

(19)대한민국특허청(KR)
(12) 공개특허공보(A)(51) 。 Int. Cl.⁷
G02F 1/133(11) 공개번호 10-2005-0037658
(43) 공개일자 2005년04월25일(21) 출원번호 10-2003-0072890
(22) 출원일자 2003년10월20일(71) 출원인 삼성전자주식회사
경기도 수원시 영통구 매탄동 416
(72) 발명자 박종웅
경기도성남시분당구미동무지개마을신한아파트312-803
조중환
경기도군포시산본동세종아파트643동505호
박상진
경기도용인시수지읍동천리현대홈타운1차101동1004호
이명우
경기도수원시팔달구영통동1036-16번지204호

(74) 대리인 박영우

심사청구 : 없음

(54) 액정표시장치 및 이의 구동 방법

요약

제품의 수율을 향상시키기 위한 액정표시장치 및 이의 구동 방법을 개시한다. 액정표시패널에 내장된 다수의 광 감지부는 외부광에 의해 턴-온되어 있는 상태를 유지한다. 액정표시장치는 액정표시패널의 특정 지점에 입력 펜이 위치하면, 다수의 광 센싱 영역 중에서 제1 포토 커런트 값이 상대적으로 낮은 광 센싱 영역의 위치를 감지하여 입력 펜의 위치를 감지한다. 이에 따라, 액정표시장치는 입력 수단의 광량 차이로 인해서 오동작이 발생할 우려가 없으므로, 제품의 수율을 향상시킬 수 있다.

대표도

도 1

색인어

광 센서, 터치 패널

명세서

도면의 간단한 설명

도 1은 본 발명의 일 실시예에 따른 액정표시장치를 나타낸 도면이다.

도 2는 도 1에 도시된 액정표시패널을 나타낸 단면도이다.

도 3은 도 1에 도시된 액정표시패널을 나타낸 평면도이다.

도 4는 도 3에 도시된 스캐닝 윈도우를 나타낸 도면이다.

도 5는 본 발명의 다른 실시예에 따른 액정표시장치를 나타낸 도면이다.

도 6은 도 5에 도시된 위치 정보부에서 입력 펜의 위치를 감지하는 과정을 나타낸 개념도이다.

도 7은 도 6에 도시된 스캐닝 윈도우 내에서의 출력 전압값의 편차를 감지하기 위한 연산 마스크를 나타낸 개념도이다.

<도면의 주요부분에 대한 부호의 설명>

100 : 액정표시패널 200, 600 : 위치 정보부

300 : 구동부 400, 700 : 액정표시장치

500 : 입력 펜

발명의 상세한 설명

발명의 목적

발명이 속하는 기술 및 그 분야의 종래기술

본 발명은 액정표시장치 및 이의 구동 방법에 관한 것으로, 보다 상세하게는 제품의 수율을 향상시키기 위한 액정표시장치 및 이의 구동 방법에 관한 것이다.

일반적으로, 화상을 표시하는 평판표시장치(FPD : Flat Panel Display)는 노트북 컴퓨터, 모니터, 텔레비전, 모바일 단말기 등에 널리 사용되고 있다.

평판표시장치가 적용되는 장치는 키보드나 마우스 또는 터치패널(Touch Screen Panel) 등을 이용하여 사용자가 요구하는 특정 처리를 수행한 후 그 수행 결과를 상기 평판표시장치를 이용하여 표시한다.

터치패널은 액정표시장치 상에 구비되어 화면상의 특정 위치에 사람의 손 또는 물체가 접촉되면 접촉된 위치를 파악하고, 내장된 소프트웨어는 접촉된 위치에 대응하는 특정처리를 수행한다.

상기 터치 패널은 액정표시패널의 상부에 구비된다. 따라서, 액정표시장치의 두께가 증가되는 단점이 있다.

광 센싱 액정표시패널은 외부로부터 입력된 광의 위치에 대응하는 위치 정보를 생성하고 이에 대응하는 특정 처리를 수행한다. 광 센싱 액정표시패널은 광 센서를 내장한다. 광 센서는 외부로부터 광이 입력되면, 상기 광이 입력된 지점에 대응하는 위치 정보를 생성한다

이러한 광 센싱 액정표시패널은 광 센서를 턴-온시키기 위한 입력 펜이 요구된다. 상기 입력 펜의 광도는 자연광과 같은 외부광의 광도보다 높아야한다. 따라서, 상기 외부광이 상기 입력 펜의 광도보다 높을 경우 액정표시패널 상의 입력 펜의 위치를 정확히 파악할 수 없으므로, 오동작이 발생할 수 있다.

또한, 입력 펜은 광을 발생하기 위한 전원을 공급받아야 하므로, 전원을 지속적으로 공급하기 위한 수단이 필요하고, 사용자는 상기 입력 펜을 항상 소지하고 있어야하는 번거로움이 있다.

발명이 이루고자 하는 기술적 과제

본 발명의 목적은 제품의 수율을 향상시키기 위한 액정표시장치 및 이의 구동 방법을 제공하는 것이다.

발명의 구성 및 작용

상기한 본 발명의 목적을 실현하기 위한 하나의 특징에 따른 액정표시장치는, 액정표시패널, 위치 정보부 및 구동부로 이루어진다.

액정표시패널은 구동 신호에 대응하는 화상을 표시한다. 액정표시패널은 외부로부터 입사되는 광에 응답하여 턴-온되어 제1 포토 커런트를 출력하는 다수의 광 센싱 박막 트랜지스터를 갖고, 다수의 광 센싱 박막 트랜지스터는 다수의 광 센싱 영역에 각각 위치한다. 위치 정보부는 다수의 광 센싱 박막 트랜지스터와 연결되어 각각의 광 센싱 박막 트랜지스터로부터 제1 포토 커런트를 수신하고, 외부의 입력 물체의 접촉에 의해 제1 포토 커런트의 값이 상대적으로 낮은 광 센싱 박막 트랜지스터의 위치 정보를 생성한다. 구동부는 위치 정보에 대응하는 구동 신호를 액정표시패널로 제공한다.

또한, 상기한 본 발명의 목적을 실현하기 위한 하나의 특징에 따른 액정표시장치 구동 방법은, 먼저 외부로부터 액정표시패널의 표시면으로 광이 입사됨에 따라 다수의 광 센싱 박막 트랜지스터가 턴-온된다. 입력 수단이 액정표시패널의 특정 지점에 접촉됨에 따라 다수의 광 센싱 박막 트랜지스터와 연결되어 각각의 광 센싱 박막 트랜지스터로부터 제1 포토 커런트를 수신한다. 다수의 광 센싱 박막 트랜지스터 중에서 상기 제1 포토 커런트 값이 상대적으로 낮은 광 센싱 박막 트랜지스터의 위치 정보를 생성한다. 위치 정보에 대응하는 구동 신호를 생성하여 액정표시패널로 전송한다.

