

(19)대한민국특허청(KR)
(12) 공개특허공보(A)(51) 。 Int. Cl.⁷
G02F 1/1333(11) 공개번호 10-2005-0043320
(43) 공개일자 2005년05월11일(21) 출원번호 10-2003-0078172
(22) 출원일자 2003년11월06일(71) 출원인 삼성전자주식회사
경기도 수원시 영통구 매탄동 416
(72) 발명자 박상진
경기도용인시수지읍동천리현대홈타운1차101동1004호
조중환
경기도군포시산본동세종아파트643동505호
여기한
경기도용인시수지읍상현리금호베스트빌155-801

(74) 대리인 박영우

심사청구 : 없음

(54) 액정표시장치 및 이를 포함하는 액정표시 시스템

요약

광의 인식률을 향상시키기 위한 액정표시장치 및 이를 포함하는 액정표시 시스템이 개시되어 있다. 광 감지 액정표시장치는 화소, 광 감지부, 액정 및 컬러필터를 포함하는데, 컬러필터 중 광 감지부가 대응되는 부분의 컬러필터는 개구되었거나 얇게 형성되어 라이트 펜으로부터 공급된 센싱광의 손실을 최소화할 수 있다. 따라서, 광 감지부로 많은 양의 센싱광이 입사되어 광 인식률이 향상되며 광 감지 액정표시 시스템의 신뢰성도 향상된다. 액정표시장치로 센싱광을 출사하는 라이트 펜은 광 감지 액정표시패널에서 출사되는 이미지광을 이용하여 센싱광을 발생시키기 때문에 라이트 펜의 구성 부품수를 크게 감소시킬 수 있고, 라이트 펜의 부피 및 무게도 줄일 수 있다.

대표도

도 8

색인어

광감지 액정표시패널, 컬러필터, 라이트 펜, 광감지 액정표시 시스템

명세서

도면의 간단한 설명

도 1은 본 발명의 제 1 실시예에 의한 액정표시장치를 도시한 개념도이다.

도 2는 도 1에 도시된 액정표시장치를 확대하여 나타낸 단면도이다.

도 3은 도 1에 도시된 화소의 등가 회로도이다.

도 4는 도 1에 도시된 화소들 중 광 감지부가 포함된 화소의 등가회로도이다.

도 5는 본 발명의 제 2 실시예에 의한 액정표시장치의 단면도이다.

도 6은 본 발명의 제 3 실시예에 의한 액정표시장치의 단면도이다.

도 7은 본 발명의 제 4 실시예에 의한 라이트 펜의 단면도이다.

도 8은 본 발명의 제 5 실시예에 의한 액정표시 시스템을 도시한 개념도이다.

발명의 상세한 설명

발명의 목적

발명이 속하는 기술 및 그 분야의 종래기술

본 발명은 액정표시장치 및 이를 포함하는 액정표시 시스템에 관한 것으로, 보다 구체적으로 외부로부터 광 감지부에 입사되는 광의 손실을 최소화하여 광 감지부의 광 인식률을 향상시키기 위한 액정표시장치 및 이를 포함하는 액정표시 시스템에 관한 것이다.

일반적으로, 디스플레이 장치(display device)는 정보처리장치(information processing device)로부터 전기적 신호를 인가받아 영상으로 변환시킨다. 다시 말해, 종래 디스플레이 장치와 정보처리장치는 일방향 통신만이 가능하였다. 따라서 작업자는 정보처리장치로 새로운 정보를 입력하기 위해 별도의 데이터 입력 장치, 예를 들면 키보드, 키패드, 마우스 등을 필요로 한다.

최근 개발된 디스플레이 장치 중 일부는 작업자가 영상이 디스플레이 된 스크린에 입력한 데이터를 정보처리장치로 출력하여 영상을 재구성하는 기능을 갖는다. 즉, 이는 디스플레이 장치와 정보처리장치의 양방향 통신이 가능해졌음을 의미한다.

디스플레이 장치와 정보처리장치의 양방향 통신을 위해 종래 디스플레이 장치는 터치 스크린 패널(touch screen panel)을 더 포함한다. 터치스크린 패널은 작업자의 손 또는 터치 펜(touch pen)에 의해 가해진 압력을 인식하여 위치 데이터를 정보처리장치로 출력한다. 정보처리장치는 디스플레이 장치로부터 입력된 위치 데이터를 처리하여 새로운 영상신호를 디스플레이 장치로 출력하고, 디스플레이 장치는 영상 신호에 대응하여 새로운 영상을 디스플레이 한다.

