의 배면, 즉 컬러필터층이 형성되는 전면이 아닌 배면에는 제2전극(139)이 형성된다. 상기 제2전극(139)은 ITO나 IZO와 같은 투명도전물질을 적층한 후, 식각하여 형성되어 상기 제1전극(138)과 함께 터치패널구조를 형성한다. 즉, 제1전극(138)과 제2전극(139) 사이에 정전용량이 형성되며, 터치여부에 따라 정전용량이 변하게 되고, 이 변화되는 정전용량을 검출함으로써 터치된 영역을 감지하게 된다.
- [0034] 상기 제1기관(120) 및 제2기관(130)의 제2전극(139)에는 제1편광판(144) 및 제2편광판(146)이 부착된다. 상기 제1편광판(144) 및 제2편광판(146)은 액정패널로 입사되는 광 및 액정패널로부터 출사되는 광을 편광시켜 투과율을 조절함으로써 원하는 화상을 구현한다.
- [0035] 도 3b에 도시된 바와 같이, 게이트절연층(122) 위에는 데이터라인(104)이 형성된다. 이때, 상기 데이터라인(104)은 박막트랜지스터의 소스전극(113) 및 레인전극(114)과 동일한 공정에 의해 형성된다.
- [0036] 화소내의 보호층(124) 위에는 띠형상으로 서로 평행하게 배열된 복수의 공통전극(105) 및 화소전극(107)이 형성된다. 상기 공통전극(105) 및 화소전극(107)은 ITO나 IZO와 같은 투명도전물질을 적층하고 식각하여 형성될 수도 있고 금속을 적층하여 식각하여 형성할 수도 있다.
- [0037] 도면에서는 상기 공통전극(105) 및 화소전극(107)이 모두 보호층(124) 위에 형성되어 있지만, 상기 공통전극(105) 및 화소전극(107)이 제1기관(120)이 모두 제1기관(120)이나 게이트절연층(122) 위에 형성될 수도 있고 공통전극(105) 및 화소전극(107) 각각이 제1기관(120)이나 게이트절연층(122) 위에 형성될 수도 있을 것이다.
- [0038] 제2기관(130)의 데이터라인(104)에 대응하는 영역에는 블랙매트릭스(132)가 형성되어 이 영역으로 광이 투과되는 것을 차단하며, 상기 블랙매트릭스(132)와 대응하는 오버코트층(136) 위에는 제1전극(138)이 형성된다. 도면에는 도시하지 않았지만, 상기 제1기관(120) 위에는 게이트라인이 형성되며, 상기 게이트라인에 대응하는 제2기관(130)의 영역에도 이 영역으로 광이 투과하는 것을 차단하기 위해 블랙매트릭스(132)를 형성한다. 또한, 제1전극(138)은 게이트라인을 따라 배치되는 블랙매트릭스(132)에 대응하는 영역에도 형성된다.
- [0039] 통상적으로 게이트라인과 데이터라인은 제1기관(120) 상에서 서로 수직하게 매트릭스형상으로 배열되므로, 블랙매트릭스(132) 역시 제2기관(130)에 매트릭스형상으로 배열되며, 제1금속층(138)도 상기 블랙매트릭스(132)를 따라 매트릭스형상(또는 메쉬형상)으로 배열된다. 이때, 상기 제1금속층(138)은 게이트라인에 대응하는 영역에 형성된 블랙매트릭스(132)만을 따라 배열될 수도 있고 데이터라인에 대응하는 영역에 형성된 블랙매트릭스(132)만을 따라 배열될 수도 있다.
- [0040] 제2기관(130)의 외부면에는 투명한 제2금속층(139)이 형성된다. 도 4에 도시된 바와 같이, 제2금속층(139)은 띠형상으로 일측으로 연장되도록 배열된다. 이러한 제2금속층(139)의 형상은 특정 형상에 한정되는 것이 아니라 다양한 형태로 형성될 수 있을 것이다. 이때, 띠형상의 제2금속층(139)은 제2배선(139a)에 의해 외부의 패드에 접속되어 신호가 인가되거나 신호가 출력된다. 상기 제2배선(139)은 작은 면적의 액정패널인 경우(즉, 소면적 터치패널의 경우)에는 투명한 도전물질로 형성하며, 대면적 액정패널의 경우 금속층으로 형성하는 것이 바람직하다. 그 이유는 액정패널의 면적, 다시 말해서 터치패널의 면적이 증가함에 따라 제2배선(139a)의 길이가 증가하게 되는데, ITO나 IZO와 같은 투명한 도전물질은 금속에 비해 저항이 크기 때문에 대면적 액정패널의 제2금속층(139)의 배선으로 투명한 도전물질을 사용하는 경우 저항에 의한 신호지연이 발생하기 때문이다.
- [0041] 또한, 상기 제2금속층(138)은 횡전계모드 액정표시소자의 배면전극으로 사용될 수도 있다. 일반적으로 횡전계모드 액정표시소자에서는 공통전극(105)과 화소전극(107)이 제1기관(120) 상에 형성되어 액정층에 제1기관(120)의 표면과 평행한 횡전계가 인가되며, 그 결과 액정층의 액정분자가 제1기관(120)의 표면과 평행하게 스위칭되어 액정층을 투과하는 광의 투과율을 제어한다.
- [0042] 그러나, 액정패널에는 여러가지 이유로 인해 정전기가 발생한다. 이러한 정전기는 주로 제2기관(130)에 형성되는데, 이러한 정전기는 제1기관(120)에 형성되는 공통전극(105) 및 화소전극(107)과 제1기관(120)의 표면과 수직한 수직전계를 형성하게 된다. 이러한 수직전계는 공통전극(105) 및 화소전극(107)에 형성되는 횡전계를 왜곡

