



(19) 대한민국특허청(KR)
(12) 공개특허공보(A)

(11) 공개번호 10-2008-0042294
(43) 공개일자 2008년05월15일

(51) Int. Cl.

G02F 1/133 (2006.01) G06F 3/033 (2006.01)

(21) 출원번호 10-2006-0110515

(22) 출원일자 2006년11월09일

심사청구일자 없음

(71) 출원인

삼성전자주식회사

경기도 수원시 영통구 매탄동 416

(72) 발명자

문승환

경기 용인시 상현동 만현마을2단지 현대6차아파트
205-1504

(74) 대리인

정상빈, 특허법인가산

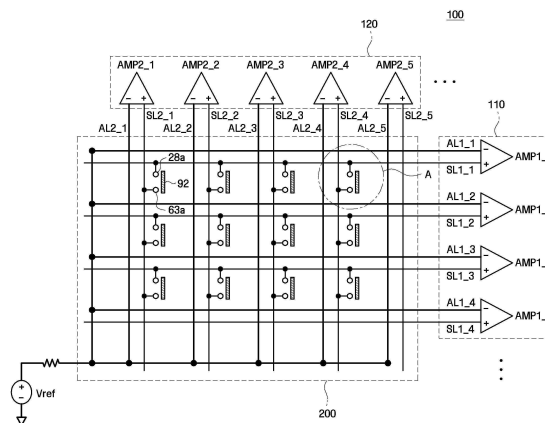
전체 청구항 수 : 총 21 항

(54) 터치 패널 일체형 액정 표시 장치

(57) 요약

커플링 노이즈를 제거하여 센서의 오동작을 방지할 수 있는 터치 패널 일체형 액정 표시 장치가 제공된다. 터치 패널 일체형 액정 표시 장치는, 절연 기판, 상기 절연 기판 상에 제1 방향으로 연장되어 형성된 다수의 게이트선과, 상기 다수의 게이트선과 교차되도록 제2 방향으로 형성된 다수의 데이터선, 상기 다수의 게이트선과 다수의 데이터선이 교차되는 영역에 정의된 다수의 박막 트랜지스터, 상기 다수의 게이트선 및 다수의 데이터선과 동일한 방향으로 형성된 센서 라인 및 상기 센서 라인과 동일한 방향으로 형성된 더미 라인을 포함한다.

대표도 - 도1



특허청구의 범위

청구항 1

절연 기관;

상기 절연 기관 상에 제1 방향으로 연장되어 형성된 다수의 게이트선과, 상기 다수의 게이트선과 교차되도록 제2 방향으로 형성된 다수의 데이터선;

상기 다수의 게이트선과 다수의 데이터선이 교차되는 영역에 정의된 다수의 박막 트랜지스터;

상기 다수의 게이트선 및 다수의 데이터선과 동일한 방향으로 형성된 센서 라인; 및

상기 센서 라인과 동일한 방향으로 형성된 더미 라인을 포함하는 터치 패널 일체형 액정 표시 장치.

청구항 2

제 1 항에 있어서,

상기 센서 라인은 제1 및 제2 방향으로 각각 형성된 제1 및 제2 센서 라인을 포함하며,

상기 더미 라인은 상기 제1 및 제2 센서 라인과 동일한 방향으로 형성된 제1 및 제2 더미 라인을 포함하는 터치 패널 일체형 액정 표시 장치.

청구항 3

제 2 항에 있어서,

상기 더미 라인에는 기준 전압이 인가되는 터치 패널 일체형 액정 표시 장치.

청구항 4

제 2 항에 있어서,

상기 제1 센서 라인 및 상기 제1 더미 라인과 연결되어 상기 제1 센서 라인과 상기 제1 더미 라인의 전압차를 증폭하여 출력하는 제1 비교기; 및

상기 제2 센서 라인 및 상기 제2 더미 라인과 연결되어 상기 제2 센서 라인과 상기 제2 더미 라인의 전압차를 증폭하여 출력하는 제2 비교기를 포함하는 터치 패널 일체형 액정 표시 장치.

청구항 5

제 2 항에 있어서,

상기 제1 및 제2 센서 라인은 제1 및 제2 전극과 각각 연결되고,

외부에서 압력이 인가된 경우, 상기 제1 및 제2 전극을 통해서 공통 전압이 인가되는 터치 패널 일체형 액정 표시 장치.

청구항 6

제 2 항에 있어서,

상기 제1 센서 라인과 제1 더미 라인은 상기 게이트선과 동일한 층에 형성된 터치 패널 일체형 액정 표시 장치.

청구항 7

제 2 항에 있어서,

상기 제2 센서 라인과 제2 더미 라인은 상기 데이터선과 동일한 층에 형성된 터치 패널 일체형 액정 표시 장치.

청구항 8

제 1 항에 있어서,

상기 센서 라인은 제1 및 제2 방향으로 각각 형성된 제1 및 제2 센서 라인을 포함하며,

상기 더미 라인은 상기 절연 기관의 가장 자리를 따라 형성된 제1 더미 라인과, 상기 제1 및 제2 방향으로 각각 형성된 제2 및 제3 더미 라인을 포함하며, 상기 제1 더미 라인과 제2 및 제3 더미 라인은 서로 연결되어 있는 터치 패널 일체형 액정 표시 장치.

청구항 9

제 8 항에 있어서,

상기 더미 라인에는 기준 전압이 인가되는 터치 패널 일체형 액정 표시 장치.

청구항 10

제 8 항에 있어서,

상기 제1 센서 라인 및 상기 제2 더미 라인과 연결되어 상기 제1 센서 라인과 상기 제2 더미 라인의 전압차를 증폭하여 출력하는 제1 비교기; 및

상기 제2 센서 라인 및 상기 제3 더미 라인과 연결되어 상기 제2 센서 라인과 상기 제3 더미 라인의 전압차를 증폭하여 출력하는 제2 비교기를 포함하는 터치 패널 일체형 액정 표시 장치.

청구항 11

제 8 항에 있어서,

상기 더미 라인에는 상기 센서 라인에 인가되는 초기 전압이 인가되는 터치 패널 일체형 액정 표시 장치.

청구항 12

제 11 항에 있어서,

상기 초기 전압은 공통 전압보다 낮은 전압인 터치 패널 일체형 액정 표시 장치.

청구항 13

제 10 항에 있어서,

상기 제1 비교기의 출력 단자 및 제4 더미 라인과 연결되어 상기 출력 단자와 상기 제4 더미 라인의 전압차를 증폭하여 출력하는 제3 비교기; 및

상기 제2 비교기의 출력 단자 및 제5 더미 라인과 연결되어 상기 출력 단자와 상기 제5 더미 라인의 전압차를 증폭하여 출력하는 제4 비교기를 포함하는 터치 패널 일체형 액정 표시 장치.

청구항 14

제 13 항에 있어서,

상기 제3 및 제4 더미 라인에는 기준 전압이 인가되는 터치 패널 일체형 액정 표시 장치.

청구항 15

절연 기관 상에 제1 방향으로 연장되어 형성된 다수의 게이트선과, 상기 다수의 게이트선과 교차되도록 제2 방향으로 형성된 다수의 데이터선, 상기 다수의 게이트선과 다수의 데이터선이 교차되는 영역에 정의된 다수의 박막 트랜지스터, 상기 다수의 게이트선 및 다수의 데이터선과 동일한 방향으로 형성된 센서 라인 및 상기 센서 라인과 동일한 방향으로 형성된 더미 라인을 포함하는 박막 트랜지스터 표시판; 및

상기 더미 라인에 소정 전압을 인가하기 위한 제1 배선과, 상기 게이트 구동부에 연결되어 있는 게이트 오프 전압이 인가되는 위한 제2 배선과, 상기 제1 배선과 상기 제2 배선 사이에 커플링되어, 커플링 노이즈를 제거하는 캐패시터를 포함하는 인쇄회로기판을 포함하는 터치 패널 일체형 액정 표시 장치.

청구항 16

제 15 항에 있어서,

상기 센서 라인은 제1 및 제2 방향으로 각각 형성된 제1 및 제2 센서 라인을 포함하며,

상기 더미 라인은 제1 및 제2 방향으로 각각 형성된 제1 및 제2 더미 라인과, 상기 제1 및 제2 더미 라인과 연결되어 있는 제3 더미 라인을 포함하는 터치 패널 일체형 액정 표시 장치.

청구항 17

제 16 항에 있어서,

상기 제1 센서 라인 및 상기 제1 더미 라인과 연결되어 상기 제1 센서 라인과 상기 제1 더미 라인의 전압차를 증폭하여 출력하는 제1 비교기; 및

상기 제2 센서 라인 및 상기 제2 더미 라인과 연결되어 상기 제2 센서 라인과 상기 제2 더미 라인의 전압차를 증폭하여 출력하는 제2 비교기를 포함하는 터치 패널 일체형 액정 표시 장치.

청구항 18

제 16 항에 있어서,

상기 제1 및 제2 센서 라인은 제1 및 제2 전극과 각각 연결되고,

외부에서 압력이 인가된 경우, 상기 제1 및 제2 전극을 통해서 공통 전압이 인가되는 터치 패널 일체형 액정 표시 장치.

청구항 19

제 16 항에 있어서,

상기 제1 센서 라인과 제1 더미 라인은 상기 게이트선과 동일한 층에 형성된 터치 패널 일체형 액정 표시 장치.

청구항 20

제 16 항에 있어서,

상기 제2 센서 라인과 제2 더미 라인은 상기 데이터선과 동일한 층에 형성된 터치 패널 일체형 액정 표시 장치.

청구항 21

제 15 항에 있어서,

상기 소정 전압은 기준 전압 또는 상기 센서 라인에 인가되는 초기 전압인 터치 패널 일체형 액정 표시 장치.

명 세 서

발명의 상세한 설명

발명의 목적

발명이 속하는 기술 및 그 분야의 종래기술

- <27> 본 발명은 터치 패널 일체형 액정 표시 장치에 관한 것으로, 보다 상세하게는 커플링 노이즈를 제거하여 센서의 오동작을 방지할 수 있는 터치 패널 일체형 액정 표시 장치에 관한 것이다.
- <28> 화상을 표시하는 디스플레이(Display)는 음극선관, 액정 디스플레이, 플라즈마 디스플레이 패널 등과 같이 종류가 다양하다. 이러한 디스플레이들은 화면 상에서 입력 정보를 손쉽게 입력하기 위하여 사용자가 펜 또는 손가락으로 표면을 가압하면 그 위치에 대응하는 정보를 입력시키는 터치 패널을 설치하여 입력 장치로 이용한다.
- <29> 터치 패널의 두께 및 크기 문제에 대응하기 위하여 터치 패널을 내장한 액정 디스플레이 장치가 개발되고 있다. 이는 터치 패널의 두께 및 크기 문제 이외에도 터치 센서의 두께를 줄일 수 있어 박형에 유리하고, 별도의 모듈 조립 작업이 없어서 생산성 향상 효과가 있다.

<30> 한편, 터치 패널을 내장한 액정 디스플레이 장치는, 외부에서 압력이 인가된 경우, 공통 전극 표시판의 공통 전극이 박막 트랜지스터 표시판의 센서 전극과 접촉되어 센서 라인에 일정 전압이 인가되고, 센서 라인의 일정 전압이 센서로 제공되어 센서에서는 일정 레벨을 갖는 신호를 출력하게 된다.

<31> 그러나, 박막 트랜지스터 표시판에 형성되어 있는 데이터선과 공통 전극 표시판에 형성되어 있는 공통 전극의 커플링에 의해 공통 전압이 왜곡되는 현상이 발생하게 되는데, 이는 데이터선에 인가되는 데이터 전압이 변할 때마다 공통 전압을 심하게 왜곡시킨다. 이로 인해, 왜곡된 공통 전압이 센서 라인을 통해 센서로 제공되고, 센서에서는 두 신호의 상대적인 극성을 오관하게 되어 외부에서 압력이 인가되지 않은 경우 외부에서 압력이 인가되었다고 판단하거나 또는 외부에서 압력이 인가된 경우에

발명이 이루고자 하는 기술적 과제

<32> 본 발명이 이루고자 하는 기술적 과제는, 커플링 노이즈를 제거하여 센서의 오동작을 방지할 수 있는 터치 패널 일체형 액정 표시 장치를 제공하고자 하는 것이다.