이러한 액정표시장치 및 이의 구동 방법에 의하면, 다수의 광 센싱 박막 트랜지스터가 턴-온 되어있는 상태에서 입력 수단에 대응하는 지점의 제1 포토 커런트가 상대적으로 낮아지는 것을 이용하여 입력 수단의 위치를 파악할 수 있으므로, 입력 수단의 불량으로 인한 액정표시장치의 오동작을 방지할 수 있다.

이하, 첨부한 도면을 참조하여, 본 발명을 보다 상세하게 설명하고자 한다.

도 1은 본 발명의 일 실시예에 따른 액정표시장치를 나타낸 도면이다.

도 1을 참조하면, 본 발명에 따른 액정표시장치(400)는 광을 이용하여 화상을 표시하기 위한 액정표시패널(100), 상기 액정표시패널(100) 상에 위치하는 입력 펜의 위치 정보를 생성하기 위한 위치 정보부(200) 및 상기 위치 정보에 대응하는 구동 신호를 출력하는 구동부(300)를 포함한다.

보다 상세히는, 상기 액정표시패널(100)은 상기 구동 신호에 대응하는 화상을 표시한다. 상기 액정표시패널(100)은 외부의 자연광 또는 인공광과 같은 외부광이 입사됨에 따라 턴-온되는 광 감지부(LSP)를 갖는다. 상기 광 감지부(LSP)는 상기 외부광에 응답하여 제1 포토 커런트들을 출력한다. 이때, 입력 펜이 상기 액정표시패널(100)의 특정 지점에 위치하면, 상기 입력 펜이 위치하는 부분의 제1 포토 커런트가 다른 제1 포토 커런트보다 낮게 나온다.

상기 위치 정보부(200)는 상기 액정표시패널(100)의 광 감지부(LSP)와 연결되어 상기 제1 포토 커런트들을 수신하는 센서부(210) 및 상기 제1 포토 커런트들을 이용하여 상기 입력 펜에 대응하는 위치 정보를 생성하는 비교부(220)를 포함한다. 상기 센서부(210) 및 상기 비교부(220)의 기능에 대한 구체적인 설명은 후술하는 도 3에서 자세히 설명하기로 한다.

한편, 상기 구동부(300)는 상기 위치 정보부(200)로부터 상기 위치 정보를 수신하여 상기 위치 정보에 대응하는 구동 신호를 출력하고, 상기 구동 신호를 상기 액정표시패널(100)로 인가한다.

상술한 바와 같이, 본 발명에 따른 액정표시장치(400)는 상기 입력 펜에 의해 압부가 발생된 지점에 대응하는 위치 정보를 생성하고, 상기 위치 정보에 대응하는 구동 신호에 따라 화상을 표시한다. 이에 따라, 상기 사용자는 광을 발생하는 라이트 펜을 따로 구비할 필요가 없으며, 필기 도구로 사용되는 일반적인 펜이나 손가락을 이용하여 상기 액정표시장치(400)에 데이터를 입력할 수 있다. 또한, 상기 액정표시장치(400)는 상기 라이트 펜의 광도에 따라 오동작이 발생할 우려가 없으므로, 제품의 수율을 향상시킬 수 있다.

도 2는 도 1에 도시된 액정표시패널을 나타낸 단면도이다.

도 2를 참조하면, 상기 액정표시패널(100)은 상기 액정표시패널(100)의 아래에 구비된 백라이트 어셈블리(410)로부터 출사된 균일한 제1 광(L1)을 이용하여 화상을 표시한다.

상기 액정표시패널(100)은 상기 화상이 표시되는 표시면으로 입사되는 외부광인 제2 광(L2)에 대응하여 상기 제1 포토 커런트들을 생성한다. 상기 액정표시패널(100)은 상기 표시면 상에 위치하는 상기 입력 펜(500)의 위치 정보에 대응하는 상기 구동 신호에 따라 화상을 표시한다.

보다 상세히는, 상기 액정표시패널(100)은 박막 트랜지스터(Thin Film Transistor : 이하, TFT)(11, 12, 13)가 형성된 TFT 기관(110), 상기 TFT 기관(110)과 서로 대향하여 결합하는 컬러필터 기관(120) 및 상기 TFT 기관(110) 및 상기 컬러필터 기관(120) 사이에 개재된 액정층(130)을 포함한다.

구체적으로, 상기 TFT 기관(110)은 투명 유리 기관(111) 및 상기 투명 유리 기관(111) 상에 형성된 어레이 층(112)을 포함한다.

상기 어레이 층(112)은 상기 투명 유리 기관(111) 상에 매트릭스 형태로 형성된 TFT(11, 12, 13), 상기 TFT(11, 12, 13) 상에 형성된 유기 절연막(14), 상기 유기 절연막(14) 상에 형성된 화소 전극(15) 및 상기 화소 전극(15) 상에 형성된 반사 전극(17)을 포함한다.

상기 TFT(11, 13, 14)는 상기 액정층(130)에 신호 전압을 인가하고 차단하기 위한 액정구동 TFT(11) 및 상기 액정표시패널(100)의 표시면으로 입사되는 상기 외부광(L2)에 의해 턴-온(Turn-on)되어 상기 제1 포토 커런트를 생성하는 광 센싱 TFT(12, 13)로 이루어진다.

상기 액정구동 TFT(11)는 상기 액정층(130)에 상기 신호 전압을 인가하고 차단한다.

상기 광 센싱 TFT(12, 13)는 상기 제2 광에 응답하여 구동하는 제1 TFT(12) 및 상기 제1 TFT(12)와 전기적으로 연결된 제2 TFT(13)를 포함한다. 상기 광 센싱 TFT(12, 13)는 상기 제1 광(L1)과 반대방향으로 입사되는 상기 외부광(L2)에 대응하여 상기 제1 포토 커런트를 생성한다. 이때, 상기 광 센싱 TFT(12, 13)는 상기 외부광의 광량에 따라 상기 제1 포토 커런트 값이 달라지며, 상기 외부광(L2)이 차단되면 상기 광 센싱 TFT(12, 13)는 턴-오프(Turn-off)된다.

