



(19) 대한민국특허청(KR)
(12) 공개특허공보(A)

(11) 공개번호 10-2009-0005452
(43) 공개일자 2009년01월14일

(51) Int. Cl.

G02F 1/133 (2006.01)

(21) 출원번호 10-2007-0068495

(22) 출원일자 2007년07월09일

심사청구일자 없음

(71) 출원인

엘지디스플레이 주식회사

서울 영등포구 여의도동 20번지

(72) 발명자

김태환

서울 성북구 길음1동 530-26호

추교섭

경기 수원시 팔달구 우만동 월드메르디앙 아파트
105동 603호

(74) 대리인

특허법인네이트

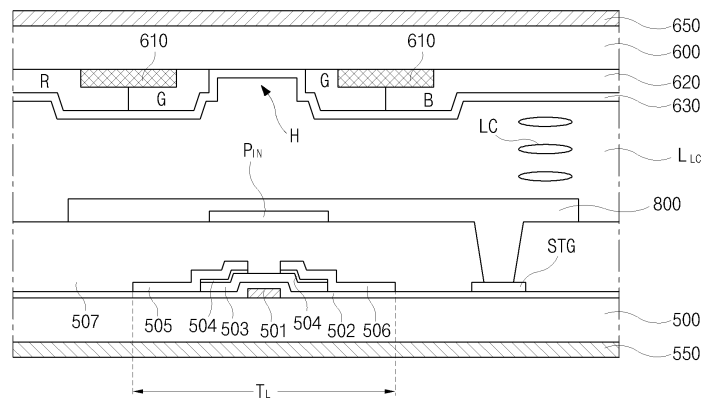
전체 청구항 수 : 총 15 항

(54) 스캐너 구동형 액정표시장치 및 그 제조방법

(57) 요약

본 발명은 박막트랜지스터 타입의 포토센서를 채용하는 표시장치에서 포토센서용 박막트랜지스터의 소자 특성 변화를 방지할 수 있는 스캐너 구동형 액정표시장치와 그 제조방법에 관한 것으로서, 서로 대향되게 배치된 제1기판 및 제2기판과; 상기 제1기판의 내측에 형성되는 디스플레이용 박막트랜지스터 및 광센싱용 박막트랜지스터와; 상기 광센싱용 박막트랜지스터 상부에 구성되는 인-셀편광판과; 상기 인-셀편광판 상부에 구성되는 제1투명전극과; 상기 제2기판의 내측에 구성되는 블랙매트릭스 및 컬러필터와; 상기 컬러필터를 덮는 제2투명전극과; 상기 제1기판 및 제2기판의 사이에 충진된 액정을 포함하는 스캐너 구동형 액정표시장치 및 그 제조방법을 제공하며, 이미지 스캔 구동 및 디스플레이 기능을 동시에 제공하는 액정표시장치에 있어서, 스캔 구동 미사용시 발생할 수 있는 이미지 입력을 위한 포토센서용 박막트랜지스터의 열화로 인한 동작 특성의 변화를 방지할 수 있어 표시장치의 수명의 연장 및 정상 구동을 지속적으로 가능하게 하는 장점이 있다.

대표도 - 도5



특허청구의 범위

청구항 1

서로 대향되게 배치된 제1기관 및 제2기관과;
상기 제1기관의 내측에 형성되는 디스플레이용 박막트랜지스터 및 광센싱용 박막트랜지스터와;
상기 광센싱용 박막트랜지스터 상부에 구성되는 인-셀편광판과;
상기 인-셀편광판 상부에 구성되는 제1투명전극과;
상기 제2기관의 내측에 구성되는 블랙매트릭스 및 컬러필터와;
상기 컬러필터를 덮는 제2투명전극과;
상기 제1기관 및 제2기관의 사이에 충진된 액정
을 포함하는 스캐너 구동형 액정표시장치

청구항 2

청구항 제 1 항에 있어서,
상기 제1기관과 제2기관의 외측에 각각 구성되는 제1편광판 및 제2편광판을 더욱 포함하는 스캐너 구동형 액정
표시장치

청구항 3

청구항 제 2 항에 있어서,
상기 제1편광판과 제2편광판의 광투과축은 서로 수직하게 교차되는 것을 특징으로 하는 스캐너 구동형 액정표시
장치

청구항 4

청구항 제 1 항에 있어서,
상기 제1편광판의 광투과축은 상기 인-셀 편광판의 광투과축과 평행한 것을 특징으로 하는 스캐너 구동형 액정
표시장치

청구항 5

청구항 제 1 항에 있어서,
상기 인-셀 편광판은 수지 소재인 것을 특징으로 하는 스캐너 구동형 액정표시장치

청구항 6

청구항 제 1 항에 있어서,
상기 제2기관의 내측의 상기 광센싱용 박막트랜지스터와 대응되는 위치의 컬러필터에 구성되는 수광홀을 더욱
포함하는 스캐너 구동형 액정표시장치

청구항 7

청구항 제 1 항에 있어서,
상기 제1기관의 내측에 상기 디스플레이용 박막트랜지스터와 연결되고 서로 교차되는 게이트배선 및 데이터배선
을 더욱 포함하는 스캐너 구동형 액정표시장치

청구항 8

청구항 제 1 항에 있어서,

상기 제1기판의 내측에 상기 광센싱용 박막트랜지스터와 연결되어 DC전압을 인가하는 제1신호배선 및 제2신호배선을 더욱 포함하는 스캐너 구동형 액정표시장치