그러나, 터치패널로 인해 디스플레이 장치는 두께 및 무게가 증가되는 문제점을 갖는다. 또한, 터치 패널을 이용한 디스플레이 장치는 정밀한 문자나 그림을 표현하기에 부적합한 문제점을 갖는다.

최근에는 작업자가 입력한 광을 감지하여 위치 정보 신호를 출력하고, 정보처리장치와 양방향 통신을 하는 광 감지 액정표시장치가 개발된 바 있다. 이와 같은 광 감지 액정표시장치에는 영상을 표시하는 화소들과 함께 광을 감지하여 위치 정보를 갖는 신호를 출력하는 광 감지 센서들이 내장되어 있다.

광 감지 센서는 작업자가 입력한 광을 감지하여 정보처리장치가 인식할 수 있는 신호를 출력하고, 출력된 신호는 정보처리장치로 전송된다. 정보처리장치는 광 감지 액정표시장치로부터 입력된 신호에 대응하여 새로운 영상 신호를 광 감지 액정표시장치로 출력하고, 광 감지 액정표시장치는 영상 신호에 의해 새로운 영상을 디스플레이 한다.

한편, 화소 및 광 감지 센서를 갖는 액정표시장치에 광을 인가하기 위해서는 라이트 펜(light pen)을 필요로 한다. 라이트 펜에는 고휘도의 광을 발생시키는 광원이 내장된다. 라이트 펜의 광원으로는 광 인식률이 높은 레드 발광 다이오드가 사용되고, 발광 다이오드는 액정표시장치와 마주보는 라이트 펜의 일측 단부에 설치된다.

그러나, 이와 같은 종래의 광 감지 액정표시장치의 경우 라이트 펜에서 출사된 광 중 상당 양이 컬러필터 그리고, 화소들과 광 감지 센서들을 보호하는 유기막 등을 통과하는 동안 손실되어 광 감지 센서로 입사되는 광 유입량이 감소된다. 이로 인해 광 감지 센서들의 센싱 감도가 저하되어 광 감지 액정표시장치가 오작동 되는 문제점이 있다.

또한, 광 감지부에 광을 인가하는 라이트 펜에 발광 다이오드 및 전원 공급부 등과 같은 부품들이 내장되기 때문에 생산 코스트가 증가되고, 라이트 펜이 무게 및 부피가 커지는 문제점이 있다. 또한, 발광 다이오드에 전원을 공급하는 전원 공급부가 소모성 부품이므로 전원 공급부를 자주 교체해야하는 번거로움이 있다.

발명이 이루고자 하는 기술적 과제

따라서, 본 발명은 이와 같은 종래 문제점을 감안한 것으로, 본 발명의 제 1 목적은 외부에서 인가된 광이 컬러필터 및 유기막 등에 의해 손실되는 것을 최소화하여 광 감지 센서의 광 인식률을 향상시키는 액정표시장치를 제공한다.

본 발명의 제 2 목적은 광 감지 액정표시장치로부터 출사된 이미지광의 일부를 다시 광 감지 액정표시패널의 내부로 반사되는 라이트 펜 및 광 감지 액정표시패널을 갖는 광 감지 액정표시 시스템을 제공한다.

발명의 구성 및 작용

이와 같은 본 발명의 제 1 목적을 구현하기 위하여 본 발명은 광을 투과시키는 제 1 기판, 제 1 기판에 매트릭스 형태로 배열되며, 화소전압을 출력하는 화소전압 인가장치 및 화소전압 인가장치에 연결되어 화소전압을 인가 받는 화소전극을 포함하는 화소들, 화소의 소정부분에 형성되며 외부에서 인가된 광에 반응하여 위치 정보를 갖는 신호를 출력하는 광 감지부, 제 1 기판과 마주보도록 포개어지고, 각 화소들과 대응되는 부분에 형성되는 컬러필터 및 컬러필터 중 광 감지부와 대응되는 부분에 형성되어 광 감지부로 인가되는 광의 손실을 방지하는 광 유입부를 포함하는 제 2 기판 및 제 1 기판 및 제 2 기판 사이에 배치된 액정을 포함하는 액정표시패널을 제공한다.

