



(19) 대한민국특허청(KR)
(12) 공개특허공보(A)

(11) 공개번호 10-2010-0071191
(43) 공개일자 2010년06월29일

(51) Int. Cl.

G02F 1/133 (2006.01) G02F 1/1335 (2006.01)

(21) 출원번호 10-2008-0129821

(22) 출원일자 2008년12월19일

심사청구일자 없음

(71) 출원인

삼성전자주식회사

경기도 수원시 영통구 매탄동 416

(72) 발명자

노상용

서울 금천구 시흥2동 벽산5단지아파트 266-3 507동 503호

조영제

충남 천안시 두정동 666 두정4차푸르지오 405동 101호

(74) 대리인

박영우

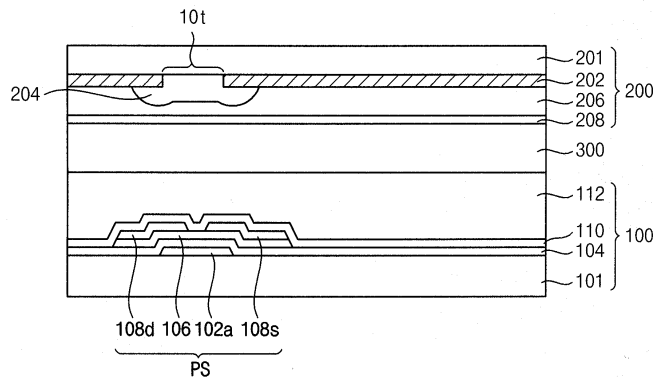
전체 청구항 수 : 총 20 항

(54) 표시장치

(57) 요약

본 발명에 따른 표시장치는 행렬 형태로 배치된 다수의 단위 화소들, 제 1 접촉 감지기(Touch sensor), 제 1 접촉 감지기 근처에 위치한 제 2 접촉 감지기, 제 2 접촉 감지기 상에 위치하며, 제 1 접촉 감지기에 비교하여 제 2 접촉 감지기의 입사광 세기를 변화시키는 차양막 그리고 제 1 접촉 감지기와 제 2 접촉 감지기로부터 제 1 및 제 2 신호들을 각각 받고 분석하는 판독기를 포함한다. 상기 제 1 및 제 2 접촉 감지기들은 입사광의 감지하는 광 감지기와 액정층의 변형을 감지하는 기계적 감지기 모두를 각각 포함할 수 있다.

대표도 - 도4



특허청구의 범위

청구항 1

행렬 형태로 배열된 다수의 단위 화소들,

제 1 접촉 감지기(Touch sensor),

상기 제 1 접촉 감지기 근처에 위치한 제 2 접촉 감지기,

상기 제 2 접촉 감지기 상에 위치하며, 상기 제 1 접촉 감지기에 비교하여 상기 제 2 접촉 감지기의 입사광 세기를 변화시키는 차양막, 그리고

상기 제 1 접촉 감지기와 상기 제 2 접촉 감지기로부터 제 1 및 제 2 신호들을 각각 받고 신호들을 분석하는 판독기를 포함하는 표시장치.

청구항 2

제 1 항에 있어서, 상기 차양막은 컬러필터 층인 표시장치.

청구항 3

제 2 항에 있어서, 상기 차양막은 컬러필터층들의 조합인 표시장치.

청구항 4

제 1 항에 있어서, 상기 제 1 및 제 2 접촉 감지기들이 상기 단위 화소들 사이에 위치하는 것을 특징으로 하는 표시장치.

청구항 5

제 4항에 있어서, 상기 제 1 및 제 2 접촉 감지기들은 입사광을 감지하는 광 감지기와 액정층의 변형을 감지하는 기계적 감지기를 각각 구비하는 것을 특징으로 하는 표시장치.

청구항 6

행렬 형태로 배열된 다수의 단위 화소들,

제 1 접촉 감지기(Touch sensor),

상기 제 1 접촉 감지기 근처에 위치한 제 2 접촉 감지기,

상기 제 2 접촉 감지기 상에 위치하며, 상기 제 1 접촉 감지기에 비교하여 상기 제 2 접촉 감지기의 입사광 세기를 변화시키는 차양막, 그리고

상기 제 1 접촉 감지기로부터 제 1 신호를 받는 제 1 탐지기, 상기 제 1 및 제 2 접촉 감지기들로부터 상기 제 1 신호 및 제 2 신호를 받는 제 2 탐지기, 그리고 상기 제 1 탐지기로부터 받은 제 3 신호와 상기 제 2 탐지기로부터 받은 제 4 신호를 비교하는 비교기를 포함하는 판독기를 포함하는 표시장치.

청구항 7

제 6 항에 있어서, 상기 제 1 및 제 2 접촉 감지기들이 상기 단위 화소들 사이에 위치하는 것을 특징으로 하는 표시장치.

청구항 8

제 7 항에 있어서, 상기 제 1 및 제 2 접촉 감지기들은 입사광을 감지하는 광 감지기와 액정층의 변형을 감지하는 기계적 감지기를 각각 구비하는 것을 특징으로 하는 표시장치.

청구항 9

행렬 형태로 배열된 다수의 단위 화소들,

제 1 접촉 감지기(Touch sensor),

상기 제 1 접촉 감지기 근처에 위치한 제 2 접촉 감지기,

상기 제 2 접촉 감지기 상에 위치하며, 상기 제 1 접촉 감지기에 비교하여 상기 제 2 접촉 감지기의 입사광 세기를 변화시키는 차양막, 그리고

상기 제 1 접촉 감지기와 상기 제 2 접촉 감지기로부터 제 1 및 제 2 신호들을 각각 받고 신호들을 분석하는 판독기를 포함하며,

상기 제 1 및 제 2 접촉 감지기들은 수평방향으로 3개의 단위 화소들 또는 6개의 단위 화소들마다 반복적으로 배열되는 것을 특징으로 하는 표시장치.

청구항 10

제 9 항에 있어서, 적어도 상기 제 1 및 제 2 접촉 감지기들 중 어느 하나는 액정층의 변형을 감지하는 기계적 감지기를 더 포함하는 것을 특징으로 하는 표시장치.

청구항 11

행렬 형태로 배열된 다수의 단위 화소들,

제 1 접촉 감지기(Touch sensor),

상기 제 1 접촉 감지기 근처에 위치한 제 2 접촉 감지기,

상기 제 2 접촉 감지기 상에 위치하며, 상기 제 1 접촉 감지기에 비교하여 상기 제 2 접촉 감지기의 입사광 세기를 변화시키는 차양막,

상기 제 1 접촉 감지기에 전기적으로 연결된 제 1 출력라인,

상기 제 2 접촉 감지기에 전기적으로 연결된 제 2 출력라인,

상기 제 1 접촉 감지기와 상기 제 2 접촉 감지기로부터 제 1 및 제 2 신호들을 각각 받고 신호들을 분석하는 판독기, 그리고

상기 제 1 접촉 감지기 또는 상기 제 1 및 제 2 접촉 감지기들에 전기적으로 연결된 제 1 전원라인을 포함하며,

상기 제 1 출력라인은 상기 제 1 전원라인과 상기 제 1 및 제 2 접촉감지기들 사이에 배치되는 것을 특징으로 하는 표시장치.

청구항 12

제 11항에 있어서, 상기 제 2 접촉 감지기에 전기적으로 연결된 제 2 전원라인을 더 포함하며, 상기 제 1 전원라인은 상기 제 1 접촉 감지기에 전기적으로 연결되고 상기 제 2 출력라인은 상기 제 2 전원라인과 상기 제 1 및 제 2 접촉감지기들 사이에 배치되는 것을 특징으로 하는 표시장치.

청구항 13

제 12항에 있어서, 상기 제 1 및 제 2 접촉 감지기들은 입사광을 감지하는 광 감지기와 액정층의 변형을 감지하는 기계적 감지기를 각각 구비하는 것을 특징으로 하는 표시장치.

