



(19) 대한민국특허청(KR)
(12) 공개특허공보(A)

(11) 공개번호 10-2009-0120096
(43) 공개일자 2009년11월24일

(51) Int. Cl.

G09G 3/36 (2006.01) G09G 3/20 (2006.01)

G02F 1/133 (2006.01)

(21) 출원번호 10-2008-0045972

(22) 출원일자 2008년05월19일

심사청구일자 없음

(71) 출원인

엘지디스플레이 주식회사

서울 영등포구 여의도동 20번지

(72) 발명자

유준혁

서울특별시 성동구 행당동 한진타운 107동 1104호

도미영

경기 수원시 장안구 조원동 846-2(1/1) 모던빌 201

추교섭

경기 수원시 팔달구 우만동 월드메르디앙 아파트 105동 603호

(74) 대리인

허용록

전체 청구항 수 : 총 9 항

(54) 멀티 기능을 갖는 액정표시장치 및 그 구동 방법

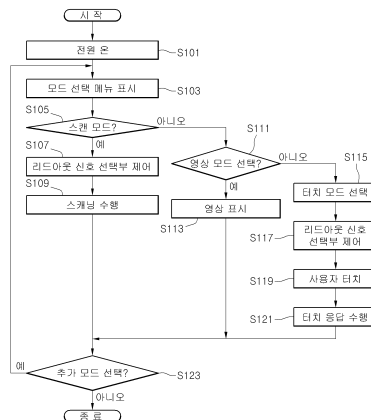
(57) 요약

멀티 기능을 갖는 액정표시장치 및 그 구동 방법이 개시된다.

본 발명의 액정표시장치의 구동 방법은, 스캔모드 및 터치모드 중 하나의 모드가 선택되는 경우, 리드아웃의 신호들의 출력 개수가 조정되도록 리드아웃처리부를 설정하여, 설정된 리드아웃처리부에 따라 스캔모드와 터치모드 각각에 따른 스캔 기능과 터치 기능을 수행한다.

본 발명은 리드아웃처리부에서 리드아웃라인의 출력신호들을 스캔모드나 터치모드에 따라 서로 상이하게 출력함으로써, 고해상도를 요구하는 스캐닝 기능과 고속 응답을 요구하는 터치 기능을 모두 만족시킬 수 있다.

대표도 - 도10



특허청구의 범위

청구항 1

매트릭스로 배열된 다수의 서브픽셀유닛과 각 서브픽셀유닛에 연결된 리드아웃라인을 포함하는 액정패널과, 상기 액정패널에 게이트신호를 공급하는 게이트드라이버와, 상기 액정패널에 데이터전압을 공급하는 데이터드라이버와, 상기 리드아웃라인에 연결된 리드아웃처리부와, 제어부를 포함하고, 각 서브픽셀유닛은 서브픽셀과 포토센서를 갖는 센서부를 포함하는 멀티 기능을 갖는 액정표시장치에 있어서,

영상모드, 스캔모드 및 터치모드 중 하나의 모드를 선택하는 단계;

상기 영상모드가 선택되는 경우, 상기 제어부에 의해 상기 게이트드라이버 및 상기 데이터드라이버가 제어되어 상기 액정패널에 영상을 표시하는 단계;

상기 스캔모드 및 상기 터치모드 중 하나의 모드가 선택되는 경우, 상기 리드아웃라인의 신호들의 출력 개수가 조정되도록 상기 리드아웃처리부를 설정하는 단계; 및

상기 설정된 리드아웃처리부에 따라 상기 스캔모드와 상기 터치모드 각각에 따른 스캔 기능과 터치 기능을 수행하는 단계를 포함하는 것을 특징으로 하는 멀티 기능을 갖는 액정표시장치의 구동 방법.

청구항 2

제1항에 있어서, 상기 스캔모드가 선택되는 경우, 상기 리드아웃처리부에 의해 상기 리드아웃라인의 신호들이 그대로 출력되는 것을 특징으로 하는 멀티 터치 기능을 갖는 액정표시장치의 구동 방법.

청구항 3

제1항에 있어서, 상기 터치모드가 선택되는 경우, 상기 리드아웃처리부에 의해 상기 리드아웃라인의 신호들이 국부적으로 선택되어 출력되는 것을 특징으로 하는 멀티 터치 기능을 갖는 액정표시장치의 구동 방법.

청구항 4

제3항에 있어서, 상기 리드아웃라인의 신호들에서 인접한 신호들 중 하나의 신호가 출력되는 것을 특징으로 하는 멀티 터치 기능을 갖는 액정표시장치의 구동 방법.

청구항 5

제4항에 있어서, 상기 인접한 신호들은 10개 내지 60개의 신호들인 것을 특징으로 하는 멀티 터치 기능을 갖는 액정표시장치의 구동 방법.

청구항 6

매트릭스로 배열된 다수의 서브픽셀유닛과 각 서브픽셀유닛에 연결된 리드아웃라인을 포함하는 액정패널;

상기 액정패널에 게이트신호를 공급하는 게이트드라이버;

상기 액정패널에 데이터전압을 공급하는 데이터드라이버;

상기 리드아웃라인에 연결된 리드아웃처리부; 및

제어부를 포함하고,

각 서브픽셀유닛은 서브픽셀과 포토센서를 갖는 센서부를 포함하며,

상기 리드아웃처리부는,

스캔모드 및 터치모드 중 하나의 모드가 선택되는 경우, 상기 리드아웃라인의 신호들의 출력 개수가 조정되도록 설정되는 것을 특징으로 하는 멀티 기능을 갖는 액정표시장치.

청구항 7

제6항에 있어서, 상기 리드아웃처리부는 상기 스캔모드가 선택되는 경우, 상기 리드아웃라인의 신호들을 그대로

출력시키는 것을 특징으로 하는 멀티 터치 기능을 갖는 액정표시장치.

청구항 8

제6항에 있어서, 상기 리드아웃처리부는 상기 터치모드가 선택되는 경우, 상기 리드아웃라인의 신호들을 국부적으로 선택하여 출력시키는 것을 특징으로 하는 멀티 터치 기능을 갖는 액정표시장치.

청구항 9

제8항에 있어서, 상기 리드아웃라인의 신호들에서 인접한 신호들 중 하나의 신호가 출력되는 것을 특징으로 하는 멀티 터치 기능을 갖는 액정표시장치.