본 발명의 제 2 목적은 광을 투과시키는 제 1 기판, 제 1 기판에 매트릭스 형태로 배열되며 화소전압을 출력하는 화소전압 인가장치 및 화소전압 인가장치에 연결되어 화소전압을 인가 받는 화소전극을 포함하는 화소들, 화소의 소정부분에 형성되며 외부에서 인가된 광에 반응하여 위치 정보를 갖는 신호를 출력하는 광 감지부, 제 1 기판과 마주보도록 포개어지고, 각 화소들과 대응되는 부분에 형성되는 컬러필터 및 컬러필터 중 광 감지부와 대응되는 부분에 형성되어 광 감지부로 인가되는 광의 손실을 방지하는 광 유입부를 포함하는 제 2 기판 및 제 1 기판 및 제 2 기판 사이에 배치된 액정을 포함하는 액정표시장치, 광 감지부의 구동에 필요한 센싱광을 발생시켜 광 감지 액정표시패널로 출사시키는 라이트 펜 및 위치 정보를 갖는 신호에 의해 액정의 배열을 변경시켜 이미지광을 생성하는 구동 모듈을 포함하는 광 감지 액정표시 시스템을 제공한다.

본 발명에 의하면, 제 2 TFT와 대응되는 부분의 컬러필터를 제거하거나 또는 제 2 TFT와 대응되는 부분의 컬러필터의 두께를 다른 부분의 컬러필터의 두께보다 얇게 형성함과 아울러 화소전압 인가장치 및 광 감지부를 덮는 유기막 중 제 2 TFT와 대응되는 부분의 유기막을 제거하여 제 2 TFT로 입사되는 광의 양을 증대시킨다.

이하, 첨부한 도면을 참조하여 본 발명의 바람직한 실시예를 상세히 설명하고자 한다.

액정표시장치의 실시예들

실시예 1

도 1은 본 발명의 제 1 실시예에 의한 액정표시장치를 도시한 개념도이다. 도 2는 도 1에 도시된 광 감지 액정표시장치를 확대하여 나타낸 단면도이다.

도 1 및 도 2를 참조하면, 액정표시장치(1)는 제 1 기판(10), 제 2 기판(20), 액정(30), 화소(100), 공통전극(200) 및 광 감지부(300)를 포함한다.

제 1 기판(10) 및 제 2 기판(20) 광이 투과될 수 있는 투명한 유리 기판이며, 제 1 기판(10) 및 제 2 기판(20)은 상호 마주보도록 배치된다. 제 1 기판(10) 및 제 2 기판(20)이 마주보도록 배치된 상태에서 제 1 기판(10) 및 제 2 기판(20)의 테두리 부분에는 액정(30)을 배치하기 위한 밀봉부재(40)가 배치된다.

액정(30)은 제 1 기판(10) 및 제 2 기판(20)의 사이에 개재된다. 액정(30)은 전계에 의하여 배열이 변경되는 전기적 특성 및 배열에 대응하여 액정(30)을 통과하는 광의 광투과도를 변경시키는 광학적 특성을 함께 갖는다.

화소(100) 및 공통전극(200)은 액정(30)을 통과하는 광의 투과도를 변경시키기 위한 것으로, 화소(100)는 제 1 기판(10) 상에 배치되고, 공통전극(200)은 제 2 기판(20)에 배치된다.

도 3은 도 1에 도시된 화소의 등가 회로도이다.

도 2 및 도 3을 참조하면, 화소(100)는 제 1 기판(10) 상에 복수개가 매트릭스 형태로 배치된다. 예를 들어, 해상도가 1024×768 이고, 풀-컬러 디스플레이를 수행하는 액정표시장치(1)의 제 1 기판(10)에는 $1024 \times 768 \times 3$ 개의 화소(100)들이 형성된다. 각각의 화소(100)들은 화소전압 인가장치(110) 및 화소전극(120)을 포함한다.

도 3을 참조하면, 화소전압 인가장치(110)는 영상을 표시하는데 필요한 화소전압을 화소전극(120)에 인가한다. 화소전압 인가장치(110)는 게이트 라인(gate line; 112), 데이터 라인(data line; 114), 제 1 박막 트랜지스터(Thin Film Transistor, TFT; 116)를 포함한다. 게이트 라인(112)은 제 1 기판(10)에 제 1 방향으로 뻗고, 제 2 방향으로 768개가 병렬 방식으로 배치된다. 게이트 라인(112)은 전기적 특성이 우수한 알루미늄 또는 알루미늄 합금으로 제작된다.