<33> 본 발명의 기술적 과제들은 이상에서 언급한 기술적 과제로 제한되지 않으며, 언급되지 않은 또 다른 기술적 과제들은 아래의 기재로부터 당업자에게 명확하게 이해될 수 있을 것이다.

발명의 구성 및 작용

<34> 상기 기술적 과제를 달성하기 위한 본 발명의 일 실시예에 따른 터치 패널 일체형 액정 표시 장치는, 절연 기판, 상기 절연 기판 상에 제1 방향으로 연장되어 형성된 다수의 게이트선과, 상기 다수의 게이트선과 교차되도록 제2 방향으로 형성된 다수의 데이터선, 상기 다수의 게이트선과 다수의 데이터선이 교차되는 영역에 정의된 다수의 박막 트랜지스터, 상기 다수의 게이트선 및 다수의 데이터선과 동일한 방향으로 형성된 센서 라인 및 상기 센서 라인과 동일한 방향으로 형성된 더미 라인을 포함한다.

<35> 상기 기술적 과제를 달성하기 위한 본 발명의 다른 실시예에 따른 터치 패널 일체형 액정 표시 장치는, 절연 기판 상에 제1 방향으로 연장되어 형성된 다수의 게이트선과, 상기 다수의 게이트선과 교차되도록 제2 방향으로 형성된 다수의 데이터선, 상기 다수의 게이트선과 다수의 데이터선이 교차되는 영역에 정의된 다수의 박막 트랜지스터, 상기 다수의 게이트선 및 다수의 데이터선과 동일한 방향으로 형성된 센서 라인 및 상기 센서 라인과 동일한 방향으로 형성된 더미 라인을 포함하는 박막 트랜지스터 표시판 및 상기 더미 라인에 소정 전압을 인가하기 위한 제1 배선과, 상기 게이트선을 구동하기 위해 게이트 오프 전압을 인가하기 위한 제2 배선과, 상기 제1 배선과 상기 제2 배선 사이에 커플링되어, 커플링 노이즈를 제거하는 캐패시터를 포함하는 인쇄회로기판을 포함한다.

<36> 기타 실시예들의 구체적인 사항들은 상세한 설명 및 도면들에 포함되어 있다.

<37> 본 발명의 이점 및 특징, 그리고 그것들을 달성하는 방법은 첨부되는 도면과 함께 상세하게 후술되어 있는 실시예들을 참조하면 명확해질 것이다. 그러나 본 발명은 이하에서 개시되는 실시예들에 한정되는 것이 아니라 서로 다른 다양한 형태로 구현될 수 있을 것이며, 단지 본 실시예들은 본 발명의 개시가 완전하도록 하고 본 발명이 속하는 기술분야에서 통상의 지식을 가진 자에게 발명의 범주를 완전하게 알려주기 위해 제공되는 것으로, 본 발명은 청구항의 범주에 의해 정의될 뿐이다. 명세서 전체에 걸쳐 동일 참조 부호는 동일 구성 요소를 지칭한다.

<38> 이하, 첨부된 도면을 참조하여 본 발명의 실시예들을 상세히 설명한다.

<39> 먼저, 도 1 내지 도 3c를 참조하여 본 발명의 제1 실시예에 따른 터치 패널 일체형 액정 표시 장치에 대해 설명한다.

<40> 도 1은 본 발명의 제1 실시예에 따른 터치 패널 일체형 액정 표시 장치를 나타내는 도면이고, 도 2는 도 1의 A 부분의 확대도이고, 도 3a는 본 발명의 제1 실시예에 따른 터치 패널 일체형 액정 표시 장치의 박막 트랜지스터 표시판의 배치도이고, 도 3b는 도 3a의 박막 트랜지스터 표시판을 IIIb-IIIb'선을 따라 절개한 단면도이고, 도 3c는 도 3a의 박막 트랜지스터 표시판을 IIIc-IIIc'선 및 IIIc'-IIIc''선을 따라 절개한 단면도이다.

<41> 도 1을 참조하면, 본 발명의 제1 실시예에 따른 터치 패널 일체형 액정 표시 장치의 박막 트랜지스터 표시판(100)은 외부에서 압력이 인가된 경우, 터치 지점의 좌표 신호를 출력하는 터치 패널을 포함한다.

<42> 박막 트랜지스터 표시판(100)의 절연 기판 상에는 제1 및 제2 방향으로 다수의 제1 및 제2 센서 라인(SL1_1 내

지 SL1_4, SL2_1 내지 SL2_5)과, 제1 및 제2 센서 라인(SL1_1 내지 SL1_4, SL2_1 내지 SL2_5)과 동일한 방향으로 다수의 제1 및 제2 터미 라인(AL1_1 내지 AL1_4, AL2_1 내지 AL2_5)이 형성되어 있다. 여기서, 제1 및 제2 터미 라인(AL1_1 내지 AL1_4, AL2_1 내지 AL2_5)에는 기준 전압(Vref)이 인가된다.

<43> 여기서, 제1 및 제2 센서 라인(SL1_1 내지 SL1_4, SL2_1 내지 SL2_5)은 제1 및 제2 센서 전극(28a, 63a)과 각각 연결되어 있다. 외부에서 압력이 인가된 경우, 공통 전극 표시판(200)에 형성되어 있는 센서 스페이서(92)가 박막 트랜지스터 표시판(100)의 제1 및 제2 센서 전극(28a, 63a)과 통전되어 제1 및 제2 센서 라인(SL1_1 내지 SL1_4, SL2_1 내지 SL2_5)으로 소정 전압이 전달된다.

<44> 또한, 박막 트랜지스터 표시판(100)은 제1 센서 라인(SL1_1 내지 SL1_4) 및 제1 터미 라인(AL1_1 내지 AL1_4)과 연결되어 제1 센서 라인(SL1_1 내지 SL1_4)과 제1 터미 라인(AL1_1 내지 AL1_4)의 전압차를 증폭하여 출력하는 다수의 제1 비교기(AMP1_1 내지 AMP1_4)와, 제2 센서 라인(SL2_1 내지 SL2_5) 및 제2 터미 라인(AL2_1 내지 AL2_5)과 연결되어 제2 센서 라인(SL2_1 내지 SL2_5)과 제2 터미 라인(AL2_1 내지 AL2_5)의 전압차를 증폭하여 출력하는 다수의 제2 비교기(AMP2_1 내지 AMP2_5)를 포함한다.

<45> 본 발명의 제1 실시예에서 제1 및 제2 센서 라인(SL1_1 내지 SL1_4, SL2_1 내지 SL2_5)과 동일한 방향으로 제1 및 제2 터미 라인(AL1_1 내지 AL1_4, AL2_1 내지 AL2_5)을 형성하는 이유는 다음과 같다.

<46> 종래에는 박막 트랜지스터 표시판(100)에 형성되어 있는 데이터선(미도시)과 공통 전극 표시판(200)에 형성되어 있는 공통 전극(미도시)의 커플링에 의해 공통 전압이 왜곡되는 현상이 발생된다. 이는 데이터선에 인가되는 데이터 전압이 변할 때 마다 공통 전압이 심하게 왜곡된다. 이로 인해, 왜곡된 공통 전압이 제1 및 제2 센서 라인(SL1_1 내지 SL1_4, SL2_1 내지 SL2_5)을 통해 전달되고, 제1 및 제2 비교기(AMP1_1 내지 AMP1_4, AMP2_1 내지 AMP2_5)에서 두 신호의 상대적인 극성을 오판하게 되어 외부에서 압력이 인가되지 않은 경우 외부에서 압력이 인가되었다고 판단하거나 또는 외부에서 압력이 인가된 경우에도 터치 지점의 좌표 신호를 알 수 없게 된다.

<47> 이러한 문제점을 해결하기 위해 제1 및 제2 센서 라인(SL1_1 내지 SL1_4, SL2_1 내지 SL2_5)과 동일한 방향으로 제1 및 제2 터미 라인(AL1_1 내지 AL1_4, AL2_1 내지 AL2_5)을 형성하여, 제1 및 제2 센서 라인(SL1_1 내지 SL1_4, SL2_1 내지 SL2_5)이 공통 전극 표시판의 공통 전극으로부터 커플링 영향을 받을 때, 제1 및 제2 터미 라인(AL1_1 내지 AL1_4, AL2_1 내지 AL2_5)도 제1 및 제2 센서 라인(SL1_1 내지 SL1_4, SL2_1 내지 SL2_5)과 같이 커플링 영향을 받도록 하기 위함이다.

<48> 제1 및 제2 터미 라인(AL1_1 내지 AL1_4, AL2_1 내지 AL2_5)은 제1 및 제2 센서 라인(SL1_1 내지 SL1_4, SL2_1 내지 SL2_5)과 동시에 같은 위상으로 신호가 흔들리게 된다. 그러므로, 제1 및 제2 비교기(AMP1_1 내지 AMP1_4, AMP2_1 내지 AMP2_5)에는 동시에 같은 위상으로 흔들린 공통 전압이 제1 및 제2 센서 라인(SL1_1 내지 SL1_4, SL2_1 내지 SL2_5)을 통해 인가되고, 기준 전압이 제1 및 제2 터미 라인(AL1_1 내지 AL1_4, AL2_1 내지 AL2_5)에 인가된다. 그러면, 제1 및 제2 비교기(AMP1_1 내지 AMP1_4, AMP2_1 내지 AMP2_5)는 동시에 같은 위상으로 흔들린 공통 전압과 기준 전압을 비교하여 그 결과에 따라 제1 및 제2 비교기(AMP1_1 내지 AMP1_4, AMP2_1 내지 AMP2_5)의 출력 단자로 터치 지점의 좌표를 나타내는 소정의 센싱 전압을 출력하게 된다. 이때에 제1 및 제2 비교기(AMP1_1 내지 AMP1_4, AMP2_1 내지 AMP2_5)는 같은 위상으로 흔들린 공통 전압과 기준 전압을 비교하게 되므로, 상대적인 극성 판단시 오판하는 것을 방지할 수 있다.

<49> 도 2는 터치 패널을 포함하는 표시 신호선과 화소의 등가 회로가 나타나 있으며, 표시 신호선은 도면 부호 GL로 나타낸 게이트선, 도면 부호 DL로 나타낸 데이터선을 포함한다.

<50> 도 2를 참조하면, 각 화소(PX)는 해당 게이트선(GL) 및 데이터선(DL)에 연결되어 있는 스위칭 소자(Q)와, 이에 연결된 액정 커패시터(liquid crystal capacitor)(Clc)와, 유지 커패시터(storage capacitor)(Cst)를 포함한다.

<51> 또한, 게이트선(GL)과 동일한 방향으로 형성되어 있는 제1 센서 라인(SL1_1) 및 제1 터미 라인(AL1_1)과, 데이터선(DL)과 동일한 방향으로 형성되어 있는 제2 센서 라인(SL2_4)과 제2 터미 라인(AL2_4)과, 제1 및 제2 센서 라인(SL1_1, SL2_4)과 각각 연결되어 있는 제1 및 제2 센서 전극(28a, 63a)과, 제1 센서 라인(SL1_1) 및 제1 터미 라인(AL1_1)과 연결되어 있는 제1 비교기(AMP1_1) 및 제2 센서 라인(SL2_4)과 제2 터미 라인(AL2_4)과 연결되어 있는 제2 비교기(AMP2_4)를 포함한다.

<52> 도 3a 내지 도 3c를 참조하면, 절연 기판(10) 위에 가로 방향으로 배치된 게이트선(22)과, 게이트선(22)에 돌기의 형태로 이루어진 게이트 전극(26)이 형성되어 있다. 그리고 게이트선(22)의 끝에는 다른 층 또는 외부로부터 게이트 신호를 인가받아 게이트선(22)에 전달하는 게이트선 끝단(24)이 형성되어 있고, 게이트선 끝단(24)은 외

부 회로와의 연결을 위하여 폭이 확장되어 있다. 이러한 게이트선(22), 게이트 전극(26) 및 게이트선 끝단(24)을 게이트 배선이라고 한다.