청구항 9

청구항 제 1 항에 있어서,

상기 디스플레이용 박막트랜지스터와 연결되는 화소전극을 더욱 포함하는 스캐너 구동형 액정표시장치

청구항 10

제1기판 상에 디스플레이용 박막트랜지스터 및 광센싱용 박막트랜지스터를 형성하는 단계와;

상기 광센싱용 박막트랜지스터 상부에 인-셀편광판을 형성하는 단계와;

상기 인-셀편광판 상부에 제1투명전극을 형성하는 단계와;

제2기판 상에 블랙매트릭스와 컬러필터를 순차 형성하는 단계와;

상기 컬러필터를 덮는 제2투명전극을 형성하는 단계와;

상기 제1기판 및 제2기판 사이에 액정을 충전하는 단계

를 포함하는 스캐너 구동형 액정표시장치의 제조방법

청구항 11

청구항 제 10 항에 있어서,

상기 디스플레이용 박막트랜지스터와 광센서용 박막트랜지스터를 형성하는 단계는 각각,

상기 제1기판 상에 게이트 전극을 단계와;

상기 게이트 전극 상부에 게이트 절연막을 형성하는 단계와;

상기 게이트 절연막 상부에 반도체층과, 상기 반도체층 상부에 소스 전극과, 상기 소스 전극과 이격된 드레인 전극을 형성하는 단계와;

상기 소스 및 드레인 전극과, 노출된 게이트 절연막 상부에 보호층을 형성하는 단계

를 포함하는 스캐너 구동형 액정표시장치의 제조방법

청구항 12

청구항 제 11 항에 있어서,

상기 디스플레이용 박막트랜지스터의 형성 단계는,

상기 드레인전극 일부를 노출시키는 드레인 콘택홀을 형성하는 단계와;

상기 노출된 드레인 콘택홀과 상기 보호층 상부에 화소전극을 형성하는 단계

를 더욱 포함하는 스캐너 구동형 액정표시장치의 제조방법

청구항 13

청구항 제 10 항에 있어서,

상기 광센싱용 박막트랜지스터와 대응되는 위치의 컬러필터에 수광홀을 더욱 형성하는 단계

를 더욱 포함하는 스캐너 구동형 액정표시장치의 제조방법

청구항 14

청구항 제 10 항에 있어서,

상기 제1기판 상에 상기 스위칭 박막트랜지스터와 각각 연결되고 서로 절연되어 교차되는 게이트배선 및 데이터

배선을 형성하는 단계

를 더욱 포함하는 스캐너 구동형 액정표시장치의 제조방법

청구항 15

청구항 제 10 항에 있어서,

상기 제1기관 상에 상기 광센싱용 박막트랜지스터와 각각 연결되는 제1신호배선 및 제2신호배선을 형성하는 단계

를 더욱 포함하는 스캐너 구동형 액정표시장치의 제조방법

명세서

발명의 상세한 설명

기술 분야

<1> 본 발명은 표시장치에 관한 것으로서, 특히 박막트랜지스터 타입의 포토센서를 채용하는 표시장치에서 포토센서용 박막트랜지스터의 소자 특성 변화를 방지할 수 있는 스캐너 구동형 액정표시장치와 그 제조방법에 관한 것이다.

배경 기술

- <2> 디스플레이 장치 중 특히 액정표시장치는 소형 및 박형화와 저전력 소모의 장점을 가지며, 노트북 컴퓨터, 사무자동화 기기, 오디오/비디오 기기 등으로 이용되고 있다. 특히, 스위치 소자로서 박막 트랜지스터(Thin Film Transistor : 이하 "TFT"라 함)가 이용되는 액티브 매트릭스 타입의 액정표시장치는 동적인 이미지를 표시하기에 적합하다.
- <3> 이러한 액정표시장치는 근래 들어 다기능의 장치로 발전하는 추세인데, 특히 디스플레이용 어레이(array)에 광센싱용 어레이를 부가하여 스캐너(scanner)의 기능이 포함된 액정표시장치가 제안되고 있다.
- <4> 이러한 스캐너 구동형 액정표시장치는 스캐너 모드로의 구동시, 수광량에 따른 광전압을 생성하여 광전압저장용 커패시터에 저장하고 상기 저장된 광전압을 스캔신호에 따라 외부회로부(미도시됨)로 출력하여 상기 외부회로부 내에서 스캔 판독을 위한 기준전압과 비교함으로써 이미지 스캔 결과를 판독하는 순서로 구동되는 것이 일반적이다.
- <5> 도 1은 종래 기술에 따른 스캐너 구동형 액정표시장치의 화소구조를 설명하기 위한 화소 등가회로도이다.
- <6> 종래 기술에서 제공하는 스캐너 구동형 액정표시장치는, 디스플레이 모드와 스캐너 모드로의 전환이 회로적으로 수행되어 별도의 구분된 동작을 수행하며, 도시된 바와 같이, 데이터배선(Dm)과 게이트배선(Gn, Gn+1)에 의해 구획되어지는 영역 내에 화상표시를 위한 디스플레이부(10)와, 스캐너 구동에 따른 광 센싱을 수행하고 상기 광 센싱 결과에 의해 생성된 전압을 저장하는 광센싱부(20)와, 상기 광센싱부(20)에 의해 생성되어 저장된 전압을 외부회로부(40)로 출력하는 것을 제어하기 위한 스위칭부(30)를 구비하여 일 화소로 구성된다.
- <7> 상기 디스플레이부(10)는 액정(LC)을 이용하여 화상을 디스플레이하는 액정디스플레이용 화소 구조를 가지며, 보다 구체적으로는 n+1 번째 게이트배선(Gn+1)으로부터 인가되는 스캔신호(Vg(n+1))에 의해 스위칭 제어되어 데이터배선(Dm)으로부터 입력받은 데이터(Vd(m))를 출력하는 제1박막트랜지스터(T1)와, 상기 제1박막트랜지스터(T1)와 연결되어 상기 데이터(Vd(m))를 저장하는 제1커패시터(Cst1)와, 상기 제1박막트랜지스터(T1)와 연결되고 입력된 데이터에 대응하는 화상표시를 액정(LC)을 이용해 수행하는 액정커패시터(Clc)로 구성된다.
- <8> 광센싱부(20)는 수광량에 비례하여 전압을 출력하는 제2박막트랜지스터(T2)와, 상기 제2박막트랜지스터(T2)에서 출력된 전압(이하, '광전압'이라 칭함)을 저장하는 제2커패시터(Cst2)를 포함하여 구성된다.
- <9> 이때, 상기 제2박막트랜지스터(T2)는 수광량에 비례하는 광전압을 출력하는 센싱용 박막트랜지스터이므로, 그 구동을 위해 게이트단자로는 DC 레벨의 충전전압(Vstg)이 인가되고 소스단자로는 역시 DC 레벨의 구동전압(Vdrv)이 지속적으로 인가된다. 상기 충전전압(Vstg)은 광감지센서가 통상 오프 상태를 유지하면서 센싱동작을 수행하므로 상기 제2박막트랜지스터(T2)가 N 타입일 경우 0V 또는 음전압(negative voltage)이고 P 타입일 경우