상기 광 센싱 TFT(12, 13)는 상기 외부광(L2)의 광량에 따라 상기 제1 포토 커런트의 값이 낮아진다. 따라서, 상기 입력 펜(500)이 상기 액정표시패널(100)의 특정 지점에 위치하면, 해당 지점의 광 센싱 TFT(12, 13)로부터 출력되는 제1 포토 커런트의 값이 다른 지점에 위치하는 광 센싱 TFT(12, 13)의 제1 포토 커런트 값보다 낮다.

상기 광 감지부(LSP)는 다수의 광 센싱 TFT로 이루어진다. 상기 광 센싱 TFT(12, 13)는 상기 투명 유리 기관(111) 상에 매트릭스 형태로 형성된다.

상기 액정구동 TFT(11) 화상의 기본 단위인 각각의 화소마다 위치한다. 상기 광 센싱 TFT(12, 13)는 상기 각각의 화소마다 위치할 수도 있으며, 바람직하게는 임의의 화소 간격마다 위치한다.

상기 TFT(11, 12, 13)의 상부에는 상기 유기 절연막(14)이 적층된다. 상기 유기 절연막(14)은 일부분이 제거되어 상기 액정구동 TFT(11)의 드레인 전극을 노출하기 위한 콘택홀(16)이 형성된다.

상기 유기 절연막(14)의 상부에는 상기 화소 전극(15)이 적층된다. 상기 화소 전극(15)은 상기 광 센싱 TFT(12, 13)의 상부에는 형성되지 않으며, 상기 콘택홀(16)을 통해 상기 액정구동 TFT(11)와 전기적으로 연결된다.

상기 화소 전극(15)은 투명성 도전 물질인 인듐 틴 옥사이드(Indium Tin Oxide; 이하, ITO) 또는 인듐 징크 옥사이드(Indium Zinc Oxide; 이하, IZO)로 이루어진다.

상기 화소 전극(15)의 상부에는 상기 액정표시패널(100)의 외부로부터 제공되는 외부 광을 반사하여 화상을 표시하기 위한 반사판(17)이 적층된다.

상기 반사판(17)은 일부분이 제거되어 상기 백라이트 어셈블리(200)로부터 제공되는 상기 제1 광(L1)을 투과하기 위한 투과창(LA1) 및 상기 제1 광(L1)의 진행방향과 반대 방향으로 입사되는 상기 제2 광(L2)을 투과하기 위한 광 센싱 개구부(LA2)를 형성한다. 상기 광 센싱 개구부(LA2)는 상기 제1 TFT(12)와 대응하는 영역에 형성된다.

상기 컬러필터 기관(120)의 표시면을 통해 입사된 상기 제2 광(L2)은 상기 광 센싱 개구부(LA2)를 통해 상기 제1 TFT(12)로 입사된다.

상기 반사판(17)은 반사율이 높은 알루미늄-네오디뮴(AlNd)으로 이루어진 단일 반사막 또는 알루미늄-네오디뮴(AlNd)과 몰리브덴 텅스텐(MoW)으로 이루어진 이중 반사막으로 이루어질 수 있다.

상기 TFT 기관(110)의 상부에는 상기 컬러필터 기관(120)이 구비된다. 상기 컬러필터 기관(120)은 투명 유리 기관(121) 및 상기 투명 유리 기관(121) 상에 형성된 컬러필터 층(122)을 포함한다.

상기 컬러필터 층(122)은 상기 제1 광(L1)을 이용하여 소정의 색을 발현한다. 상기 컬러필터 층(122)은 상기 제1 광(L1)을 이용하여 소정의 색을 발현하는 다수의 색화소 및 상기 다수의 색화소로부터 누설된 광을 차단하여 대비비(Contrast Ratio : C/R)를 향상시키기 위한 블랙 매트릭스(Black Matrix)를 포함한다.

한편, 상기 TFT 기관(110) 및 상기 컬러필터 기관(120)의 사이에는 상기 액정층(130)이 개재된다. 상기 액정층(130)은 액정 분자의 배열 방향이 상기 TFT 기관(110) 및 상기 컬러필터 기관(120)에 대하여 연속적으로 90도 트위스트된 네마틱(twisted nematic) 액정으로 형성된다.

도 3은 도 1에 도시된 액정표시패널을 나타낸 평면도이다.

도 3을 참조하면, 상기 액정표시패널(100)은 화상이 표시되는 유효 표시영역(DP) 및 상기 유효 표시영역(DP)을 둘러싸고 상기 화상이 표시되지 않는 비유효 표시영역(NDP)으로 이루어진다.

상기 유효 표시영역(DP)은 다수의 광 센싱 영역으로 이루어진다. 각각의 광 센싱 영역(LS)에는 상기 광 감지부(LSP)가 위치한다. 상기 센서부(210)는 스캐닝 윈도우(SW)로 상기 다수의 광 센싱 영역을 스캐닝하면서 상기 스캐닝 윈도우(SW)내에 위치하는 각각의 광 감지부(LSP)로부터 제1 포토 커런트를 수신한다.

상기 스캐닝 윈도우(SW)의 크기는 필기 도구용 펜의 굵기와 비슷한 크기를 가지며, 소정 개수의 광 센싱 영역(120)과 동일하다. 상기 센서부(210)는 유효 표시영역(DP)을 소정 개수의 광 센싱 영역으로 이루어진 광 센싱 그룹(GS)별로 분류한다. 이때, 상기 광 센싱 그룹(GS)의 크기는 상기 스캐닝 윈도우(SW)와 동일한 크기를 갖는다. 상기 센서부(210)는 상기 스캐닝 윈도우(SW)를 상기 광 센싱 그룹(GS) 단위로 이동하면서 상기 스캐닝 윈도우(SW) 내에 위치하는 광 감지부들로부터 상기 제1 포토 커런트들을 수신한다.

도 4는 도 3에 도시된 스캐닝 윈도우를 나타낸 도면이다.

도 4를 참조하면, 상기 스캐닝 윈도우(SW)는 가로 방향으로 6개의 광 센싱 영역(LS) 및 폭 방향으로 6개의 광 센싱 영역(LS)을 포함한다. 상기 스캐닝 윈도우(SW) 내에 포함될 수 있는 광 센싱 영역(LS)의 개수의 상기 액정표시패널(100)의 크기에 따라 증가되거나 감소될 수 있다.

상기 센서부(210)는 상기 스캐닝 윈도우(SW)를 상기 광 센싱 그룹(GS)별로 이동하면서, 상기 스캐닝 윈도우(SW) 내에 위치하는 광 감지부들로부터 제1 포토 커런트들을 수신한다. 상기 센서부(210)는 수신된 상기 제1 포토 커런트들의 값들을 합산하여 제2 포토 커런트를 생성하고, 상기 제2 포토 커런트를 상기 비교부(220)로 전송한다.