명세서

발명의 상세한 설명

기술분야

<1> 본 발명은 액정표시장치에 관한 것으로, 특히 멀티 기능을 갖는 액정표시장치 및 그 구동 방법에 관한 것이다.

배경기술

<2> 정보화 사회의 발달로 인해, 정보를 표시할 수 있는 표시 장치가 활발히 개발되고 있다. 표시 장치는 액정표시장치(liquid crystal display device), 유기전계발광 표시장치(organic electro-luminescence display device), 플라즈마 표시장치(plasma display panel) 및 전계 방출 표시장치(field emission display device)를 포함한다.

<3> 이 중에서, 액정표시장치는 경박 단소, 저 소비 전력 및 풀 컬러 동영상 구현과 같은 장점이 있어, 모바일 폰, 네비게이션, 모니터, 텔레비전에 널리 적용되고 있다.

<4> 액정표시장치는 액정패널, 액정패널을 구동하기 위한 구동부 및 액정패널에 광을 조사하는 백라이트유닛을 포함한다.

<5> 액정패널은 화소별로 박막트랜지스터를 구비한 박막트랜지스터 기판과, 화소별로 컬러필터를 구비한 컬러필터 기판과, 박막트랜지스터 기판과 컬러필터 기판 사이에 게재된 액정층을 포함한다.

<6> 구동부에서 공급된 게이트 신호에 의해 각 화소가 선택되고, 구동부에서 공급된 데이터 신호가 각 화소로 공급되고, 이러한 데이터 신호에 의해 액정층의 액정 분자가 변위되고, 백라이트유닛에서 조사된 광이 변위된 액정 분자에 의해 선택적으로 투과/차단되어 영상이 표시된다.

<7> 이와 같이, 종래의 액정표시장치는 주로 영상을 표시하는데 사용되었다.

<8> 하지만, 최근 들어 영상 표시 외에 다른 기능이 추가된 액정표시장치의 개발이 활발히 연구되고 있다.

<9> 그 대표적인 예가 이미지 스캐닝 기능을 갖는 액정표시장치이다.

<10> 스캐닝 기능을 갖는 액정표시장치는 액정패널의 화소별로 포토 센서가 구비되어, 백라이트유닛에서 공급된 광이 액정패널을 투과하여 오브젝트(예컨대, 문서, 사진 등)에 의해 반사되어 포토센서로 입사되면, 포토 센서에서 입사된 광량을 출력하고, 제어부 등에서 광량을 이용하여 이미지를 생성하게 된다.

<11> 종래의 이미지는 기술적인 제약으로 인해 흑과 백을 표현하는 흑백 이미지에 국한된다.

<12> 요즘에는 전자기기들이 하나의 기능이 아닌 멀티 기능을 가져야 소비자에게 호응을 받고 있다.

<13> 따라서, 현재의 영상 표시와 이미지 스캐닝 기능을 갖는 액정표시장치로는 소비자의 관심을 끌기에 부족한 면이 있다.

<14> 그러므로, 다른 기능을 더 추가한 멀티 기능을 갖는 액정표시장치의 개발이 시급한 실정이다.

발명의 내용

해결하고자하는 과제

- <15> 따라서, 본 발명은 멀티 기능을 수행할 수 있는 액정표시장치 및 그 구동 방법을 제공함에 그 목적이 있다.
- <16> 본 발명의 다른 목적은 각 기능의 특성을 반영하여 각 기능의 성능을 향상시킬 수 있는 멀티 기능을 갖는 액정 표시장치 및 그 구동 방법을 제공함에 있다.

과제 해결수단

- <17> 본 발명의 제1 실시예에 따르면, 매트릭스로 배열된 다수의 서브픽셀유닛과 각 서브픽셀유닛에 연결된 리드아웃 라인을 포함하는 액정패널과, 상기 액정패널에 게이트신호를 공급하는 게이트드라이버와, 상기 액정패널에 데이터전압을 공급하는 데이터드라이버와, 상기 리드아웃라인에 연결된 리드아웃처리부와, 제어부를 포함하고, 각 서브픽셀유닛은 서브픽셀과 포토센서를 갖는 센서부를 포함하는 멀티 기능을 갖는 액정표시장치의 구동 방법은, 영상모드, 스캔모드 및 터치모드 중 하나의 모드를 선택하는 단계; 상기 영상모드가 선택되는 경우, 상기 제어부에 의해 상기 게이트드라이버 및 상기 데이터드라이버가 제어되어 상기 액정패널에 영상을 표시하는 단계; 상기 스캔모드 및 상기 터치모드 중 하나의 모드가 선택되는 경우, 상기 리드아웃의 신호들의 출력 개수가 조정되도록 상기 리드아웃처리부를 설정하는 단계; 및 상기 설정된 리드아웃처리부에 따라 상기 스캔모드와 상기 터치모드 각각에 따른 스캔 기능과 터치 기능을 수행하는 단계를 포함한다.
- <18> 본 발명의 제2 실시예에 따르면, 액정표시장치는, 매트릭스로 배열된 다수의 서브픽셀유닛과 각 서브픽셀유닛에 연결된 리드아웃라인을 포함하는 액정패널; 상기 액정패널에 게이트신호를 공급하는 게이트드라이버; 상기 액정패널에 데이터전압을 공급하는 데이터드라이버; 상기 리드아웃라인에 연결된 리드아웃처리부; 및 제어부를 포함하고, 각 서브픽셀유닛은 서브픽셀과 포토센서를 갖는 센서부를 포함하며, 상기 리드아웃처리부는, 스캔모드 및 터치모드 중 하나의 모드가 선택되는 경우, 상기 리드아웃의 신호들의 출력 개수가 조정되도록 설정된다.

효과

- <19> 따라서, 본 발명은 리드아웃처리부에서 리드아웃라인의 출력신호들을 스캔모드나 터치모드에 따라 서로 상이하게 출력함으로써, 고해상도를 요구하는 스캐닝 기능과 고속 응답을 요구하는 터치 기능을 모두 만족시킬 수 있다.