데이터 라인(114)은 게이트 라인(112)과 절연되며, 게이트 라인(112)과 수직 교차하도록 제 2 방향으로 뻗고, 제 1 방향으로 1024×3 개가 병렬 방식으로 배치된다. 데이터 라인(114)은 전기적 특성이 우수한 알루미늄 또는 알루미늄 합금으로 제작된다.

제 1 TFT(116)는 게이트 라인(112) 및 데이터 라인(114)이 교차하는 부분마다 1 개씩 형성된다. 제 1 TFT(116)는 게이트 전극(G), 소스 전극(S), 채널층(C) 및 드레인 전극(D)으로 이루어진다. 제 1 TFT(116)의 게이트 전극(G)은 게이트 라인(112)에 공통으로 연결되고, 제 1 TFT(116)의 소스 전극(S)은 데이터 라인(114)에 공통으로 연결된다. 그리고, 제 1 TFT(116)의 드레인 전극(D)은 화소전극(120)에 연결된다.

도 2 및 도 3을 참조하면, 화소전극(120)은 화소전압 인가장치(110)를 덮는 유기막(130)의 표면에 형성되는데, 그 위치는 게이트 라인(112) 및 데이터 라인(114)에 의하여 둘러싸인 영역이다. 화소전극(120)은 유기막(130) 중 제 1 TFT(116)와 대응되는 부분에 형성된 제 1 콘택홀(132)을 통해 제 1 TFT(116)의 드레인 전극(D)과 연결된다. 화소전극(120)은 투명하면서 도전성을 갖는 산화 주석 인듐(Indium Tin Oxide, ITO) 또는 산화 아연 인듐(Indium Zinc Oxide, IZO)으로 이루어진다.

도 1 및 도 2를 다시 참조하면, 공통전극(200)은 제 2 기판(20) 중 화소전극(120)과 마주보는 면에 형성된다. 공통전극(200)은 제 2 기판(20)의 전면적에 걸쳐 형성되며 공통전압이 인가된다. 공통전극(200)은 투명하면서 도전성을 갖는 산화 주석 인듐 박막 또는 산화 아연 인듐 박막으로 이루어진다.

공통전극(200)과 제 2 기관(20)의 사이에는 화소(100)들과 대응하여 컬러필터(210)들이 배치된다. 컬러필터(210)들은 레드 파장의 광을 통과시키는 레드 컬러필터(212), 그린 파장의 광을 통과시키는 그린 컬러필터(214) 및 블루 파장의 광을 통과시키는 블루 컬러필터(216)로 이루어진다.

도 4는 도 1에 도시된 화소들 중 광 감지부가 포함된 화소의 등가회로도이다.

도 2 및 도 4를 참조하면, 광 감지부(300)는 제 1 센서 라인(310), 제 2 센서 라인(320), 제 2 TFT(330) 및 제 3 TFT(340)로 이루어진다.

제 1 센서 라인(310)은 데이터 라인(114)과 소정간격 이격 되어 제 1 기관(10)의 제 2 방향으로 길게 형성된다. 제 1 센서 라인(310)은 데이터 라인(114)과 동일 층에 형성되고 게이트 라인(112)과는 전기적으로 절연된다.

제 2 센서 라인(320)은 게이트 라인(112)과 소정간격 이격 되어 제 1 기관(10)의 제 1 방향으로 길게 형성된다. 제 2 센서 라인(320)은 게이트 라인(112)과 동일 층에 형성되고, 데이터 라인(114) 및 제 1 센서 라인(310)과는 전기적으로 절연된다.

제 2 TFT(330) 및 제 3 TFT(340)는 제 1 TFT(116)와 함께 각각의 화소(100)들마다 배치되거나, 제 1 기관(10)에 형성된 $1024 \times 768 \times 3$ 개의 화소(100)들 중 선택된 다수개의 화소(100)들에만 배치된다.