상기 비교부(220)는 상기 각각의 광 센싱 그룹(GS)에 대응하는 상기 제2 포토 커런트의 값을 비교하여 다수의 광 센싱 그룹 중에서 상기 제2 포토 커런트의 값이 제일 낮은 광 센싱 그룹에 대응하는 위치 정보를 생성한다.

상기 다수의 광 센싱 그룹 중에서 상기 입력 펜(500)과 대응하는 지점에 위치하는 광 센싱 그룹(GS)의 광 감지부들은 다른 광 감지부들보다 낮은 포토 커런트 값을 출력한다. 따라서, 상기 제2 포토 커런트의 값이 제일 낮은 광 센싱 그룹의 위치가 상기 입력 펜(500)의 위치와 동일하다.

상술한 바와 같이, 본 발명에 따른 액정표시장치(400)는 상기 다수의 광 센싱 그룹 중에서 상기 제2 포토 커런트 값이 낮은 광 센싱 그룹의 위치를 감지하여 상기 입력 펜(500)의 위치를 감지하며, 상기 입력 펜(500)은 광을 발생할 필요가 없다. 이에 따라, 액정표시장치(500)는 입력 수단의 광량이 적정 수치 이하가 됨에 따라 일어날 수 있는 오동작을 방지할 수 있으므로, 제품의 수율을 향상시킬 수 있다.

도 5는 본 발명의 다른 실시예에 따른 액정표시장치를 나타낸 도면이다.

도 5를 참조하면, 본 발명의 다른 실시예에 따른 액정표시장치(700)는 위치 정보부(600)를 제외하고는 도 1에 도시된 액정표시장치(400)와 동일한 구성을 갖는다. 따라서, 본 실시예에 따른 액정표시장치(700)의 설명에 있어서, 도 1에 도시된 액정표시장치(400)와 동일한 기능하는 구성 요소에 대해서는 참조 번호를 병기하고, 구체적인 설명을 생략하기로 한다.

상기 액정표시장치(700)는 광을 이용하여 화상을 표시하기 위한 액정표시패널(100), 상기 액정표시패널(100) 상에 위치하는 입력 펜의 위치 정보를 생성하기 위한 위치 정보부(600) 및 상기 위치 정보에 대응하는 구동 신호를 출력하는 구동부(300)를 포함한다.

보다 상세히는, 상기 위치 정보부(600)는 상기 액정표시패널(100)의 광 감지부(LSP)와 연결되어 상기 광 감지부(LSP)에서 출력되는 제1 포토 커런트들을 수신하여 상기 액정표시패널(100) 상에 위치하는 입력 펜의 위치 정보를 생성한다.

상기 위치 정보부(600)는 상기 광 감지부(LSP)와 연결되어 상기 광 감지부(LSP)로부터 상기 제1 포토 커런트를 수신하는 센서부(610), 마스크(mask) 연산을 하여 제3 포토 커런트를 생성하는 마스크 연산부(620) 및 제3 포토 커런트값들을 비교하여 상기 입력 펜의 위치 정보를 생성하는 비교부(630)를 포함한다.

구체적으로, 상기 센서부(610)는 스캐닝 윈도우(SW)를 이용하여 상기 다수의 광 센싱 영역을 스캐닝하면서 상기 스캐닝 윈도우(SW)내에 위치하는 각각의 광 감지부(LSP)로부터 제1 포토 커런트를 수신한다.

상기 스캐닝 윈도우(SW)의 크기는 필기 도구용 펜의 굵기와 비슷한 크기를 가지며, 소정 개수의 광 센싱 영역(120)과 동일하다. 상기 센서부(610)는 유효 표시영역(DP)을 소정 개수의 광 센싱 영역으로 이루어진 광 센싱 그룹(GS)별로 분류한다. 이때, 상기 광 센싱 그룹(GS)의 크기는 상기 스캐닝 윈도우(SW)와 동일한 크기를 갖는다.

상기 센서부(610)는 상기 스캐닝 윈도우(SW)를 상기 광 센싱 그룹(GS) 단위로 이동하면서 상기 스캐닝 윈도우(SW) 내에 위치하는 광 감지부들로부터 제1 포토 커런트들을 수신한다. 상기 센서부(610)는 상기 제1 포토 커런트들을 상기 마스크 연산부(620)로 전송한다.

상기 마스크 연산부(620)는 상기 스캐닝 윈도우(SW)를 소정 개수의 광 센싱 영역(LSP) 별로 마스크 연산을 수행하여 상기 제3 포토 커런트를 생성하고, 상기 제3 포토 커런트를 상기 비교부(630)로 전송한다.

상기 비교부(630)는 제3 포토 커런트 값들을 비교한 후, 상기 제3 포토 커런트 값들 중에서 상대적으로 높은 제3 포토 커런트 값을 나타내는 광 감지부들의 위치에 대응하는 위치 정보를 생성한다.

한편, 상기 구동부(300)는 상기 위치 정보부(600)로부터 상기 위치 정보를 수신하여 상기 위치 정보에 대응하는 구동 신호를 출력하고, 상기 구동 신호를 상기 액정표시패널(100)로 인가한다.

상술한 바와 같이, 본 발명에 따른 액정표시장치(700)는 상기 입력 펜에 의해 암부가 발생된 지점에 대응하는 위치 정보를 생성하고, 상기 위치 정보에 대응하는 구동 신호에 따라 화상을 표시한다. 이에 따라, 상기 사용자는 광을 발생하는 라이트 펜을 따로 구비할 필요가 없으며, 필기 도구로 사용되는 일반적인 펜이나 손가락을 이용하여 상기 액정표시장치(700)에 데이터를 입력할 수 있다. 또한, 상기 액정표시장치(700)는 상기 라이트 펜의 광도에 따라 오동작이 발생할 우려가 없으므로, 제품의 수율을 향상시킬 수 있다.

도 6은 도 5에 도시된 위치 정보부에서 입력 펜의 위치를 감지하는 과정을 나타낸 개념도이다.

도 6을 참조하면, 상기 스캐닝 윈도우(SW)는 가로 방향으로 6개의 광 센싱 영역(LS) 및 폭 방향으로 6개의 광 센싱 영역(LS)을 포함한다. 상기 스캐닝 윈도우(SW) 내에 포함될 수 있는 광 센싱 영역(LS)의 개수의 상기 액정표시패널(100)의 크기에 따라 증가되거나 감소될 수 있다.

