



(19) 대한민국특허청(KR)
(12) 공개특허공보(A)

(11) 공개번호 10-2010-0046329
(43) 공개일자 2010년05월07일

(51) Int. Cl.

G09G 3/36 (2006.01) G06F 3/041 (2006.01)

G01J 1/44 (2006.01) G02F 1/133 (2006.01)

(21) 출원번호 10-2008-0105116

(22) 출원일자 2008년10월27일

심사청구일자 2008년10월27일

(71) 출원인

하이디스 테크놀로지 주식회사

경기도 이천시 부발읍 아미리 산 136-1

(72) 발명자

강창현

경기도 이천시 대월면 초지리 삼원아파트
103-1204

안성준

경기도 이천시 갈산동 현대아파트 101동 903호
(뒷면에 계속)

(74) 대리인

정태훈, 오용수

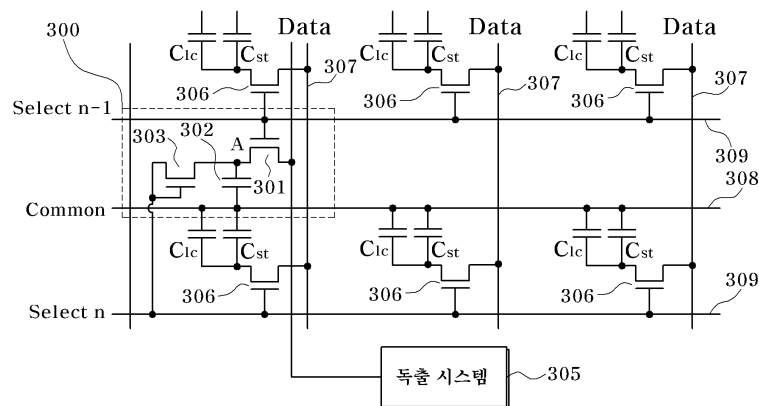
전체 청구항 수 : 총 14 항

(54) 터치스크린 기능을 갖는 일체형 액정표시장치 및 이 장치에서 수행되는 외부 조도량 검출방법

(57) 요약

본 발명은 다수개의 데이터 라인, 스캔 라인 및 공통 라인에 의해 구획되는 디스플레이 영역 및 광 감지영역을 갖는 어레이 기판을 구비한 터치스크린 기능을 갖는 일체형 액정표시장치에 관한 것으로, 광 감지영역은, 제1단자가 다수개의 스캔 라인 중 n-1 번째 스캔 라인에 연결되어 선택 신호를 받고, 제2단자는 독출 시스템에 연결되는 스위칭 소자, 제1단자가 스위칭 소자의 제3단자에 연결되고, 제2단자는 공통 라인에 연결되는 전하충전소자 및, 제1단자가 다수개의 스캔 라인 중 n 번째 스캔 라인에 연결되고, 제2단자는 전하충전소자의 제1단자에 연결되는 광 감지소자를 구비하되, 외부 조도량에 따라 광 감지소자가 턴온되면 전하충전소자는 방전됨으로써, 독출 시스템이 외부 조도량의 차이를 검출한다.

대표도 - 도6b



(72) 발명자

유세중

경기도 이천시 송정동 수림2차아파트 203동 1002호

남현철

경기도 이천시 고담동 고담기숙사 104동 907호

나세환

경기도 이천시 고담동 고담 기숙사 102동 1104호

특허청구의 범위

청구항 1

다수개의 데이터 라인, 스캔 라인 및 공통 라인에 의해 구획되는 디스플레이 영역 및 광 감지영역을 갖는 어레이 기판을 구비한 터치스크린 기능을 갖는 일체형 액정표시장치에 있어서,

상기 광 감지영역은,

제1단자가 상기 다수개의 스캔 라인 중 $n-1$ 번째 스캔 라인에 연결되어 선택 신호를 받고, 제2단자는 독출 시스템에 연결되는 스위칭 소자;

제1단자가 상기 스위칭 소자의 제3단자에 연결되고, 제2단자는 상기 공통 라인에 연결되는 전하충전소자 및;

제1단자가 상기 다수개의 스캔 라인 중 n 번째 스캔 라인에 연결되고, 제2단자는 상기 전하충전소자의 제1단자에 연결되는 광 감지소자를 구비하되,

외부 조도량에 따라 상기 광 감지소자가 턴온되면 상기 전하충전소자는 방전됨으로써, 독출 시스템이 외부 조도량의 차이를 검출하는 것을 특징으로 하는 일체형 액정표시장치.

청구항 2

제1항에 있어서,

$n-1$ 번째 스캔 라인이 선택되면 상기 스위칭 소자는 턴온되어 상기 전하충전소자가 상기 독출 시스템의 기준 전압으로 충전되고, n 번째 스캔 라인이 선택되면 상기 광 감지소자가 턴온되어 상기 전하충전소자가 n 번째 스캔 라인의 선택 전압으로 충전되며,

상기 독출 시스템은 $n-1$ 번째 스캔 라인이 다시 선택될 때 상기 전하충전소자에 충전되는 양을 측정함으로써 외부 조도량의 차이를 검출하는 것을 특징으로 하는 일체형 액정표시장치.

청구항 3

제1항에 있어서,

$n-1$ 번째 스캔 라인이 선택되면 상기 스위칭 소자는 턴온되어 상기 전하충전소자가 상기 독출 시스템의 기준 전압으로 충전되고, n 번째 스캔 라인이 선택되면 상기 광 감지소자가 턴온되어 상기 전하충전소자가 n 번째 스캔 라인의 선택 전압으로 충전되며,

상기 독출 시스템은 $n-1$ 번째 스캔 라인이 다시 선택될 때 상기 전하충전소자로부터 방전되는 양을 측정함으로써 외부 조도량의 차이를 검출하는 것을 특징으로 하는 일체형 액정표시장치.

청구항 4

제1항에 있어서,

$n-1$ 번째 스캔 라인이 선택되면 상기 스위칭 소자는 턴온되어 상기 전하충전소자가 독출 시스템의 기준 전압으로 충전되고, n 번째 스캔 라인이 선택되면 상기 광 감지소자가 턴온되어 상기 전하충전소자가 n 번째 스캔 라인의 선택 전압으로 충전되며,

$n-1$ 번째 스캔 라인이 다시 선택될 때 상기 독출 시스템은,

상기 전하충전소자에 충전되어 있는 전압이 상기 독출 시스템의 기준 전압보다 작은 경우, 상기 독출 시스템으로부터 상기 전하충전소자로 충전되는 전하의 양을 측정하고, 상기 전하충전소자에 충전되어 있는 전압이 상기 독출 시스템의 기준 전압보다 큰 경우, 상기 전하충전소자로부터 상기 독출 시스템으로 방전되는 전하의 양을 측정함으로써 외부 조도량의 차이를 검출하는 것을 특징으로 하는 일체형 액정표시장치.