도 2 및 도 4를 참조하면, 제 2 TFT(330)는 데이터 라인(112) 및 제 2 센서라인(320)이 교차하는 부분에 형성된다. 제 2 TFT(330)는 게이트 전극(G), 소스 전극(S), 채널층(C) 및 드레인 전극(D)으로 이루어진다. 제 2 TFT(330)의 게이트 전극(G)은 제 2 센서 라인(320)에 공통으로 연결된다. 제 2 TFT(330)의 채널층(C)은 제 2 TFT(330)의 게이트 전극(G)과 절연된 상태로 제 2 TFT(330)의 게이트 전극(G)의 상면에 배치된다. 제 2 TFT(330)의 채널층(C)은 바람직하게 비정질 실리콘 박막(amorphous silicon film) 및 비정질 실리콘 박막의 상면에 배치된 n^+ 비정질 실리콘 박막(n^+ amorphous silicon film)으로 이루어진다. n^+ 비정질 실리콘 박막은 비정질 실리콘 박막의 표면에 2 개로 나뉘어져 형성된다. 이와 같이 형성된 제 2 TFT(330)의 채널층(C)은 광에 반응하여 제 2 TFT(330)의 소스 전극(S)과 제 2 TFT의 드레인 전극(D)을 전기적으로 도통시키는 광기전력을 발생시킨다. 제 2 TFT(330)의 소스 전극(S)은 2 개로 나누어진 n^+ 비정질 실리콘 박막 중 하나에 접촉되고 데이터 라인(114)에 공통으로 연결된다. 제 2 TFT(330)의 드레인 전극부(D)는 2 개로 나누어진 n^+ 비정질 실리콘 박막 중 나머지 하나에 접촉되며 제 3 TFT(340)에 연결된다. 제 2 TFT(330)는 외부로부터 제공되는 광에 응답하여 구동된다.

제 3 TFT(340)도 게이트 전극(G), 소스 전극(S), 채널층(C) 및 드레인 전극(D)으로 이루어진다. 제 3 TFT(340)의 게이트 전극(G)은 게이트 라인(112)에 공통으로 연결되고, 제 3 TFT(340)의 소스 전극(S)은 제 2 TFT(330)의 드레인 전극(D)에 연결된다. 그리고, 제 3 TFT(340)의 드레인 전극(D)은 제 1 센서 라인(310)에 공통으로 연결된다. 제 3 TFT(340)는 제 2 TFT(330)의 구동에 의해 구동되어 제 1 센서 라인(310)으로 위치 정보를 갖는 소정의 신호를 출력한다.

제 1 센서 라인(310)으로 위치 정보를 갖는 소정의 신호를 출력하기 위해서 제 2 TFT(330)를 구동시키는데 충분한 양의 광이 제 2 TFT(330)로 입사되어야 한다. 도 2를 참조하면, 본 실시예에서는 화소전압 인가장치(110)와 함께 광 감지부(300)를 덮는 유기막(130) 중 제 2 TFT(330)와 대응되는 부분에 제 2 콘택홀(134)을 형성하여 유기막(130)을 개구시킨다. 제 2 콘택홀(134)은 제 1 콘택홀(132)을 형성될 때 함께 형성한다.

본 실시예에서와 같이 제 2 TFT(330)와 대응되는 부분의 유기막(130)을 개구시키면, 외부에서 인가된 광이 유기막(130)을 통과하지 않고 곧바로 제 2 TFT(330)의 채널층(C)으로 유입된다. 따라서, 외부에서 인가된 광이 유기막(130)에 의해 손실되지 않기 때문에 제 2 TFT(330)의 채널층(C)에 제 2 TFT(330)를 구동시키는데 충분한 양의 광이 유입된다.

도 2의 미설명 부호 140은 외부로부터 입사된 광이 제 1 및 제 3 TFT(116, 340)로 입사되어 제 1 및 제 3 TFT(116, 340)가 광에 반응하는 것을 방지하기 위한 광차단막이다.

실시예 2

도 5는 본 발명의 제 2 실시예에 의한 광 감지 액정표시패널의 단면도이다. 본 실시예에 의한 광 감지 액정표시장치는 실시예 1의 컬러필터를 제외하면 실시예 1의 광 감지 액정표시장치와 동일하다. 따라서, 동일한 부재에 대하여는 실시예 1과 동일한 참조 번호로 나타내고 그 중복된 설명은 생략하기로 한다.

도 5를 참조하면, 제 2 기관에는 공통전극 및 컬러필터가 배치된다.