발명의 실시를 위한 구체적인 내용

- <20> 이하, 첨부된 도면을 참조하여 본 발명의 실시예를 설명한다.
- <21> 본 발명은 영상 표시 기능, 이미지 스캐닝 기능 및 터치 기능 등과 같은 멀티 기능을 갖는 액정표시장치를 제안한다.
- <22> 본 발명의 액정표시장치는 도 1a에 도시한 바와 같이, 액정패널(1)에 영상을 표시할 수 있다. 따라서, 본 발명의 액정표시장치는 영상을 표시하기 위한 장치로 사용될 수 있다.
- <23> 본 발명의 액정표시장치는 도 1b에 도시한 바와 같이, 백라이트유닛(3)에서 공급된 광이 액정패널(1)을 투과한 후, 오브젝트(5)에 의해 반사되어 액정패널(1)에 구비된 포토센서에 의해 오브젝트(5)의 컬러 이미지를 읽어 들일 수 있다. 따라서, 본 발명의 액정표시장치는 컬러이미지를 스캔할 수 있는 장치로 사용될 수 있다.
- <24> 본 발명의 액정표시장치는 도 1c에 도시한 바와 같이, 사용자의 터치를 인식하여 그에 상응하는 기능을 수행할 수 있다. 즉, 사용자의 터치에 의해 액정패널(1)의 특정 아이템의 누름이 진행되고, 그 누름에 상응하는 기능이 수행될 수 있다. 또한, 사용자의 연속적인 터치에 의해 선, 도형 또는 그림이 그려질 수 있다. 따라서, 본 발명의 액정표시장치는 터치 기능을 인식할 수 있는 장치로 사용될 수 있다.
- <25> 도 2는 본 발명에 따른 멀티 기능을 갖는 액정표시장치의 단위 서브픽셀유닛을 도시한 회로도이다.
- <26> 본 발명의 멀티 기능을 갖는 액정표시장치는 도 5에 도시한 바와 같이, 매트릭스로 배열된 다수의 서브픽셀유닛(56)을 포함한다.
- <27> 설명의 편의를 위해 도 2에서는 다수의 서브픽셀유닛 중에 하나의 서브픽셀유닛을 도시하였다.
- <28> 본 발명의 액정표시장치에서, 액정패널은 제1 기관, 제2 기관 및 이들 기관 사이에 게재된 다수의 액정층을 포함한 액정층을 포함한다.
- <29> 서브픽셀유닛(56)은 제1 기관에 배열될 수 있다. 제2 기관에는 적색, 녹색 및 청색 컬러필터와 공통전극이 배치

될 수 있다. 이러한 액정패널은 TN 모드(twisted nematic mode) 액정패널일 수 있다.

- <30> 서브픽셀유닛(56)은 서브픽셀과 센서부를 포함한다.
- <31> 서브픽셀(52)은 제1 트랜지스터(T1), 액정셀과 제1 스토리지 캐패시턴스(Cst1)를 포함한다.
- <32> 제1 트랜지스터(T1)는 제1 게이트라인(G(n))과 데이터라인(D)에 전기적으로 연결된다. 제1 트랜지스터(T1)는 제1 게이트라인(G(n))으로 공급된 게이트신호(Vg(n))에 의해 턴온되고, 이때 데이터라인(D)으로 공급된 데이터전압(Vd)이 제1 트랜지스터(T1)를 경유하여 공급될 수 있다.
- <33> 액정셀은 화소전극, 액정들 및 공통전극을 포함한다. 화소전극은 제1 트랜지스터(T1)에 전기적으로 연결되고, 공통전극은 제2 기관에 배치될 수 있다. 화소전극과 공통전극 사이에 액정들이 위치될 수 있다. 따라서, 따라서, 화소전극, 액정들 및 공통전극에 의해 액정 캐패시턴스(C1c)가 형성될 수 있다.
- <34> 화소전극으로 공급된 데이터전압과 공통전극으로 공급된 공통전압 사이의 전위차에 의해 액정들이 변위될 수 있다. 이와 같이 변위된 액정들에 의해 백라이트유닛에서 공급된 광의 투과량이 조절되어 영상이 표시될 수 있다.
- <35> 제1 스토리지 캐패시턴스(Cst1)는 화소전극과 바이어스전압라인(B) 사이에 유전 물질, 예컨대 게이트절연막 및 보호막에 의해 형성될 수 있다.
- <36> 제1 스토리지 캐패시턴스(Cst1)는 화소전극으로 공급된 데이터전압(Vd)을 한 프레임 동안 유지시켜 주는 역할을 한다.
- <37> 센서부는 제2 트랜지스터(T2), 제2 스토리지 캐패시턴스(Cst2) 및 제3 트랜지스터(T3)를 포함한다.
- <38> 제2 트랜지스터(T2)는 바이어스전압라인(B)과 구동전압라인(C)에 전기적으로 연결된다. 즉, 바이어스전압라인(B)은 제2 트랜지스터(T2)의 게이트전극에 연결되고 구동전압라인(C)은 제2 트랜지스터(T2)의 소오스전극에 연결될 수 있다. 제2 트랜지스터(T2)는 포토 센서일 수 있다. 제2 트랜지스터(T2)는 바이어스전압라인(B)에 바이어스전압(Vbias)이 공급되고 구동전압라인(C)에 구동전압(Vdrv)이 공급되고 백라이트유닛의 광 또는 주변광(예컨대, 태양, 조명 등)이 제2 트랜지스터(T2)로 공급될 때, 제2 트랜지스터(T2)에서 광전류가 생성될 수 있다.
- <39> 광전류는 사용자의 터치 여부에 따라 가변될 수 있다.
- <40> 즉, 백라이트유닛의 광을 사용하는 경우, 사용자가 센서부를 터치하게 되면, 사용자의 손가락에 광이 반사되어 광전류가 발생하게 된다. 하지만, 사용자가 센서부를 터치하지 않게 되면, 사용자의 손가락이 센서부에 위치되지 않게 되어 백라이트유닛의 광은 사용자의 손가락에 의해 반사되지 않고 그대로 전방으로 진행되게 되므로, 광이 센서부로 공급되지 않게 되어 광전류가 발생되지 않게 된다. 외부광을 사용하는 경우에는 백라이트유닛의 광을 사용하는 경우와 반대로 동작될 수 있다.
- <41> 제2 스토리지 캐패시턴스(Cst2)는 제2 트랜지스터(T2)의 드레인전극과 바이어스전압라인(B) 사이에 형성될 수 있다. 제2 스토리지 캐패시턴스(Cst)는 제2 트랜지스터(T2)에서 생성된 광전류에 의한 전하를 충전한다.
- <42> 제3 트랜지스터(T3)는 제2 게이트라인(G(n-1)), 제2 트랜지스터(T2)의 드레인전극 및 리드아웃라인(R) 사이에 전기적으로 연결된다. 즉, 제2 게이트라인(G(n-1))은 제3 트랜지스터(T3)의 게이트전극에 연결되고, 제2 트랜지스터(T2)의 드레인전극은 제3 트랜지스터(T3)의 소오스전극에 연결되며, 리드아웃라인(R)은 제3 트랜지스터(T3)의 드레인전극에 연결된다.
- <43> 제3 트랜지스터(T3)는 제2 게이트라인(G(n-1))으로 공급된 게이트신호(Vg(n-1))에 의해 턴온되고, 제2 스토리지 캐패시턴스(Cst2)에 충전된 전하가 제3 트랜지스터(T3)를 경유하여 리드아웃라인(R)을 통해 출력될 수 있다.
- <44> 도 3은 본 발명에 따른 멀티 기능을 갖는 액정표시장치의 단위 서브픽셀유닛을 도시한 평면도이고, 도 4는 도 3의 단위 서브픽셀유닛을 도시한 단면도이다.
- <45> 도 3 및 도 4를 참조하면, 기관(11) 상에 평행하게 제1 게이트라인(G(n)), 바이어스전압라인(B), 구동전압라인(C) 및 제2 게이트라인(G(n-1))을 형성한다.
- <46> 제1 게이트라인(G(n)), 바이어스전압라인(B), 구동전압라인(C) 및 제2 게이트라인(G(n-1))을 포함하는 기관(11) 상에 게이트절연막(13)을 형성한다.
- <47> 게이트절연막(13) 상에 제 1 내지 제3 반도체층(17, 21, 27)을 형성한다. 제1 반도체층(17)은 제1 게이트라인