- <53> 또한, 유지 전극(25)은 후술할 화소 전극(82)과 일부가 중첩되어 화소의 전하 보존 능력을 향상시키는 유지 용량을 이룬다. 이와 같은 유지 전극(25)의 모양 및 배치 등은 다양한 형태로 변형될 수 있다.
- <54> 그리고 절연 기판(10) 위에는 게이트선(22)과 동일한 방향으로 배치된 제1 센서 라인(28b)과, 제1 센서 라인(28b)에 돌기 형태로 이루어져 폭이 확장된 제1 센서 전극(28a)이 형성되어 있다. 제1 센서 전극(28a)은 터치 패널 센서의 일 단자로서 제1 센서 패드(84)와 콘택홀(72)을 통하여 연결되고, 외부에서 압력이 인가된 경우 후술할 센서 스페이서(도 4의 도면 부호 92 참조) 상의 공통 전극과 통전되어 외부 압력이 인가된 위치 정보를 제공한다. 이러한 제1 센서 전극(28a) 및 제1 센서 라인(28b)을 제1 센서 배선이라 한다. 그리고, 제1 센서 배선(28a, 28b)과 동일한 방향으로 배치된 제1 더미 라인(29)이 형성되어 있다. 여기서, 제1 센서 배선(28a, 28b)과 제1 더미 라인(29)은 게이트 배선(22, 24, 26)과 동일한 층에 형성되어 있다.
- <55> 게이트 배선(22, 24, 26), 유지 전극(25), 제1 센서 배선(28a, 28b) 및 제1 더미 라인(29)은 알루미늄(Al)과 알루미늄 합금 등 알루미늄 계열의 금속, 은(Ag)과 은 합금 등 은 계열의 금속, 구리(Cu)와 구리 합금 등 구리 계열의 금속, 몰리브덴(Mo)과 몰리브덴 합금 등 몰리브덴 계열의 금속, 크롬(Cr), 티타늄(Ti), 탄탈륨(Ta) 따위로 이루어질 수 있다. 또한 게이트 배선(22, 24, 26), 유지 전극(25), 제1 센서 배선(28a, 28b) 및 제1 더미 라인(29)은 물리적 성질이 다른 두 개의 도전막(미도시)을 포함하는 다중막 구조를 가질 수 있다. 이 중 한 도전막은 게이트 배선(22, 24, 26), 유지 전극(25), 제1 센서 배선(28a, 28b) 및 제1 더미 라인(29)의 신호 지연이나 전압 강하를 줄일 수 있도록 낮은 비저항(resistivity)의 금속, 예를 들면 알루미늄 계열 금속, 은 계열 금속, 구리 계열 금속 등으로 이루어진다. 이와는 달리, 다른 도전막은 다른 물질, 특히 ITO(indium tin oxide) 및 IZO(indium zinc oxide)와의 접촉 특성이 우수한 물질, 이를테면 몰리브덴 계열 금속, 크롬, 티타늄, 탄탈륨 등으로 이루어진다. 이러한 조합의 좋은 예로는 크롬 하부막과 알루미늄 상부막 및 알루미늄 하부막과 몰리브덴 상부막을 들 수 있다. 다만, 본 발명은 이에 한정되지 않으며, 게이트 배선(22, 24, 26), 유지 전극(25), 제1 센서 배선(28a, 28b) 및 제1 더미 라인(29)은 다양한 여러 가지 금속과 도전체로 만들어질 수 있다.
- <56> 게이트 배선(22, 24, 26), 유지 전극(25), 제1 센서 배선(28a, 28b) 및 제1 더미 라인(29) 위에 질화 규소(SiNx) 따위로 이루어진 게이트 절연막(30)을 형성한다.
- <57> 게이트 절연막(30) 위에는 수소화 비정질 규소(hydrogenated amorphous silicon) 또는 다결정 규소 등으로 이루어진 반도체층(40)을 형성한다. 이러한 반도체층(40)은 섬형, 선형 등과 같이 다양한 형상을 가질 수 있으며, 예를 들어 본 실시예에서와 같이 게이트 전극(26) 상에 섬형으로 형성될 수 있다. 또한 데이터선(62) 아래에 위치하여 게이트 전극(26) 상부까지 연장된 형상을 가지는 선형으로 형성할 수 있다. 선형 반도체층(40)을 형성하는 경우, 데이터선(62)과 동일하게 패터닝하여 형성할 수 있다.
- <58> 반도체층(40)의 위에는 실리사이드(silicide) 또는 n형 불순물이 고농도로 도핑되어 있는 n+ 수소화 비정질 규소 따위의 물질로 만들어진 저항성 접촉층(55, 56)을 형성한다. 이러한 저항성 접촉층(55, 56)은 섬형, 선형 등과 같이 다양한 형상을 가질 수 있으며, 예를 들어 본 실시예에서와 같이 섬형 저항성 접촉층(55, 56)의 경우 드레인 전극(66) 및 소스 전극(65) 아래에 위치하고, 선형의 저항성 접촉층의 경우 데이터선(62)의 아래까지 연장되어 형성될 수 있다.
- <59> 저항성 접촉층(55, 56) 및 게이트 절연막(30) 위에는 데이터선(62) 및 드레인 전극(66)을 형성한다. 데이터선(62)은 세로 방향으로 길게 뻗어 있으며 게이트선(22)과 교차한다. 데이터선(62)으로부터 가지 형태로 반도체층(40)의 상부까지 연장되어 있는 소스 전극(65)이 형성되어 있다. 그리고 데이터선(62)의 끝에는 다른 층 또는 외부로부터 데이터 신호를 인가받아 데이터선(62)에 전달하는 데이터선 끝단(68)이 형성되어 있고, 데이터선 끝단(68)은 외부 회로와의 연결을 위하여 폭이 확장되어 있다. 드레인 전극(66)은 소스 전극(65)과 분리되어 있으며 게이트 전극(26)을 중심으로 소스 전극(65)과 대향하도록 반도체층(40) 상부에 위치한다. 박막 트랜지스터는 게이트 전극(26), 소스 전극(65) 및 드레인 전극(66)의 삼단 소자로서, 게이트 전극(26)에 전압이 인가될 때 소스 전극(65)과 드레인 전극(66) 사이에 전류를 흐르게 하는 스위칭 소자이다.
- <60> 드레인 전극(66)은 반도체층(40) 상부의 막대형 패턴과, 막대형 패턴으로부터 연장되어 넓은 면적을 가지며 콘택홀(76)이 위치하는 드레인 전극 확장부(67)를 포함한다.
- <61> 이러한 데이터선(62), 소스 전극(65), 드레인 전극(66), 드레인 전극 확장부(67) 및 데이터선 끝단(68)을 데이터 배선이라고 한다.

- <62> 그리고 게이트 절연막(30) 위에는 데이터선(62)과 동일한 방향으로 배치된 제2 센서 라인(63b)와, 제2 센서 라인(63b)에 돌기 형태로 이루어져 폭이 확장된 제2 센서 전극(63a)이 형성되어 있다. 제2 센서 전극(63)은 터치 패널 센서의 일 단자로서 제2 센서 패드(85)와 콘택홀(73)을 통하여 연결되고, 외부에서 압력이 인가되는 경우 후술한 센서 스페이서(도 4의 도면 부호 92 참조) 상의 공통 전극과 통전되어 외부 압력이 인가되는 위치 정보를 제공한다. 이러한 제2 센서 전극(63a) 및 제2 센서 라인(63b)을 제2 센서 배선이라 한다. 외부 압력이 인가되는 위치에 대하여 제1 센서 배선(28a, 28b)은 가로 방향 좌표를, 제2 센서 배선(63a, 63b)은 세로 방향 좌표를 제공한다. 그리고, 제2 센서 배선과 동일한 방향으로 배치된 제2 더미 라인(64)이 형성되어 있다. 여기서, 제2 센서 배선(63a, 63b)과 제2 더미 라인(64)은 데이터 배선(62, 65, 66, 67, 68)과 동일한 층에 형성되어 있다.
- <63> 데이터 배선(62, 65, 66, 67, 68) 및 제2 센서 배선(63a, 63b) 및 제2 더미 라인(64)은 알루미늄, 크롬, 몰리브덴, 탄탈륨 및 티타늄으로 이루어진 그룹에서 선택된 하나 이상의 물질로 구성된 단일막 또는 다층막으로 이루어질 수 있다. 예를 들어, 데이터 배선(62, 65, 66, 67, 68) 및 제2 센서 배선(63a, 63b) 및 제2 더미 라인(64)은 크롬, 몰리브덴 계열의 금속, 탄탈륨 및 티타늄 등 내화성 금속으로 이루어지는 것이 바람직하며, 내화성 금속 따위의 하부막(미도시)과 그 위에 위치한 저저항 물질 상부막(미도시)으로 이루어진 다층막 구조를 가질 수 있다. 다층막 구조의 예로는 앞서 설명한 크롬 하부막과 알루미늄 상부막 또는 알루미늄 하부막과 몰리브덴 상부막의 이중막 외에도 몰리브덴막-알루미늄막-몰리브덴막의 삼중막을 들 수 있다.
- <64> 소스 전극(65)은 반도체층(40)과 적어도 일부분이 중첩되고, 드레인 전극(66)은 게이트 전극(26)을 중심으로 소스 전극(65)과 대향하며 반도체층(40)과 적어도 일부분이 중첩된다. 여기서, 저항성 접촉층(55, 56)은 반도체층(40)과 소스 전극(65) 및 반도체층(40)과 드레인 전극(66) 사이에 개재되어 이들 사이에 접촉 저항을 낮추어 주는 역할을 한다.
- <65> 데이터 배선(62, 65, 66, 67, 68), 제2 센서 배선(61, 63), 제2 더미 라인(64) 및 노출된 반도체층(40) 위에는 절연막으로 이루어진 보호막(70)이 형성되어 있다. 여기서 보호막(70)은 질화규소 또는 산화규소로 이루어진 무기물, 평탄화 특성이 우수하며 감광성(photosensitivity)을 가지는 유기물 또는 플라스마 화학 기상 증착(plasma enhanced chemical vapor deposition, PECVD)으로 형성되는 a-Si:C:O, a-Si:O:F 등의 저유전율 절연 물질 등으로 이루어진다. 또한, 보호막(70)을 유기 물질로 형성하는 경우에는 소스 전극(65)과 드레인 전극(66) 사이의 반도체층(40)이 드러난 부분에 보호막(70)의 유기 물질이 접촉하는 것을 방지하기 위하여, 질화 규소(SiNx) 또는 산화 규소(SiO₂)로 이루어진 하부 무기막과 상부 유기막의 이중막 구조를 가질 수 있다.
- <66> 보호막(70)에는 제2 센서 전극(63a), 드레인 전극(66) 및 데이터선 끝단(68)을 각각 드러내는 콘택홀(contact hole)(73, 76, 78)이 형성되어 있으며, 보호막(70)과 게이트 절연막(30)에는 제1 센서 전극(28a) 및 게이트선 끝단(24)을 드러내는 콘택홀(72, 74)이 형성되어 있다.
- <67> 보호막(70) 위에는 콘택홀(76)을 통하여 드레인 전극(66)과 전기적으로 연결되며 화소의 모양을 따라 화소 전극(82)이 형성되어 있다. 데이터 전압이 인가된 화소 전극(82)은 상부 표시판의 공통 전극과 함께 전기장을 생성함으로써 화소 전극(82)과 공통 전극 사이의 액정층의 액정 분자들의 배열을 결정한다.
- <68> 또한, 보호막(70) 위에는 콘택홀(74, 78)을 통하여 각각 게이트선 끝단(24)과 데이터선 끝단(68)과 연결되어 있는 게이트선 패드(86) 및 데이터선 패드(88)가 형성되어 있다. 그리고 보호막(70) 위에는 콘택홀(72, 73)을 통하여 각각 제1 센서 전극(28a)과 제2 센서 전극(63a)과 연결되어 있는 제1 센서 패드(84) 및 제2 센서 패드(85)가 형성되어 있다. 여기서 화소 전극(82), 제1 센서 패드(84), 제2 센서 패드(85), 게이트선 패드(86) 및 데이터선 패드(88)는 ITO 또는 IZO 따위의 투명 도전체 또는 알루미늄 따위의 반사성 도전체로 이루어진다. 보조 게이트선 및 데이터선 끝단(86, 88)은 게이트선 끝단(24) 및 데이터선 끝단(68)과 외부 장치를 접합하는 역할을 한다.
- <69> 화소 전극(82), 제1 센서 패드(84), 제2 센서 패드(85), 게이트선 패드(86), 데이터선 패드(88) 및 보호막(70) 위에는 액정층을 배향할 수 있는 배향막(미도시)이 도포될 수 있다.
- <70> 이하, 도 4 내지 도 5b를 참조하여 본 발명의 제1 실시예에 따른 터치 패널 일체용 액정 표시 장치의 공통 전극 표시판에 대해 설명한다.
- <71> 도 4는 본 발명의 제1 실시예에 따른 터치 패널 일체용 액정 표시 장치의 공통 전극 표시판의 배치도이고, 도 5a는 도 3a의 박막 트랜지스터 표시판과 도 4의 공통 전극 표시판을 포함하는 터치 패널 일체형 액정 표시 장치

의 배치도이고, 도 5b는 도 5a의 Vb-Vb'선을 따라 절개한 단면도이다.