공통전극(200)은 제 2 기관(20) 중 화소전극(120)과 마주보는 면에 형성된다. 공통전극(200)은 제 2 기관(20)의 전면적에 걸쳐 형성되며 공통전압이 인가된다. 공통전극(200)은 투명하면서 도전성을 갖는 산화 주석 인듐 박막 또는 산화 아연 인듐 박막으로 이루어진다.

컬러필터(210)는 공통전극(200)과 제 2 기관(20)의 사이에 배치된다. 컬러필터(210)는 레드 파장의 광을 통과시키는 레드 컬러필터(212), 그린 파장의 광을 통과시키는 그린 컬러필터(214) 및 블루 파장의 광을 통과시키는 블루 컬러필터(216)로 이루어진다. 레드 컬러필터(212), 그린 컬러필터(214) 및 블루 컬러필터(216) 중 광 감지부(300)의 제 2 TFT(330)와 대응되는 컬러필터(210)에는 제 2 TFT(330)의 채널층(C)으로 유입되는 광의 손실을 최소화하기 위한 광 유

입부(220)가 형성된다. 광 유입부(220)는 컬러필터(210) 중 제 2 TFT(330)와 대응되는 부분에만 국부적으로 형성된다. 광 유입부(220)는 제 1 TFT(116), 화소전극(120) 및 제 3 TFT(340)와 대응되는 부분의 컬러필터(210)의 두께보다 제 2 TFT(330)와 대응되는 부분의 컬러필터(210)의 두께를 얇게 제어하여 형성한다.

즉, 레드, 그린 및 블루 색상의 안료 중 선택된 색상의 안료, 예를 들어 레드 색상의 안료를 제 2 기관(20)에 도포하고, 도포된 레드 색상의 안료 상에 감광물질을 도포한 후에 제 2 TFT(330)와 대응되는 부분의 감광물질을 슬릿 노광한다. 그러면, 제 2 기관에 레드 컬러필터(212)들이 형성되고, 레드 컬러필터(212)들 중 슬릿 노광이 이루어진 부분에서는 다른 부분보다 두께가 얇은 광 유입부(220)가 형성된다.

이와 같이 제 2 TFT(330)와 대응되는 부분의 레드 컬러필터(212)의 두께를 다른 부분의 컬러필터(210)의 두께보다 얇게 형성하면, 외부에서 입력된 광 중 그린 및 블루 파장을 갖고 있어 일반적인 두께의 레드 컬러필터(212)를 통과하지 못하던 광의 일부가 광 유입부(220)로는 통과할 수 있다. 광 유입부(220)를 통과한 광은 유기막(130)에 형성된 제 2 콘택홀(134)을 통해 제 2 TFT(330)의 채널층(C)에 곧바로 입사된다. 따라서, 광 유입부(220)를 형성하면 실시예 1에서보다 많은 양의 광이 제 2 TFT(330)로 입사되기 때문에 실시예 1에서보다 제 2 TFT(330)의 광 인식률이 더 높다.

실시예 3

도 6은 본 발명의 제 3 실시예에 의한 광 감지 액정표시패널의 단면도이다. 본 실시예에 의한 광 감지 액정표시장치는 실시예 2에서 광 유입구를 제외하면 실시예 2의 광 감지 액정표시장치와 동일하다. 따라서, 동일한 부재에 대하여는 실시예 2와 동일한 참조 번호로 나타내고 그 중복된 설명은 생략하기로 한다.

도 6을 참조하면, 제 2 기관에는 공통전극 및 컬러필터가 배치된다.

컬러필터(210)에는 제 2 TFT(330)의 채널층(C)으로 유입되는 광의 손실을 최소화하기 위한 광 유입부(222)가 형성된다. 광 유입부(222)는 컬러필터(210) 중 제 2 TFT(330)와 대응되는 부분에 형성된다. 광 유입부(222)는 컬러필터 중 제 2 TFT(330)와 대응되는 부분이 개구되도록 컬러필터(210)를 국부적으로 제거하여 형성한다. 이와 같이 컬러필터(210)를 제거하여 광 유입부(222)를 형성하면, 외부에서 유입되는 광 중 특정파장을 갖는 광도 제 2 TFT(330)로 유입될 수 있다. 따라서, 제 2 기관(20)의 내부로 입사된 광은 컬러필터(210) 및 유기막(130)에 의해 손실되지 않고 그대로 제 2 TFT(330)의 채널층(C)으로 유입된다. 그러므로 실시예 2에서보다 많은 양의 광이 제 2 TFT(330)로 입사되기 때문에 제 2 TFT(330)의 광 인식률도 제 2 실시예에서보다 더 높다.