0V 또는 양전압(positive voltage)이 된다. 또한 상기 구동전압(Vdrv)은 상기 제2박막트랜지스터(T2)로 소정 레벨(통상 약 10V)의 전압을 지속적으로 공급해 줌으로써 상기 제2박막트랜지스터(T2)가 수광량에 비례하는 전압을 출력하도록 하는 전압공급원으로서의 역할을 수행하는 바, 상기 제2커패시터(Cst2)에 광전압을 제공하는 전압공급원이라고도 할 수 있다.

- <10> 스위칭부(30)는 상기 광센싱부(20)의 제2커패시터(Cst2)에 저장된 광전압을 리드아웃라인(R0)을 통해 외부회로부(40)로 출력할 수 있도록 하는 제3박막트랜지스터(T3)로 구성되는데, 상기 n 번째 게이트배선(Gn)에 연결되어 스캔신호(Vg(n))에 의해 스위칭 제어되어 상기 광전압을 외부회로부(40)로 출력한다. 이때 상기 n 번째 게이트배선(Gn)은, 도시되지는 않았지만, 상부의 n-1 번째 화소의 디스플레이부의 제1박막트랜지스터에 대응되는 박막트랜지스터와 공유되는 게이트배선이다.
- <11> 외부회로부(40)는 그 구성 회로를 구체적으로 도시하지는 않았지만, 각 화소에 구비된 상기 광센싱부(20)의 제2커패시터(Cst2)에 저장된 광전압을 상기 리드아웃라인(R0)을 통해 전달받아 스캔 판독을 위한 기준전압(Vref)과 비교한 뒤 그 전압차이를 해당 화소의 스캔 결과로 해석하고, 상기 광전압과 기준전압과의 전압차를 상기 디스플레이부(10)로 인가되는 데이터로 활용하여 디스플레이할 수 있도록 하는 알고리즘을 구비한 회로부로서, 바람직하게는 액정표시장치의 타이밍컨트롤러(timing controller)에 내장되어 구성된다. 상기 외부회로부(40)는 통상 상기 광전압과 기준전압(Vref)과의 차이가 0 일 경우 해당 화소 상에 대응되는 스캔 대상물의 이미지를 블랙(black)인 것으로 해석하게 된다.
- <12> 도 2는 도 1의 스캐너 구동형 액정표시장치를 II-II의 절단선을 따라 자른 단면도로서, 그 배면에 광원인 백라이트램프(BL)가 위치하고 그 상부에 이미지 스캐닝을 위한 인쇄물(400)이 위치한 구조를 도시하였다.
- <13> 구성과 동작을 간략히 설명하면, 액정(LC) 충전영역인 액정층(300)을 사이에 둔 제1기판(100)과 제2기판(200)에는 각각 제1편광판(110)과 제2편광판(210)이 구성되고, 상기 제1박막트랜지스터(T1) 및 제3박막트랜지스터(T3) 구성위치에 대응되는 액정층(300)의 공간에는 빛의 유입을 차단하고 또한 상기 제1기판(100)과 제2기판(200)간 유격을 유지하기 위한 컬럼스페이서(CS)가 구성된다.
- <14> 상기 제1 내지 제3박막트랜지스터(T1 내지 T3)가 구성된 제1기판(100)의 하부에는 광원인 백라이트램프(BL)가 위치하고, 수광홀(H), 블랙매트릭스(BM)와 컬러필터(220) 및 공통전극(230)이 구성된 상기 제2기판(200)의 상부에는 인쇄물(400)이 위치하는데, 상기 백라이트램프(BL)에서 출사된 빛이 제1기판(100)과 액정층(300) 및 제2기판(200)을 통과하여 상기 인쇄물(400)에 반사된 후 다시 상기 제2기판(200)과 상기 수광홀(H)을 통해 광감지센서인 상기 제2박막트랜지스터(T2)로 입사되고 이에 상기 제2박막트랜지스터(T2)는 수광량에 비례하는 광전압을 출력하게 된다.
- <15> 상기 설명한 바와 같은 구성의 특징을 통해 이미지 스캐닝을 수행하는 스캐너 구동형 액정표시장치는 그 구성의 특징이 광감지센서로 동작되는 상기 제2박막트랜지스터(T2)에 있다. 그런데, 상기한 액정표시장치의 구조에서는 상기 제2박막트랜지스터(T2)는 스캐닝 동작을 수행하지 않을 때에도 상기 수광홀(H)을 통해 외부광이 지속적으로 입사되는 구조이며, 따라서 외부광에 의한 박막트랜지스터 소자의 열화 또는 특성 변화의 가능성이 존재하여 소자수명 단축 및 이상 동작과 같은 문제점을 일으킬 수 있다.