청구항 5

제2항 내지 제4항 중 어느 한 항에 있어서, 상기 스캔 라인의 선택 전압은 상기 독출 시스템의 기준 전압 보다 높은 것을 특징으로 하는 일체형 액정표시장치.

청구항 6

제1항에 있어서,

상기 스위칭 소자는 트랜지스터이고, 제1단자는 게이트, 제2단자는 소스, 제3단자는 드레인인 것을 특징으로 하는 일체형 액정표시장치.

청구항 7

제1항에 있어서,

상기 광 감지소자는 포토 다이오드이고,

제1단자는 애노드, 제2단자는 캐소드인 것을 특징으로 하는 일체형 액정표시장치.

청구항 8

제1항에 있어서,

상기 광 감지소자는 스캔 라인에 연결되는 제3단자를 더 가지되,

상기 광 감지소자는 포토 트랜지스터이고, 제1단자는 소스, 제2단자는 드레인, 제3단자는 게이트인 것을 특징으로 하는 일체형 액정표시장치.

청구항 9

터치스크린 기능을 갖는 일체형 액정표시장치의 광 감지영역이 스위칭 소자, 전하충전소자 및 광 감지소자를 구비하되, 외부 조도량에 따라 상기 광 감지소자가 턴온되면 상기 전하충전소자는 방전됨으로써, 독출 시스템이 외부 조도량의 차이를 검출하는 방법에 있어서,

$n-1$ 번째 스캔 라인이 선택되면 상기 스위칭 소자가 턴온되어 상기 전하충전소자는 상기 독출 시스템의 기준 전압으로 충전되는 단계;

n 번째 스캔 라인이 선택되면 상기 광 감지소자가 턴온되어 상기 전하충전소자는 n 번째 스캔 라인의 선택 전압으로 충전되는 단계 및;

다음 프레임에서 $n-1$ 번째 스캔 라인이 다시 선택되면 상기 스위칭 소자가 턴온되어, 상기 전하충전소자에 충전되어 있는 전압이 상기 독출 시스템의 기준 전압보다 큰 경우, 상기 전하충전소자로부터 상기 독출 시스템으로 방전되는 전하의 양을 측정함으로써 외부 조도량의 차이를 검출하고, 상기 전하충전소자에 충전되어 있는 전압이 상기 독출 시스템의 기준 전압보다 작은 경우, 상기 독출 시스템으로부터 상기 전하충전소자로 충전되는 전하의 양을 측정함으로써 외부 조도량의 차이를 검출하는 단계를 포함하는 것을 특징으로 하는 방법.

청구항 10

제9항에 있어서, 상기 스캔 라인의 선택 전압은 상기 독출 시스템의 기준 전압 보다 높은 것을 특징으로 하는 방법.

청구항 11

제9항에 있어서,

상기 광 감지영역의 상기 스위칭 소자는 제1단자가 스캔 라인에 연결되며, 제2단자는 상기 독출 시스템에 연결되고,

상기 전하충전소자의 제1단자는 상기 스위칭 소자의 제3단자에 연결되며, 제2단자는 상기 공통 라인에 연결되고,

상기 광 감지소자의 제1단자는 스캔 라인에 연결되며, 제2단자는 상기 전하충전소자의 제1단자에 연결되는 것을 특징으로 하는 방법.

청구항 12

제11항에 있어서,

상기 스위칭 소자는 트랜지스터이고, 제1단자는 게이트, 제2단자는 소스, 제3단자는 드레인인 것을 특징으로 하는 방법.

청구항 13

제11항에 있어서,

상기 광 감지소자는 포토 다이오드이고, 제1단자는 애노드, 제2단자는 캐소드인 것을 특징으로 하는 방법.

청구항 14

제11항에 있어서,

상기 광 감지소자는 스캔 라인에 연결되는 제3단자를 더 가지되,

상기 광 감지소자는 포토 트랜지스터이고, 제1단자는 소스, 제2단자는 드레인, 제3단자는 게이트인 것을 특징으로 하는 방법.

명세서

발명의 상세한 설명

기술 분야

[0001] 본 발명은 터치스크린 기능을 갖는 액정표시장치에 관한 것으로, 특히 액정표시장치에 추가적인 터치스크린 장치를 구비함이 없이 액정표시장치의 내부에 내장하는 기술에 관한 것이다.

배경 기술

[0002] 터치스크린(Touch Screen) 기능을 갖는 액정표시장치는 키패드와 같은 별도의 입력장치를 갖는 대신, 액정표시장치의 표면에 손가락 또는 펜 등을 통해 입력을 수행한다. 이러한 터치스크린 기능을 갖는 액정표시장치는 데이터 검출 방법에 따라 저항막 방식(Resistive Type), 정전용량 방식(Capacitive Type), SAW 방식(Surface Acoustic Wave Type), 적외선 방식(Infrared Type) 등으로 나뉜다. 하지만 이러한 방식은 터치스크린 패널을 기 형성된 액정표시장치에 부착하는 형태이므로, 제품의 두께가 증가하고, 원가가 상승하며, 수율 감소 및 시야각 감소 등의 문제점이 있었다.

[0003] 따라서 이러한 문제점을 해결하기 위해 한국 특허출원 제2006-34878호 및 제2006-15480호 등에서 터치스크린 패널을 액정표시장치 내부에 형성하는 기술(In-Cell Type)이 개발되었다. 특히 미국특허 제4345248호, 제5485177호, 제6995743호 등에서는 포토 트랜지스터(Photo Transistor)의 누설전류를 이용하는 방법으로서, 어레이 기판 위에 디스플레이를 위한 영역을 형성함과 동시에 광 감지를 위한 영역을 함께 형성하는 기술이 소개되어 있다.

[0004] 예를 들어, 미국특허 제5485177호에서는 어레이 기판(Array Substrate)이 디스플레이 영역(100)과 광 감지영역(110)을 구비하는데, 이는 도 1에 도시되어 있다. 도 1을 참조하면, 광 감지영역(110)에 광 감지소자(Photosensitive Element)(113), 스위칭 소자(Switching Element)(111), 전하충전소자(Charge Storage Element)(112)가 형성되고, 광 감지소자(113)의 일단은 전하충전소자(112)에, 타단은 스캔 라인(Scan Line)(115)에 연결된다. 스위칭 소자(111)에 연결되는 스캔 라인(115)에 전압이 인가될 때 스위칭 소자(111)의 칼럼 라인(Column Line)(116)으로부터 인가되는 전압 레벨로 전하충전소자(112)가 충전되고, 각 광 감지소자(113)는 조도량에 따라 전하충전소자(112)에 충전된 전하를 방전하는 방식으로 구동된다.