청구항 14

제 13항에 있어서, 상기 광 감지기 및 상기 기계적 감지기에 의해 구동되며 상기 제1 및 제 2 전원라인들 중 어느 하나에 전기적으로 연결되는 제 1 스위치 소자,

상기 표시장치의 게이트 신호에 의해 구동되며, 상기 제 1 스위치 소자 및 상기 판독기에 전기적으로 연결되는 제 2 스위치 소자를 더 포함하는 표시장치.

청구항 15

제 14 항에 있어서, 상기 기계적 감지기는 직렬로 연결된 액정 커패시터 및 기준 커패시터를 포함하며, 상기 액

정 커패시터의 정전용량은 상기 액정층의 변형에 따라 변화되는 것을 특징으로 하는 표시장치.

청구항 16

제 15항에 있어서, 상기 광 감지기는 상기 액정 커패시터 및 상기 기준 커패시터의 공유된 전극에 연결되는 것을 특징으로 하는 표시장치.

청구항 17

제 16 항에 있어서, 행렬 형태로 배열된 단위 화소들을 더 포함하며, 상기 제 1 및 제 2 접촉 감지기들이 상기 단위 화소들 사이에 위치하는 것을 특징으로 하는 표시장치.

청구항 18

제 11항에 있어서, 상기 제 1 및 제 2 감지기는 비정질 실리콘 패턴으로 이루어진 박막트랜지스터를 포함하는 것을 특징으로 하는 표시장치.

청구항 19

제 18에 있어서, 상기 제 1 및 제 2 감지기들은 서로 동일한 것을 특징으로 하는 표시장치.

청구항 20

제 19항에 있어서, 상기 제 1 및 제 2 접촉 감지기들이 상기 단위 화소들 사이에 위치하는 것을 특징으로 하는 표시장치.

명세서

발명의 상세한 설명

기술분야

[0001] 본 발명은 접촉 감지기(Touch sensor)를 포함하는 표시장치에 관한 것이다.

배경기술

[0002] 액정 표시장치(LCD)는 화소 전극들과 공통 전극을 구비하는 기관들과 상기 기관들 사이에 개재된 유전율 이방성을 갖는 액정층을 포함한다. 상기 화소 전극들은 행렬 형태로 배치된다. 또한 상기 화소 전극들은 박막트랜지스터와 같은 스위칭 소자에 연결되어 상기 화소 전극들은 데이터 전압들을 인가 받는다.

[0003] 공통 전극은 두 개의 기관들 중 하나의 전체 표면에 형성되며, 공통 전압을 인가 받는다. 화소 전극, 대응하는 공통전극 및 대응하는 액정층은 액정 커패시터를 형성한다. 상기 액정 커패시터 그리고 그것에 연결된 스위칭 소자는 단위 화소를 형성한다. 다수의 단위화소는 행렬 형태로 배치된다.

[0004] 이미지를 표시하기 위해, 액정표시장치는 화소 전극들 및 공통 전극에 전압을 인가하여 전기장을 형성하며 이를 통해 액정층을 통과하여 지나가는 빛의 투과도를 조정한다.

[0005] 접촉 감지 장치(Touch screen panel)는 문자를 쓰기 위해, 그림을 그리기 위해 또는 아이콘(Icon)을 활성화시키기 위해 손가락 또는 스타일러스가 접촉되는 장치이다. 접촉 감지 장치(Touch screen panel)은 접촉 여부 및 접촉 위치를 결정하는 독자적인 메커니즘을 가지고 있다. 접촉 감지 장치(Touch screen panel)은 액정표시장치 같은 표시장치 상에 일반적으로 부착된다. 그러나, 접촉 감지 장치(Touch screen panel)가 부착된 액정표시장치는 접촉 감지 장치(Touch screen panel)의 부착에 기인한 높은 제조 비용, 추가적 공정에 의한 낮은 생산성 그리고 액정 표시장치의 휘도 감소 및 두께 증가를 초래한다.

[0006] 최근, 광 감지기가 접촉 감지 장치 대신에 액정표시장치의 기관 상에 통합시키는 것이 연구 되고 있다. 사용자의 손가락 또는 다른 물체가 액정표시장치에 접촉하는지 그리고 어디에 접촉하는지에 관한 정보를 제공하기 위해, 광 감지기는 표시장치의 한 영역 상에서 입사광의 세기를 감지한다.

[0007] 그러나, 광 감지기의 특성은 비정질 실리콘 층의 균일성에 의존한다. 결과적으로, 접촉 위치에 의존하여, 광을 감지하는 기능에 많은 문제점이 생길 수 있다. 예를들어, 광센서를 갖는 액정표시장치는 실제 접촉이 발생하지

많은 접촉을 접촉으로 판단할 수 있다.

발명의 내용

해결 하고자하는 과제

[0008] 본 발명은 적어도 두 개의 접촉 감지기와 상기 접촉 감지자들 중 어느 하나 상의 차양막을 갖는 표시장치를 제공한다.

과제 해결수단

[0009] 본 발명의 한 실시예에 따라, 표시 장치는 행렬 형태로 배열된 다수의 단위 화소들, 제 1 접촉 감지기(Touch sensor), 제 1 접촉 감지기 근처에 위치한 제 2 접촉 감지기, 제 2 접촉 감지기 상에 위치하며, 제 1 접촉 감지기에 비교하여 제 2 접촉 감지기의 입사광 세기를 변화시키는 차양막 그리고 제 1 접촉 감지기와 제 2 접촉 감지기로부터 제 1 및 제 2 신호들을 각각 받고 신호들을 분석하는 판독기를 포함한다.

[0010] 본 발명의 다른 한 실시예에 따라, 상기 판독기는 제 1 접촉 감지기로부터 제 1 신호를 받는 제 1 탐지기, 제 1 및 제 2 접촉 감지들로부터 제 1 및 제 2 신호들을 받는 제 2 탐지기, 그리고 제 1 탐지기로부터 받은 제 3 신호와 제 2 탐지기로부터 받은 제 4 신호를 비교하는 비교기를 포함한다.

[0011] 차양막은 컬러 필터 또는 컬러필터의 조합일 수 있다.

[0012] 상기 제 1 및 제 2 접촉감지자들은 상기 단위 화소들 사이에 배치된다.

[0013] 적어도 제 1 및 제 2 접촉 감지자들 중 어느 하나는 액정층의 변형을 감지하는 기계적 감지기를 더 포함할 수 있다.

[0014] 제 1 및 제 2 접촉 감지자들은 입사광을 감지하는 광 감지기 그리고 액정층의 변형을 감지하는 기계적 감지기를 포함할 수 있다.

[0015] 상기 제 1 및 제 2 감지자들은 서로 동일할 수 있다.

[0016] 제 1 신호출력선은 제 1 접촉 감지기에 전기적으로 연결되고, 제 2 신호출력선은 제 2 접촉 감지기에 전기적으로 연결된다. 제 1 공급선은 제 1 접촉 감지기에 전기적으로 연결될 수 있고, 제 2 공급선은 제 2 접촉 감지기에 전기적으로 연결될 수 있다.

[0017] 표시장치는 상기 광 감지기 및 기계적 감지기에 의해 구동되며 공급선에 전기적으로 연결된 제 1 스위치, 상기 제 1 스위치 및 상기 판독기에 전기적으로 연결되며 게이트 신호에 의해 구동되는 제 2 스위치를 더 포함한다.

[0018] 상기 기계적 감지기는 직렬로 연결된 액정 커패시터 및 기준 커패시터를 포함한다. 액정 커패시터의 커패시턴스는 액정층의 변화에 의해 변형된다. 상기 광 감지기는 상기 액정 커패시터 및 상기 기준 커패시터의 공유된 전극에 연결될 수 있다.

[0019] 제 1 및 제 2 감지기는 비정질 실리콘 패턴으로 이루어진 박막 트랜지스터를 포함한다.