발명의 내용

해결 하고자하는 과제

- <16> 본 발명은 상기와 같은 문제점을 해결하기 위해 안출된 것으로서, 스캐너 구동형 액정표시장치에서 광감지센서로 동작되는 박막트랜지스터의 소자수명을 연장하고 또한 열화로 인한 동작 특성의 변화를 방지하는 것을 목적으로 한다.

과제 해결수단

- <17> 상기 목적을 달성하기 위해 본 발명은, 서로 대향되게 배치된 제1기판 및 제2기판과; 상기 제1기판의 내측에 형성되는 디스플레이용 박막트랜지스터 및 광센싱용 박막트랜지스터와; 상기 광센싱용 박막트랜지스터 상부에 구성되는 인-셀편광판과; 상기 인-셀편광판 상부에 구성되는 제1투명전극과; 상기 제2기판의 내측에 구성되는 블랙매트릭스 및 컬러필터와; 상기 컬러필터를 덮는 제2투명전극과; 상기 제1기판 및 제2기판의 사이에 충전된 액정을 포함하는 스캐너 구동형 액정표시장치를 제안한다.

- <18> 상기 제1기관과 제2기관의 외측에 각각 구성되는 제1편광판 및 제2편광판을 더욱 포함한다.
- <19> 상기 제1편광판과 제2편광판의 광투과축은 서로 수직하게 교차되는 것을 특징으로 한다.
- <20> 상기 제1편광판의 광투과축은 상기 인-셀 편광판의 광투과축과 평행한 것을 특징으로 한다.
- <21> 상기 인-셀 편광판은 수지 소재인 것을 특징으로 한다.
- <22> 상기 제2기관의 내측의 상기 광센싱용 박막트랜지스터와 대응되는 위치의 컬러필터에 구성되는 수광홀을 더욱 포함한다.
- <23> 상기 제1기관의 내측에 상기 디스플레이용 박막트랜지스터와 연결되고 서로 교차되는 게이트배선 및 데이터배선을 더욱 포함한다.
- <24> 상기 제1기관의 내측에 상기 광센싱용 박막트랜지스터와 연결되어 DC전압을 인가하는 제1신호배선 및 제2신호배선을 더욱 포함한다.
- <25> 상기 디스플레이용 박막트랜지스터와 연결되는 화소전극을 더욱 포함한다.
- <26> 아울러 본 발명은, 제1기관 상에 디스플레이용 박막트랜지스터 및 광센싱용 박막트랜지스터를 형성하는 단계와; 상기 광센싱용 박막트랜지스터 상부에 인-셀편광판을 형성하는 단계와; 상기 인-셀편광판 상부에 제1투명전극을 형성하는 단계와; 제2기관 상에 블랙매트릭스와 컬러필터를 순차 형성하는 단계와; 상기 컬러필터를 덮는 제2투명전극을 형성하는 단계와; 상기 제1기관 및 제2기관 사이에 액정을 충전하는 단계를 포함하는 스캐너 구동형 액정표시장치의 제조방법을 제안한다.
- <27> 상기 디스플레이용 박막트랜지스터와 광센싱용 박막트랜지스터를 형성하는 단계는 각각, 상기 제1기관 상에 게이트 전극을 단계와; 상기 게이트 전극 상부에 게이트 절연막을 형성하는 단계와; 상기 게이트 절연막 상부에 반도체층과, 상기 반도체층 상부에 소스 전극과, 상기 소스 전극과 이격된 드레인전극을 형성하는 단계와; 상기 소스 및 드레인 전극과, 노출된 게이트 절연막 상부에 보호층을 형성하는 단계를 포함한다.
- <28> 상기 디스플레이용 박막트랜지스터의 형성 단계는, 상기 드레인전극 일부를 노출시키는 드레인 콘택홀을 형성하는 단계와; 상기 노출된 드레인 콘택홀과 상기 보호층 상부에 화소전극을 형성하는 단계를 더욱 포함한다.
- <29> 상기 광센싱용 박막트랜지스터와 대응되는 위치의 컬러필터에 수광홀을 더욱 형성하는 단계를 더욱 포함한다.
- <30> 상기 제1기관 상에 상기 스위칭 박막트랜지스터와 각각 연결되고 서로 절연되어 교차되는 게이트배선 및 데이터배선을 형성하는 단계를 더욱 포함한다.
- <31> 상기 제1기관 상에 상기 광센싱용 박막트랜지스터와 각각 연결되는 제1신호배선 및 제2신호배선을 형성하는 단계를 더욱 포함한다.