[0005] 하지만, 이러한 구동 방식은 각 스캔 라인(115)에 전하충전소자(112)가 연결되어 있으므로, 스캔 라인의 로드(Load)가 큰 단점이 있었다. 또한 액정표시장치가 고정세가 될수록 각 픽셀(Pixel)마다 광 감지영역이 필요 없게 되고, 이 경우 광 감지영역을 포함하는 픽셀과 포함하지 않는 픽셀의 스캔 라인에서 로드 차이가 발생하게 되어, 액정표시장치의 화소 품질을 저하시키는 문제점이 있었다.

[0006] 다른 예로 미국특허 제6995743호는 어레이 기판이 디스플레이 영역과 광 감지영역을 구비하는 액정표시장치에 관한 것이다. 도 2는 이러한 종래기술에 의한 터치스크린 기능을 갖는 액정표시장치를 설명하기 위한 회로도이

고, 도 3은 단면도이다.

[0007] 도 2를 참조하면, 어레이 기판에서 광 감지영역(120)은 광 감지소자(122), 스위칭 소자(123), 전하충전소자(121)로 이루어진다. 광 감지소자(122)는 보통 포토 트랜지스터가 사용되고, 포토 트랜지스터의 게이트(Gate)와 소스(Source) 단자는 공통 라인(Common Line)(125)에 연결된다. 포토 트랜지스터의 드레인(Drain) 단자는 스위칭 소자(123)와 연결되고, 또 이는 전하충전소자(121)의 일단과 연결된다. 전하충전소자(121)의 타단은 공통 라인(125)에 연결되어, 결국 포토 트랜지스터(122)의 게이트와 소스 단자에 전기적으로 접속된다. 스위칭 소자(123)의 게이트 단자는 스캔 라인(126)에 연결되며, 스위칭 소자의 나머지 단자는 독출 시스템(Readout System)(127)에 연결된다. 도 3을 참조하면, 스위칭 소자(123)의 상부는 외부광이 입사되지 못하도록 블랙 매트릭스(Black Matrix)(128)로 상부가 막혀 있는 반면, 포토 트랜지스터(122)의 상부는 외부광으로부터 노출되도록 상부가 오픈(129)되어 있다.

[0008] 이러한 광 감지영역(120)에 광이 입사되면, 포토 트랜지스터(122)에 전류가 흐르게 되고, 포토 트랜지스터(122)에 입사되는 조도량의 차이에 의한 출력을 스위칭 소자(123)를 통해 독출하게 된다.

[0009] 여기서 최대 독출 전압은 포토 트랜지스터(122)의 게이트 및 소스 전압과 스위칭 소자(123)를 통해 전하충전소자(121)에 충전되는 전압의 차이에 비례하게 된다. 스위칭 소자(123)를 통해 전하충전소자(121)에 충전되는 전압은 독출 시스템(127)에 의해 정해지고, 포토 트랜지스터(122)의 게이트 및 소스에 인가되는 전압은 액정표시장치의 공통 라인(125)에 공급되는 공통 전압이다. 이러한 공통 전압은 각 액정표시장치의 구동 방법에 따라 다른 값을 사용하는데, 예를 들어 도트 반전(Dot Inversion) 방식은 액정표시장치의 데이터 전압 범위가 0 ~ 10V 라고 하면, 공통 전압은 데이터 전압의 중간값에서 오프셋 전압(offset voltage)을 뺀 값을 사용하게 된다. 또는 데이터 전압 범위가 -5 ~ 5V라면, 중간값인 0V에서 오프셋 전압을 뺀 값이 된다. 만약, 라인 반전(Line Inversion) 방식을 사용한다면, 액정표시장치의 데이터 전압 범위가 0 ~ 5V 인 경우, 공통전압은 극성이 바뀐 0 ~ -5V를 오프셋 전압 만큼 빼서 사용하게 된다.

[0010] 결국, 이러한 종래기술에 의한 터치스크린 기능을 갖는 액정표시장치에서, 전하충전소자의 양단에 걸리는 전압의 차는 독출 시스템에 의한 인가 전압과 공통 전압이 된다. 따라서, 전하충전소자의 양단에 인가되는 전압의 차이가 작아서 최대 독출 전압이 작은 문제점이 있었다.

발명의 내용

해결 하고자하는 과제

[0011] 본 발명은 상기한 점을 감안하여 발명된 것으로, 어레이 기판의 광 감지영역에서 전하충전소자를 디스플레이를 위한 공통 라인에 연결함으로써 스캔 라인의 로드를 줄이고, 전하충전소자의 양 단자에 인가되는 전압 레벨을 종래 기술보다 높임으로써 최대 독출 전압을 크게 할 수 있는 터치스크린 기능을 갖는 일체형 액정표시장치 및 이러한 액정표시장치에서 수행되는 외부 조도량 검출방법을 제공함에 그 목적이 있다.

과제 해결수단

[0012] 상기 목적을 달성하기 위한 본 발명의 일측면은, 다수개의 데이터 라인, 스캔 라인 및 공통 라인에 의해 구획되는 디스플레이 영역 및 광 감지영역을 갖는 어레이 기판을 구비한 터치스크린 기능을 갖는 일체형 액정표시장치에 있어서, 상기 광 감지영역은, 제1단자가 상기 다수개의 스캔 라인 중 n-1 번째 스캔 라인에 연결되어 선택 신호를 받고, 제2단자는 독출 시스템에 연결되는 스위칭 소자, 제1단자가 상기 스위칭 소자의 제3단자에 연결되고, 제2단자는 상기 공통 라인에 연결되는 전하충전소자 및, 제1단자가 상기 다수개의 스캔 라인 중 n 번째 스캔 라인에 연결되고, 제2단자는 상기 전하충전소자의 제1단자에 연결되는 광 감지소자를 구비하되, 외부 조도량에 따라 상기 광 감지소자가 턴온되면 상기 전하충전소자는 방전됨으로써, 독출 시스템이 외부 조도량의 차이를 검출한다.