효 과

[0020] 본 발명에 따라 인접한 접촉 감지자들 중 어느 하나에 차양막을 구비함으로써, 접촉 및 비 접촉의 식별을 보다 효과적으로 수행할 수 있다.

발명의 실시를 위한 구체적인 내용

[0021] 본 발명은 다양한 실시예들 및 그것들의 결합으로 인식될 수 있으며, 발명의 원리들은 특정 실시예들로 제한되지 않는다.

[0022] 이하에서 첨부한 도면을 참고로 하여 본 발명의 실시예에 대하여 설명한다. 도면에서 여러 층 및 영역을 명확하게 표현하기 위하여 두께 및 크기를 확대하여 나타내었다. 또한, 층, 막, 영역, 판 등의 부분이 다른 부분 "위에" 있다고 할 때, 이는 다른 부분 "바로 위에" 있는 경우뿐 아니라 그 중간에 또 다른 부분이 있는 경우도 포함한다.

[0023] 본 발명의 한 실시예에 따른 액정 표시 장치는 도면 1 내지 5를 참조해서 상세히 설명한다.

- [0024] 도 1은 액정 표시장치의 개념도이고, 도 2는 액정 표시장치의 한 표시 단위의 등가 회로도이다.
- [0025] 도 1을 참조하면, 일 실시예에 따른 액정 표시장치는 많은 단위 화소들(30)을 포함한다. 상기 액정 표시장치는 제 1 접촉 센서(10) 및 제 2 접촉 센서(20)을 더 포함한다.
- [0026] 상기 액정 표시장치는 다수의 표시 신호 라인들(32, 34), 상기 표시 신호 라인들(32, 34)에 연결되며 행렬로 배치된 다수의 단위 화소들(30) 그리고 단위 화소들 사이에 배치된 다수의 접촉 감지기들(10, 20)을 포함한다.
- [0027] 상기 표시 신호 라인들(32, 34)은 주사 신호들을 전송하는 다수의 게이트 라인들(G_{n-1} , G_n), 데이터 신호들을 전송하는 다수의 데이터 라인들(D_m)을 포함한다.
- [0028] 다수의 접촉 감지기들(10, 20)은 광 차광성 물질인 블랙 매트릭스(미도시)에 의해 둘러 쌓인 투과창(미도시) 하에 위치한다. 제 1 투과창은 제 2 투과창과 다른 투과도를 가져, 제 1 및 제 2 투과창 하에 위치한 인접한 접촉 감지기(10, 20)는 다른 입사광을 받고 다른 신호들을 형성한다.
- [0029] 접촉 감지기(10, 20)의 각각은 광 감지기 또는 광 감지기와 기계적 감지기의 조합을 포함한다. 광 감지기는 입사광을 감지하기 위한 장치이고, 기계적 감지기는 액정층의 변형을 감지하는 장치이다. 투과창은 광 감지기 상에 배치된다. 접촉 감지기(10, 20)은 수평 방향으로 3개 또는 6개의 단위 화소들 마다 반복적으로 배치될 수 있다. 본 발명에서, 인접한 접촉 감지기들(10, 20)의 광 감지기들은 입사광의 차이에 의해 각각 다른 신호들을 형성할 수 있다.
- [0030] 도 2를 참조하면, i 번째 열($i=1, 2, \dots, n$) 및 j 번째 행($j=1, 2, \dots, m$)의 단위 화소(30)는 게이트 라인(G_i)과 데이터 라인(D_j)에 연결된 스위치 소자(Q_{s1})를 포함한다. 게다가, 단위 화소(30)는 액정 커패시터(C_{lc})와 스토리지 커패시터(C_{st})를 포함한다. 액정 커패시터 (C_{lc})와 스토리지 커패시터(C_{st})는 서로 연결되어 있으며, 경우에 따라, 스토리지 커패시터 (C_{st})는 생략될 수 있다.
- [0031] 스위치 소자(Q_{s1})는 하부 패널(100) 내에 위치하며 3단자 소자이다. 즉, 게이트 라인(G_i)에 연결된 제어 단자, 데이터 라인(D_j)에 연결된 입력 단자 그리고 액정 커패시터(C_{lc})와 스토리지 커패시터(C_{st})에 연결된 출력 단자를 포함한다.
- [0032] 액정 커패시터(C_{lc})는 2개의 전극으로 기능하는 하부 패널(100)에 놓인 화소 전극(42)과 상부 패널에 놓인 공통 전극(208)을 포함한다. 액정층(300)은 2개의 전극들(42, 208) 사이에 놓이며 액정 커패시터(C_{lc})의 유전체로서 작용한다. 화소 전극(42)는 스위치 소자(Q_{s1})에 연결되고 공통 전극(208)에는 공통 전압(V_{com})이 인가된다.
- [0033] 컬러 표시장치를 위해, 각각의 단위 화소(30)는 주요 색을 나타내며, 주요 색의 공간적 합성을 통해 원하는 색으로 표현된다. 주요 색의 한 예로 빨강, 녹색 그리고 파랑색을 포함한다. 컬러필터(미도시)는 화소 전극을 대향하는 상부 패널(200)의 한 영역에 제공된다. 치환적으로, 컬러필터는 하부 패널의 화소 전극(42) 하부 또는 상에 제공될 수도 있다.
- [0034] 도 3 내지 도 4는 액정 표시장치의 광 감지기 단면도들이다. 그리고 도 5는 광 감지기를 보충하기 위한 액정 표시장치의 기계적 감지기 단면도이다.
- [0035] 도 3을 참조하면, 접촉 감지기들(도 1의 10, 20)의 각각은 광 감지기(PS)를 포함한다. 광감지기(PS)는 제어전압 라인(102a), 제1 전압라인(108d) 그리고 제 2 전압라인(108s)를 포함한다. 제 2 전압라인(108s)은 다른 신호 라인(102b)에 브릿지 라인(114)를 통해 연결될 수 있다. 브릿지 라인(114)는 절연막들(104, 110, 112)을 경유하여 형성될 수 있다. 제 1 전압라인(108d)는 제어전압 라인(102a)에 연결될 수 있다.
- [0036] 투과창(10t)은 입사광을 전달하기 위해 광 감지기(PS) 상에 형성된다. 블랙 매트릭스(202)는 투과창(10t) 주변에 형성된다. 오버코트층(206)은 블랙 매트릭스(202)와 투과창(10t)상에 형성된다. 액정층(300)은 하부 패널(100)과 상부 패널(200) 사이에 개재된다. 상기 공통전극(208)과 브릿지 라인(114)은 ITO 또는 IZO와 같은 투명 물질로 만들어 진다.
- [0037] 광 감지기(PS)는 투과창(10t) 하부에 비정질 실리콘 패턴을 포함한다. 비정질 실리콘 패턴(106)은 광을 받았을 때 광 전자(Photo current)를 발생시키며 그 결과 전자는 낮은 전압수준에서 높은 전압수준을 향하여 이동한다. 때때로 광 감지기(PS)는 제어 전압라인(102a)에 인가되는 전압에 따라 스위칭 소자로서 기능할 수 있다. 이러한 기능에 의해, 광 감지기(PS)는 초기화 될 수 있다.
- [0038] 제 1 전압라인(108d)은 제 2 전압라인(108s)보다 더 높은 전압으로 충전되고 이 후 제 1 전압라인(108d)가 절연되면, 상기 제 1 전압라인(108d)의 높은 전압은 접촉 및 비접촉에 따라 유지되거나 낮아지게 된다. 제 1 전압

라인(108d)의 전압 변화에 의해, 접촉 또는 비접촉이 감지될 수 있다. 제 1 전압라인(108d)은 신호출력선에 직접 연결될 수도 있고 전원과 신호출력선에 연결된 다른 스위치 소자에 연결 될 수도 있다.