효 과

- <32> 본 발명에 따른 스캐너 구동형 액정표시장치는 이미지 스캔 구동 및 디스플레이 기능을 동시에 제공하는 액정표시장치에 있어서, 스캔 구동 미사용시 발생할 수 있는 이미지 입력을 위한 포토센서용 박막트랜지스터의 열화로 인한 동작 특성의 변화를 방지할 수 있어 표시장치의 수명의 연장 및 정상 구동을 지속적으로 가능하게 하는 장점이 있다.

발명의 실시를 위한 구체적인 내용

- <33> 이하 첨부된 도면을 참조하여 본 발명에 대해 상세하게 설명한다.
- <34> 도 3은 본 발명에 따른 스캐너 구동형 액정표시장치의 기본 개념을 설명하기 위한 액정표시장치의 개략 구성단면도로서, 광센싱용 박막트랜지스터(T_L)를 채용하는 액정표시장치에서 상기 광센싱용 박막트랜지스터(T_L)의 상부에 인-셀편광판(P_{IN})과 제1투명전극(800)을 구성하고 있다. 이때 상기 액정표시장치는 바람직하게는 TN(twisted nematic) 모드 액정표시장치이다.
- <35> 즉, 제1기관(500) 상에 디스플레이용 박막트랜지스터(T_S)와 광센싱용 박막트랜지스터(T_L)가 형성된 스캐너 구동형 액정표시장치의 액정층(L_{LC}) 내에 상기 광센싱용 박막트랜지스터(T_L)가 구성되는 위치 상부에 인-셀편광판(P_{IN}) 및 제1투명전극(800)을 별도로 구성하고 있는데, 상기 제2기관(600)에 형성되는 제2투명전극(즉,

공통전극)(아래 도 5의 630)과 상기 제1투명전극(800)을 이용하여 상기 광센신용 박막트랜지스터(T_L) 상부의 액정분자의 배열을 제어하여 상기 스캐너 구동형 액정표시장치의 스캐너 모드 미사용시, 즉 상기 광센신용 박막트랜지스터(T_L)의 미사용시에 외부광이 상기 광센신용 박막트랜지스터(T_L)로 입사되는 것을 차단함으로써 상기 광센신용 박막트랜지스터(T_L)의 열화에 의한 특성 변화를 방지하여 수명 연장 및 정상 구동을 지속시키는 것을 기본 개념으로 한다.

- <36> 이에 도 4에 도시한 본 발명에 따른 스캐너 구동형 액정표시장치의 화소 등가회로도(이하, 본 발명에 따른 스캐너 구동형 액정표시장치는 데이터배선(Dm)과 게이트배선(Gn, Gn+1)에 의해 구획되어지는 영역 내에 화상표시를 위한 디스플레이용 박막트랜지스터(T_s)와, 스캐너 모드로의 구동에 따른 광 센싱을 수행하기 위한 광센신용 박막트랜지스터(T_L)와, 상기 광 센싱에 의해 생성되어 저장된 전압을 리드아웃라인(R0)을 통해 외부회로부(미도시함)로 출력하기 위한 광전압 출력용 박막트랜지스터(T_o)가 구성된 액정표시장치에서 상기 광센신용 박막트랜지스터(T_L)를 덮는 영역에 인-셀편광판(P_{IN}) 및 제1투명전극(800)이 더욱 형성된다.
- <37> 이때 도 4에 도시된 상기 인-셀편광판(P_{IN})은 상기 광센신용 박막트랜지스터(T_L) 전체를 덮는 형상으로 도시되어 있으나 상기 광센신용 박막트랜지스터(T_L)의 일부, 예를 들어 게이트전극과 채널 영역만을 덮도록 구성되어도 무방하며, 상기 제1투명전극(800)은 상기 광센신용 박막트랜지스터(T_L) 전체영역을 덮도록 구성되는 것이 바람직하다.
- <38> 도 5는 본 발명에 따른 스캐너 구동형 액정표시장치 중 광센신용 박막트랜지스터(T_L) 부분의 설명을 위한 상세 구조 단면도로서, 광센신용 박막트랜지스터(T_L)와 인-셀편광판(P_{IN}) 및 제1투명전극(800)이 구성된 제1기판(500)과 블랙매트릭스(610)와 컬러필터(620)가 구성된 제2기판(600)의 사이에 액정(LC)이 충전된 액정층(L_{LC})으로 구성된다.
- <39> 아울러 상기 제1기판(500)의 외측에는 제1편광판(550)이 구성되고 상기 제2기판(600)의 외측에는 제2편광판(650)이 구성되는데, 상기 제1편광판(550)과 제2편광판(650)의 광투과축은 서로 수직하게 교차되도록 구성된다.
- <40> 상기 제1기판(500)의 내측에 구성되는 광센신용 박막트랜지스터(T_L)는, 게이트 전극(501)과, 상기 게이트 전극 상부에 형성되는 게이트 절연막(502), 상기 게이트 절연막(502) 상부에 형성되는 액티브층(503), 상기 액티브층(503) 상부에 서로 이격되어 형성되는 오믹콘택층(504)과, 상기 오믹콘택층(504) 상부에 형성되는 소스 및 드레인전극(505, 506)과, 상기 소스 및 드레인 전극(505, 506)과 노출된 액티브층(503) 상부에 콘택홀(CNT)이 형성된 보호층(507)으로 구성되는데, 상기 디스플레이용 박막트랜지스터(도 3의 T_s)와 동일한 구조 및 동일 공정으로 동시에 형성되는 것이 바람직하며, 상기 디스플레이용 박막트랜지스터(T_s)가 상기 보호층(507) 상부에 화소전극을 형성하는데 비해 광센신용 박막트랜지스터(T_L)는 상기 인-셀편광판(P_{IN})과 상기 제1투명전극(800)이 형성되는데 특징이 있다.
- <41> 또한 광센신용 박막트랜지스터(T_L) 구성 영역에 해당하는 상기 보호층(507)의 상부에는 상기 광센신용 박막트랜지스터(T_L) 구성 영역 전체 또는 상기 액티브층(503) 구성영역에 대응되는 인-셀편광판(P_{IN})이 구성되는데, 상기 인-셀편광판(P_{IN})은 수지(resin) 소재로서 상기 제1편광판(550)과 광투과축이 평행하게 구성되는 것이 특징이다.
- <42> 상기 인-셀편광판(P_{IN})의 상부에는 제1투명전극(800)이 형성되며, 상기 제1투명전극은 ITO(Indium Tin Oxide) 소재로 형성된다. 또한 상기 제1투명전극(800)은 상기 보호층(507)에 형성된 콘택홀(CNT)을 통해 상기 광센신용 박막트랜지스터(T_L)의 구동을 위한 DC 레벨의 충전전압(V_{stg})을 상기 광센신용 박막트랜지스터(T_L)의 게이트단자로 공급하는 제1신호배선(STG)과 연결된다.
- <43> 상기 제2기판(600)의 내측에는 블랙매트릭스(610)와 컬러필터(620)가 순차 적층되고, 상기 컬러필터(620)를 덮는 ITO 소재의 제2투명전극(즉, 공통전극)(630)이 형성되는데, 이때 상기 광센신용 박막트랜지스터(T_L)와 대응되는 위치에는 상기 블랙매트릭스(610)와 컬러필터(620)를 구성하지 않음으로써 일종의 수광홀(H)을 형성하여 액정표시장치의 스캐너 구동시 상기 광센신용 박막트랜지스터(T_L)로의 광유입을 더욱 용이하게 하는 것이 바람직하다.
- <44> 또한 도시되지는 않았지만 상기 제1기판(500)의 연장된 영역 상에 구성된 디스플레이용 박막트랜지스터(도 4의