[0013] 이러한 액정표시장치에서, n-1 번째 스캔 라인이 선택되면 상기 스위칭 소자는 턴온되어 상기 전하충전소자가 상기 독출 시스템의 기준 전압으로 충전되고, n 번째 스캔 라인이 선택되면 상기 광 감지소자가 턴온되어 상기 전하충전소자가 n 번째 스캔 라인의 선택 전압으로 충전되며, 상기 독출 시스템은 n-1 번째 스캔 라인이 다시 선택될 때 상기 전하충전소자에 충전되는 양을 측정함으로써 외부 조도량의 차이를 검출하는 것이 바람직하다.

[0014] 또는, n-1 번째 스캔 라인이 선택되면 상기 스위칭 소자는 턴온되어 상기 전하충전소자가 상기 독출 시스템의

기준 전압으로 충전되고, n 번째 스캔 라인이 선택되면 상기 광 감지소자가 턴온되어 상기 전하충전소자가 n 번째 스캔 라인의 선택 전압으로 충전되며, 상기 독출 시스템은 n-1 번째 스캔 라인이 다시 선택될 때 상기 전하충전소자로부터 방전되는 양을 측정함으로써 외부 조도량의 차이를 검출하는 것이 바람직하다.

[0015] 또는, n-1 번째 스캔 라인이 선택되면 상기 스위칭 소자는 턴온되어 상기 전하충전소자가 독출 시스템의 기준 전압으로 충전되고, n 번째 스캔 라인이 선택되면 상기 광 감지소자가 턴온되어 상기 전하충전소자가 n 번째 스캔 라인의 선택 전압으로 충전되며, n-1 번째 스캔 라인이 다시 선택될 때 상기 독출 시스템은, 상기 전하충전소자에 충전되어 있는 전압이 상기 독출 시스템의 기준 전압보다 작은 경우, 상기 독출 시스템으로부터 상기 전하충전소자로 충전되는 전하의 양을 측정하고, 상기 전하충전소자에 충전되어 있는 전압이 상기 독출 시스템의 기준 전압보다 큰 경우, 상기 전하충전소자로부터 상기 독출 시스템으로 방전되는 전하의 양을 측정함으로써 외부 조도량의 차이를 검출할 수도 있다.

[0016] 이때, 스캔 라인의 선택 전압은 상기 독출 시스템의 기준 전압 보다 높은 것이 바람직하다.

[0017] 이러한 액정표시장치에서, 스위칭 소자는 트랜지스터이고, 제1단자는 게이트, 제2단자는 소스, 제3단자는 드레인인 것이 바람직하다.

[0018] 그리고, 광 감지소자는 포토 다이오드이고, 제1단자는 애노드, 제2단자는 캐소드인 것이 바람직하다. 또는, 광 감지소자는 스캔 라인에 연결되는 제3단자를 더 가지되, 광 감지소자는 포토 트랜지스터이고, 제1단자는 소스, 제2단자는 드레인, 제3단자는 게이트일 수도 있다.

[0019] 상기 목적을 달성하기 위한 본 발명의 다른 측면은, 터치스크린 기능을 갖는 일체형 액정표시장치의 광 감지영역이 스위칭 소자, 전하충전소자 및 광 감지소자를 구비하되, 외부 조도량에 따라 상기 광 감지소자가 턴온되면 상기 전하충전소자는 방전됨으로써, 독출 시스템이 외부 조도량의 차이를 검출하는 방법에 있어서, n-1 번째 스캔 라인이 선택되면 상기 스위칭 소자가 턴온되어 상기 전하충전소자는 상기 독출 시스템의 기준 전압으로 충전되는 단계, n 번째 스캔 라인이 선택되면 상기 광 감지소자가 턴온되어 상기 전하충전소자는 n 번째 스캔 라인의 선택 전압으로 충전되는 단계 및, 다음 프레임에서 n-1 번째 스캔 라인이 다시 선택되면 상기 스위칭 소자가 턴온되어, 상기 전하충전소자에 충전되어 있는 전압이 상기 독출 시스템의 기준 전압보다 큰 경우, 상기 전하충전소자로부터 상기 독출 시스템으로 방전되는 전하의 양을 측정함으로써 외부 조도량의 차이를 검출하고, 상기 전하충전소자에 충전되어 있는 전압이 상기 독출 시스템의 기준 전압보다 작은 경우, 상기 독출 시스템으로부터 상기 전하충전소자로 충전되는 전하의 양을 측정함으로써 외부 조도량의 차이를 검출하는 단계를 포함한다.

[0020] 이때, 스캔 라인의 선택 전압은 상기 독출 시스템의 기준 전압 보다 높은 것이 바람직하다.

[0021] 이러한 액정표시장치에서, 광 감지영역의 상기 스위칭 소자는 제1단자가 스캔 라인에 연결되며, 제2단자는 상기 독출 시스템에 연결되고, 전하충전소자의 제1단자는 상기 스위칭 소자의 제3단자에 연결되며, 제2단자는 상기 공통 라인에 연결되고, 광 감지소자의 제1단자는 스캔 라인에 연결되며, 제2단자는 상기 전하충전소자의 제1단자에 연결되는 것이 바람직하다.

[0022] 이때, 스위칭 소자는 트랜지스터이고, 제1단자는 게이트, 제2단자는 소스, 제3단자는 드레인인 것이 바람직하다.

[0023] 그리고 광 감지소자는 포토 다이오드이고, 제1단자는 애노드, 제2단자는 캐소드인 것이 바람직하다. 또는, 광 감지소자는 스캔 라인에 연결되는 제3단자를 더 가지되, 상기 광 감지소자는 포토 트랜지스터이고, 제1단자는 소스, 제2단자는 드레인, 제3단자는 게이트일 수도 있다.

효 과

[0024] 상기한 바와 같이 본 발명에 의하면, 광 감지영역에서 전하충전소자를 디스플레이를 위한 공통 라인에 연결함으로써 스캔 라인의 로드를 줄여 스캔 라인이 선택될 때 발생하는 라인 지연(Line Delay)을 줄일 수 있는 효과가 있다.

[0025] 아울러, 종래에는 전하충전소자의 양 단자에 인가되는 전압 레벨이 기준 전압 정도로 작았으나, 본 발명은 광 감지영역에서 전하충전소자의 양 단자에 인가되는 전압 레벨이 스캔 라인의 선택 전압 정도로서 종래 기술보다 높아짐으로써 최대 독출 전압을 크게 할 수 있는 효과가 있다.