- [0039] 광 감지기(PS)는 단위 화소(도 1 및 2에 도시된 30)의 스위칭 소자(Qs1)와 동일한 쌓임 구조를 가질 수 있으나 채널의 길이와 폭은 다를 수 있다.
- [0040] 도 4를 참조하면, 도 4는 투과창(10t)에 형성된 차양막을 제외하고 도 3과 거의 같다. 브릿지 라인이 제 2 전압 라인(108s)를 도 3과 같이 다른 신호 라인에 연결하기 위해 형성될 수 있다.
- [0041] 차양막(204)은 컬러필터 또는 반투과 물질로 이루어 진다. 상기 컬러필터는 도 1에 표시된 단위 화소(30)의 것과 동일한 물질이다. 상기 차양막(204)은 빨강, 녹색 또는 파란색 컬러필터이거나 이것들의 조합일 수 있다. 반투과 물질은 유기 또는 무기물질일 수 있으며, 단위 화소(30)에 사용되는 것과 동일한 물질일 수 있다.
- [0042] 입사광의 다른 세기에 따라, 차양막(204) 아래에 놓인 도 4의 광 감지기(PS)는 도 3의 광 감지기(PS)의 광 전압과는 다른 광 전압을 형성시킨다.
- [0043] 이러한 다른 광 전압을 통해, 접촉 또는 비 접촉은, 광 센서(PS)의 위치에 관계없이, 보다 정확하게 탐지될 수 있다. 접촉 또는 비 접촉의 구별은 보다 자세히 뒤에서 설명할 것이다.
- [0044] 도 5는 광 감지기를 보충하기 위한 액정 표시장치의 기계적 감지기 단면도이다.
- [0045] 도 5를 참조하면, 기계적 감지기(MS)는 기준 정전용량(Cref)과 액정 정전용량(Clc)을 갖는 2개의 커패시터를 포함한다. 기준 정전용량(Cref)을 갖는 기준 커패시터는 기준 전압라인(102d)와 제 1 전극(115) 사이에 형성되고, 액정 정전용량(Clc)을 갖는 액정 커패시터는 제 1 전극(115)와 공통 전극(208) 사이에 형성된다. 액정 정전용량(Clc)은 외부 자극에 의해 변화한다. 상기 공통 전극(208)은 돌기부(207) 상에 형성되고 제 1 전극(115)를 향해 돌출되어 있다. 외부 자극에 의해, 돌출된 공통 전극(208)과 제 1 전극(114) 사이의 거리는 작아지고 그 결과 액정 정전용량(Clc)은 증가하게 된다. 액정 정전용량(Clc)은 거리에 역비례하기 때문에, 상기 돌출된 공통전극(208)은 접촉 및 비 접촉에 따라 액정 정전용량(Clc)이 쉽게 변화하도록 한다.
- [0046] 기계적 감지기(MS)는 광 감지기(PS)를 보충하기 위해 사용될 수 있다. 예를 들면, 기계적 감지기(MS)는 도 3과 4에 도시된 제 1 전압라인(108d)에 연결될 수 있다. 접촉이 발생했을 때, 제 1 전압라인(108d)의 전압을 광 전류가 발생되지 않으므로 유지될 수 있다. 게다가, 액정층(300) 거리는 상부 패널(200)을 누름으로써 감소되고 그 결과 액정 정전용량(Clc)은 증가될 수 있다. 이러한 증가된 정전용량은 도 3과 4에 도시된 비정질 실리콘 패터들(106)의 특성에 의해 야기되는 누설에도 불구하고, 제 1 전압라인(108d)의 전압이 더 효과적으로 유지되도록 한다.
- [0047] 돌기부(207)은 블랙 매트릭스(202) 상에 형성되며, 오버코트(206)과 함께 일체로 형성된다.
- [0048] 도 6a 내지 도 6c는 제 1 접촉 감지기(PSA)의 전압 변화를 설명하기 위한 그래프 및 표이다. 도 7a 내지 도 7c는 제2 접촉 감지기(PAB)의 전압 변화를 설명하기 위한 그래프 및 표이다.
- [0049] 도 6a 내지 도 7c를 참조하면, 제 1 접촉 감지기(PSA)는 서로 인접한 두 개의 광 감지기(PSA1, PSA2)를 포함하고, 제 2 접촉 감지기(PSB)는 서로 인접한 두 개의 광 감지기(PSB1, PSB2)를 포함한다. 예를 들어 PSA1과 PSB1은 도 3에 도시된 광 감지기들이고 PSA2와 PSB2는 광 감지기 상에 차양막(204)를 갖는 도 4에 도시된 광 감지기들이다.
- [0050] 도 6a 및 도 7a를 참조하면, 수직축은 제 1 전압라인(108d)의 전압을 나타내고 수평축은 접촉에서부터 비 접촉으로 변화하는 상황들을 나타낸다. A 상황은 접촉 구간이고 B, C, D는 접촉에서부터 비접촉으로 변화하는 구간들이다. 구체적으로 B, C상황은 접촉이 비접촉으로 변화될 때, 그림자에 의해 영향을 받는 구간들이다.
- [0051] 도 6b 및 도 7b를 참조하면, 수직축은 PSA1과 PSA2(또는 PSB1과 PSB2) 사이에 전압 차를 나타낸다. 그리고 수평축은 접촉에서부터 비 접촉으로 변화하는 상황들을 나타낸다.
- [0052] 도 6c 및 도 7c를 참조하면, 제 1 열(1C)는 상황들을 나타내고 제 2 열(2C)는 도 6a 및 도 7a에 도시된 그래프들에 근거한 제 1 디지털 값을 나타내며 제 3열(3C)는 도 6b 및 도 7b에 도시된 그래프들에 근거한 제 2 디지털 값을 나타낸다. 제 4열(4C)은 제 1 제 2 디지털 값들에 근거하여 접촉과 비접촉의 판단을 나타낸다.
- [0053] 도 6a 및 도 7a를 참조하면, 초기 전압들이 초기화 과정 동안에 도 3과 4에 도시된 제 1 전압라인(108d)에 충전된다. 상기 초기 전압들은 비정질 실리콘 패터들의 누설에 의해 제 1 접촉 감지기(PSA)의 제 1 초기 전압과 제

2 접촉 감지기(PSB)의 제 2 초기 전압으로 변화된다. 상기 누설은 광 전류 등에 의해 야기될 수 있으며, 도 3과 4에 도시된 비정질 실리콘 패턴들(106)의 특성에 의존하며 광 감지기들의 위치에 따라 달라진다.