(G(n))에 대응하는 게이트절연막(13) 상에 형성되고, 제2 반도체층(21)은 바이어스전압라인(B)에 대응하는 게이트절연막(13) 상에 형성되며, 제3 반도체층(27)은 제2 게이트라인(G(n-1))에 대응하는 게이트절연막(13) 상에 형성될 수 있다.

- <48> 제1 내지 제3 반도체층(17, 21, 27)을 포함하는 기관(11) 상에 데이터라인(D), 소오스전극들(19a, 23a, 29a), 드레인전극들(19b, 23b, 29b), 스토리지전극(33) 및 리드아웃라인(R)을 형성한다. 소오스전극들(19a, 23a, 29a) 각각은 제1 내지 제3 반도체층(17, 21, 27) 각각과 국부적으로 오버랩되도록 형성되고, 드레인전극들(19b, 23b, 29b) 각각은 소오스전극들(19a, 23a, 29a) 각각과 이격되어 제1 내지 제3 반도체층(17, 21, 27) 각각과 국부적으로 오버랩되도록 형성될 수 있다.
- <49> 제1 반도체층(17) 상에 형성된 소오스전극(19a)은 데이터라인(D)과 일체로 형성되고, 제3 반도체층(27) 상에 형성된 드레인전극(29b)은 리드아웃라인(R)과 일체로 형성될 수 있다. 스토리지전극(33)은 제2 반도체층(21) 상에 형성된 드레인전극(23b)과 제3 반도체층(27) 상에 형성된 소오스전극(29a)과 일체로 형성될 수 있다. 또한, 스토리지전극(33)은 바이어스전압라인(B)과 오버랩되도록 형성될 수 있다. 따라서, 스토리지전극(33)과 바이어스전압라인(B) 사이에 형성된 게이트절연막(13)에 의해 제2 스토리지 캐패시턴스(Cst2)가 형성될 수 있다. 제2 스토리지 캐패시턴스(Cst2)는 광전류에 의한 전하를 충분히 충전할 수 있도록 하기 위해 스토리지전극(33)과 바이어스전압라인(B)은 오버랩된 면적은 가능한 크도록 설계되는 것이 바람직하다.
- <50> 따라서, 제1 게이트라인(G(n)), 제1 반도체층(17) 및 소오스/드레인전극(19a, 19b)에 의해 제1 트랜지스터(T1)가 형성되고, 바이어스전압라인(B), 제2 반도체층(21) 및 소오스/드레인전극(23a, 23b)에 의해 제2 트랜지스터(T2)가 형성되며, 제2 게이트라인(G(n-1)), 제3 반도체층(27) 및 소오스/드레인전극(29a, 29b)에 의해 제3 트랜지스터(T3)가 형성될 수 있다.
- <51> 데이터라인(D), 소오스전극들(19a, 23a, 29a), 드레인전극들(19b, 23b, 29b), 스토리지전극(33) 및 리드아웃라인(R)을 포함하는 기관(11) 상에 보호막(35)을 형성한다. 보호막(35)은 제1 반도체(17) 상에 형성된 드레인전극(19b)이 노출되도록 형성된 드레인콘택홀(41), 제2 반도체층(21) 상에 형성된 소오스전극(23a)이 노출되도록 형성된 제1 연결콘택홀(43) 및 구동전압라인(C)이 노출되도록 형성된 제2 연결콘택홀(45)을 포함할 수 있다.
- <52> 보호막(35) 상에 화소전극(37)과 연결전극(39)을 형성한다. 화소전극(37)은 드레인콘택홀(41)을 통해 제1 트랜지스터(T1)의 드레인전극(19b)에 전기적으로 연결되며, 서브픽셀 영역에 형성될 수 있다. 연결전극(39)은 제1 연결콘택홀(43)을 통해 제2 트랜지스터(T2)의 소오스전극(23a)과 제2 연결콘택홀(45)을 통해 구동전압라인(C)에 전기적으로 연결될 수 있다. 따라서, 구동전압라인(C)으로 공급된 구동전압(Vdrv)은 연결전극(39)을 통해 제2 트랜지스터(T2)의 소오스전극(23a)으로 공급될 수 있다.
- <53> 이상의 단위 서브픽셀유닛은 제1 기관에 형성될 수 있다.
- <54> 제1 기관에 대응하는 제2 기관에는 적색, 녹색 및 청색 컬러필터가 형성되고, 그 위에 공통전극이 형성된다.
- <55> 특히, 제1 기관의 서브픽셀유닛(56)에 대응되도록 각 컬러필터가 형성될 수 있다. 따라서, 서브픽셀유닛(56)의 센서부에 대응하는 제2 기관에도 각 컬러필터가 형성될 수 있다.
- <56> 본 발명은 스캐닝 기능을 수행할 때, 백라이트유닛에서 공급된 광이 액정패널을 투과하고, 오브젝트에 의해 반사된 후, 액정패널의 컬러필터를 통과하여 제2 트랜지스터(포토센서)로 조사되게 된다. 오브젝트의 컬러에 따라 오브젝트에 의해 반사된 광은 적색, 녹색 및 청색 컬러필터 모두에 투과될 수 있고, 그 중 일부 컬러필터에 투과될 수 있다. 따라서, 각 컬러필터를 투과한 광을 인식하는 제2 트랜지스터를 통해 컬러가 결정될 수 있다. 예를 들어, 오브젝트를 경유한 광이 적색 컬러필터를 투과하여 제2 트랜지스터로 조사되는 경우, 제어부에서는 제2 트랜지스터의 신호를 통해 적색을 인지하고 적색을 표현하여 줄 수 있다. 오브젝트의 컬러 이미지의 휘도는 오브젝트를 경유한 광에 의한 광전류의 세기에 의해 표현될 수 있다.
- <57> 따라서, 본 발명은 종래의 흑백 이미지 스캐닝 기능뿐만 아니라 컬러 이미지 스캔 기능도 수행할 수 있다.
- <58> 도 5는 본 발명에 따른 멀티 기능을 갖는 액정표시장치의 액정패널을 도시한 도면이다.
- <59> 도 5에 도시한 바와 같이, 액정패널(50)은 매트릭스로 배열된 다수의 서브픽셀유닛(56)을 포함한다. 각 서브픽셀유닛(56)은 적색 영상, 녹색 영상 및 청색 영상을 표시할 수 있다.
- <60> 각 서브픽셀유닛(56)마다 리드아웃라인(R)이 구비되어, 각 서브픽셀유닛(56)에서 검출된 광전류에 의한 전하가 출력될 수 있다.