발명의 실시를 위한 구체적인 내용

- [0026] 이하, 첨부된 도면을 참조하여 본 발명에 따른 바람직한 실시예를 상세하게 설명하기로 한다. 그러나, 이하의 실시예는 이 기술분야에서 통상적인 지식을 가진 자에게 본 발명이 충분히 이해되도록 제공되는 것으로서 여러 가지 다른 형태로 변형될 수 있으며, 본 발명의 범위가 다음에 기술되는 실시예에 한정되는 것은 아니다.
- [0027] 도 4는 터치스크린 기능을 갖는 일체형 액정표시장치를 설명하기 위한 개념도이고, 도 5는 도 4에서 제1기판과 제2기판의 작동 원리를 더욱 상세하게 설명하는 도면이다.
- [0028] 본 발명은 터치스크린 패널을 기존의 액정표시장치 내부에 형성하는 기술(In-Cell Type)에 관한 것으로, 액정표시장치의 어레이 기판이 디스플레이를 위한 디스플레이 영역과 함께 광 감지소자, 전하충전소자, 스위칭 소자로 구성되는 광 감지영역을 동시에 구비하는 것이다.
- [0029] 도 4 및 도 5를 참조하면, 액정표시장치는 제1기판(200)과 제2기판(201)으로 구성되는데, 제2기판(201)은 제1기판(200)과 평행으로 대향되어 형성된다. 제2기판(201)에는 화소전극이 형성된 이외의 영역을 가리는 블랙 매트릭스층과, 이미지의 컬러 색상을 구현하기 위한 컬러 필터층(Color Filter Layer)이 구비된다. 그리고 제2기판(201)에는 제1기판(200)과 일정거리를 유지하기 위한 볼 스페이서(Point Spacer)가 선택적으로 형성된다.
- [0030] 제1기판(200)에는 액정의 구동을 위해 형성되는 가로 방향의 다수개의 스캔 라인, 스캔 라인과 서로 교차되어 형성되는 다수개의 데이터 라인, 스캔 라인과 데이터 라인의 교차 지점에 데이터 입력을 위해 형성되는 스위칭 소자(202), 스위칭 소자에 연결되어 액정에 전압을 인가하기 위한 화소전극과 공통전극이 형성된다.
- [0031] 도 5는 터치스크린 기능을 갖는 일체형 액정표시장치에서, 외부 조도에 의해 특성이 변하는 광 감지 영역과 디스플레이를 위한 영역이 제1기판(200) 위에 동시에 형성된 것을 보여준다. 광 감지영역과 디스플레이 영역에는 각각 스위칭 소자(203, 202)가 구비되어 있고, 제2기판(201)에서 디스플레이 영역에 해당하는 부분과 광 감지영역에서 광 감지소자가 위치하는 부분은 블랙 매트릭스로 막혀 있지 않는 것을 알 수 있다.
- [0032] 도 4 및 도 5에 도시된 것처럼, 외부 광은 제2기판(201)의 개구부를 통해 광 감지영역에 도달한다. 이때, 만약 사람의 손가락이 특정 광 감지영역의 개구부를 막고 있다면, 그 부분에 대해서는 외부 광이 들어오지 못하므로 광 감지영역의 광 감지소자는 동작을 하지 않게 된다.
- [0033] 도 6a 및 도 6b는 본 발명의 바람직한 실시예에 의한 터치스크린 기능을 갖는 일체형 액정표시장치를 설명하기 위한 회로도이다.
- [0034] 도 6a 및 도 6b를 참고하면, 터치스크린 기능을 갖는 일체형 액정표시장치는 어레이 기판에 다수개의 데이터 라인(307), 스캔 라인(309) 및 공통 라인(308)을 갖고, 이것에 의해 디스플레이 영역 및 광 감지영역이 구획된다. 여기서, 광 감지영역(300)은 스위칭 소자(301), 전하충전소자(302) 및 광 감지소자(303)를 구비한다.
- [0035] 스위칭 소자(301)는 게이트 단자가 스캔 라인(309)에 연결되고, 소스 단자는 독출 시스템(305)에 연결되며, 드레인 단자는 전하충전소자(302)에 연결된다. 스위칭 소자(301)는 독출 시스템(305)으로부터 공급되는 기준 전압을 전하충전소자(302)에 전달하는 역할을 하는데, 이러한 스위칭 소자(301)는 스캔 라인(309)의 선택 신호에 의해 제어된다. 스위칭 소자(301)는 TFT로 구성되며, 트랜지스터의 반도체층은 a-실리콘으로 구성된다.
- [0036] 전하충전소자(302)는 제1단자가 스위칭 소자(301)의 드레인 단자에 연결되고, 제2단자가 공통 라인(308)에 연결된다. 전하충전소자(302)는 스위칭 소자(301)로부터 전달되는 기준 전압 및 광 감지소자(303)로부터 전달되는 스캔 라인(309)의 선택 전압을 받아 충전하는 역할을 하며, 캐패시터(Capacitor)가 사용될 수 있다.
- [0037] 광 감지소자(303)는 외부 광이 인가될 경우 전류를 통하는 소자로서, 포토 다이오드 또는 포토 트랜지스터가 사용될 수 있다. 도 6a는 광 감지소자(303)로서 포토 다이오드가 사용된 것을 나타내고, 도 6b는 광 감지소자(303)로서 포토 트랜지스터가 사용된 것을 나타낸다.
- [0038] 도 6a를 참조하면, 광 감지소자(303)가 포토 다이오드일 경우, 애노드(anode) 단자는 스캔 라인(309)에 연결되고 캐소드(cathode) 단자는 전하충전소자(302)의 제1단자에 연결된다. 그런데, 광 감지소자의 애노드 단자는 동일한 광 감지영역에서 스위칭 소자(301)의 게이트 단자가 연결되는 스캔 라인(n-1)이 아닌 다음 번 스캔 라인(n)에 연결된다.
- [0039] 도 6b를 참조하면, 광 감지소자(303)가 포토 트랜지스터일 경우, 게이트 단자 및 소스 단자가 서로 접속되어 스캔 라인(309)에 연결되는데, 동일한 광 감지영역에서 스위칭 소자(301)의 게이트 단자가 연결되는 스캔 라인(n-1)이 아닌 다음 번 스캔 라인(n)에 연결된다. 광 감지소자(303)의 드레인 단자는 전하충전소자(302)의 제1단자

에 연결되는데, 스캔 라인(309)의 선택 전압을 전하충전소자(302)에 공급하게 된다.

[0040] 도 7은 이러한 광 감지소자(303)의 외부 광에 따른 광 전류의 변화를 나타낸 그래프이다. 도 7에 도시된 것처럼, 외부 광의 조도량이 많을 수록 광 감지소자에는 더 많은 광 전류가 흐르게 된다.