Ts)에 구성되는 화소전극과 상기 제1투명전극(800)은 서로 연결되지 않으며, 또한 상기 제1기판(500)의 연장된 영역 상에는 서로 교차되는 형상으로 서로 절연된 게이트배선(Gn, Gn+1)과 데이터배선(Dm) 및 상기 게이트배선(Gn, Gn+1)과 평행하게 형성되는 제2신호배선(DRV)이 더욱 구성되어 있음은 당연할 것이다.

<45> 이에 도 6과 같이, 스캐너 구동형 액정표시장치의 스캐너 모드 미사용시에 상기 제1신호배선(STG)을 통해 제1투명전극(800)에 전압을 인가하여 공통전극인 상기 제2투명전극(630)과 연동된 전계를 형성함으로써 TN 모드 액정을 도시된 바와 같이 재배열시키게 되고, 이에 제2기판(600)과 수광홀(H)을 통해 입사되는 외부광은 광투과축이 서로 수직 교차하는 상기 제2편광판(650)과 상기 인-셀광판(P_{IN})에 의해 차단되어 상기 광센싱용 박막트랜지스터(T_L)로 도달되지 않는다. 따라서 상기 광센싱용 박막트랜지스터(T_L)는 동작하지 않아 소자의 열화 방지는 물론이고 그 수명 연장의 효과를 제공하게 되는 것이다.

<46> 상기 설명한 바와 같은 본 발명에 따른 스캐너 구동형 액정표시장치는 필요와 응용에 따라 다양하게 변형 실시될 수 있는데, 예를 들어 상기 광센싱용 박막트랜지스터(T_L) 상부에 구성되는 제1투명전극(800)과 인-셀편광판(P_{IN})의 구성 순서를 바꾸어 상기 제1투명전극(800) 상부에 상기 인-셀편광판(P_{IN})을 구성할 수도 있을 것인바, 이는 수 내지 수십 A 단위의 두께로 형성되는 인-셀편광판(P_{IN})의 특징에 의해 충분히 실현 가능할 것이다.