- <72> 도 4 내지 도 5b를 참조하면, 유리 등의 투명한 절연 물질로 이루어진 절연 기판(96) 위에 빛샘을 방지하기 위한 블랙 매트릭스(94)와 화소에 순차적으로 배열되어 있는 적색, 녹색, 청색의 색필터(98)가 형성되어 있다. 예를 들어, 본 실시예에 도시된 화소에는 적색 색필터(98)가 형성되어 있다.
- <73> 블랙 매트릭스(94) 위에는 센서 스페이서(92)가 형성되어 있다. 여기서 센서 스페이서(92)는 색필터(98)로 형성될 수 있다.
- <74> 블랙 매트릭스(94), 색필터(98) 및 센서 스페이서(92) 위에는 ITO(indium tin oxide) 또는 IZO(indium zinc oxide) 등의 투명한 도전 물질로 이루어진 공통 전극(90)이 형성되어 있다.
- <75> 그리고 공통 전극(90) 위에는 지지 스페이서(93)가 형성된다. 여기서 지지 스페이서(93)는 박막 트랜지스터 표시판(100)과 공통 전극 표시판(200) 사이를 지지하며 일정한 셀갭(cell gap)을 형성한다. 지지 스페이서(93)는 예를 들어 감광성 수지로 형성될 수 있다. 지지 스페이서(93)와 센서 스페이서(92)는 모두 블랙 매트릭스(94)와 중첩하도록 배치되는 것이 바람직하나 이에 한정되는 것은 아니다.
- <76> 공통 전극(90) 위에는 액정 분자들을 배향하는 배향막(미도시)이 도포될 수 있다.
- <77> 외부 압력이 인가되지 않는 초기 상태에서 센서 스페이서(92)는 박막 트랜지스터 표시판(100)과 분리되어 있고, 외부 압력이 인가되는 경우 센서 스페이서(92) 상의 공통 전극(90)이 제1 센서 패드(84) 및 제2 센서 패드(85)와 접촉하여 통전된다.
- <78> 도 5b에 도시된 바와 같이, 이와 같은 구조의 박막 트랜지스터 표시판(100)과 공통 전극 표시판(200)을 정렬하여 결합하고 그 사이에 액정층(300)을 형성하면 본 발명의 일 실시예에 따른 터치 스크린 표시 장치의 기본 구조가 이루어진다. 박막 트랜지스터 표시판(100)과 공통 전극 표시판(200)은 화소 전극(82)이 색필터(98)와 대응하여 정확하게 중첩되도록 정렬된다.
- <79> 터치 스크린 표시 장치는 이러한 기본 구조에 편광판, 백라이트 등의 요소들을 배치하여 이루어진다. 이때 편광판(미도시)은 기본 구조 양측에 각각 하나씩 배치되며 그 투과축은 게이트선(22)에 대하여 나란하고 나머지 하나는 이에 수직을 이루도록 배치한다.
- <80> 도 6은 본 발명의 제2 실시예에 따른 터치 패널 일체형 액정 표시 장치를 나타내는 도면이다.
- <81> 도 6을 참조하면, 본 발명의 제2 실시예에 따른 터치 패널 일체형 액정 표시 장치의 박막 트랜지스터 표시판(100)의 절연 기판(10) 상에는 제1 및 제2 방향으로 다수의 제1 및 제2 센서 라인(SL1_1 내지 SL1_4, SL2_1 내지 SL2_5)이 형성되어 있으며, 절연 기판(10)의 가장 자리를 따라 제1 더미 라인(AL1)이 형성되어 있고, 제1 및 제2 방향으로 각각 제2 및 제3 더미 라인(AL2_1 내지 AL2_4, AL3_1 내지 AL3_5)이 형성되어 있다. 이때, 제1 더미 라인(AL1)은 제2 및 제3 더미 라인(AL2_1 내지 AL2_4, AL3_1 내지 AL3_5)과 서로 연결되어 있다. 여기서, 제1, 제2 및 제3 더미 라인(AL1, AL2_1 내지 AL2_4, AL3_1 내지 AL3_5)에는 기준 전압(Vref)이 인가된다.
- <82> 여기서, 제1 및 제2 센서 라인(SL1_1 내지 SL1_4, SL2_1 내지 SL2_5)은 제1 및 제2 센서 전극(28a, 63a)과 각각 연결되어 있다. 외부에서 압력이 인가된 경우, 공통 전극 표시판(200)에 형성되어 있는 센서 스페이서(92)가 박막 트랜지스터 표시판(100)의 제1 및 제2 센서 전극(28a, 63a)과 통전되어 제1 및 제2 센서 라인(SL1_1 내지 SL1_4, SL2_1 내지 SL2_5)으로 소정 전압이 전달된다.
- <83> 또한, 박막 트랜지스터 표시판(100)은 제1 센서 라인(SL1_1 내지 SL1_4) 및 제2 더미 라인(AL2_1 내지 AL2_4)과 연결되어 제1 센서 라인(SL1_1 내지 SL1_4)과 제2 더미 라인(AL2_1 내지 AL2_4)의 전압차를 증폭하여 출력하는 다수의 제1 비교기(AMP1_1 내지 AMP1_4)와, 제2 센서 라인(SL2_1 내지 SL2_5) 및 제3 더미 라인(AL3_1 내지 AL3_5)과 연결되어 제2 센서 라인(SL2_1 내지 SL2_5)과 제3 더미 라인(AL3_1 내지 AL3_5)의 전압차를 증폭하여 출력하는 다수의 제2 비교기(AMP2_1 내지 AMP2_5)를 포함한다.
- <84> 본 발명의 제2 실시예에서 절연 기판의 가장 자리를 따라 제1 더미 라인(AL1)을 형성하고, 이와 각각 연결되는 제2 및 제3 더미 라인(AL2_1 내지 AL2_4, AL3_1 내지 AL3_5)을 형성하는 이유는 다음과 같다.
- <85> 제1 및 제2 센서 라인(SL1_1 내지 SL1_4, SL2_1 내지 SL2_5)이 공통 전극 표시판(200)의 공통 전극으로부터 커플링 영향을 받을 때, 제1 더미 라인(AL1)이 제1 및 제2 센서 라인(SL1_1 내지 SL1_4, SL2_1 내지 SL2_5)과 같이 커플링 영향을 받도록 하여 제1 더미 라인(AL1)도 제1 및 제2 센서 라인(SL1_1 내지 SL1_4, SL2_1 내지 SL2_5)과 동시에 같은 위상으로 신호가 흔들리게 된다. 따라서, 본 발명의 제2 실시예는 본 발명의 제1 실시예

와 동일하게 제1 및 제2 비교기((AMP1_1 내지 AMP1_4, AMP2_1 내지 AMP2_5)에서 제1 및 제2 센서 라인(SL1_1 내지 SL1_4, SL2_1 내지 SL2_5)과 제2 및 제3 더미 라인(AL2_1 내지 AL2_4, AL3_1 내지 AL3_5)의 상대적인 극성 판단시 오판하는 것을 방지할 수 있다.

<86> 도 7은 본 발명의 제3 실시예에 따른 터치 패널 일체형 액정 표시 장치를 나타내는 도면이다.

<87> 도 7을 참조하면, 본 발명의 제3 실시예에 따른 터치 패널 일체형 액정 표시 장치의 박막 트랜지스터 표시판(100)의 절연 기판(10) 상에는 제1 및 제2 방향으로 다수의 제1 및 제2 센서 라인(SL1_1 내지 SL1_4, SL2_1 내지 SL2_5)이 형성되어 있으며, 절연 기판의 가장 자리를 따라 제1 더미 라인(AL1)이 형성되어 있고 제1 및 제2 방향으로 형성되어 있는 다수의 제2 및 제3 더미 라인(AL2_1 내지 AL2_4, AL3_1 내지 AL3_5)이 형성되어 있다. 이때, 제1 더미 라인(AL1)은 제2 및 제3 더미 라인(AL2_1 내지 AL2_4, AL3_1 내지 AL3_5)과 서로 연결되어 있다. 여기서, 제1, 제2 및 제3 더미 라인(AL1, AL2_1 내지 AL2_4, AL3_1 내지 AL3_5)에는 제1 및 제2 센서 라인(SL1_1 내지 SL1_4, SL2_1 내지 SL2_5)에 인가되는 초기 전압(V_s)이 인가된다. 이때, 초기 전압(V_s)은 공통 전압보다 낮은 전압이다.

<88> 여기서, 제1 및 제2 센서 라인(SL1_1 내지 SL1_4, SL2_1 내지 SL2_5)은 제1 및 제2 센서 전극(28a, 63a)과 각각 연결되어 있다. 외부에서 압력이 인가된 경우, 공통 전극 표시판(200)에 형성되어 있는 센서 스페이서(92)가 박막 트랜지스터 표시판(100)의 제1 및 제2 센서 전극(28a, 63a)과 통전되어 제1 및 제2 센서 라인(SL1_1 내지 SL1_4, SL2_1 내지 SL2_5)으로 소정 전압이 전달된다.

<89> 또한, 박막 트랜지스터 표시판(100)은 제1 센서 라인(SL1_1 내지 SL1_4) 및 제2 더미 라인(AL2_1 내지 AL2_4)과 연결되어 제1 센서 라인(SL1_1 내지 SL1_4)과 제2 더미 라인(AL2_1 내지 AL2_4)의 전압차를 증폭하여 출력하는 다수의 제1 비교기(AMP1_1 내지 AMP1_4)와, 제2 센서 라인(SL2_1 내지 SL2_5) 및 제3 더미 라인(AL3_1 내지 AL3_5)과 연결되어 제2 센서 라인(SL2_1 내지 SL2_5)과 제3 더미 라인(AL3_1 내지 AL3_5)의 전압차를 증폭하여 출력하는 다수의 제2 비교기(AMP2_1 내지 AMP2_5)를 포함한다.

<90> 그리고, 박막 트랜지스터 표시판(100)은 제1 비교기(AMP1_1 내지 AMP1_4)의 출력 단자(OL1_1 내지 OL1_4) 및 제4 더미 라인(AL4_1 내지 AL4_4)과 연결되어 출력 단자(OL1_1 내지 OL1_4)와 제4 더미 라인(AL4_1 내지 AL4_4)의 전압차를 증폭하여 출력하는 다수의 제3 비교기(AMP3_1 내지 AMP3_5)와, 제2 비교기(AMP2_1 내지 AMP2_5)의 출력 단자(OL2_1 내지 OL2_5) 및 제5 더미 라인(AL5_1 내지 AL5_5)과 연결되어 출력 단자(OL2_1 내지 OL2_5)와 제5 더미 라인(AL5_1 내지 AL5_5)의 전압차를 증폭하여 출력하는 다수의 제4 비교기(AMP4_1 내지 AMP4_5)를 더 포함한다. 이때, 제4 및 제5 더미 라인(AL4_1 내지 AL4_4, AL5_1 내지 AL4_5)에는 기준 전압(V_{ref})이 인가된다.