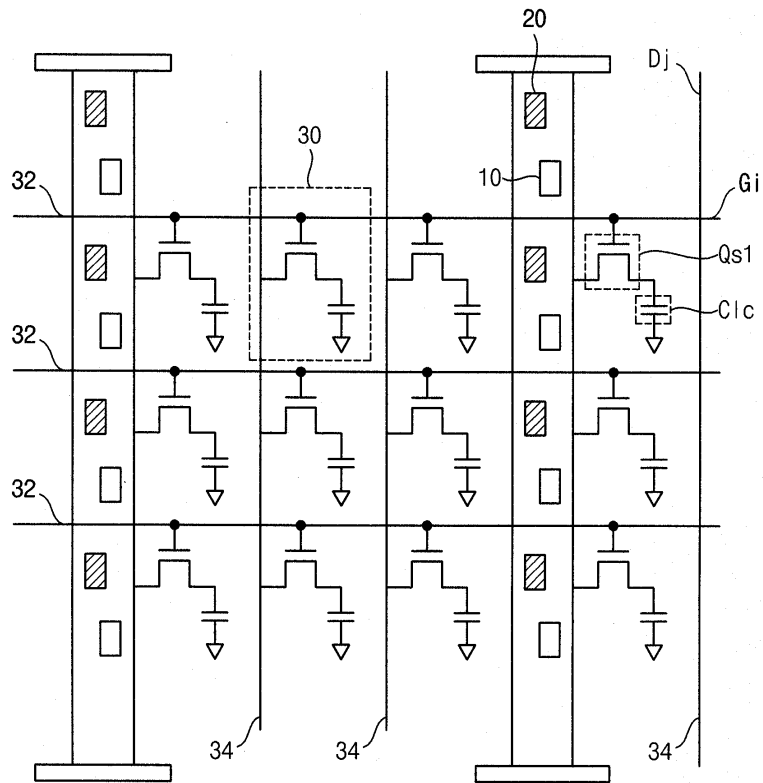
- [0054] 접촉이 액정 표시장치의 표면에 발생 했을 때, 광 전류들은 생성되지 않는다. 그 결과 제 1 및 제 2 초기 전압 들은 유지된다. 접촉이 비 접촉으로 변화될 때, 제 1 및 제 2 초기 전압들은 광 감지기(PSA1)와 광 감지기 (PSA2)의 2가지 방법 및 광 감지기(PSB1)와 광 감지기(PSB2)의 2가지 방법을 따라 제 3 전압으로 감소된다. 광 감지기(PSA2) 및 광 감지기(PSB2)의 광 전류들은 광 감지기(PSA1)와 광 감지기(PSB1)의 것보다 덜 발생된다. 그러므로, 광 감지기(PSA2)와 광 감지기(PSB2)의 전압들은 광 감지기(PSA1)과 광 감지기(PSB1)의 것보다 더 천천 히 감소된다.
- [0055] 이러한 상황에서, 접촉 및 비 접촉을 위한 제 1 접촉 감지기(PSA)의 문턱전압이 V_{thb} 로 정해진다면, 제 2 접촉 감지기(PSA)의 B구간은 비접촉에도 불구하고 접촉으로 판단될 수 있다. 여기서 V_{thb} 상의 전압은 접촉으로 판단 되고 V_{thb} 하의 전압은 비접촉으로 판단된다. 만약 접촉 및 비 접촉을 위한 제 1 접촉 감지기(PSA)의 문턱전압 이 V_{tha} 로 정해진다면, 제 2 접촉 감지기(PSB)의 모든 구간은 접촉에도 불구하고 비접촉으로 판단될 수 있다. 그러므로, 잘못된 판단을 감소시키기 위해, 문턱전압은 V_{thb} 의 전압으로 일반적으로 결정된다. V_{thb} 은 많은 초 기 누설을 갖는 광 감지기에 근거한다.
- [0056] 도 6b 및 도 7b를 참조하면, V_{thb} 가 선택되었을 때, PSA의 B구간은 광 감지기들(PSA1, PSA2)의 전압들의 비교를 통해 구별될 수 있다. 도 6b 및 도 7b의 그래프들은 제 1 접촉 감지기(PSA1, PSA2)의 전압차 또는 제 2 접촉 감 지기(PSB1, PSB2)의 전압차를 나타내고 있다. A, D구간들은 제 1 접촉 감지기(PSA1, PSA2)의 전압들 또는 제 2 접촉 감지기(PSB1, PSB2)의 전압들이 같은 구간들이며, B, C구간들은 제 1 접촉 감지기(PSA1, PSA2)의 전압들 또는 제 2 접촉 감지기(PSB1, PSB2)의 전압들이 다른 구간들이다. 비접촉을 판단하기 위해, 제 1 접촉 감지기 (PSA1, PSA2)의 전압차를 사용함으로써, B구간의 잘못된 평가가 정정될 수 있다.
- [0057] 도 6c 및 도 7c를 참조하면, 이것들은 상세하게 위 정정을 공개하고 있다. 제 2 열(2C)에서, 1은 접촉을 나타내 고 0은 비접촉을 나타낸다. 제 3 열(3C)에서 1은 제 1 접촉 감지기(PSA1, PSA2)(또는 제 2 접촉 감지기(PSB1, PSB2)) 사이의 전압차를 나타내고 0은 전압차가 없음을 나타낸다. 제 4 열(4C)에서 제2 및 제 3 열들의 디지털 값들을 근거해서 1은 접촉을 나타내고 0은 비접촉을 나타낸다.
- [0058] 제 4열(4C)에서 제 2열(2C)의 제 1 디지털 값 1과 3열(3C)의 제 2 디지털 값 1의 조합은 비접촉을 의미하는 0을 나타낸다. 그러므로, B구간은 비접촉으로 판단될 수 있다. 제 1 디지털 값 1과 제 2 디지털 값 0의 조합은 접촉 을 의미하는 1을 나타내며, 제 1 디지털 값 0과 제 2 디지털 값 1또는 0의 조합은 비접촉을 의미하는 0을 나타 낸다.
- [0059] 도 8 내지 도 10은 본 발명에 따른 접촉 센서를 갖는 회로도의 실시예들이다.
- [0060] 도 8을 참조하면, 광 감지기들(PS1 내지 PS4)는 단위 화소들의 데이터 라인에 평행한 수직 출력라인(R01, R02) 및 게이트 라인에 평행한 평행 출력라인(R03, R04)에 각각 연결된다. 광 감지기들은 제 1 또는 제 2 관독기 (450a, 450b)에 연결된다. 차양막(미 도시)은 수직 출력라인(R02)에 연결된 광 감지기(PS2) 상에 그리고 수평 출력라인(R04)에 연결된 광 감지기(PS4) 상에 각각 형성된다.
- [0061] 다수의 광 감지기들(PS1 내지 PS4)는 수직 및 수평방향으로 반복적으로 배열되며, 광 감지기들(PS1 내지 PS4) 각각은 다른 광 감지기들과 직렬로 연결될 수 있다.
- [0062] 관독기(450a, 450b) 각각은 제 1 탐지기(400, 420), 제 2 탐지기(410, 430), 그리고 비교기(440a, 440b)를 포 함한다. 제 1 탐지기(400, 420)은 각각 수평 출력 라인(R03)과 수직 출력 라인(R01)에 연결된다. 반면, 제 2 탐 지기(410, 430)은 각각 신호들을 비교하기 위해 수직 출력 라인들(R01, R02)과 수평 출력 라인들(R03, R04)에 연결된다. 제 1 및 제 2 탐지기들(400, 410, 420 및 430)은 도 6c 및 도 7c에 도시된 제 2, 3열(2C, 3C)과 같 은 디지털 신호들을 생성시키기 위한 아날로그-디지털 컨버터일 수 있다.
- [0063] 비교기들(440a, 440b) 각각은 접촉 및 비 접촉 판단을 수행하기 위해, 제 1, 제 2 탐지기(400, 410 또는 420, 430) 둘 다에 연결 될 수 있다.
- [0064] 초기화 유닛(340, 350)은 광 감지기들(PS1 내지 PS4)과 제 1 및 제 2 탐지기들(400, 410, 420 및 430) 사이에 연결될 수 있다. Grt라인들의 온(On)-신호들에 따라, 출력라인들(R01내지 R04)의 커패시터들(360)은 초기 전압 (VDD)으로 충전될 수 있다. 초기 전압이 충전되는 동안 Vg라인들은 또한 광 감지기들(PS1 내지 PS4)에 온(On)- 신호를 인가한다. 커패시터(360)의 초기 충전 전압(VDD)은 광 감지기(PS1내지 PS4)의 누설을 통해 전압이 감소

된다. 상기 누설은 비정질 실리콘 패턴들의 비 균일성에 의해 야기된다. 그러나 상기 감소된 전압은 VSS 전압보다 높다.