- <61> 서브픽셀유닛(56)은 서브픽셀(52)과 센서부(54)를 포함한다. 이에 대해서는 앞서 상세히 설명한 바 있으므로, 더 이상의 자세한 설명은 생략한다.
- <62> 한편, 통상적으로 스캐너는 고해상도를 가져야 하므로, 각 서브픽셀유닛의 개수가 많으면 많을수록 우수한 고해상도를 가질 수 있다. 즉, 각 서브픽셀유닛의 리드아웃을 통해 검출된 광전류에 의한 전하를 읽어 오브젝트의 컬러 이미지를 복원할 수 있다. 따라서, 오브젝트의 컬러이미지를 읽을 수 있는 서브픽셀유닛의 개수가 많을수록 고해상도 컬러 이미지가 복원될 수 있다.
- <63> 이에 반해, 터치 기능은 특히 사용자의 손가락에 의한 터치는 해상도와는 관련이 없다. 즉, 통상적으로 사용자의 손가락의 면적은 서브픽셀유닛의 면적보다 상대적으로 현저하게 넓다. 예를 들어, 서브픽셀유닛의 사이즈와 사용자의 손가락 크기에 따라 다르겠지만, 사용자의 손가락 면적에는 수십개에서 수백개의 서브픽셀유닛이 대응될 수 있다.
- <64> 터치 기능을 수행하기 위해서는 스캐닝 기능과 동일하게 액정패널의 모든 서브픽셀을 읽어야 한다. 이러한 경우, 액정패널에 구비된 모든 서브픽셀유닛의 리드아웃라인을 통해 광전류에 의한 전하를 검출하여 이를 처리해야 하므로, 사용자의 터치에 의한 응답 속도가 현저히 저하될 수 있다.
- <65> 따라서, 본 발명은 고해상도를 가져야 하는 스캐닝 기능과 응답 속도가 빨라야 하는 터치 기능을 모두 만족시킬 수 있도록 하도록 하기 위한 구동 방법을 제안한다.
- <66> 도 6은 본 발명에 따른 멀티 기능을 갖는 액정표시장치를 도시한 블록도이다.
- <67> 도 6을 참조하면, 멀티 기능을 갖는 액정표시장치는 제어부(60), 게이트드라이버(62), 구동전압생성부(64), 바이어스전압생성부(66), 데이터드라이버(72), 리드아웃처리부(74) 및 액정패널(50)을 포함한다.
- <68> 제어부(60)는 게이트드라이버(62), 데이터드라이버(72), 바이어스전압생성부(64) 및 구동전압생성부(66)를 제어한다.
- <69> 또한, 제어부(60)는 전원이 켜졌음을 인식하고, 도 9에 도시한 바와 같이 게이트드라이버(62)와 데이터드라이버(64)를 제어하여 사용자의 선택을 위한 모드선택메뉴를 액정패널(50)에 표시한다.
- <70> 모드선택메뉴 중에서 사용자가 터치에 의해 어떤 메뉴를 선택하는 경우, 리드아웃처리부(74)를 통해 사용자가 선택한 메뉴를 읽어 제어부(60)로 공급하고, 제어부(60)는 리드아웃처리부(74)에서 공급된 사용자의 선택 메뉴를 인지하고 그에 따라 제어신호(M)를 리드아웃처리부(74)로 공급한다. 이러한 제어신호에 의해 리드아웃처리부(74)는 액정패널(50)에 구비된 모든 리드아웃라인으로부터 출력된 신호들(예컨대, 광전류에 의한 전하)를 선택적으로 제어부(60)로 공급한다.
- <71> 예를 들어, 스캔모드, 즉 사용자가 모드선택메뉴에서 스캔모드를 터치한 경우, 이를 반영한 제어신호(M), 예를 들어 도 8a의 '00'에 의해 리드아웃처리부(74)는 액정패널(50)에 구비된 모든 리드아웃라인으로부터 출력된 신호들을 그대로 제어부(60)로 공급한다.
- <72> 터치모드, 즉 사용자가 모드선택메뉴에서 터치모드를 터치한 경우, 이를 반영한 제어신호(M), 예를 들어 도 8b의 '01'에 의해 리드아웃처리부(74)는 액정패널(50)에 구비된 모든 리드아웃라인으로부터 출력된 신호들을 국부적으로 선택하여 제어부(60)로 공급한다. 예를 들어, 액정패널(50)에 구비된 모든 리드아웃라인으로부터 출력된 인접한 20개, 40개 신호들, 60개 신호들 중 하나의 신호가 선택될 수 있다. 이러한 선택된 신호들의 범위는 리드아웃처리부(74)에 설정될 수 있다.
- <73> 게이트드라이버(62)는 제어부(60)의 제어 하에 게이트신호를 순차적으로 생성하여 액정패널(50)의 각 게이트라인으로 공급한다.
- <74> 데이터드라이버(72)는 제어부(60)의 제어 하에 게이트신호에 의해 활성화된 액정패널(50)의 해당 게이트라인 상의 각 서브픽셀유닛으로 데이터전압을 공급한다.
- <75> 도 6에 도시하지 않았지만, 본 발명의 멀티 기능을 갖는 액정표시장치는 액정패널(50)의 공통전극으로 공급하기 위한 공통전압을 생성하는 공통전압생성부와, 제어부(60)에서 데이터드라이버(72)로 공급된 데이터신호를 아날로그 데이터전압으로 변환하기 위한 감마전압을 생성하는 감마전압생성부와, 액정패널(50)로 광을 조사하는 백라이트유닛을 더 포함할 수 있다.
- <76> 따라서, 액정패널(50)은 데이터드라이버(72)에서 공급된 데이터전압에 의해 영상이 프레임 단위로 표시될 수 있