시켜 액정분자가 제1기관(120)의 표면과 수직으로 스워칭되지 못하게 하여 화질이 저하되는 중요한 원인이 된다.

[0043] 따라서, 횡전계모드 액정표시소자에는 제2기관(130)에 형성되는 정전기를 제거하기 위한, 정전기 제거용 배면전극이 제2기관(130)의 배면, 즉 컬러필터층이 형성되지 않는 면에 형성된다.

[0044] 본 발명에서는 제2금속층(139)이 제2기관(130)의 배면에 형성되므로, 별도의 정전기 제거용 배면전극을 형성하지 않아도 제2기관(130)에 발생하는 정전기를 효과적으로 제거할 수 있을 것이다. 또한, 이것은 본 발명에서는 별도의 터치용 금속을 제2기관(130)의 배면에 형성하지 않고 종래 횡전계모드 액정표시소자에 사용되던 배면전극을 터치용 금속층으로 사용할 수도 있다는 것을 의미한다.

[0045] 상기와 같은 구성의 액정표시소자에서는 제2금속층(139)에 설정량의 전류를 흐르게 하면 제1금속층(138)과 제2금속층(139) 사이에 일정량의 정전용량이 발생하게 된다. 사람의 손가락 등이 상기 제2금속층(139)과 접촉하게 되면 사람의 몸에 흐르는 정전용량에 의해 제1금속층(138)과 제2금속층(139)의 정전용량이 변하게 되며, 이 변화된 영역을 검출하여 터치된 위치를 검출할 수 있게 된다.

[0046] 제1금속층(138) 및 제2금속층(139)에는 각각 배선이 형성되어 제1금속층 및/또는 제2금속층(139)에 설정된 전류를 공급하고 제1금속층(138) 및/또는 제2금속층(139)에서 검출되는 정전용량이 변화가 출력되어 터치위치를 검출하게 된다.

[0047] 이와 같이, 본 발명에서는 제1금속층(138)을 액정패널 내부의 오버코트층(136)위에 블랙매트릭스(132)를 따라 배열하고 제2금속층(139)을 액정패널 외부에 형성함으로써, 공정이 단순화되고 액정표시소자의 두께가 증가하는 것을 방지할 수 있게 된다. 또한, 본 발명에서는 불투명한 제1금속층(138)이 화상이 구현되는 화소에는 형성되지 않고 블랙매트릭스(132)를 따라 형성되므로, 제1금속층(138)에 의한 개구율의 저하를 방지할 수 있게 되어 개구율을 향상시킬 수 있게 된다.