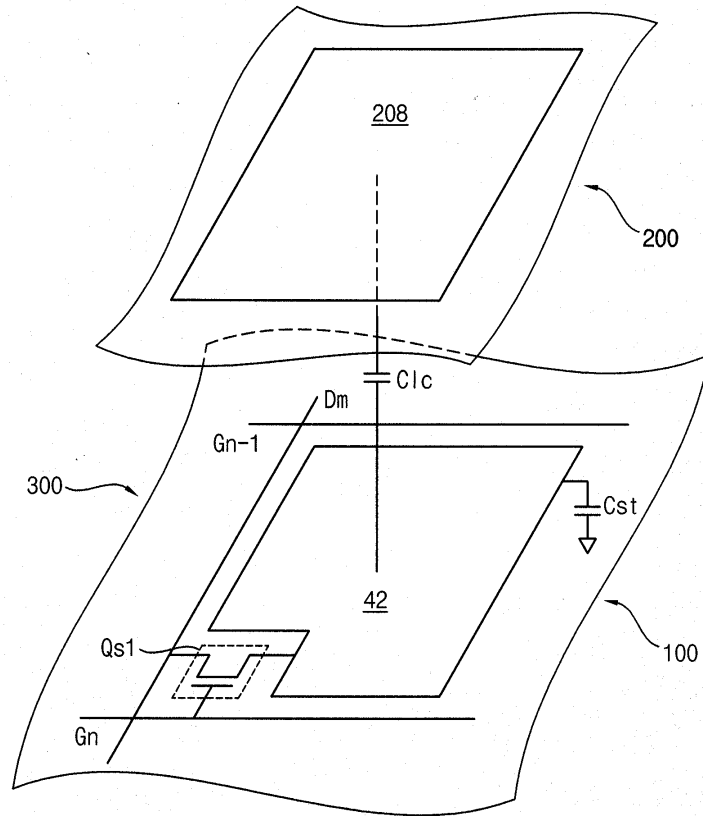
- [0065] 출력 라인들(R01내지 R04)은 Vg 라인들 사이에 위치된다. 상기 Vg 라인들이 초기화 과정 이외에는 직류 신호를 인가받기 때문에, 데이터 또는 게이트 신호들에 의해 야기되는 출력 라인들(R01내지 R04)의 간섭은 감소될 수 있다.
- [0066] 접촉이 발생했을 때, 상기 출력 라인들(R01내지 R04)의 감소된 전압들은 유지되고, 그 결과 제 1 및 제 2 탐지기들(400, 410, 420 및 430)은 VSS전압보다 큰 상기 감소된 전압들을 탐지할 수 있다. 비 접촉이 발생했을 때, 상기 출력 라인들(R01내지 R04)의 감소된 전압들은 광 전류에 의해 실질적으로 VSS 전압을 향해 변화되고, 그 결과 제 1 및 제 2 탐지기들(400, 410, 420 및 430)은 전압 변화를 탐지할 수 있다.
- [0067] 접촉 및 비 접촉의 판단은 도 6a 내지 도 6c 및 도 7a 내지 도 7c의 설명과 같다.
- [0068] 도 9를 참조하면, 접촉 감지기들(10, 20)은 데이터 라인과 평행한 수직 출력 라인들(R01, R02)에 연결된다. 상기 접촉 감지기들(10, 20)은 광 감지기(PS1, PS2) 및 기계적 감지기(MS1, MS2)를 포함한다. 기계적 감지기들(MS1과 MS2)의 각각은 직렬로 연결된 액정 커패시터 C1c1 (또는 C1c2) 및 기준 커패시터 Cref1 (또는 Cref2)를 포함한다. 차양막(미 도시)은 광 감지기(PS2) 상에 형성된다. 광 감지기(PS1과 PS2) 각각은 커패시터 (C1c1 또는 C1c2) 및 기준 커패시터(Cref1 또는 Cref2)사이의 노드 A1 (또는 A2)에 연결된다. 상기 노드 A1과 A2는 제 1 스위칭 소자들(380)의 제어 단자에 각각 연결된다.
- [0069] 제 1 스위칭 소자들(380) 각각은 VDD 라인 및 제 2 스위칭 소자(390)에 연결된다. 전단 게이트 라인(Gn-1)의 신호에 따라, 제 2 스위칭 소자들은 턴-온/오프 된다.
- [0070] 다수의 접촉 감지기들(10, 20)은 수직 및 수평 방향으로 반복적으로 배치될 수 있다. 수직 출력라인들(R01, R02)은 공통적으로 다른 접촉 감지기들의 제 2 스위치 소자들에 각각 연결된다.
- [0071] 초기화 과정 동안, 광 감지기들(PS1, PS2)은 당해 게이트 라인(Gn)의 온 신호에 따라 켜지며 Grt 라인의 초기화 신호가 노드 A1과 A2에 인가된다. 그 결과 노드 A1과 A2는 초기화 신호의 초기 전압으로 충전된다. 초기화 과정 후, 상기 Grt라인은 오프 신호로 변경된다. 상기 초기 전압들은 도 8과 동일한 이유에 의해 감소된다. 그러나, 기계적 감지기들(MS1, MS2)의 커패시터들(C1c1, C1c2, Cref1 및 Cref2)이 광 감지기(PS1, PS2)에 연결되기 때문에, 감소된 양은 도 8의 것보다 작다.
- [0072] 제 1 탐지기(420)은 수직 출력 라인(R01)에 연결되고, 제 2 탐지기(430)은 신호들을 비교하기 위해 수직 출력라인들(R01 및 R02) 모두에 연결된다.
- [0073] 접촉이 발생했을 때, 상기 노드들 A1 및 A2의 감소된 전압들은 유지되고, 그 결과 제 1 스위칭 소자들(380)은 턴-온 되고 VDD 전압들이 제 1 스위칭 소자(380)을 통해 지나간다. 게다가 액정 커패시터들이 액정층 두께의 감소에 의해 증가하기 때문에, 상기 노드들 A1 및 A2의 감소된 전압들은 도 8의 것보다 더 효과적으로 유지된다. 그러므로, 제 2 스위칭 소자들이 전단 게이트(Gn-1)의 온-신호에 따라 턴-온 되었을 때, 제 1 및 제 2 탐지기들(420, 430)은 VDD 전압들을 탐지할 수 있다. 비 접촉이 발생했을 때, 상기 노드들 A1 및 A2의 감소된 전압들은 광 전류에 의해 Grt 라인의 오프 신호 전압을 향해 변화된다. 그러므로, 제 2 스위칭 소자들이 전단 게이트(Gn-1)의 온-신호에 따라 턴-온 되었을 때, 제 1 및 제 2 탐지기들(420, 430)은 VDD 전압들 보다 낮은 전압들을 탐지할 수 있다.
- [0074] 제 1 스위치들(380)은 도 6a 및 도 7a의 Vthb 문턱전압을 가질 수 있다. 비접촉이 발생했을 때, 수직 출력 라인들(R01, R02)의 전압들은 도 6a 및 도 7a에 도시된 그래프들과 같이 서로 다르다. 왜냐하면, 제 1 스위치들(380)과 제 2 스위치들(390) 사이의 전압들은 제 1 스위치들(380)에 인가되는 문턱전압 주위에서 크게 변화되기 때문이다. 따라서 도 6a 내지 도 7c에서 설명된 바와 같이 접촉 및 비 접촉의 판단은 수직 출력 라인들(R01, R02)의 전압차에 의해 정정될 수 있다.
- [0075] 수직 출력 라인들(R01, R02)은 VDD라인들 사이에 배치된다.
- [0076] 도 10을 참조하면, 도 10의 회로도는 Grt 라인을 제외하고 도 9의 설명과 거의 동일하다. 따라서, 도 9의 설명은 도 10에 실질적으로 인용될 수 있다.
- [0077] 본 실시예에서, Grt 라인은 제거된다. 광 감지기(PS1, PS2) 그리고 기계적 감지기(MS1, MS2)는 Grt 라인 대신에, 게이트 라인(Gn)에 연결된다. 도 10의 회로도는 Grt라인이 제거되는 장점을 갖지만, 초기화 과정 동안,