[0041] 이하, 도 8을 참조하여 도 6a 및 도 6b에 도시된 회로도의 동작에 대해 설명한다.

[0042] 먼저 도 6a 및 도 6b의 n-1 번째 스캔 라인(309)이 선택되면 스위칭 소자(301)는 턴온(turn-on)되고, 따라서 스위칭 소자(301)의 소스 단자에 접속된 독출 시스템(305)의 기준 전압이 A 노드(node)에 인가된다. 즉, 전하충전소자(302)는 독출 시스템(305)의 기준 전압으로 충전된다. 도 8에는 독출 시스템의 기준 전압이 3V 이고, 스캔 라인의 선택 전압이 약 15V 인 경우를 예시하고 있다. 이때 A 노드 전압은 기생 캐패시턴스 등으로 인해 기준 전압 보다 약간 작음을 알 수 있다.

[0043] 이어서, n 번째 스캔 라인이 선택되면 광 감지소자(303)가 턴온되고, 따라서 A 노드에는 스캔 라인(309)의 선택 전압이 인가된다. 도 8을 보면, n 번째 스캔 라인이 선택될 때 전하충전소자(302)의 A 노드는 독출 시스템의 기준 전압 보다 더 높은 약 13V로 충전됨을 알 수 있다. 즉, 종래에는 전하충전소자의 양 단자에 인가되는 전압 레벨이 기준 전압 정도로 작았으나, 본 발명은 도 8에 도시된 것처럼 전하충전소자의 양 단자에 인가되는 전압 레벨이 스캔 라인의 선택 전압 정도로서 종래 기술보다 더 높아짐을 알 수 있다.

[0044] 이러한 광 감지영역을 갖는 액정표시장치에 있어서, 외부에서 광이 광 감지영역에 조사되면 광 감지소자(303)에 전류가 흐르게 된다. 이렇게 외부 조도량에 따라 광 감지소자(303)가 턴온되면, 전하충전소자(302)에 충전된 전하는 누설 전류로서 스캔 라인(309)으로 빠져 나가게 된다. 즉, 전하충전소자(302)는 다음 n-1 번째 스캔 라인이 선택되기 전까지 광 감지소자(303)에 인가되는 외부 조도에 따른 누설 전류량 만큼 방전된다.

[0045] 다음으로, n-1 번째 스캔 라인(309)이 다시 선택되면, 전하충전소자(302)는 스위칭 소자(301)에 의해 다시 기준 전압으로 충전된다. 독출 시스템(305)은 이렇게 충전되는 양을 측정함으로써 외부 조도량의 차이를 파악하게 된다. 또는 방전된 양이 작아서 전하충전소자(302)의 A 노드가 기준 전압보다 높다면, A 노드에서 독출 시스템(305)으로 방전되는 양을 측정하여 외부 조도량의 차이를 파악할 수도 있다. 이러한 외부 조도량의 차이에 따라 도 4에서와 같이 손가락으로 터치한 부분과 그렇지 않은 부분을 식별하게 된다.

도면의 간단한 설명

[0046] 도 1은 종래기술에 의한 터치스크린 기능을 갖는 액정표시장치에서 어레이 기판이 디스플레이 영역과 광 감지영역을 구비하는 것을 설명하기 위한 회로도이다.

[0047] 도 2는 종래기술에 의한 터치스크린 기능을 갖는 일체형 액정표시장치를 설명하기 위한 회로도이다.

[0048] 도 3은 종래기술에 의한 터치스크린 기능을 갖는 일체형 액정표시장치를 설명하기 위한 단면도이다.

[0049] 도 4는 터치스크린 기능을 갖는 일체형 액정표시장치를 설명하기 위한 개념도이다.

[0050] 도 5는 도 4에서 제1기판과 제2기판의 작동 원리를 더욱 상세하게 설명하는 도면이다.

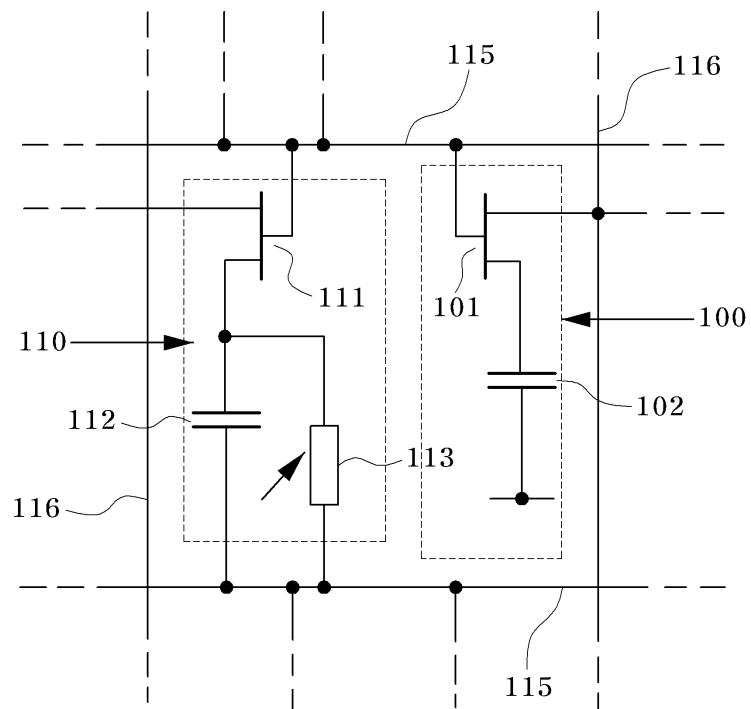
[0051] 도 6a 및 도 6b는 본 발명의 바람직한 실시예에 의한 터치스크린 기능을 갖는 일체형 액정표시장치를 설명하기 위한 회로도이다.

[0052] 도 7은 도 6에 도시된 광 감지소자의 외부 광에 따른 광 전류의 변화를 나타낸 그래프이다.