<91> 본 발명의 제3 실시예는 본 발명의 제2 실시예의 변형 실시예로, 제1, 제2 및 제3 더미 라인(AL1, AL2_1 내지 AL2_4, AL3_1 내지 AL3_5)에 제1 및 제2 센서 라인(SL1_1 내지 SL1_4, SL2_1 내지 SL2_5)에 인가되는 초기 전압을 인가하고, 제1 및 제2 비교기(AMP1_1 내지 AMP1_4, AMP2_1 내지 AMP2_5)의 출력 단자에 제3 및 제4 비교기(AMP3_1 내지 AMP3_4, AMP4_1 내지 AMP4_5)를 연결하는 이유는 다음과 같다.

<92> 제1, 제2 및 제3 더미 라인(AL1, AL2_1 내지 AL2_4, AL3_1 내지 AL3_5)에 제1 및 제2 센서 라인(SL1_1 내지 SL1_4, SL2_1 내지 SL2_5)에 인가되는 초기 전압(V_s)을 인가하게 되면, 제1 및 제2 센서 라인(SL1_1 내지 SL1_4, SL2_1 내지 SL2_5)과 제1, 제2 및 제3 더미 라인(AL1, AL2_1 내지 AL2_4, AL3_1 내지 AL3_5)에 같은 전압이 걸리게 된다.

<93> 즉, 외부에서 압력이 인가되지 않은 경우에는 제1 및 제2 센서 라인(SL1_1 내지 SL1_4, SL2_1 내지 SL2_5)과 제1, 제2 및 제3 더미 라인(AL1, AL2_1 내지 AL2_4, AL3_1 내지 AL3_5)에 같은 전압이 인가되어 제1 및 제2 비교기((AMP1_1 내지 AMP1_4, AMP2_1 내지 AMP2_5)는 '0'을 출력하게 된다.

<94> 또한, 외부에서 압력이 인가된 경우에는 제1 및 제2 센서 라인(SL1_1 내지 SL1_4, SL2_1 내지 SL2_5)에 소정의 전압이 걸리게 되어 제1 및 제2 비교기(AMP1_1 내지 AMP1_4, AMP2_1 내지 AMP2_5)에서는 하이 레벨의 신호를 출력하게 되고, 하이 레벨의 신호가 제3 및 제4 비교기(AMP3_1 내지 AMP3_4, AMP4_1 내지 AMP4_5)로 입력되어 제3 및 제4 비교기(AMP3_1 내지 AMP3_4, AMP4_1 내지 AMP4_5)는 기준 전압(V_{ref})과 비교하여 다시 하이 레벨의 신호를 출력하게 된다. 따라서, 제1 및 제2 센서 라인(SL1_1 내지 SL1_4, SL2_1 내지 SL2_5)이 공통 전극 표시판(200)의 공통 전극으로부터 커플링 영향을 받아 제1 및 제2 센서 라인(SL1_1 내지 SL1_4, SL2_1 내지 SL2_5)에 커플링 노이즈가 발생하더라도 이를 효과적으로 제거할 수 있다.

- <95> 도 8은 본 발명의 제4 실시예에 따른 터치 패널 일체형 액정 표시 장치를 나타내는 도면이다.
- <96> 도 8을 참조하면, 본 발명의 제4 실시예에 따른 터치 패널 일체형 액정 표시 장치의 박막 트랜지스터 표시판(100)의 절연 기판(10) 상에는 제1 및 제2 방향으로 다수의 제1 및 제2 센서 라인(SL1_1 내지 SL1_4, SL2_1 내지 SL2_5)이 형성되어 있으며, 절연 기판의 가장 자리를 따라 제1 더미 라인(AL1)이 형성되어 있고, 제1 및 제2 센서 라인(SL1_1 내지 SL1_4, SL2_1 내지 SL2_5)과 동일한 방향으로 다수의 제2 및 제3 더미 라인(AL2_1 내지 AL2_4, AL3_1 내지 AL3_5)이 형성되어 있다. 이때, 제1 더미 라인(AL1)은 제2 및 제3 더미 라인(AL2_1 내지 AL2_4, AL3_1 내지 AL3_5)과 서로 연결되어 있다. 여기서, 제1, 제2 및 제3 더미 라인(AL1, AL2_1 내지 AL2_4, AL3_1 내지 AL3_5)에는 제1 및 제2 센서 라인(SL1_1 내지 SL1_4, SL2_1 내지 SL2_5)에 인가되는 초기 전압(V_s)이 인가된다. 이때, 초기 전압(V_s)은 공통 전압보다 낮은 전압이다.
- <97> 여기서, 제1 및 제2 센서 라인(SL1_1 내지 SL1_4, SL2_1 내지 SL2_5)은 제1 및 제2 센서 전극(28a, 63a)과 각각 연결되어 있다. 외부에서 압력이 인가된 경우, 공통 전극 표시판(200)에 형성되어 있는 센서 스페이서(92)가 박막 트랜지스터 표시판(100)의 제1 및 제2 센서 전극(28a, 63a)과 통전되어 제1 및 제2 센서 라인(SL1_1 내지 SL1_4, SL2_1 내지 SL2_5)으로 소정 전압이 전달된다.
- <98> 또한, 박막 트랜지스터 표시판(100)은 제1 센서 라인(SL1_1 내지 SL1_4) 및 제2 더미 라인(AL2_1 내지 AL2_4)과 연결되어 제1 센서 라인(SL1_1 내지 SL1_4)과 제2 더미 라인(AL2_1 내지 AL2_4)의 전압차를 증폭하여 출력하는 다수의 제1 비교기(AMP1_1 내지 AMP1_4)와, 제2 센서 라인(SL2_1 내지 SL2_5) 및 제3 더미 라인(AL3_1 내지 AL3_5)과 연결되어 제2 센서 라인(SL2_1 내지 SL2_5)과 제3 더미 라인(AL3_1 내지 AL3_5)의 전압차를 증폭하여 출력하는 다수의 제2 비교기(AMP2_1 내지 AMP2_5)를 포함한다.
- <99> 그리고, 박막 트랜지스터 표시판(100)은 제1 비교기(AMP1_1 내지 AMP1_4)의 출력 단자(OL1_1 내지 OL1_4) 및 제4 더미 라인(AL4_1 내지 AL4_4)과 연결되어 출력 단자(OL1_1 내지 OL1_4)와 제4 더미 라인(AL4_1 내지 AL4_4)의 전압차를 증폭하여 출력하는 다수의 제3 비교기(AMP3_1 내지 AMP3_5)와, 제2 비교기(AMP2_1 내지 AMP2_5)의 출력 단자(OL2_1 내지 OL2_5) 및 제5 더미 라인(AL5_1 내지 AL5_5)과 연결되어 출력 단자(OL2_1 내지 OL2_5)와 제5 더미 라인(AL5_1 내지 AL5_5)의 전압차를 증폭하여 출력하는 다수의 제4 비교기(AMP4_1 내지 AMP4_5)를 더 포함한다. 이때, 제4 및 제5 더미 라인(AL4_1 내지 AL4_4, AL5_1 내지 AL4_5)에는 기준 전압(V_{ref})이 인가된다.
- <100> 본 발명의 제4 실시예는 본 발명의 제3 실시예의 변형 실시예로, 도 1에서와 같이 제2 및 제3 더미 라인(AL2_1 내지 AL2_4, AL3_1 내지 AL3_5)이 제1 및 제2 센서 라인(SL1_1 내지 SL1_4, SL2_1 내지 SL2_5)과 동일한 방향으로 서로 교차되도록 형성되어 있다는 점을 제외하고는 본 발명의 제3 실시예와 동일한 구조를 가지고 있다. 따라서, 본 발명의 제4 실시예는 본 발명의 제3 실시예와 동일한 효과를 얻을 수 있다.
- <101> 도 9는 본 발명의 제5 실시예에 따른 터치 패널 일체형 액정 표시 장치를 나타내는 도면이다.
- <102> 도 9를 참조하면, 본 발명의 제5 실시예에 따른 터치 패널 일체형 액정 표시 장치의 박막 트랜지스터 표시판(100)의 절연 기판(10) 상에는 제1 및 제2 방향으로 다수의 제1 및 제2 센서 라인(SL1_1 내지 SL1_4, SL2_1 내지 SL2_5)이 형성되어 있으며, 제1 및 제2 방향으로 다수의 제1 및 제2 더미 라인(AL1_1 내지 AL1_4, AL2_1 내지 AL2_5)이 형성되어 있고, 제1 및 제2 더미 라인(AL1_1 내지 AL1_4, AL2_1 내지 AL2_5)과 각각 연결되어 있는 제3 더미 라인(AL3)이 형성되어 있다. 여기서, 제1, 제2 및 제3 더미 라인(AL1_1 내지 AL1_4, AL2_1 내지 AL2_5, AL3)에는 기준 전압(V_{ref})이 인가된다.
- <103> 여기서, 제1 및 제2 센서 라인(SL1_1 내지 SL1_4, SL2_1 내지 SL2_5)은 제1 및 제2 센서 전극(28a, 63a)과 각각 연결되어 있다. 외부에서 압력이 인가된 경우, 공통 전극 표시판(200)에 형성되어 있는 센서 스페이서(92)가 박막 트랜지스터 표시판(100)의 제1 및 제2 센서 전극(28a, 63a)과 통전되어 제1 및 제2 센서 라인(SL1_1 내지 SL1_4, SL2_1 내지 SL2_5)으로 소정 전압이 전달된다.
- <104> 또한, 박막 트랜지스터 표시판(100)은 제1 센서 라인(SL1_1 내지 SL1_4) 및 제1 더미 라인(AL1_1 내지 AL1_4)과 연결되어 제1 센서 라인(SL1_1 내지 SL1_4)과 제1 더미 라인(AL1_1 내지 AL1_4)의 전압차를 증폭하여 출력하는 다수의 제1 비교기(AMP1_1 내지 AMP1_4)와, 제2 센서 라인(SL2_1 내지 SL2_5) 및 제2 더미 라인(AL2_1 내지 AL2_5)과 연결되어 제2 센서 라인(SL2_1 내지 SL2_5)과 제2 더미 라인(AL2_1 내지 AL2_5)의 전압차를 증폭하여 출력하는 다수의 제2 비교기(AMP2_1 내지 AMP2_5)를 포함한다.
- <105> 그리고, 박막 트랜지스터 표시판(100)은 박막 트랜지스터 표시판(100)에 형성되어 있는 박막 트랜지스터를 구동

하기 위한 다수의 부품들이 실장되어 있는 인쇄 회로 기판(300)과 연결되어 있다. 도 9에 도시된 바와 같이, 인쇄 회로 기판(300)에는 제1, 제2 및 제3 더미 라인(AL1_1 내지 AL1_4, AL2_1 내지 AL2_5, AL3)에 소정 전압을 인가하기 위한 제1 배선(311)과, 게이트선(GL1 내지 GLn)을 구동하기 위해 게이트 오프 전압(Voff)을 인가하기 위한 제2 배선(313)과, 제2 배선(313)으로부터 게이트 오프 전압(Voff)을 제공 받아 순차적으로 게이트 오프 전압(Voff)을 게이트선(GL1 내지 GLn)에 인가하는 게이트 구동부(320) 및 제1 배선(311)과 제2 배선(313) 사이에 커플링되어 커플링 노이즈를 제거하는 캐패시터(C1)를 포함한다. 여기에서, 제1 배선(311)에는 기준 전압(Vref)이 인가된다.

<106> 본 발명의 제5 실시예에서 제1 배선(311)과 제2 배선(313) 사이에 캐패시터(C1)를 배치하는 이유는 다음과 같다.