상기 마스크 연산부(620)는 상기 스캐닝 윈도우(SW)를 소정 개수의 광 센싱 영역(LS)으로 이루어진 마스크 영역(MW)으로 분류한다. 상기 마스크 영역(MW)의 가로 방향에 대응하는 광 센싱 영역(LS)의 개수 및 상기 마스크 영역(MW)의 폭 방향에 대응하는 광 센싱 영역(LS)의 개수는 서로 동일하다. 이때, 상기 마스크 영역의 가로 방향에 대응하는 광 센싱 영역(LS)의 개수는 홀수개로 이루어진다.

본 실시예에 있어서, 상기 마스크 영역(MW)의 가로 방향 및 폭 방향에 대응하는 광 센싱 영역(LS)의 개수는 각각 3개의 광 센싱 영역(LS)으로 이루어지나, 상기 광 센싱 영역(LS)의 개수는 상기 스캐닝 윈도우(SW)의 크기에 따라 감소되거나 증가될 수 있다.

상기 마스크 연산부(620)는 각각의 상기 마스크 영역(MW)에 대응하는 제1 포토 커런트 값들을 이용하여 마스크 연산을 수행하여 상기 제3 포토 커런트를 생성한다. 따라서, 상기 제3 포토 커런트는 상기 마스크 영역(MW)별로 생성된다.

도 7은 도 6에 도시된 스캐닝 윈도우 내에서의 출력 전압값의 편차를 감지하기 위한 연산 마스크를 나타낸 개념도이다.

도 7을 참조하면, 상기 마스크 연산부(620)는 제1 및 제2 마스크 테이블(MS1, MS2)을 갖는다. 상기 제1 및 제2 마스크 테이블(MS1, MS2)의 행과 열의 개수는 상기 마스크 영역(MW)의 가로 및 폭 방향에 대응하는 광 센싱 영역(LS)의 개수와 각각 동일하게 형성된다.

상기 제1 마스크 테이블(MS1)은 제1 열에 해당하는 값들이 모두 '-1' 값을 갖고, 제2 열은 모두 '0' 값을 가지며, 제3 열은 모두 '+1' 값을 갖는다. 이때, 상기 제1 열이 모두 '+1' 값을 갖고, 상기 제3 열이 모두 '-1' 값을 갖도록 형성해도 무관하다.

상기 제2 마스크 테이블(MS2)은 제1 행에 대응하는 값들이 모두 '-1' 값을 갖고, 제2 행은 모두 '0' 값을 가지며, 제3 행은 모두 '+1' 값을 갖는다. 이때, 상기 제1 행이 모두 '+1' 값을 갖고 상기 제3 행이 모두 '-1' 값을 갖도록 형성해도 무관하다.

이와 같이, 상기 제1 마스크 테이블(MS1)은 열 단위로 동일한 값을 가지며, 상기 제2 마스크 테이블(MS2)은 행 단위로 동일한 값을 갖는다.

상기 마스크 연산부(620)는 상기 마스크 영역(MW)에 대응하는 제1 포토 커런트 값들을 상기 제1 마스크 테이블(MS1)과 마스크 연산한다. 상기 마스크 연산을 수행하면, 상기 마스크 영역(MW)의 제1 열에 대응하는 제1 포토 커런트 값들은 음수의 값을 갖는다. 상기 마스크 영역(MW)의 제2 열에 대응하는 제1 포토 커런트 값들은 모두 '0' 값을 갖는다. 상기 마스크 영역(MW)의 제3 열에 대응하는 제1 포토 커런트 값들은 모두 양수의 값을 갖는다.

상기 마스크 연산부(620)는 상기 마스크 연산에 따른 결과 값을 모두 합하여 제1 마스크 커런트 값을 생성한다. 상기 제1 마스크 커런트 값은 상기 마스크 영역(MW)의 제1 및 제3 열에 대응하는 제1 포토 커런트 값들이 서로 차이가 많이 날수록 상기 제1 마스크 커런트 값이 커진다.

상기 마스크 연산부(620)는 상기 마스크 영역(MW)에 대응하는 제1 포토 커런트 값들을 상기 제2 마스크 테이블(MS2)과 마스크 연산한다. 상기 마스크 연산을 수행하면, 상기 마스크 영역(MW)의 제1 행에 대응하는 제1 포토 커런트 값들은 모두 음수의 값을 갖는다. 상기 마스크 영역(MW)의 제2 행에 대응하는 제1 포토 커런트 값들은 모두 '0' 값을 갖는다. 상기 마스크 영역(MW)의 제3 행에 대응하는 제1 포토 커런트 값들은 모두 양수의 값을 갖는다.

상기 마스크 연산부(620)는 상기 제2 마스크 테이블(MS2)을 이용하여 마스크 연산한 결과 값들을 모두 합하여 제2 마스크 커런트 값을 생성한다. 상기 제2 마스크 커런트 값은 상기 마스크 영역(MW)의 제1 및 제3 행에 대응하는 제1 포토 커런트 값들이 서로 차이가 많이 날수록 상기 제2 마스크 커런트 값이 커진다.

상기 마스크 연산부(620)는 상기 제1 및 제2 마스크 커런트 값을 합하여 상기 제3 포토 커런트를 생성한다. 본 실시예에 있어서, 상기 마스크 연산부(620)는 두 개의 마스크 테이블(MS1, MS2)을 이용하여 상기 제3 포토 커런트를 생성하나, 두 개의 마스크 테이블(MS1, MS2) 중에서 어느 하나의 마스크 테이블만을 이용하여 상기 제3 포토 커런트를 생성할 수도 있다. 따라서, 상기 제1 마스크 테이블(MS1) 하나만 사용할 경우, 상기 제1 마스크 커런트는 상기 제3 포토 커런트가 된다. 또한, 상기 제2 마스크 테이블(MS2) 하나만 사용할 경우, 상기 제2 마스크 커런트는 상기 제3 포토 커런트가 된다.

상기 마스크 연산부(620)는 상기 마스크 영역(MW)별로 생성된 제3 포토 커런트를 상기 비교부(630)로 전송한다.

상기 비교부(630)는 제3 포토 커런트 값들을 서로 비교한다. 이때, 상기 마스크 영역들 중에서 상기 입력 펜이 위치하는 마스크 영역은 광 센싱 영역간의 제1 포토 커런트 값의 차이가 많이 나므로, 상기 제3 포토 커런트 값이 상대적으로 높다.

따라서, 상기 비교부(630)는 상기 제3 포토 커런트 값들 중에서 상대적으로 높은 제3 포토 커런트 값을 갖는 마스크 영역(MW)에 대응하는 위치 정보를 생성하여 상기 구동부(300)로 전송한다.