라이트 펜의 실시예

실시예 4

도 7은 본 발명의 제 4 실시예에 의한 라이트 펜의 단면도이다.

라이트 펜(400)은 실시예 1 내지 실시예 3에서 설명한 광 감지 액정표시패널(1)의 내부로 제 2 TFT(330)의 구동에 필요한 광을 인가하기 위한 장치이다. 도 7을 참조하면, 라이트 펜(400)은 몸체(410) 및 광변환부(420)를 포함한다.

광변환부(420)는 원판 형상을 갖고 몸체(410) 상에 배치된다. 본 실시예에서 광변환부(420)는 팁(tip) 형상을 갖는 몸체(410)의 단부에 배치된다. 광변환부(420)는 이미지광(530a)을 센싱광(530b)으로 변환시킨다. 이미지광(510a)은 광 감지 액정표시패널(1)로부터 출사된 광으로 광변환부(420)에 입사된다. 센싱광(530b)은 광변환부(420)에서 반사된 광으로 광 감지 액정표시패널(1)을 향해 출사된다. 이때, 센싱광(530b) 및 이미지광(530a)은 서로 다른 방향을 갖는다.

광변환부(420)는 광반사율이 높은 금속, 예를 들면, 알루미늄, 알루미늄 합금 등으로 제작된다.

몸체(410)는 펜(pen) 형상을 갖는다. 본 실시예에서 몸체(410)는 광변환부(420)를 고정시킨다. 몸체(410)는 사용자의 취향 및 사용 용도에 따라서 매우 다양한 형상으로 제작될 수 있다. 본 실시예에서는 라이트 펜(400)의 부피 및 무게를 보다 감소시키기 위해 몸체(410)의 내부에 빈 공간(110)을 형성한다.

본 실시예에 의하면, 라이트 펜(400)은 광 감지 액정표시패널(1)로부터 출사되는 이미지광(530a)의 일부를 인터셉트하여 제 2 TFT(330)를 구동시키기 위한 센싱광(530b)을 발생시킴으로써, 라이트 펜(400)은 에너지를 소모하여 센싱광(510b)을 발생시킬 필요가 없다. 따라서, 라이트 펜(400)의 구성 부품수를 크게 감소시킬 수 있고, 라이트 펜(400)의 부피 및 무게도 줄일 수 있다.

실시예 1 내지 실시예 3에서 설명한 광 감지 액정표시장치의 광 감지부를 구동시키기 위해서 종래와 같이 몸체의 팁에 발광 다이오드를 설치한 라이트 펜을 사용하여도 무방하다.

광 감지 액정표시 시스템

실시예 5

도 8은 본 발명의 제 5 실시예에 의한 광 감지 액정표시 시스템을 도시한 개념도이다.

도 8을 참조하면, 광 감지 액정표시 시스템(500)은 광 감지 액정표시패널(1), 라이트 펜(400), 감지신호 처리유닛(510), 구동모듈(520) 및 백라이트 유닛(230)을 포함한다.

광 감지 액정표시패널(1)은 앞서 광 감지 액정표시패널의 실시예 1 내지 실시예 3에서 상세하게 설명되었으므로 그 중복된 설명은 생략하기로 한다. 광 감지 액정표시패널(1)은 실시예 1 내지 실시예 3에서 설명된 광 감지 액정표시패널 중 어느 것을 사용하여도 무방하지만, 본 실시예에서는 실시예 3에 도시된 광 감지 액정표시패널(1)을 적용하였다.

라이트 펜(400)도 앞서 라이트 펜의 실시예 4에서 상세하게 설명되었으므로 그 중복된 설명은 생략하기로 한다.

감지신호 처리 유닛(510)은 제 1 센서라인(310)에 연결된다. 감지신호 처리 유닛(510)은 제 1 센서라인(310)으로부터 출력된 신호에 의하여 광이 입력된 위치 데이터를 발생시킨다.