<107> 게이트 구동부와 연결되어 있는 게이트선(GL1 내지 GLn)에는 게이트 온 전압(Von)이 인가된 게이트선(GL1 내지 GLn)을 제외하고 나머지 게이트선(GL1 내지 GLn)에는 게이트 오프 전압(Voff)이 인가된다. 여기에서, 박막 트랜지스터 표시판(100)에 형성되어 있는 데이터선과 공통 전극 표시판(200)에 형성되어 있는 공통 전극의 커플링에 의해 공통 전압이 왜곡되는 현상이 발생하게 되는데, 게이트 오프 전압(Voff)이 게이트선(GL1 내지 GLn)도 공통 전극 또는 데이터선과 커플링된다.

<108> 이러한 문제점을 해결하기 위해 제1 배선(311)과 제2 배선(313) 사이에 캐패시터(C1)를 배치하여 액정 패널로부터 인출된 게이트 오프 전압(Voff)을 기준 전압(Vref)으로 레벨 시프트(level shift) 시키면, 제1, 제2 및 제3 더미 라인(AL1_1 내지 AL1_4, AL2_1 내지 AL2_5, AL3)에 레벨 시프트된 기준 전압(Vref)이 인가된다. 따라서, 커플링 현상으로 인해 제1 및 제2 센서 라인(SL1_1 내지 SL1_4, SL2_1 내지 SL2_5)과, 제1 및 제2 더미 라인(AL1_1 내지 AL1_4, AL2_1 내지 AL2_5)이 동시에 같은 위상으로 신호가 흔들리게 되어 제1 및 제2 비교기(AMP1_1 내지 AMP1_4, AMP2_1 내지 AMP2_5)에서 제1 및 제2 센서 라인(SL1_1 내지 SL1_4, SL2_1 내지 SL2_5)과 제1 및 제2 더미 라인(AL1_1 내지 AL1_4, AL2_1 내지 AL2_5)의 상대적인 극성 판단시 오판하는 것을 방지할 수 있다.

<109> 본 발명의 제5 실시예에서는 제1, 제2 및 제3 더미 라인(AL1_1 내지 AL1_4, AL2_1 내지 AL2_5, AL3)에 기준 전압(Vref)을 인가하는 것에 대해 설명하였으나, 제1 및 제2 센서 라인(SL1_1 내지 SL1_4, SL2_1 내지 SL2_5)에 인가되는 초기 전압(Vs)이 인가될 수 있다. 이때, 비교기는 본 발명의 제4 실시예에서와 같이 제1 내지 제4 비교기의 구조를 가질 수 있다.

<110> 이상 첨부된 도면을 참조하여 본 발명의 실시예를 설명하였지만, 본 발명이 속하는 기술분야에서 통상의 지식을 가진 자는 본 발명이 그 기술적 사상이나 필수적인 특징을 변경하지 않고서 다른 구체적인 형태로 실시될 수 있다는 것을 이해할 수 있을 것이다. 그러므로 이상에서 기술한 실시예들은 모든 면에서 예시적인 것이며 한정적이 아닌 것으로 이해되어야만 한다.

발명의 효과

<111> 상기한 바와 같은 본 발명에 의한 터치 패널 일체형 액정 표시 장치에 의하면, 커플링 노이즈를 제거하여 센서의 오동작을 방지할 수 있다.

도면의 간단한 설명

<1> 도 1은 본 발명의 제1 실시예에 따른 터치 패널 일체형 액정 표시 장치를 나타내는 도면이다.

<2> 도 2는 도 1의 A 부분의 확대도이다.

<3> 도 3a는 본 발명의 제1 실시예에 따른 터치 패널 일체형 액정 표시 장치박막 트랜지스터 표시판의 배치도이다.

<4> 도 3b는 도 3a의 박막 트랜지스터 표시판을 IIIb-IIIb'선을 따라 절개한 단면도이다.

<5> 도 3c는 도 3a의 박막 트랜지스터 표시판을 IIIc-IIIc'선 및 IIIc'-IIIc''선을 따라 절개한 단면도이다.

<6> 도 4는 본 발명의 제1 실시예에 따른 터치 패널 일체형 액정 표시 장치의 공통 전극 표시판의 배치도이다.

<7> 도 5a는 도 3a의 박막 트랜지스터 표시판과 도 4의 공통 전극 표시판을 포함하는 터치 패널 일체형 액정 표시 장치의 배치도이다.

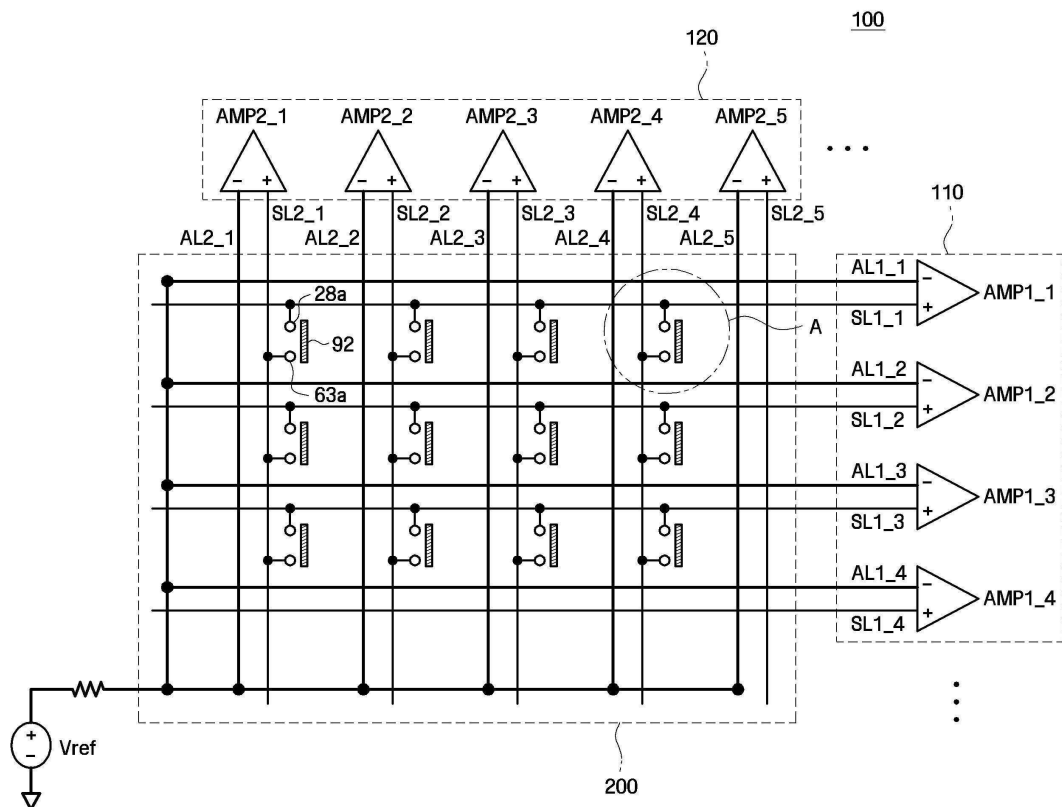
<8> 도 5b는 도 5a의 Vb-Vb'선을 따라 절개한 단면도이다.

<9> 도 6은 본 발명의 제2 실시예에 따른 터치 패널 일체형 액정 표시 장치를 나타내는 도면이다.

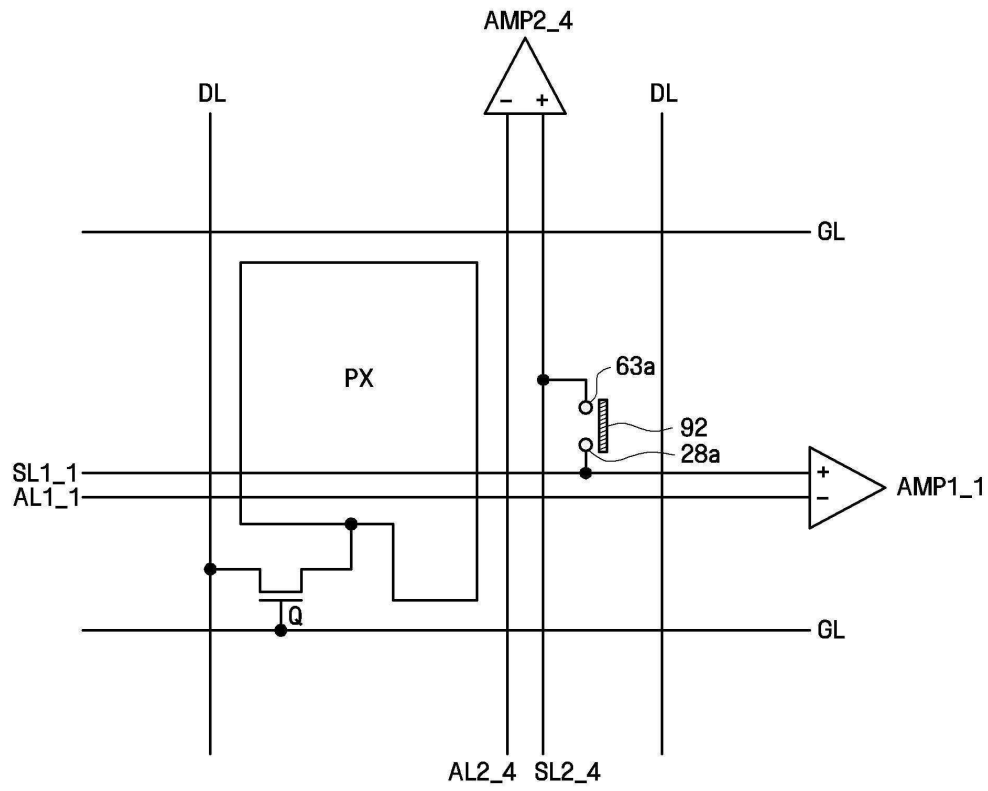
- | | | |
|------|--|-----------------|
| <10> | 도 7은 본 발명의 제3 실시예에 따른 터치 패널 일체형 액정 표시 장치에 대한 도면이다. | |
| <11> | 도 8은 본 발명의 제4 실시예에 따른 터치 패널 일체형 액정 표시 장치를 나타내는 도면이다. | |
| <12> | 도 9는 본 발명의 제5 실시예에 따른 터치 패널 일체형 액정 표시 장치를 나타내는 도면이다. | |
| <13> | (도면의 주요부분에 대한 부호의 설명) | |
| <14> | 10: 절연 기판 | 22: 게이트선 |
| <15> | 25: 유지 전극 | 26: 게이트 전극 |
| <16> | 28a: 제1 센서 전극 | 28b: 제1 센서 라인 |
| <17> | 29: 제1 터미 라인 | 30: 게이트 절연막 |
| <18> | 40: 반도체층 | 55, 56: 접촉성 저항층 |
| <19> | 62: 데이터선 | 63a: 제2 센서 전극 |
| <20> | 63b: 제2 센서 라인 | 64: 제2 터미 라인 |
| <21> | 65: 소스 전극 | 66: 드레인 전극 |
| <22> | 67: 드레인 전극 확장부 | 68: 데이터 끝단 |
| <23> | 70: 보호막 | 82: 화소 전극 |
| <24> | 84: 제1 센서 패드 | 85: 제2 센서 패드 |
| <25> | 92: 센서 스페이서 | 94: 블랙 매트릭스 |
| <26> | 98: 색필터 | |