도면의 간단한 설명

<47> 도 1은 종래 기술에 따른 스캐너 구동형 액정표시장치의 화소구조를 설명하기 위한 화소 등가회로도

<48> 도 2는 도 1의 스캐너 구동형 액정표시장치를 II-II의 절단선을 따라 자른 단면도

<49> 도 3은 본 발명에 따른 스캐너 구동형 액정표시장치의 기본 개념을 설명하기 위한 액정표시장치의 개략 구성단면도

<50> 도 4는 본 발명에 따른 스캐너 구동형 액정표시장치의 화소 증가회로도

<51> 도 5는 본 발명에 따른 스캐너 구동형 액정표시장치 중 광센싱용 박막트랜지스터(T_L) 부분의 설명을 위한 상세 구조 단면도

<52> 도 6은 본 발명에 따른 스캐너 구동형 액정표시장치의 동작 특징을 설명하기 위한 부분 단면도

<53> <도면의 주요부분에 대한 간단한 설명>

<54> 500 : 제1기판 550 : 제1편광판

<55> 600 : 제2기판 610 : 블랙매트릭스

<56> 620 : 컬러필터 630 : 제2투명전극

<57> 650 : 제2편 광판 800 : 제1투명전극

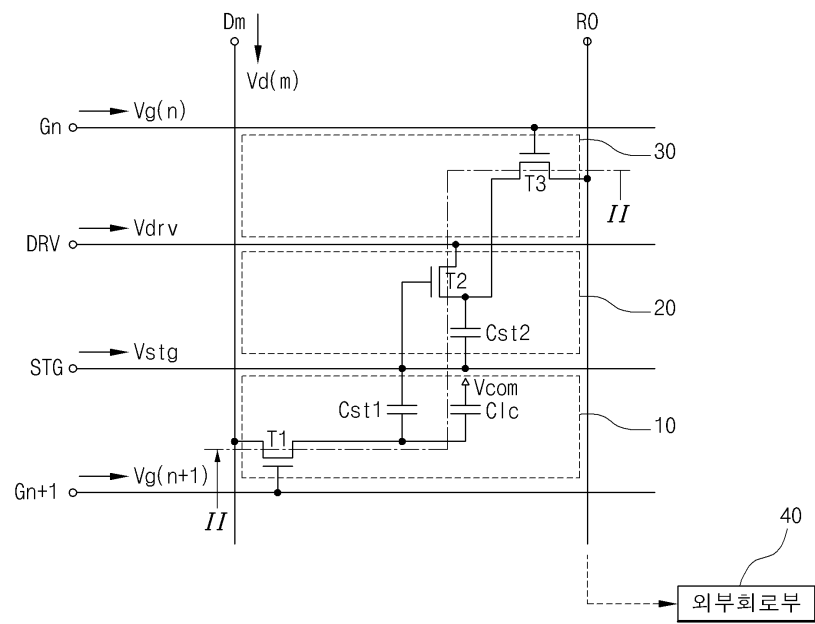
<58> STG : 제1신호배선 P_{IN} : 인-셀편광판

<59> H : 수광홀 L_{LC} : 액정층

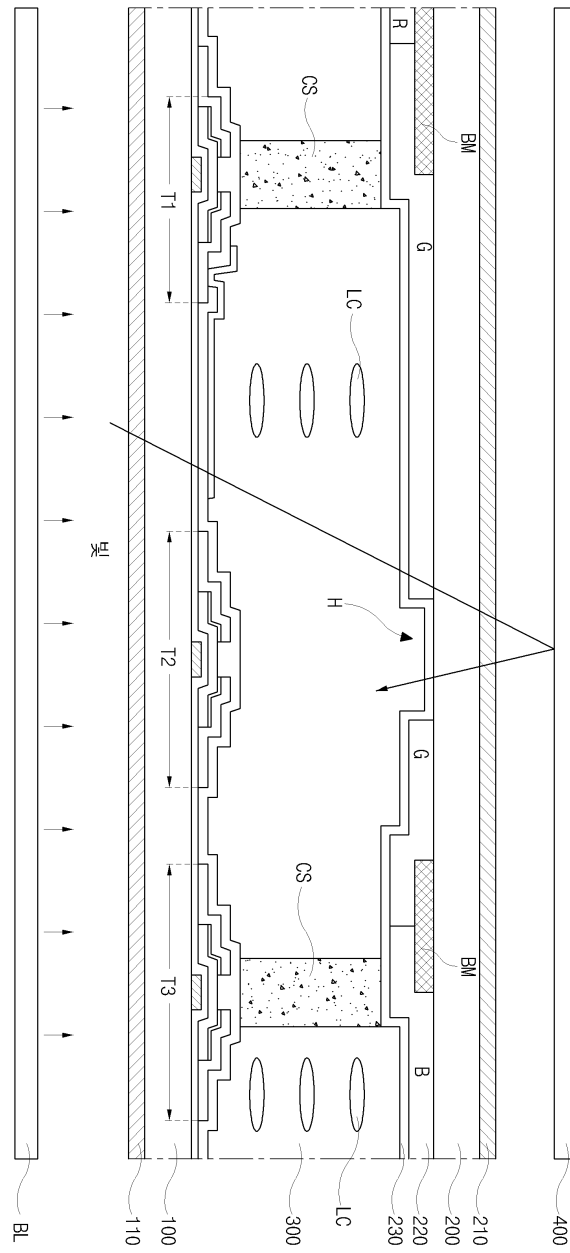
<60> T_L : 광센싱용 박막트랜지스터

도면

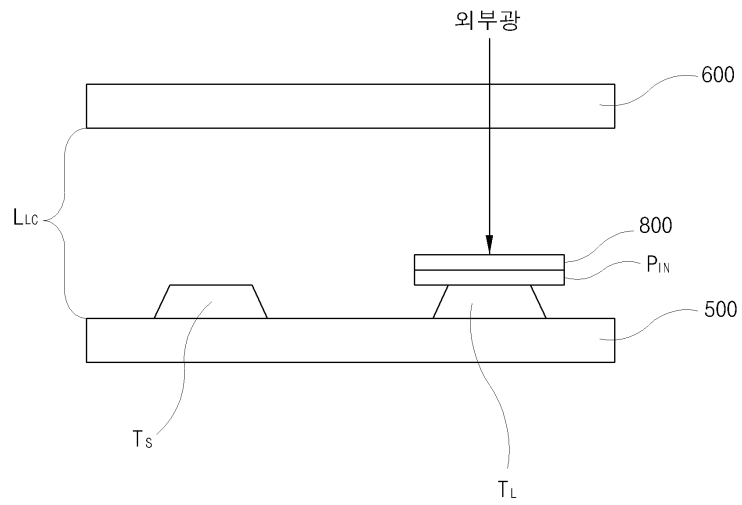
도면1



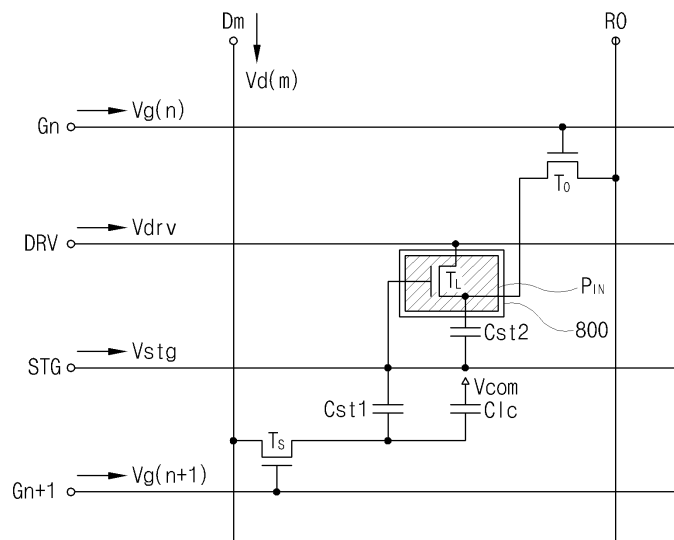