발명의 효과

이상에서 설명한 바와 같이, 본 발명에 따르면 액정표시장치는 다수의 광 감지부를 내장하고, 다수의 광 감지부는 외부광에 의해 턴-온되어 있는 상태를 유지한다. 액정표시장치는 액정표시패널의 특정 지점에 입력 펜이 위치하면, 다수의 광 센싱 영역 중에서 제1 포토 커런트 값이 상대적으로 낮은 광 센싱 영역의 위치를 감지하여 입력 펜의 위치를 감지한다. 이에 따라, 액정표시장치는 상기 입력 펜의 광량에 따라 오동작이 발생될 우려가 없으므로, 제품의 수율을 향상시킬 수 있다.

또한, 액정표시장치는 일반적으로 사용되는 필기 도구나 사용자의 손가락 등이 입력 수단으로 사용될 수 있으므로, 사용자는 입력 수단으로 광을 발생하는 라이트 펜을 항상 휴대하여야 하는 불편함을 해소할 수 있다.

이상에서는 실시예를 참조하여 설명하였지만, 해당 기술 분야의 숙련된 당업자는 하기의 특허 청구의 범위에 기재된 본 발명의 사상 및 영역으로부터 벗어나지 않는 범위 내에서 본 발명을 다양하게 수정 및 변경시킬 수 있음을 이해할 수 있을 것이다.

(57) 청구의 범위

청구항 1.

다수의 광 센싱 영역에 각각 위치하고, 외부로부터 입사되는 광에 응답하여 턴-온되어 제1 포토 커런트를 출력하는 다수의 광 감지부를 갖고, 구동 신호에 대응하는 화상을 표시하는 액정표시패널;

상기 다수의 광 감지부와 연결되어 각각의 광 감지부로부터 제1 포토 커런트를 수신하고, 외부의 입력 물체의 접촉에 의해 상기 제1 포토 커런트의 값이 상대적으로 낮은 광 감지부의 위치 정보를 생성하기 위한 위치 정보부; 및

상기 위치 정보에 대응하는 상기 구동 신호를 상기 액정표시패널로 제공하기 위한 구동부를 포함하는 액정표시장치.

청구항 2.

제1항에 있어서, 상기 위치 정보부는,

상기 제1 포토 커런트들을 수신하고, 수신된 제1 포토 커런트들을 기 설정된 광 센싱 그룹별로 합산하여 제2 포토 커런트를 생성하는 센서부; 및

다수의 광 센싱 그룹에 중에서 상기 제2 포토 커런트의 값이 상대적으로 낮은 광 센싱 그룹에 대응하는 위치 정보를 생성하는 비교부를 포함하는 것을 특징으로 하는 액정표시장치.

청구항 3.

제1항에 있어서, 상기 위치 정보부는,

상기 제1 포토 커런트들을 수신하는 센서부;

기 설정된 광 센싱 그룹을 소정 개수의 광 센싱 영역으로 이루어진 마스크 영역별로 분류하고, 수신된 상기 제1 포토 커런트들의 값들을 상기 마스크 영역별로 마스크 연산을 수행하여 제3 포토 커런트를 생성하는 마스크 연산부; 및

제3 포토 커런트 값들 중에서 상대적으로 높은 제3 포토 커런트 값을 갖는 마스크 영역에 대응하는 위치 정보를 생성하는 비교부를 포함하는 것을 특징으로 하는 액정표시장치.

청구항 4.

제3항에 있어서, 상기 마스크 영역의 가로 방향에 대응하는 광 센싱 영역의 개수 및 상기 마스크 영역의 세로 방향에 대응하는 광 센싱 영역의 개수는 서로 동일하고, 각각 홀수개의 광 센싱 영역으로 이루어진 것을 특징으로 하는 액정표시장치.

청구항 5.

제3항에 있어서, 상기 마스크 연산부는 상기 마스크 영역에 대응하는 광 센싱 영역의 배열과 동일한 제1 마스크 테이블을 갖고, 상기 제1 마스크 테이블의 값들과 상기 마스크 영역에 대응하는 제1 포토 커런트 값들을 마스크 연산하여 제1 마스크 커런트를 생성하는 것을 특징으로 하는 액정표시장치.

청구항 6.

제5항에 있어서, 상기 제1 마스크 테이블은 열 단위로 동일한 값을 가지고, 상기 제1 마스크 테이블의 열들 중에서 중앙에 위치하는 열은 모두 '0' 값을 가지며, 상기 중앙에 위치하는 열의 양측에 위치하는 제1 마스크 열 및 제2 마스크 열은 각각 양수 및 음수의 값을 갖고, 상기 제1 마스크 열에 대응하는 각각의 값과 상기 제2 마스크 열에 대응하는 각각의 값은 동일한 절대값을 갖는 것을 특징으로 하는 액정표시장치.

청구항 7.

제5항에 있어서, 상기 마스크 연산부는 상기 마스크 영역에 대응하는 광 센싱 영역의 배열과 동일한 제2 마스크 테이블을 더 포함하고, 상기 제2 마스크 테이블의 값들과 상기 마스크 영역에 대응하는 제1 포토 커런트 값들을 마스크 연산하여 제2 마스크 커런트를 생성하는 것을 특징으로 하는 액정표시장치.

청구항 8.

제7항에 있어서, 상기 제2 마스크 테이블은 행 단위로 동일한 값을 가지고, 상기 제2 마스크 테이블의 행들 중에서 중앙에 위치하는 행은 모두 '0' 값을 가지며, 상기 중앙에 위치하는 행의 양측에 위치하는 제1 마스크 행 및 제2 마스크 행은 각각 양수 및 음수의 값을 갖고, 상기 제1 마스크 행에 대응하는 각각의 값과 상기 제2 마스크 행에 대응하는 각각의 값은 동일한 것을 특징으로 하는 액정표시장치.

청구항 9.

제7항에 있어서, 상기 제3 포토 커런트 값은 상기 제1 마스크 커런트 값의 절대값 및 상기 제2 포토 커런트 값의 절대값을 합하여 생성되는 것을 특징으로 하는 액정표시장치.

청구항 10.

제7항에 있어서, 상기 제3 포토 커런트 값은 상기 제1 및 제2 마스크 커런트 값들 중에서 어느 하나인 것을 특징으로 하는 액정표시장치.

청구항 11.

액정표시패널로 외부로부터 광이 입사됨에 따라 다수의 광 센싱 박막 트랜지스터가 턴-온되는 단계;

입력 수단이 액정표시패널의 특정 지점에 접촉되는 단계;

상기 다수의 광 센싱 박막 트랜지스터와 연결되어 각각의 광 센싱 박막 트랜지스터로부터 제1 포토 커런트를 수신하는 단계;

상기 다수의 광 센싱 박막 트랜지스터 중에서 상기 제1 포토 커런트 값이 상대적으로 낮은 광 센싱 박막 트랜지스터의 위치 정보를 생성하는 단계; 및

상기 위치 정보에 대응하는 상기 구동 신호를 생성하여 상기 액정표시패널로 전송하는 단계를 포함하는 액정표시장치 구동 방법.