도면

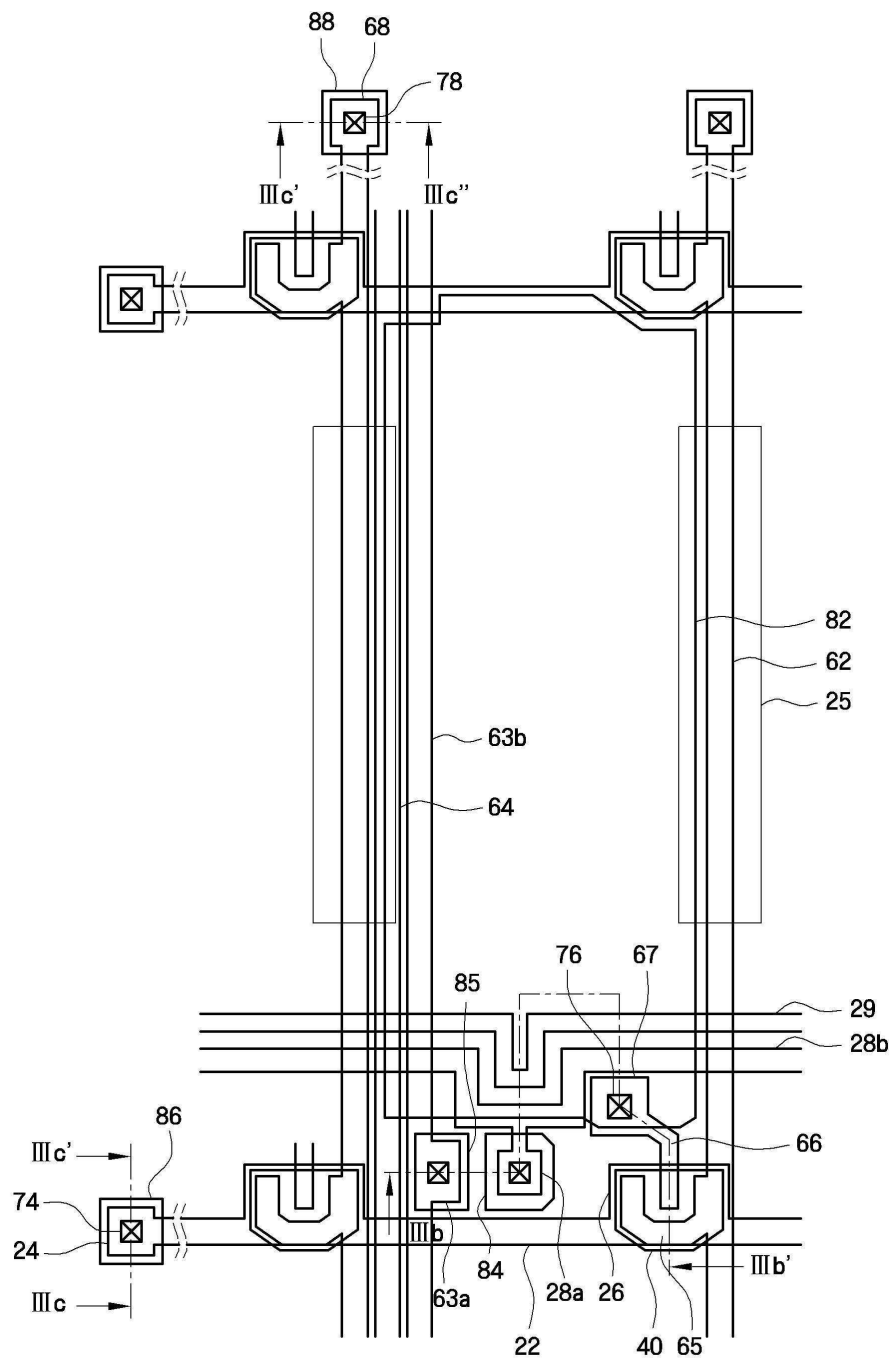
도면1



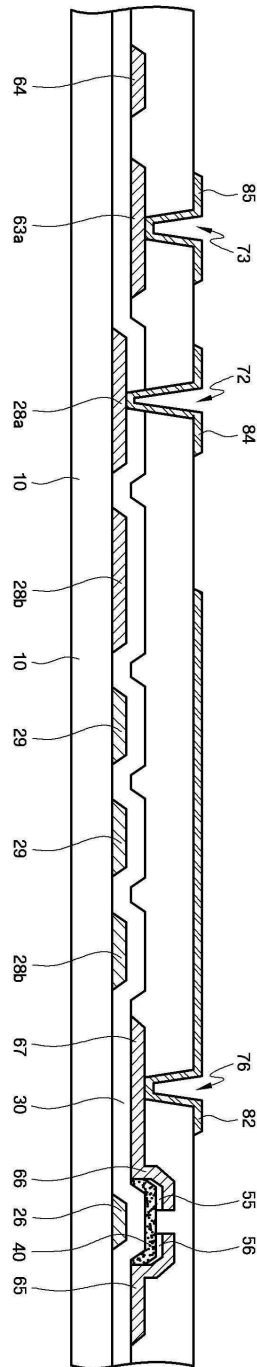
도면2



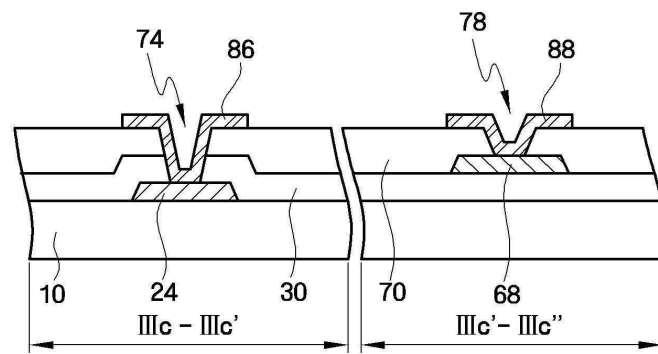
도면3a



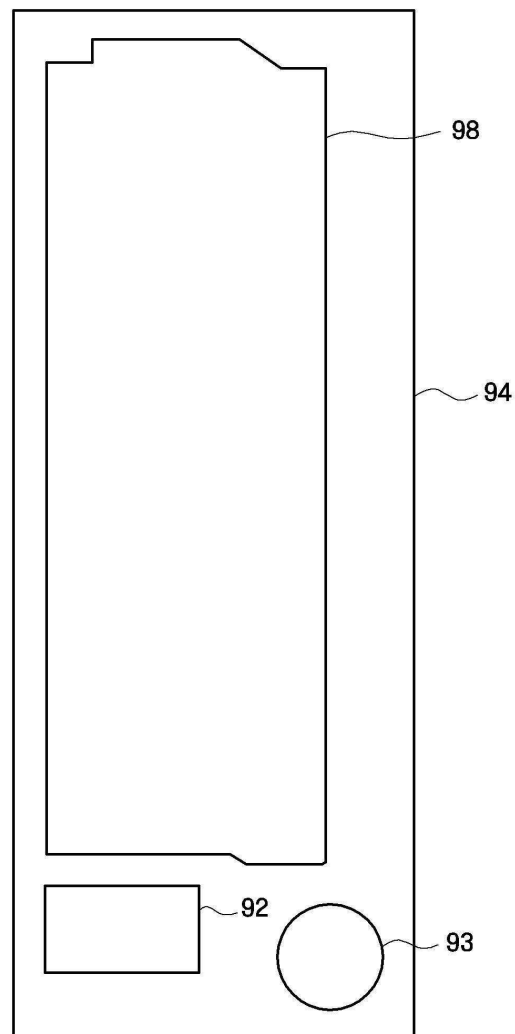
도면3b



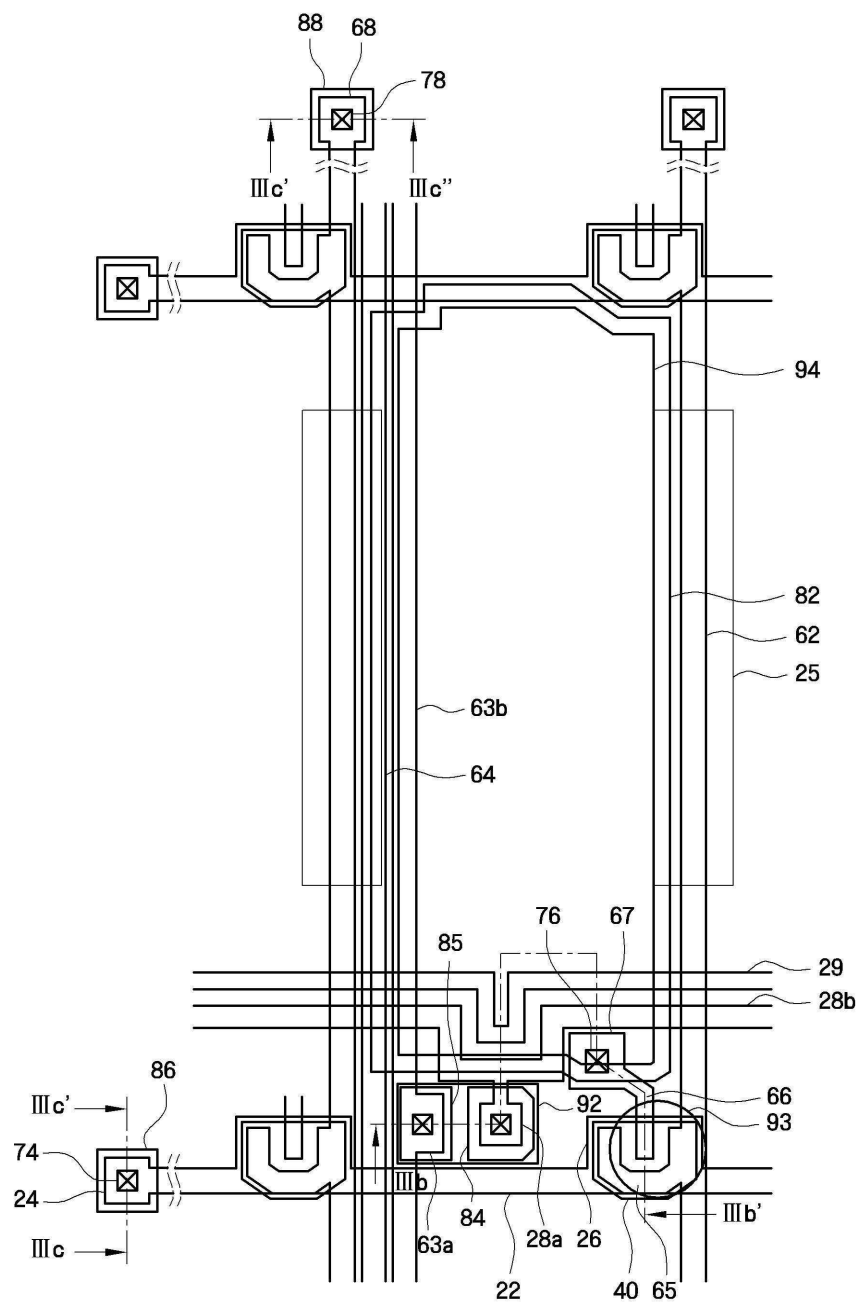
도면3c



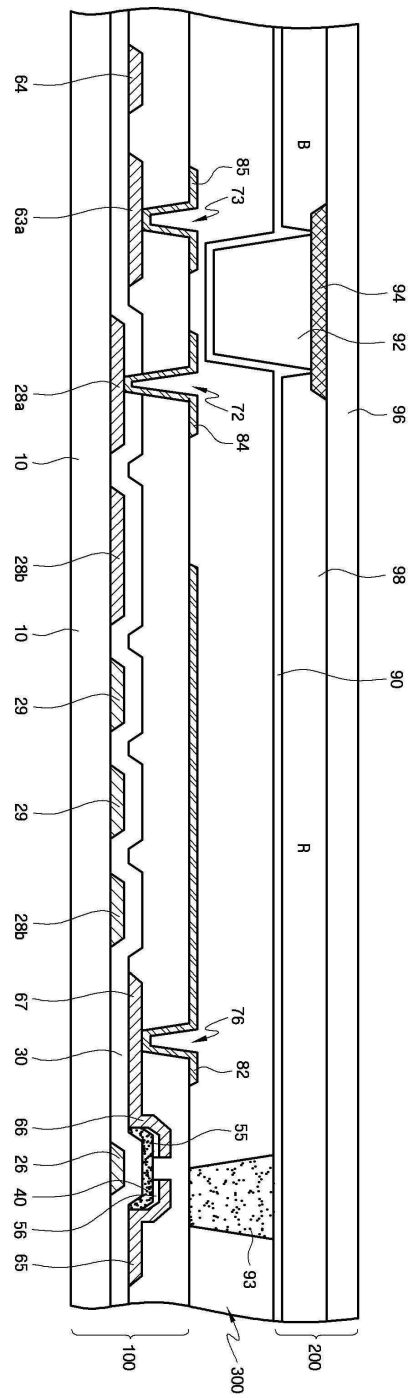
도면4



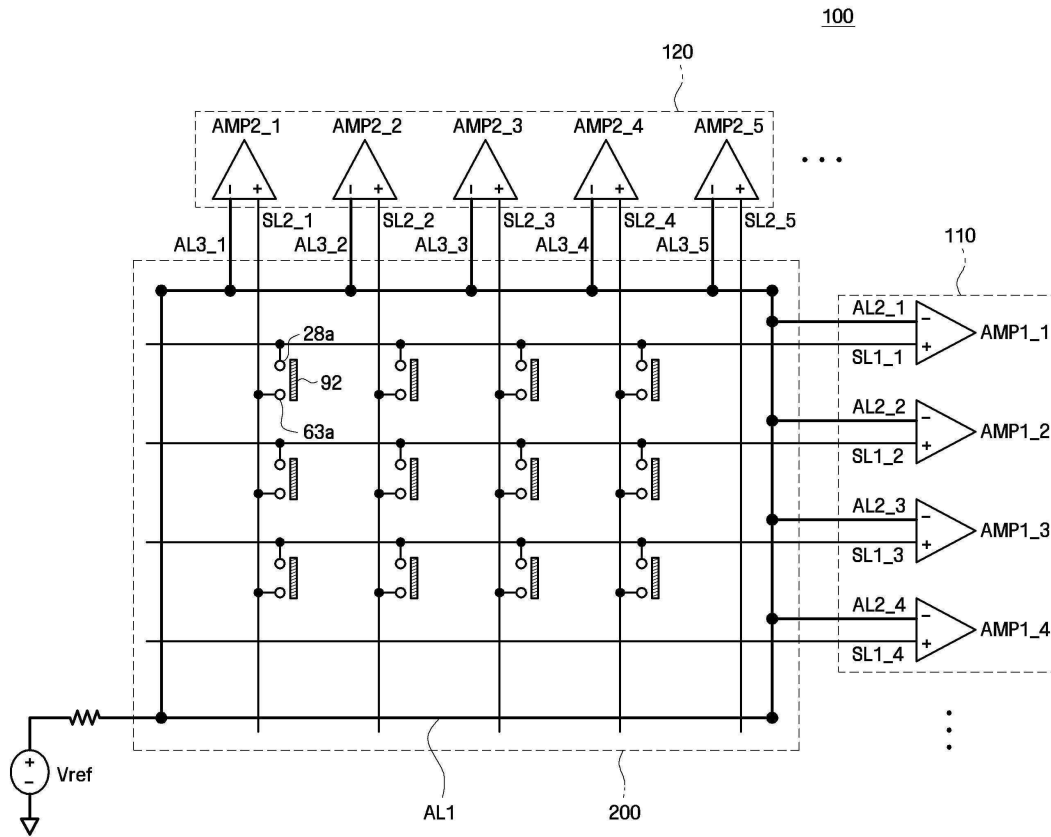
도면5a



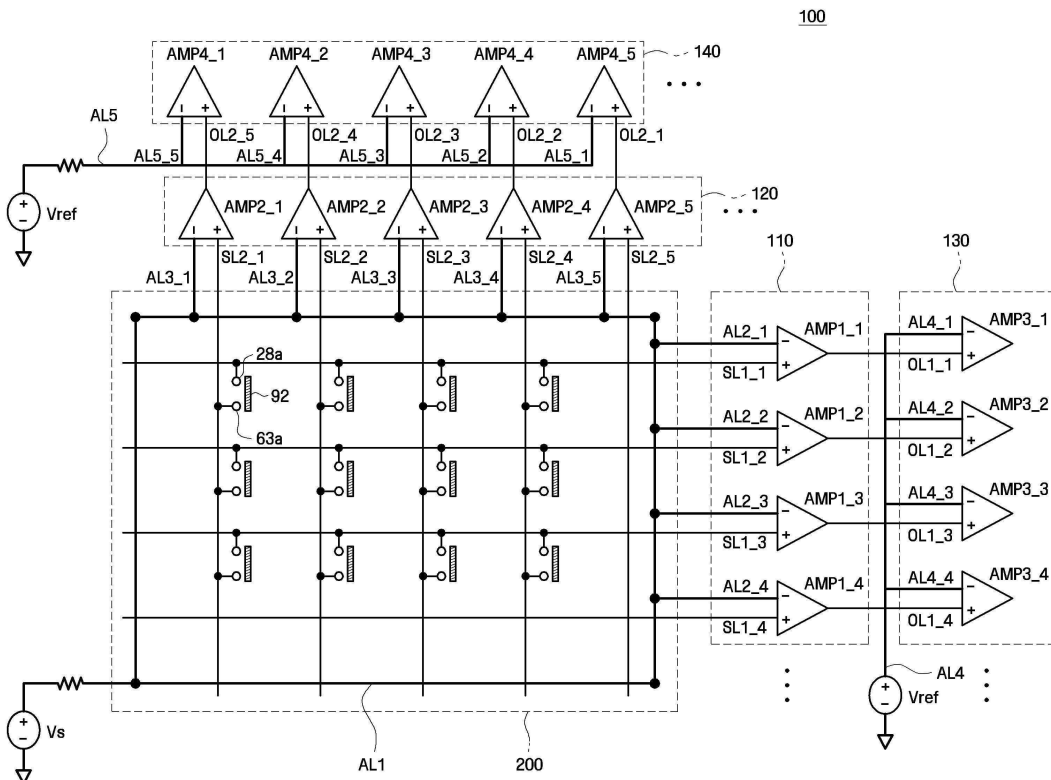
도면5b



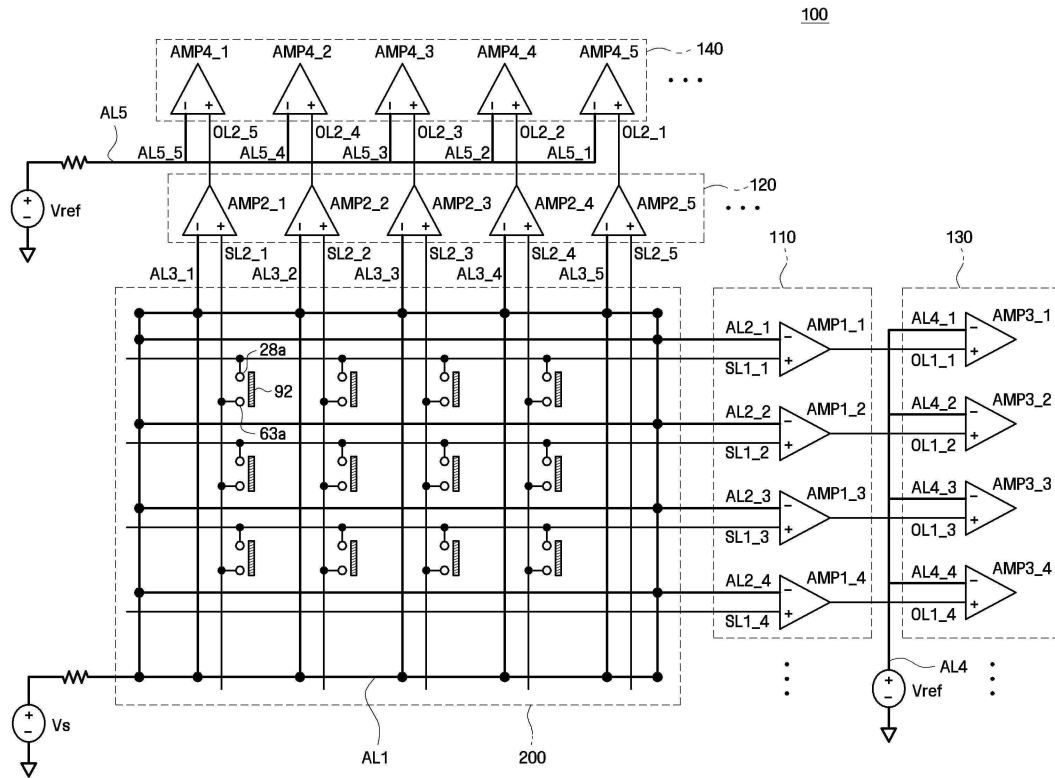
도면6



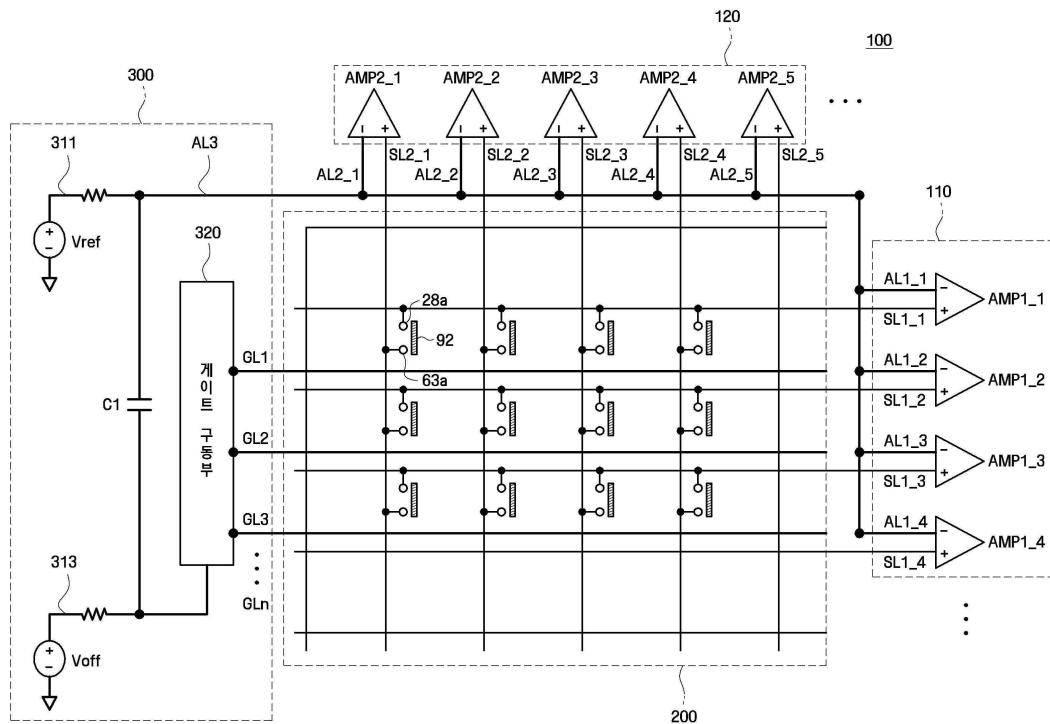
도면7



도면8



도면9



专利名称(译)	触摸屏集成液晶显示屏		
公开(公告)号	KR1020080042294A	公开(公告)日	2008-05-15
申请号	KR1020060110515	申请日	2006-11-09
[标]申请(专利权)人(译)	三星显示有限公司		
申请(专利权)人(译)	三星显示器有限公司		
当前申请(专利权)人(译)	三星显示器有限公司		
[标]发明人	MOON SEUNG HWAN		
发明人	MOON, SEUNG HWAN		
IPC分类号	G02F1/133 G06F3/033 G06F3/041		
CPC分类号	G06F3/0412 G06F3/0418 G06F3/047 G02F1/13338		
其他公开文献	KR101297387B1		
外部链接	Espacenet		

摘要(译)

提供一种能够防止耦合故障和传感器故障的触摸板集成型液晶显示装置。一种用于集成触摸板的液晶显示装置，包括：绝缘基板；在所述绝缘基板上沿第一方向延伸的多条栅极线；沿第二方向形成的多条数据线，以与所述多条栅极线交叉；多条栅极线，与多条栅极线在相同方向上形成的传感器线，以及在与传感器线相同的方向上形成的虚拟线。