[0048] 이러한 점에서 본 발명에서는 상기 제1금속층(138)의 폭을 블랙매트릭스(132)의 폭보다 좁게 형성하여, 블랙매트릭스(132)가 제1금속층(138)을 완전히 덮도록 하여 제1금속층(138)에 의한 개구율 저하를 최대도로 방지한다.

[0049] 도 5a 및 도 5b는 오버코트층(136)위에 형성되는 제1금속층(138)의 구조를 나타내는 도면이다..

[0050] 도 5a에 도시된 바와 같이, 제1기관(120)에는 복수의 R,G,B 화소가 배열되어 있다. 도면에는 도시하지 않았지만, 상기 복수의 R,G,B 화소 사이에는 블랙매트릭스(132)가 형성되어 각각의 R,G,B 화소를 구획한다.

[0051] R,G,B 화소 사이의 경계영역, 엄밀히 말하면 R,G,B 화소 사이의 경계영역에 형성된 블랙매트릭스(132)를 따라 제1금속층(138)이 형성된다. 이때, 상기 제1금속층(138)은 복수의 열(도면에서는 2열)로 배열된 복수의 R,G,B 화소에 매트릭스형상으로 형성된다. 도면에 도시된 바와 같이, 복수의 R,G,B 화소에 형성되는 매트릭스형상의 제1금속층(138)은 제1배선(138a)에 의해 도면표시하지 않은 패드에 접속되어 하나의 터치센서로서 작용한다. 이때, 상기 제1배선(138a)은 주로 금속으로 이루어지지만, ITO나 IZO와 같은 투명도전물질로 형성될 수도 있을 것이다.

[0052] 제1기관(120)에는 이러한 터치센서가 복수개 형성된다. 다시 말해서, 제1금속층(138)이 제1기관(120) 상에 형성된 모든 R,G,B화소에 매트릭스형상으로 형성되는 것이 아니라 일정 간격을 두고 R,G,B화소에 매트릭스형상으로 형성되는 것이다. 따라서, 설정된 영역에 제1금속층(138)이 형성되고 설정되지 않은 영역, 즉 터치센서 사이의 영역에서는 블랙매트릭스(132)만이 형성되고 제1금속층(132)은 이 블랙매트릭스(132)를 따라 형성되지 않는다.

[0053] 상기 제1금속층(138)은 비록 복수의 R,G,B화소에 형성되지만, 전체적으로 게이트라인방향을 따라 배열된다. 도면에서는 제1금속층(138)이 2개의 열로 게이트라인방향을 따라 매트릭스형상으로 배열되지만, 1개나 3개나 그 이상의 열로 게이트라인방향을 따라 매트릭스형상으로 배열될 수 있다. 또한, 도면에서는 제1금속층(138)과 제1금속층(138)의 사이에 3열의 제1금속층(138)이 형성되지 않는 R,G,B화소열이 배치되지만, 1열이나 2열의 R,G,B 화소열이 배치될 수도 있고 4열 이상의 R,G,B화소열이 배치될 수도 있을 것이다.

[0054] 한편, 상기와 같은 제1금속층(138)은 데이터라인방향을 따라 배열될 수도 있다. 다시 말해서, 제1금속층(138)이 복수의 행의 R,G,B화소에 매트릭스형상으로 형성되어 데이터라인을 따라 배열되어 배선을 통해 패드에 접속될 수 있다.

[0055] 상술한 바와 같이, 본 발명에서 복수의 R,G,B화소에 매트릭스형상으로 형성되는 제1금속층(138)은 게이트라인을 따라 배열될 수도 있고 데이터라인을 따라 배열될 수 있다. 이때, 제1금속층(138)의 배열은 제2금속층(139)과

교차할 수만 있다면 어떠한 방향으로도 배열될 수 있을 것이다.