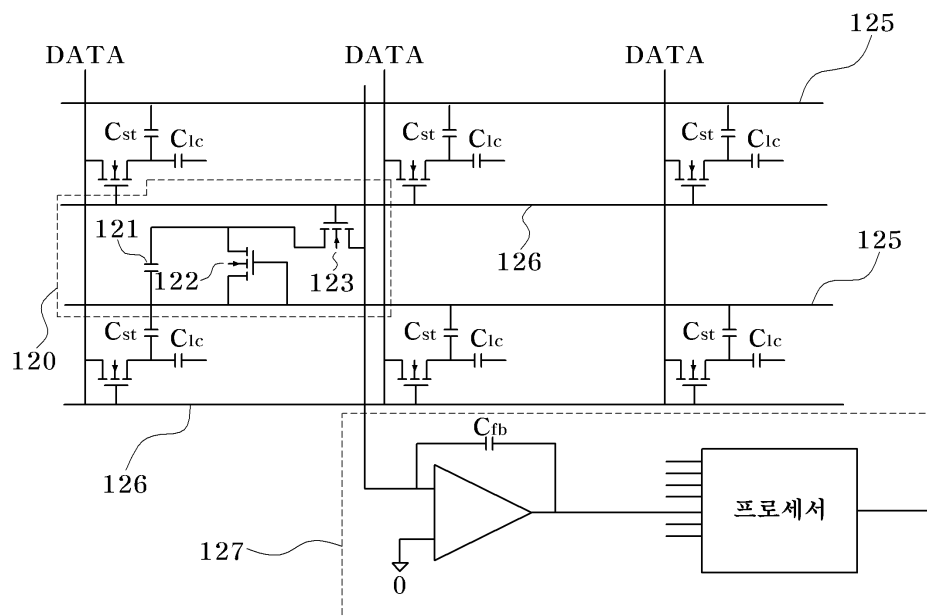
[0053] 도 8은 도 6에 도시된 회로도의 동작을 설명하기 위한 그래프이다.