도면

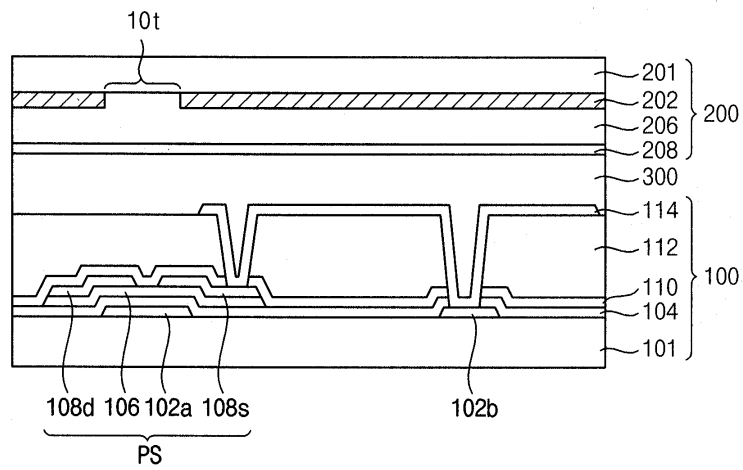
도면1



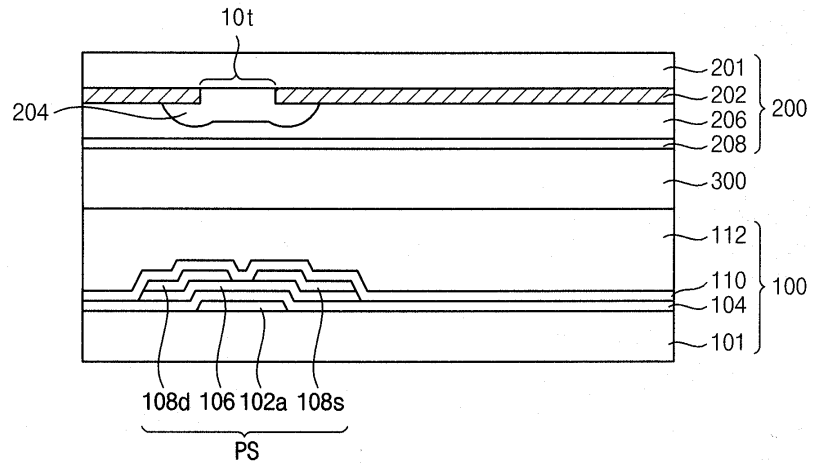
도면2



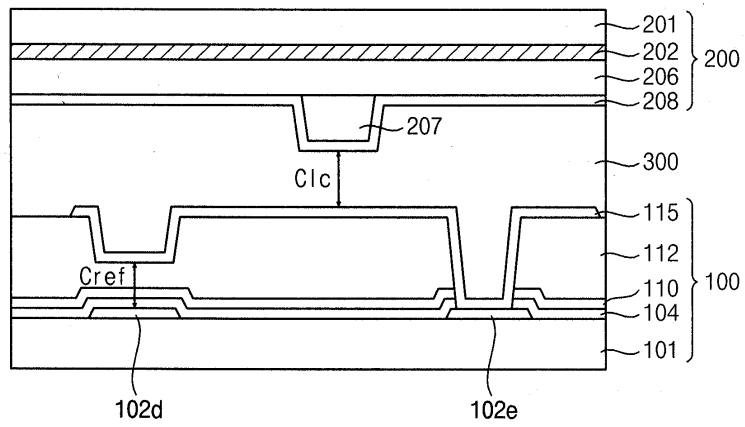
도면3



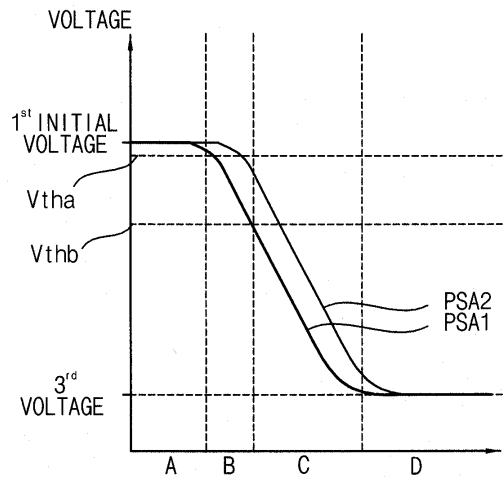
도면4



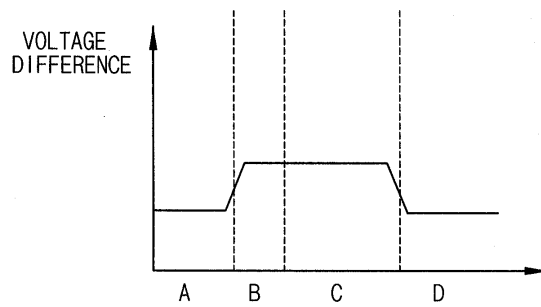
도면5



도면6a



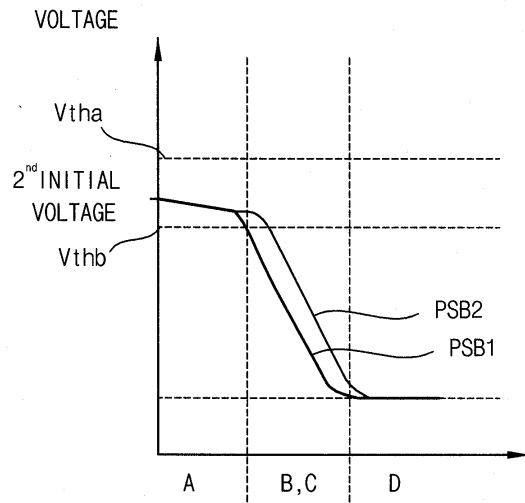
도면6b



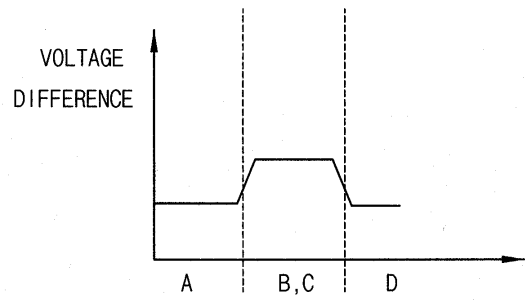
도면6c

	1C	2C	3C	4C
A		1	0	1
B		1	1	0
C		0	1	0
D		0	D	0

도면7a



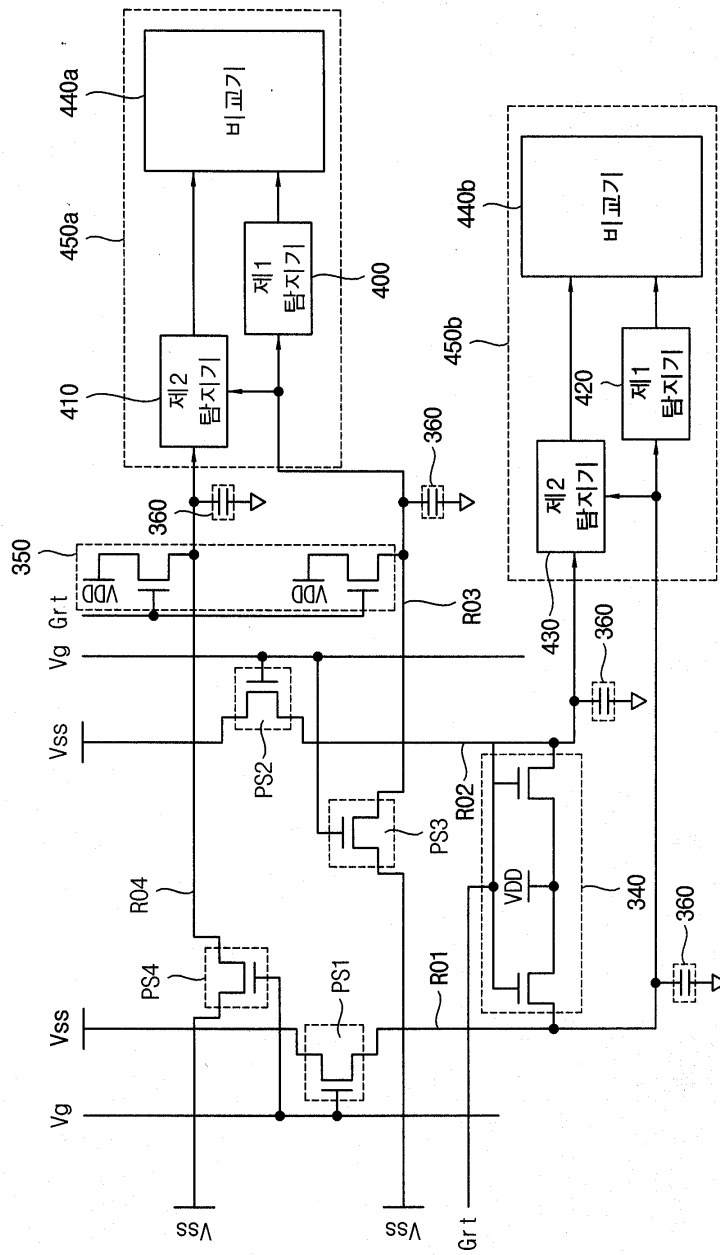
도면7b



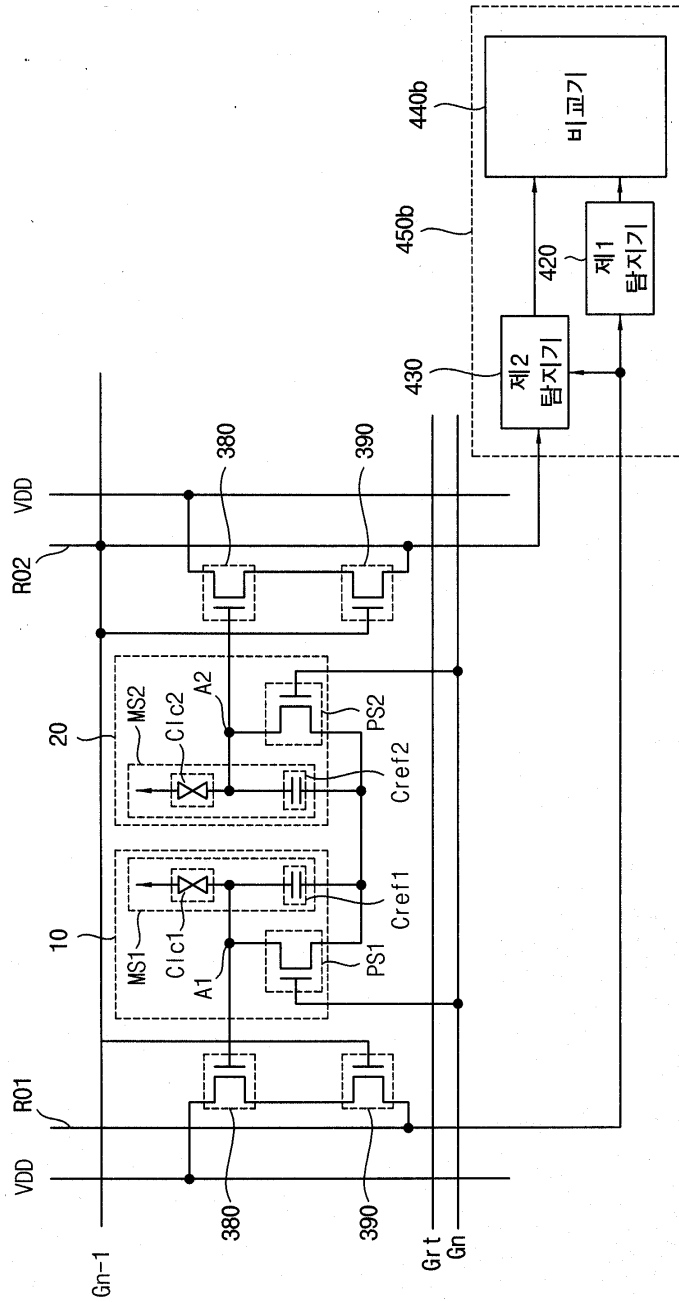
도면7c

	1C	2C	3C	4C
A	1	0	1	
B,C	0	1	0	
D	0	0	0	

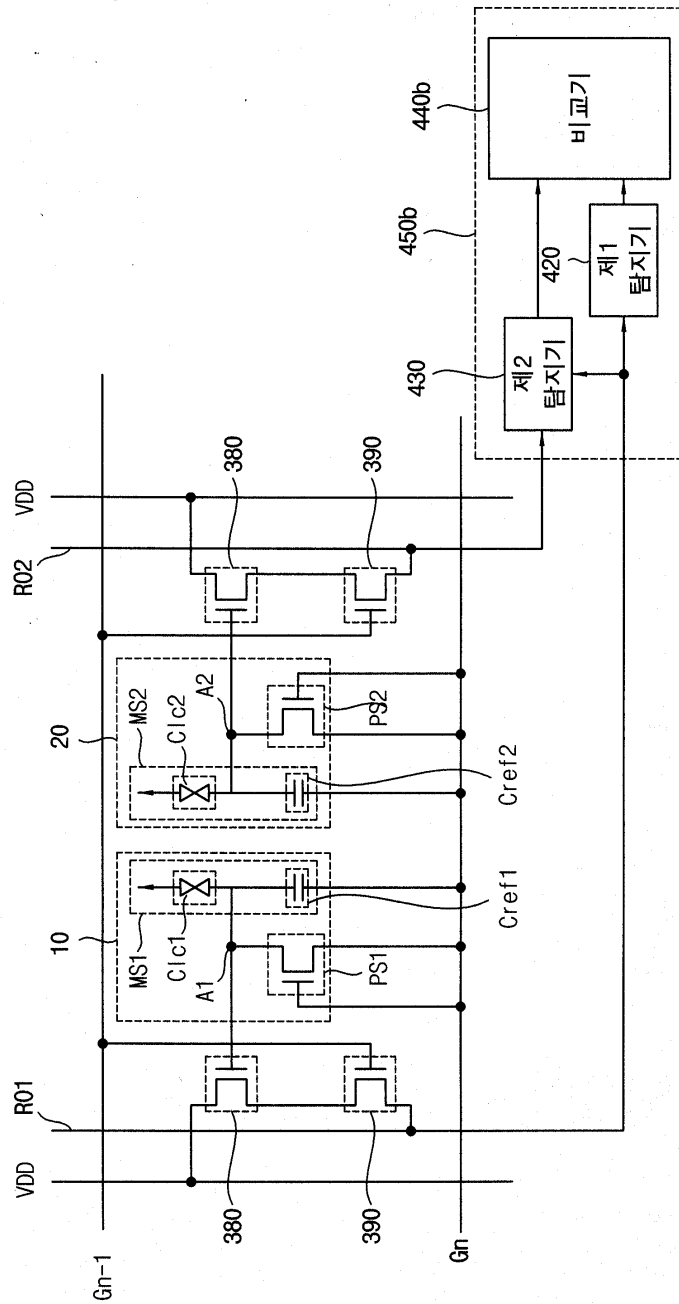
도면8



도면9



도면10



专利名称(译)	显示设备		
公开(公告)号	KR1020100071191A	公开(公告)日	2010-06-29
申请号	KR1020080129821	申请日	2008-12-19
[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	NO SANG YONG 노상용 CHO YOUNG JE 조영제		
发明人	노상용 조영제		
IPC分类号	G02F1/133 G02F1/1335		
CPC分类号	G06F3/0412 G06F3/0421 G02F2001/13312 G06F3/0416 G02F1/13338		
代理人(译)	PARK , YOUNG WOO		
其他公开文献	KR101521096B1		
外部链接	Espacenet		

摘要(译)

根据本发明的显示装置包括遮阳板，当与第一接触传感器相比时，遮阳板位于表面上，位于多个单元像素处的第二接触传感器被布置为阵列形成第一接触传感器（触摸传感器），并且第一接触传感器附近和第二接触传感器改变第二接触传感器和读取器的入射光强度，该读取器接收来自第一接触传感器和第二接触传感器的第一和第二信号并进行分析。它可以包括机械传感器，其中第一和第二接触传感器感测感测入射光的光学传感器和液晶层的变形。蜡烛传感器（触摸传感器），遮阳板和光学传感器。