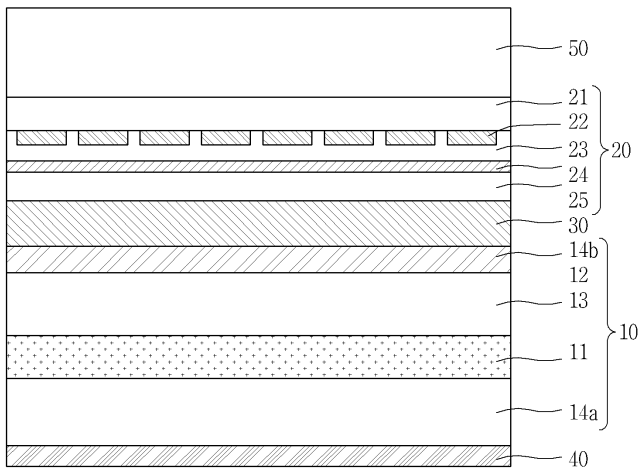
- [0056] 도 5b에 도시된 바와 같이, 복수의 게이트라인을 따라 배열된 제1금속층(138)이 하나의 터치센서를 형성할 수도 있다. 도 5a와는 달리 제1금속층(138)이 복수 열의 R,G,B화소에 매트릭스형상으로 형성되는 것이 아니라, 제1금속층(138)이 복수 열의 R,G,B화소의 게이트라인에 대응하는 영역만 형성되고 데이터라인에 대응하는 영역에는 형성되지 않게 되며, 라인형상의 복수의 제1금속층(138)이 배선에 의해 하나의 패드로 연결되어 하나의 터치센서로서 작용하는 것이다.
- [0057] 이러한 구성에서도 하나의 터치센서(즉, 게이트라인을 따라 배열된 복수의 제1금속층(138))도 인접하는 터치센서와는 일정 간격(즉, 복수의 R,G,B화소열)을 두고 배열된다.
- [0058] 또한, 제1금속층(138)은 복수행의 R,G,B화소의 데이터라인을 따라 형성되어 하나의 터치센서를 형성할 수도 있다. 이때, 제1금속층(138)의 배열은 제2금속층(139)과 교차할 수만 있다면 어떠한 방향으로도 배열될 수도 있을 것이다.
- [0059] 상술한 바와 같이, 본 발명에서는 터치패널용 제1금속층 및 제2금속층을 각각 액정패널 내부 및 외부에 형성함으로써, 공정이 단순화되고 액정표시소자의 두께가 증가하는 것을 방지할 수 있게 된다.
- [0060] 한편, 상술한 상세한 설명에서는 액정패널의 전극구조 및 터치용 전극이 특정 형상으로 이루어져 있지만, 본 발명이 이러한 형상에 한정되는 것은 아니다. 본 발명의 요지는 터치용 전극의 일부는 액정패널 내부에 블랙매트릭스를 따라 형성하고 일부는 외부에 형성하는 것이다. 따라서, 터치용 전극의 일부를 액정패널 내부에 블랙매트릭스를 따라 형성할 수만 있다면, 어떠한 구조의 액정패널도 본 발명에 적용가능하고 어떠한 형상의 터치용 전극도 본 발명에 적용될 수 있을 것이다.
- [0061] 이상에서 본 발명의 바람직한 실시예에 대하여 상세하게 설명하였지만, 당해 기술 분야에서 통상의 지식을 가진 자라면 이로부터 다양한 변형 및 균등한 타 실시예가 가능하다는 점을 이해할 수 있을 것이다.
- [0062] 따라서, 본 발명의 권리범위는 이에 한정되는 것이 아니고 다음의 청구범위에서 정의하고 있는 본 발명의 기본 개념을 이용한 당업자의 여러 변형 및 개량 형태 또한 본 발명의 권리범위에 속하는 것이다.