도면2



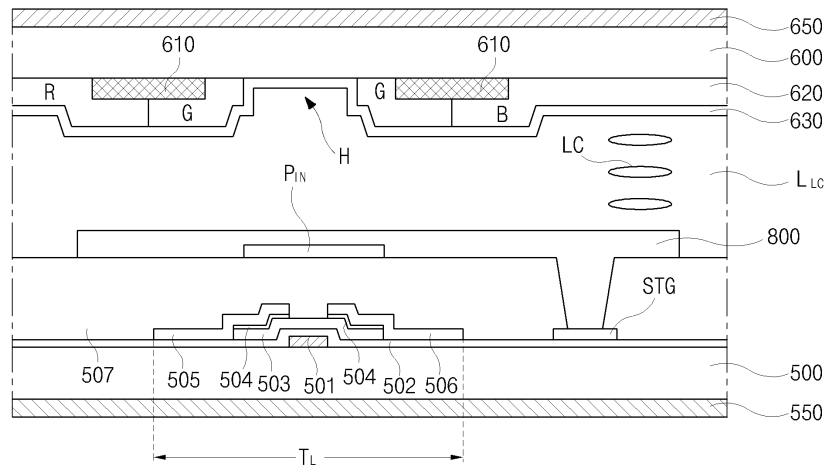
도면3



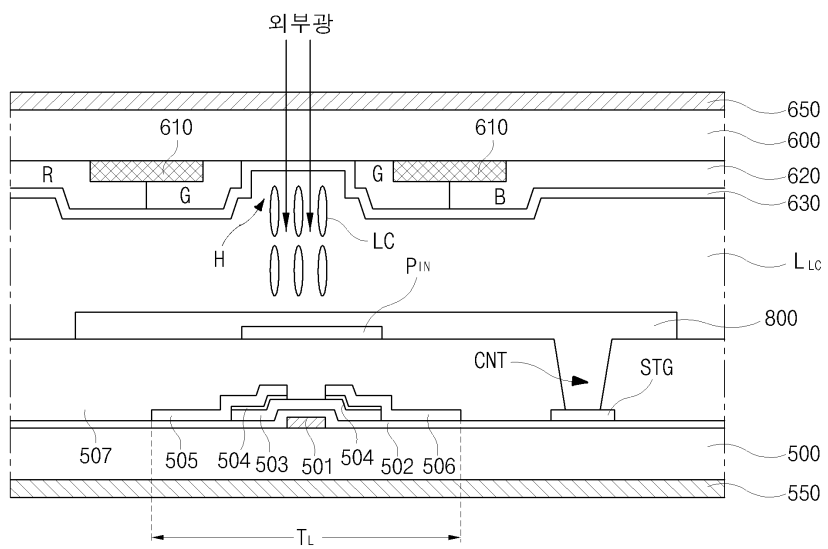
도면4



도면5



도면6



专利名称(译)	扫描仪驱动的液晶显示装置及其制造方法		
公开(公告)号	KR1020090005452A	公开(公告)日	2009-01-14
申请号	KR1020070068495	申请日	2007-07-09
[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	KIM TAE HWAN 김태환 CHOO KYO SEOP 추교섭		
发明人	김태환 추교섭		
IPC分类号	G02F1/133		
CPC分类号	G02F1/133512 G02F1/133514 G02F1/133528 H01L29/786		
其他公开文献	KR101450059B1		
外部链接	Espacenet		

摘要(译)

本发明是薄膜晶体管型光传感器的显示装置，可以防止TFT的元件特性的变化为在扫描仪驱动型液晶显示装置采用和制造方法，以彼此面对的第一布置的方法，所述光传感器基板和第二基板；一种用于显示器的薄膜晶体管和用于光学传感的薄膜晶体管，形成在第一基板的内侧；单元内偏振器，形成在薄膜晶体管上，用于光学传感；形成在单元内偏振器上的第一透明电极；黑矩阵和滤色器形成在第二基板内；覆盖滤色器的第二透明电极；并且，液晶填充在第一基板和第二基板之间，以及制造该液晶的方法。液晶显示装置同时提供图像扫描驱动和显示功能，可以防止由于在驱动显示装置时可能发生的光电传感器的薄膜晶体管的劣化导致的操作特性的改变。