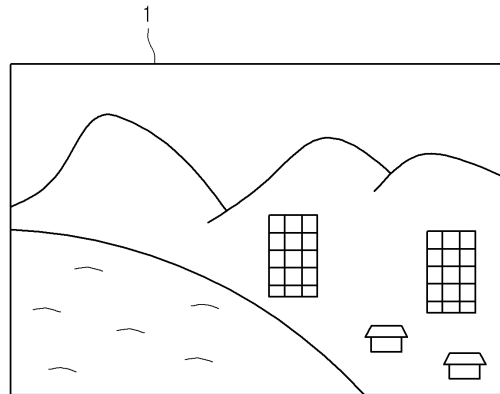
다.

- <77> 구동전압생성부(64)는 구동전압을 생성하여 액정패널(50)의 구동전압라인으로 공급한다.
- <78> 바이어스전압생성부(66)는 바이어스전압을 생성하여 액정패널(50)의 바이어스전압라인으로 공급한다.
- <79> 구동전압과 바이어스전압은 영상모드, 스캔모드 및 터치모드에 관계없이 항상 액정패널(50)에 공급될 수 있다.
- <80> 리드아웃처리부(74)는 액정패널(50)의 각 서브픽셀유닛마다 구비된 리드아웃라인으로부터 출력된 신호들을 처리한다.
- <81> 리드아웃처리부(74)는 도 7에 도시한 바와 같이, 리드아웃신호선택부(76)와 리드아웃신호변환부(78)를 포함할 수 있다.
- <82> 리드아웃신호선택부(76)는 제어부(60)에서 공급된 제어신호(M), 즉 스캔모드나 터치모드에 따라 앞서 설명한 바와 같이, 액정패널(50)에 구비된 모든 리드아웃라인으로부터 출력된 신호들을 국부적으로 선택한다.
- <83> 예를 들어, 제어부(60)에서 스캔모드인 '00'인 제어신호(M)가 리드아웃신호선택부(76)로 공급되는 경우, 리드아웃신호선택부(76)는 도 8a에 도시한 바와 같이, '00'인 제어신호(M)에 따라 액정패널(50)에 구비된 모든 리드아웃라인으로부터 출력된 신호들을 그대로 출력한다.
- <84> 제어부(60)에서 터치모드인 '01'인 제어신호(M)가 리드아웃신호선택부(76)로 공급되는 경우, 리드아웃신호선택부(76)는 도 8b에 도시한 바와 같이, '01'인 제어신호(M)에 따라 액정패널(50)에 구비된 모든 리드아웃라인으로부터 출력된 신호들 중에서 일부 신호들만을 선택하여 출력한다. 예를 들어, 모든 리드아웃라인으로부터 출력된 인접된 30개 신호들 중 하나의 신호가 선택될 수 있다.
- <85> 리드아웃신호변환부(78)는 리드아웃신호선택부(76)에서 출력된 신호들을 디지털 신호로 변환하여 제어부로 공급한다.
- <86> 도 10은 본 발명에 따른 멀티 기능을 갖는 액정표시장치의 구동 방법을 설명하기 위한 순서도이다.
- <87> 도 6 및 도 10을 참조하면, 먼저, 사용자에게 의해 전원이 켜진다(S 101).
- <88> 제어부(60)는 전원이 켜짐을 인식하고, 사용자의 선택을 위한 모드선택메뉴를 게이트드라이버(62)와 데이터드라이버(72)를 제어하여 액정패널(50)에 표시한다(S 103). 모드선택메뉴는 스캔모드, 터치모드 및 영상모드일 수 있다.
- <89> 액정패널(50)에 표시된 모드선택메뉴에서 사용자가 어떤 것을 선택하였는지를 파악한다. 사용자의 선택은 터치에 의해 가능할 수 있다.
- <90> 즉, 사용자가 스캔모드를 선택하였는지가 파악된다(S 105). 사용자의 터치는 액정패널(50)에 구비된 리드아웃라인으로부터 검출되고, 이를 바탕으로 사용자가 선택한 메뉴가 파악될 수 있다.
- <91> 사용자가 스캔모드를 선택하는 경우, 제어부(60)에 의해 리드아웃신호선택부(76)가 제어되어 액정패널(50)의 리드아웃라인들로부터 출력된 신호들이 그대로 출력되도록 설정된다(S 107).
- <92> 이어서, 스캐닝이 수행된다(S 109). 스캐닝이 수행되기 전에 액정패널(50)의 전면 상에 스캐닝을 위한 오브젝트가 마련될 수 있다. 즉, 제어부(60)는 백라이트유닛을 제어하여 백라이트유닛에서 발생된 광이 액정패널(50)로 조사된다. 제어부(60)는 바이어스전압생성부(66)를 제어하여 바이어스전압생성부(66)에서 생성된 바이어스전압이 액정패널의 각 바이어스전압라인으로 공급된다. 제어부(60)는 구동전압생성부(64)를 제어하여 구동전압생성부(64)에서 생성된 구동전압이 액정패널(50)의 각 구동전압라인으로 공급된다. 이에 따라, 액정패널(50)에 구비된 각 서브픽셀유닛의 센서부는 광을 받을 준비가 완료된다.
- <93> 이에 따라, 백라이트유닛에서 조사된 광이 액정패널(50)을 투과하고 오브젝트에 의해 반사되어 각 서브픽셀유닛의 제2 트랜지스터로 입력된다. 각 센서부는 광의 조사 여부나 광량에 따른 광전류를 생성하여 제2 스토리지 캐패시턴스에 전하(charge)로 충전한다.
- <94> 제어부(60)는 게이트드라이버(62)를 제어하여 게이트드라이버(62)에서 생성된 게이트신호가 액정패널(50)의 각 게이트라인으로 공급된다. 이에 따라, 이러한 게이트신호에 의해 제3 트랜지스터가 턴온되어 제2 스토리지 캐패시턴스에 충전된 신호(예컨대, 전하)가 리드아웃라인을 경유하여 리드아웃처리부(74)로 공급된다.
- <95> 스캔모드이기 때문에, 리드아웃처리부(74)의 리드아웃신호선택부(76)에는 액정패널(50)에 구비된 모든 리드아웃