부호의 설명

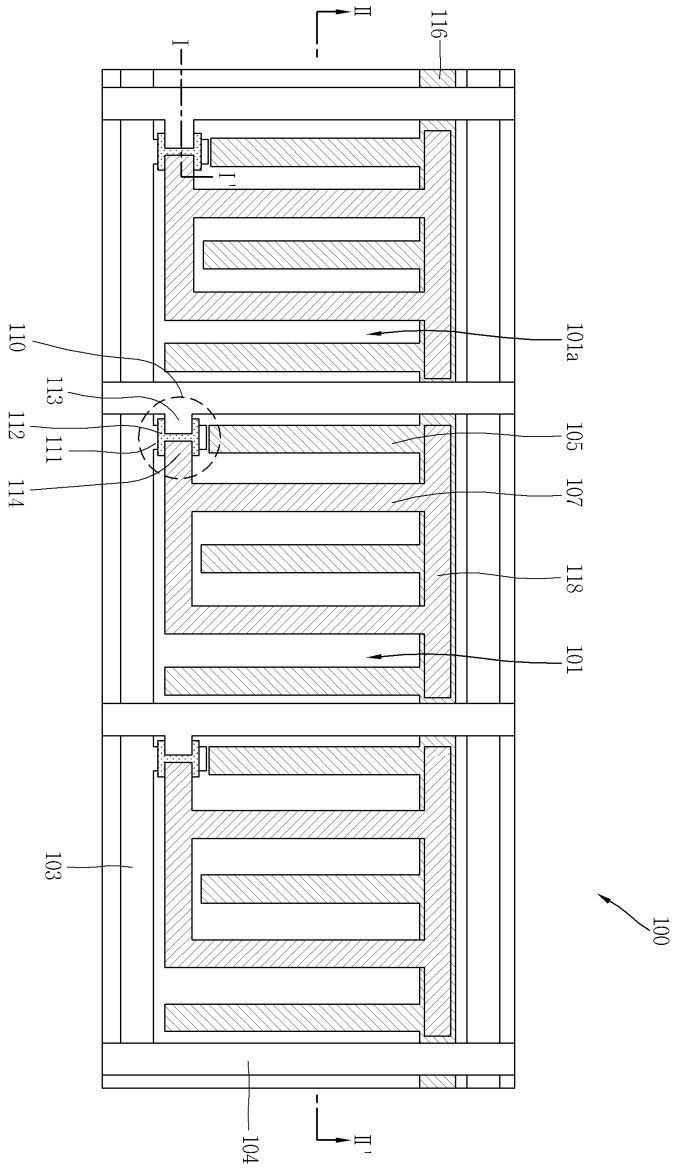
- | | | |
|--------|--------------|----------------|
| [0063] | 103: 게이트라인 | 104 : 데이터라인 |
| | 105 : 공통전극 | 107 : 화소전극 |
| | 111 : 게이트전극 | 112 : 반도체층 |
| | 113 : 소스전극 | 114 : 드레인전극 |
| | 132 : 블랙매트릭스 | 134 : 컬러필터층 |
| | 136 : 오버코트층 | 138, 139 : 금속층 |