청구항 12.

제11항에 있어서, 상기 위치 정보를 생성하는 단계는,

다수의 광 센싱 영역을 소정 개수의 광 센싱 영역으로 이루어진 광 센싱 그룹으로 그룹화하는 단계;

상기 광 센싱 그룹에 대응하는 제1 포토 커런트 값들을 합산하여 제2 포토 커런트를 생성하는 단계; 및

상기 제2 포토 커런트 값들 비교하여 상기 제2 포토 커런트 값들 중에서 상대적으로 낮은 제2 포토 커런트 값이 갖는 광 센싱 그룹 위치 정보를 생성하는 단계를 포함하는 것을 특징으로 하는 액정표시장치 구동 방법.

청구항 13.

제11항에 있어서, 상기 위치 정보를 생성하는 단계는,

다수의 광 센싱 영역을 소정 개수의 광 센싱 영역으로 이루어진 광 센싱 그룹으로 그룹화하는 단계;

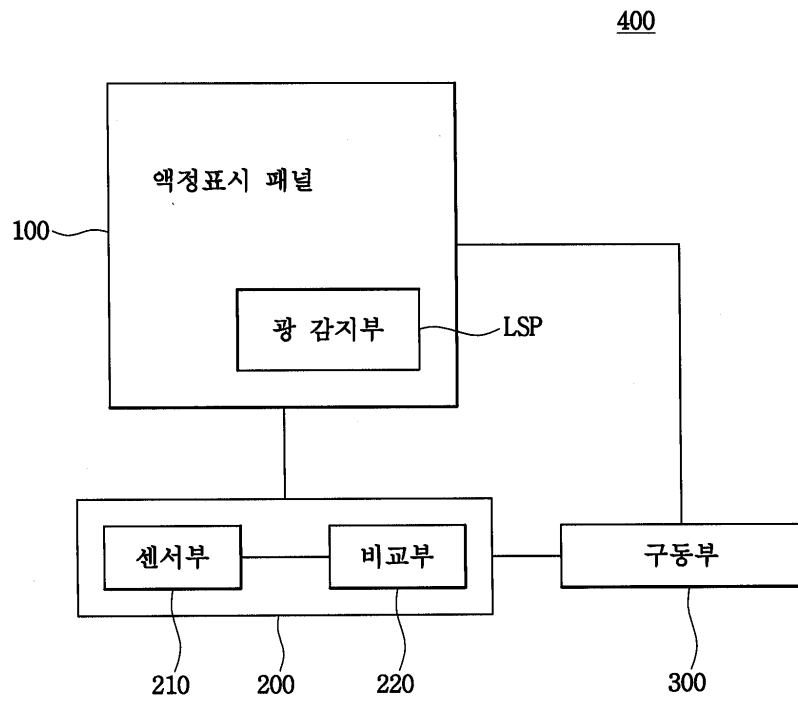
상기 광 센싱 그룹을 소정 개수의 광 센싱 영역으로 이루어진 마스크 영역별로 그룹화하는 단계;

상기 마스크 영역별로 마스크 연산을 수행하여 제3 포토 커런트를 생성하는 단계; 및

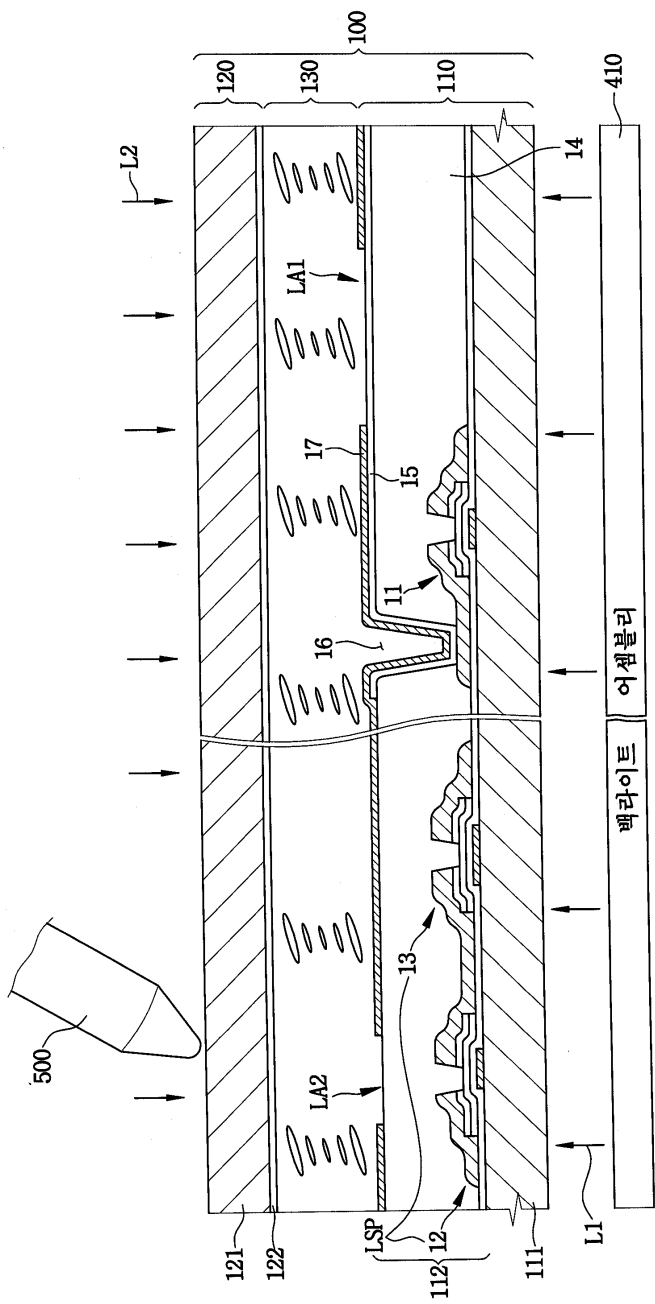
상기 각각의 제3 포토 커런트 값을 비교하여 제3 포토 커런트 값들 중에서 상대적으로 높은 제3 포토 커런트 값을 갖는 마스크 영역에 대응하는 위치 정보를 생성하는 단계를 포함하는 액정표시장치 구동 방법.