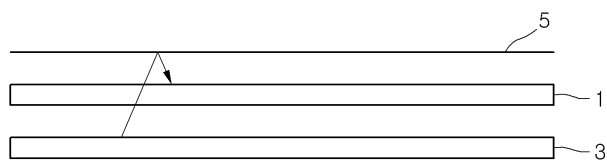
- | | | |
|-------|----------------------|----------------------|
| <122> | 19a, 23a, 29a: 소오스전극 | 19b, 23b, 29b: 드레인전극 |
| <123> | 31: 화소전극 | 33: 스토리지전극 |
| <124> | 35: 보호막 | 39: 연결전극 |
| <125> | 41: 드레인콘택홀 | 43, 45: 연결콘택홀 |
| <126> | 50: 액정패널 | 52: 서브픽셀 |
| <127> | 54: 센서부 | 56: 서브픽셀유닛 |
| <128> | 60: 제어부 | 62: 게이트드라이버 |
| <129> | 64: 구동전압생성부 | 66: 바이어스전압생성부 |
| <130> | 72: 데이터드라이버 | 74: 리드아웃처리부 |
| <131> | 76: 리드아웃신호선택부 | 78: 리드아웃신호변환부 |

도면

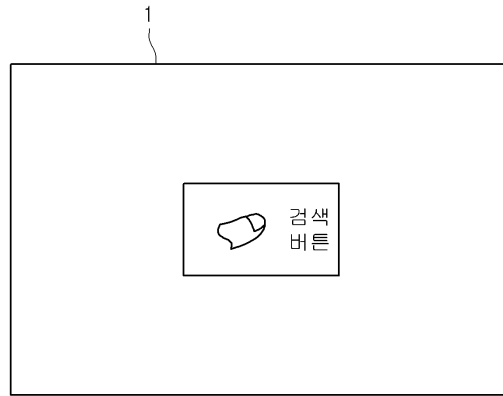
도면1a



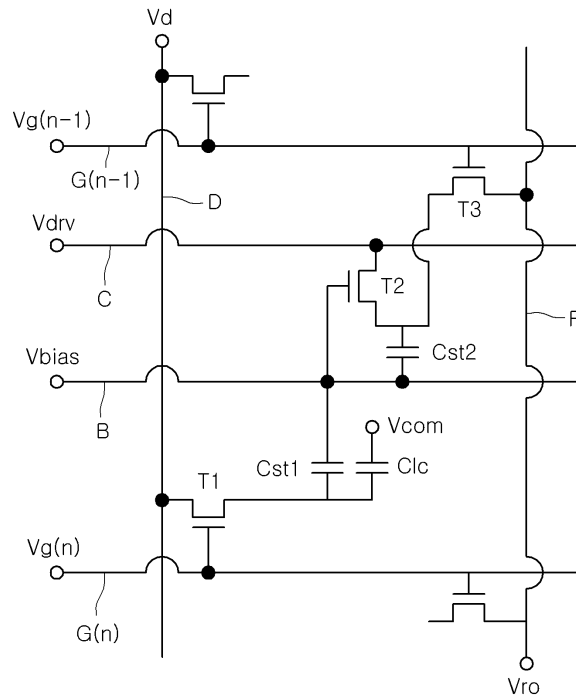
도면1b



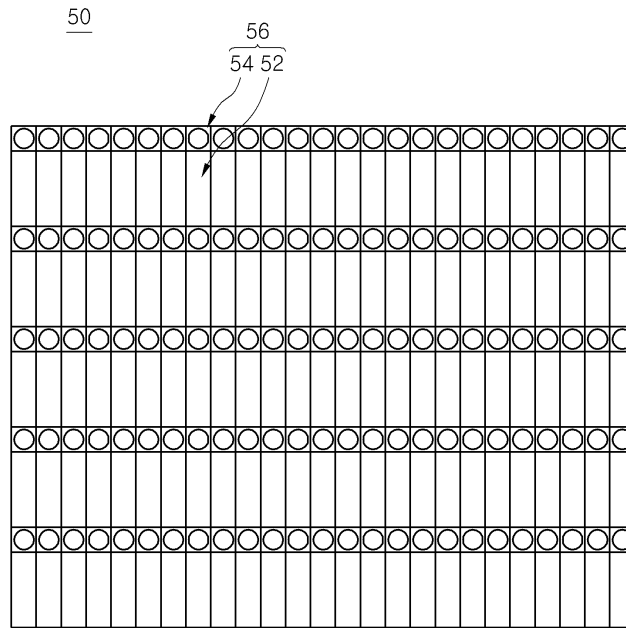
도면1c



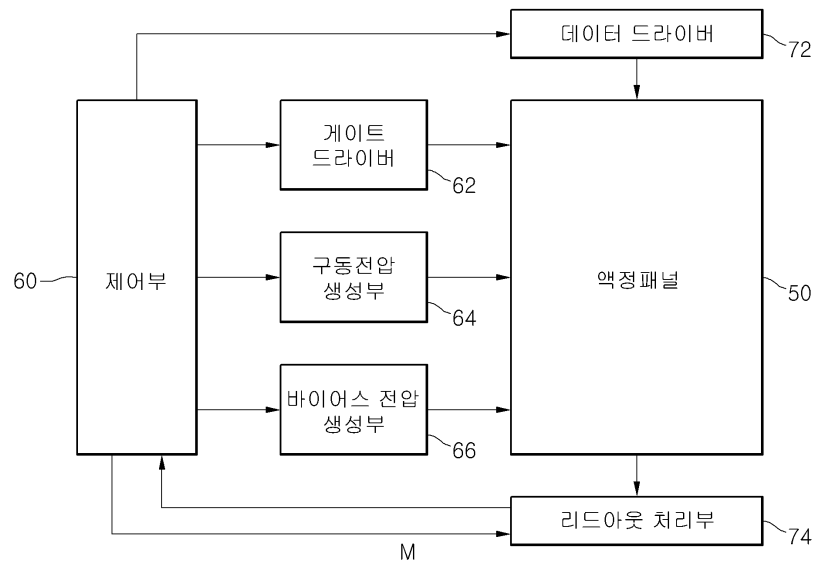
도면2



도면5