도면

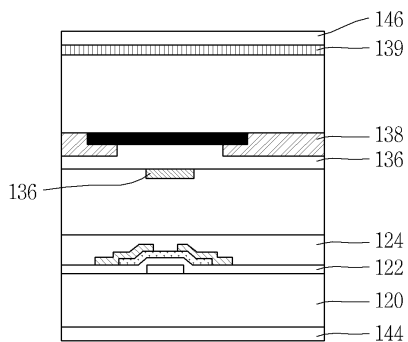
도면1



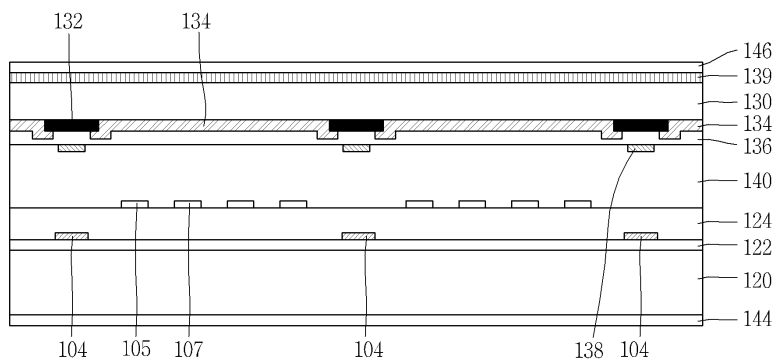
도면2



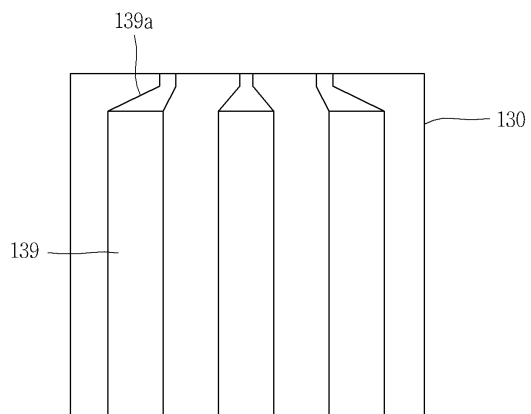
도면3a



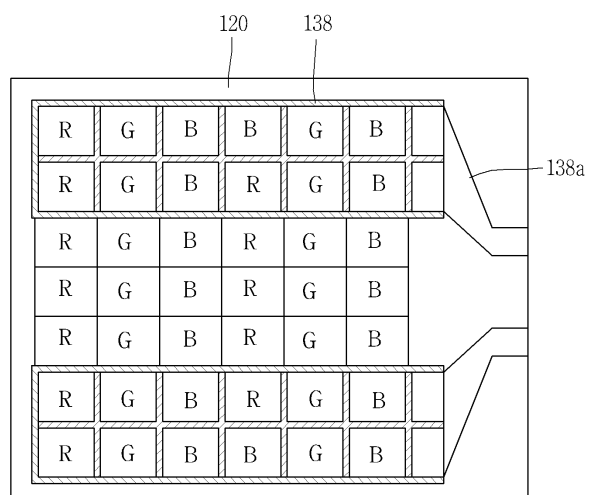
도면3b



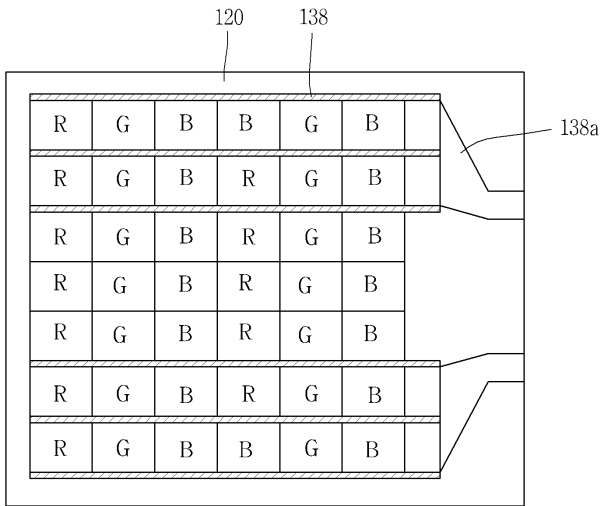
도면4



도면5a



도면5b



专利名称(译)	一种具有触控面板的液晶显示装置		
公开(公告)号	KR1020130060883A	公开(公告)日	2013-06-10
申请号	KR1020110127176	申请日	2011-11-30
[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	NAM SEUNG HEE 남승희 SHIN WOO SUP 신우섭 YOO SOON SUNG 류순성 KIM NAM KOOK 김남국		
发明人	남승희 신우섭 류순성 김남국		
IPC分类号	G02F1/1333 G06F3/044		
CPC分类号	G02F1/134363 G02F1/136286 G02F1/13338 G06F3/0412 G06F3/044		
代理人(译)	Bakyoungbok		
其他公开文献	KR101859478B1		
外部链接	Espacenet		

摘要(译)

目的：提供一种具有触摸屏的液晶显示装置，通过分别在液晶面板的内外部形成第一和第二金属层来简化工艺。结构：在每个像素中形成薄膜晶体管第一基板（120）的前表面的一部分。黑矩阵（132）和滤色器层（134）形成在第二基板（130）的前表面中。沿着第二基板的前表面中的黑色矩阵形成第一金属层（138）。第二金属层（139）形成在第二基板的后表面中。在第一基板和第二基板之间形成液晶层。