도면

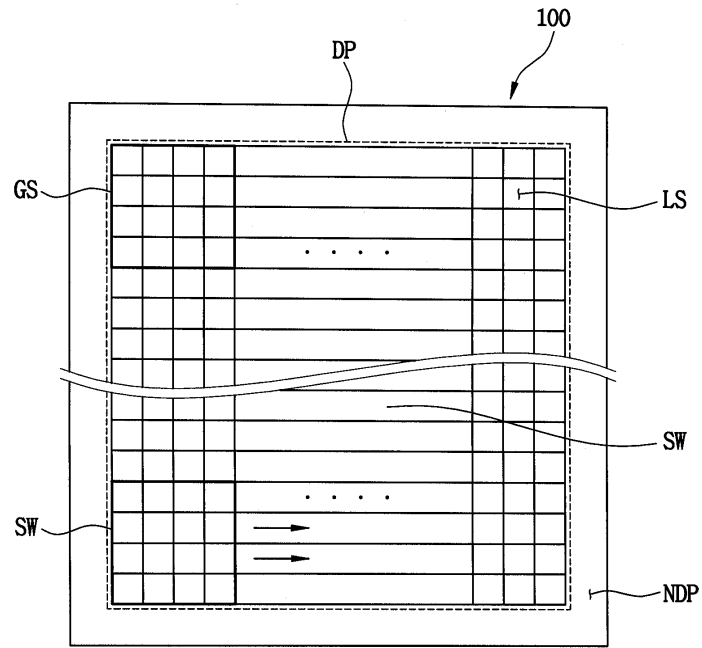
도면1



도면2



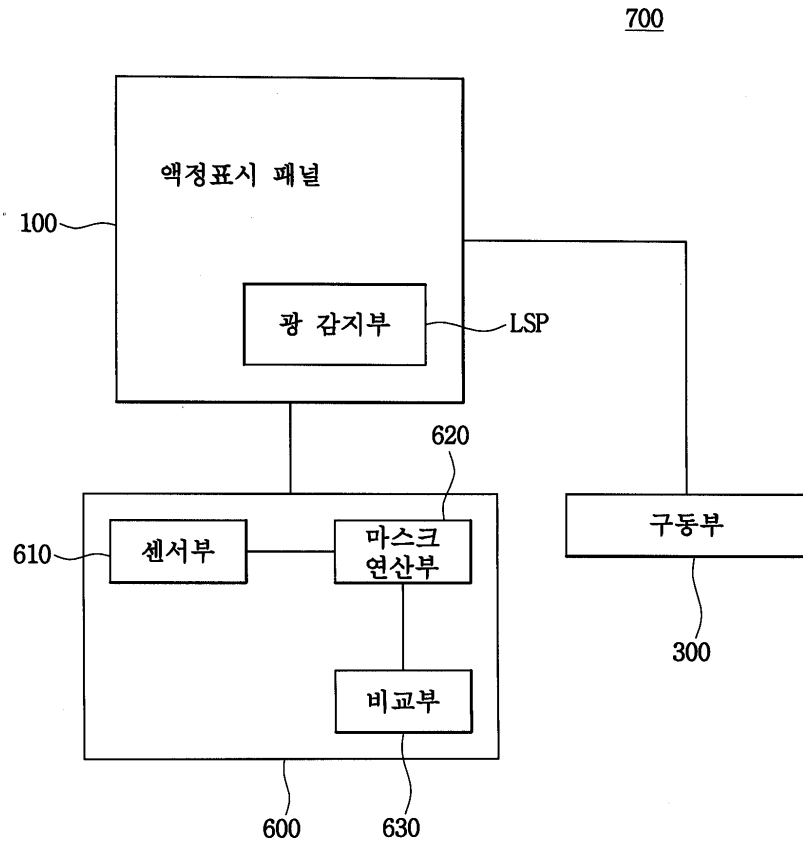
도면3



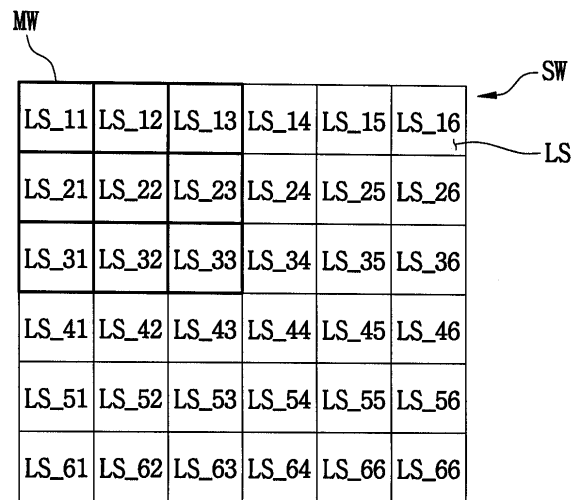
도면4

LS_11	LS_12	LS_13	LS_14	LS_15	LS_16	SW
LS_21	LS_22	LS_23	LS_24	LS_25	LS_26	LS
LS_31	LS_32	LS_33	LS_34	LS_35	LS_36	
LS_41	LS_42	LS_43	LS_44	LS_45	LS_46	
LS_51	LS_52	LS_53	LS_54	LS_55	LS_56	
LS_61	LS_62	LS_63	LS_64	LS_66	LS_66	

도면5



도면6



도면7

MS1

-1	0	1
-1	0	1
-1	0	1

MS2

-1	-1	-1
0	0	0
1	1	1

专利名称(译)	液晶显示器及其驱动方法		
公开(公告)号	KR1020050037658A	公开(公告)日	2005-04-25
申请号	KR1020030072890	申请日	2003-10-20
[标]申请(专利权)人(译)	三星电子株式会社		
申请(专利权)人(译)	三星电子有限公司		
当前申请(专利权)人(译)	三星电子有限公司		
[标]发明人	PARK JONGWOUNG 박종웅 CHO JONGWHAN 조종환 PAK SANGJIN 박상진 LEE MYUNGWOO 이명우		
发明人	박종웅 조종환 박상진 이명우		
IPC分类号	G02F1/133		
代理人(译)	PARK , YOUNG WOO		
其他公开文献	KR100964594B1		
外部链接	Espacenet		

摘要(译)

公开了液晶显示器及其驱动方法，以提高产品的产量。保持安装在LCD面板上的多个光传感部件在外部灯转动时打开的状态。如果对于液晶显示器，输入笔位于LCD面板的特定点，则感测到光学传感区域的位置，其中相对第一光电流值比多个光学传感反向反转中的位置差，并且感测输入笔。因此，不关心液晶显示器，由于输入装置的光量差异而产生故障。因此，可以提高产品的产量。光学传感器和触摸屏。