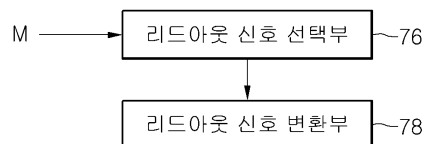


도면6

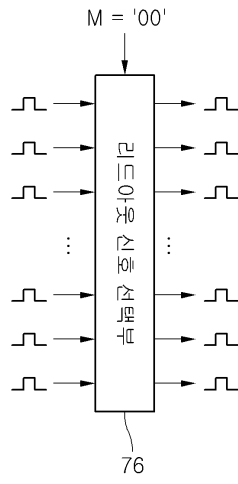


도면7

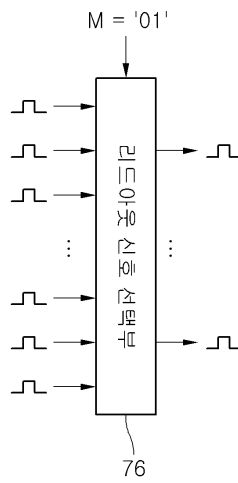
74



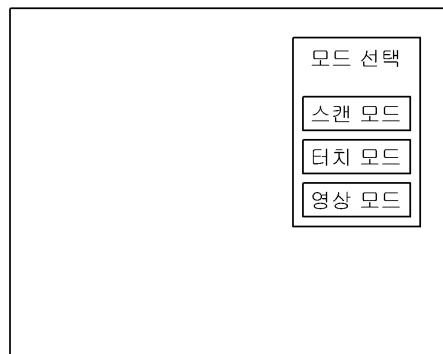
도면8a



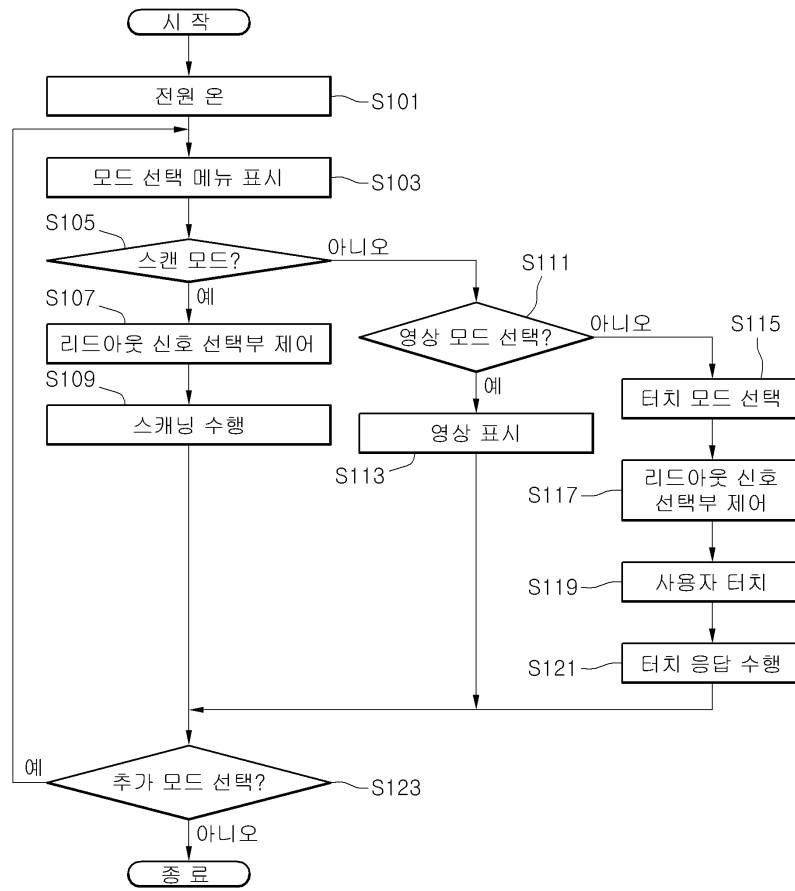
도면8b



도면9



도면10



专利名称(译)	具有多种功能的液晶显示装置及其驱动方法		
公开(公告)号	KR1020090120096A	公开(公告)日	2009-11-24
申请号	KR1020080045972	申请日	2008-05-19
[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	YU JUN HYEOK 유준혁 DO MI YOUNG 도미영 CHOO KYO SEOP 추교섭		
发明人	유준혁 도미영 추교섭		
IPC分类号	G09G3/36 G09G3/20 G02F1/133		
外部链接	Espacenet		

摘要(译)

公开了一种具有多种功能的液晶显示器及其驱动方法。它设置读出处理单元，以便向上调整扫描模式和在触摸模式之间选择一种模式的情况和读出信号的水平输出尺寸。它根据固定的读出处理单元根据扫描模式和触摸模式以及触摸功能执行扫描功能。在本发明中是读出处理单元，根据扫描模式或触摸模式输出读出线的输出信号是不同的。这样，可以满足要求高速响应的高分辨率和触摸功能的扫描功能。