도면

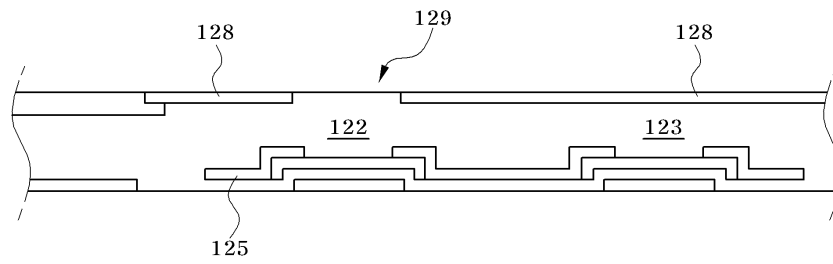
도면1



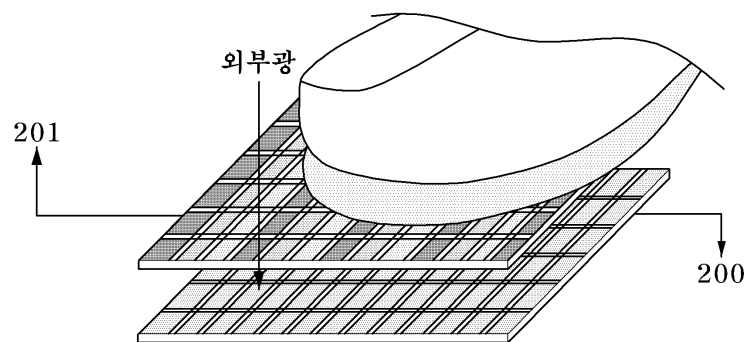
도면2



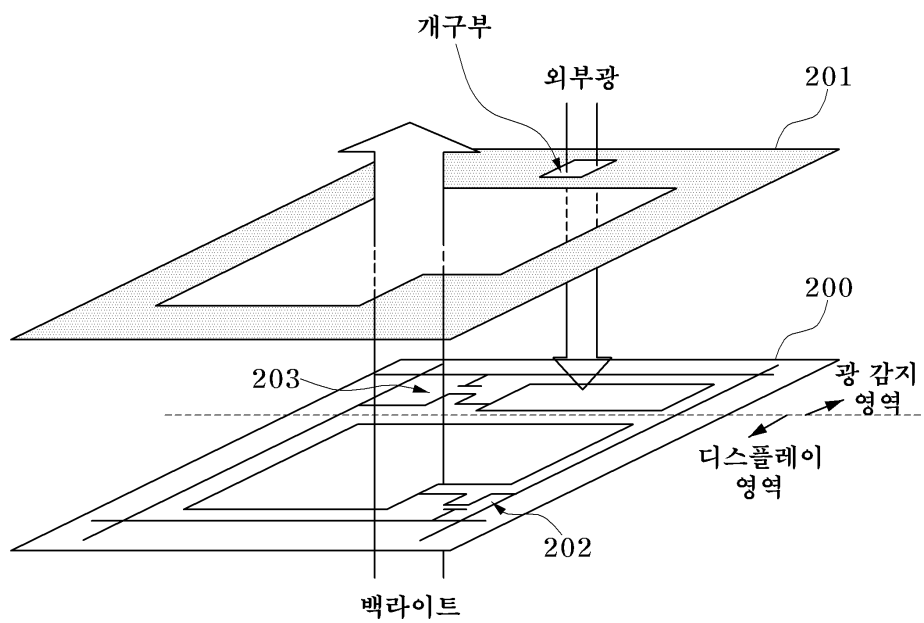
도면3



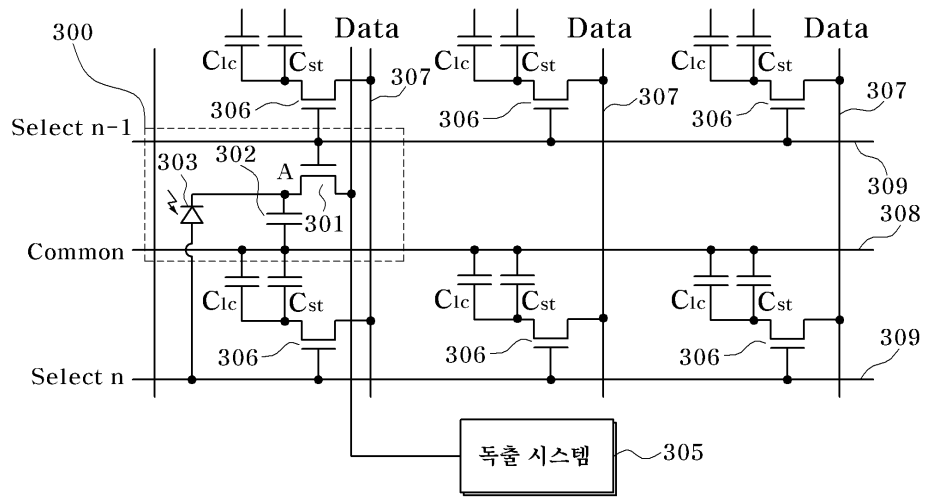
도면4



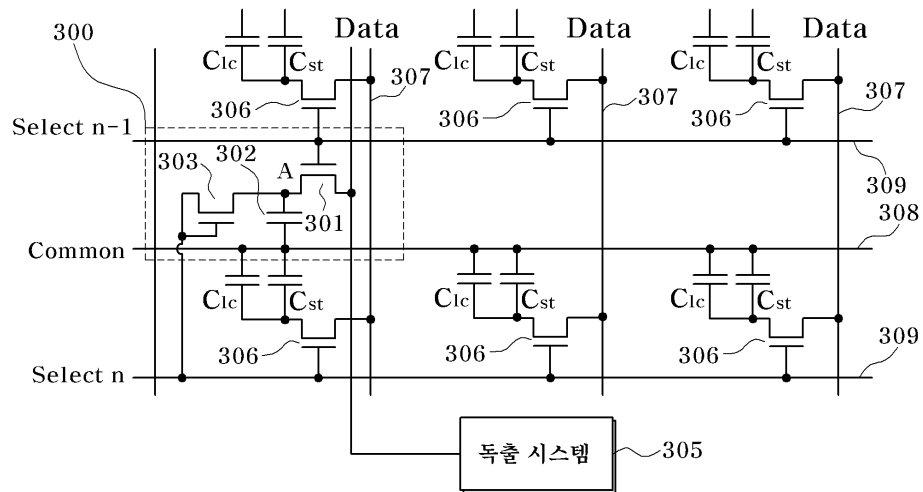
도면5



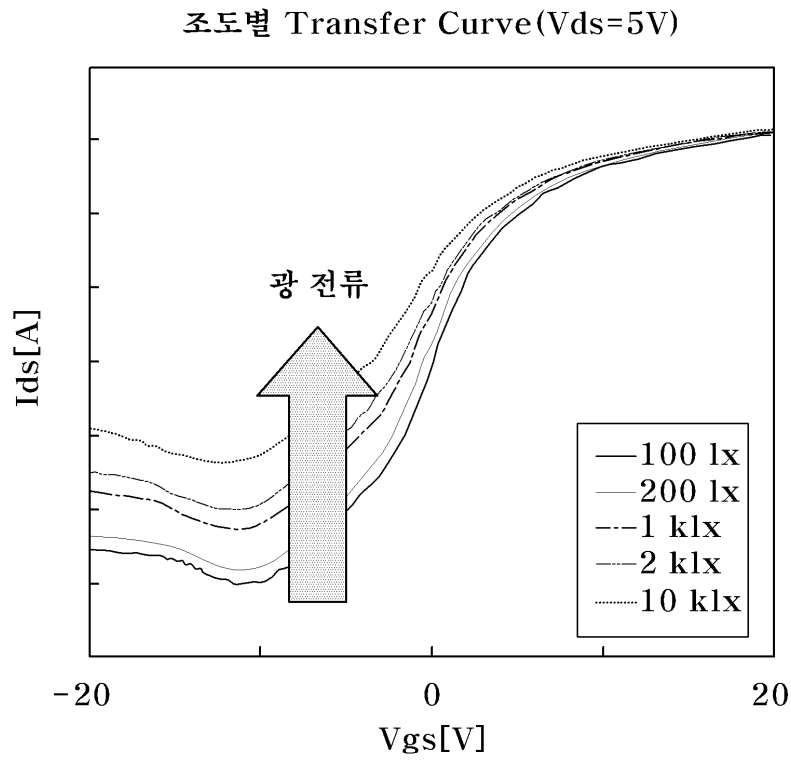
도면6a



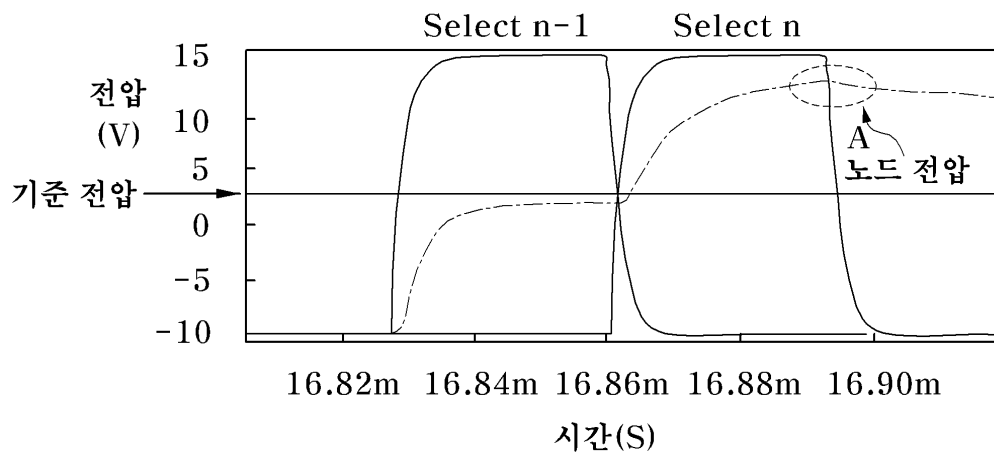
도면6b



도면7



도면8



专利名称(译)	一种集成液晶显示装置，具有在该装置中执行的触摸屏功能和外部粗糙度检测方法		
公开(公告)号	KR1020100046329A	公开(公告)日	2010-05-07
申请号	KR1020080105116	申请日	2008-10-27
[标]申请(专利权)人(译)	HYDIS TECH HYDIS技术有限公司		
申请(专利权)人(译)	하이디스테크놀로지주식회사		
[标]发明人	KANG CHANG HEON 강창헌 AN SEONG JUN 안성준 YOO SE JONG 유세종 NAM HYUN CHUL 남현철 NA SE HWAN 나세환		
发明人	강창헌 안성준 유세종 남현철 나세환		
IPC分类号	G09G3/36 G01J1/44 G02F1/133 G06F3/041		
CPC分类号	G02F1/13338 G06F3/0412 G06F3/0416 G06F3/042 G06F3/0304 G02F2001/13312		
代理人(译)	Jeongtaehun Ohyongsu		
其他公开文献	KR100989959B1		
外部链接	Espacenet		

摘要(译)

本发明涉及一种具有触摸屏功能的集成液晶显示器，包括具有显示区域的阵列基板和由多条数据线，扫描线和公共线限定的光敏区域，第一端连接到多条扫描线的第 (n-1) 扫描线以接收选择信号，第二端连接到读出系统，第一端连接到开关元件的第三端，并且，光传感元件具有连接到多条扫描线的第n条扫描线的第一端子和连接到电荷充电元件的第一端子的第二端子，当光电探测器根据充电量接通时，充电充电站放电，使得读取系统检测外部粗加工工量的差异。 & lt; tb & gt;