구동모듈(520)은 광 감지 액정표시패널(1), 감지신호 처리 유닛(510) 및 백라이트 유닛(530)과 전기적으로 연결된다. 구동모듈(520)은 광 감지 액정표시패널(1)을 구동시키는데 필요한 각종신호를 게이트 라인(112), 데이터 라인(114) 및 제 2 센서라인(320)을 통해 인가하고, 백라이트 유닛(530)을 제어한다.

도시되지는 않았지만 구동모듈(520)은 게이트 구동부, 데이터 구동부, 게이트 구동부에 연결된 구동 전압 생성부, 데이터 구동부에 연결된 게조전압 생성부, 백라이트 어셈블리(530)에 연결된 광원 제어부 및 이들을 제어하는 신호 제어부를 포함한다.

게이트 구동부는 각 게이트 라인(112)에 연결되고, 게이트 라인(112)에 게이트 구동 신호를 인가한다. 게이트 구동신호는 구동 전압 생성부에서 발생된다.

데이터 구동부는 각 데이터 라인(114)에 연결되고, 게조 전압을 선택하여 데이터 라인(114)에 인가한다. 게조 전압은 게조 전압 생성부에서 발생된다.

광원 제어부는 액정표시패널(1)로 광을 공급하는 백라이트 유닛(530)을 제어한다.

신호 제어부는 외부 정보처리장치로부터 비디오 신호를 입력받아 게이트 구동부, 데이터 구동부, 구동 전압 생성부 및 게조 전압 생성부를 제어한다.

백라이트 유닛(530)은 제 1 기관(10)과 마주보는 곳에 배치되며, 광을 발생시킨다.

이와 같이 구성된 광 감지 액정표시 시스템의 작용을 설명하면 다음과 같다.

구동모듈(250)의 데이터 구동부는 게조전압 생성부로부터 인가된 게조전압을 각각의 데이터 라인(112)으로 출력한다. 이와 동시에 게이트 구동부는 신호 제어부로부터 출력된 제어신호에 따라 게이트 구동 신호를 첫 번째 게이트 라인(112)부터 순차적으로 인가하여 게이트 라인(112)에 연결된 모든 제 1 TFT(116)들을 턴-온 시킨다. 따라서, 게이트 구동 신호가 인가된 게이트 라인(112)과 교차하는 데이터 라인(114)에 연결된 제 1 TFT(116)의 드레인 전극(D)으로부터 해당 화소전극으로 구동 전압이 인가된다. 신호 제어부는 이와 같은 과정을 제한된 한 프레임의 시간 동안 반복하여 수행한다.

한 프레임의 시간이 경과된 후에는 제 1 기관(10)에 형성된 모든 화소전극(120)에 화소전압이 인가되고, 액정(30)은 화소전압과 제 2 기관(20)의 공통전극(200)에 인가된 공통전압에 의해 배열된다. 그러면, 백라이트 유닛(530)으로부터 발생된 광이 액정(30)을 통과하면서 이미지광(530a)이 생성된다. 이미지광(530a)은 제 2 기관(20)을 통과하여 작업자의 눈으로 입사된다.

한편, 작업자는 이미지광(530a)에 의하여 발생한 영상을 제어하기 위하여 라이트 펜(400)의 광변환부(420)를 이용하여 광 감지부(300)의 제 2 TFT(330)에 센싱광(530b)을 공급한다.

광변환부(420)로부터 공급된 센싱광(530b)은 제 2 TFT(330)와 대응되는 부분의 컬러필터(210)를 개구시켜 형성한 광 유입구(222) 및 제 2 TFT(330)와 대응되는 부분에 형성된 제 2 콘택홀(134)을 통해 제 2 TFT(330)의 채널층(C)으로 입사된다. 광 유입구(222) 및 제 2 콘택홀(134)을 지나 제 2 TFT(330)로 입사되는 광은 거의 손실되지 않으므로 제 2 TFT(330)의 채널층(C)에 많은 양의 광이 입사된다. 따라서, 제 2 TFT(330)의 광 인식률이 증가되어 제 2 TFT(330)가 구동된다.

제 2 TFT(330)가 구동되면, 데이터 라인(114)을 통해 제 2 TFT(330)의 소스 전극(S)으로 제공된 제 1 신호는 제 2 TFT(330)의 드레인 전극(D)으로 출력된다. 제 1 신호는 제 1 TFT(330)를 거쳐 화소전극(120)으로 인가되는 데이터 구동전압이다.

이후, 게이트 라인(112)으로 제공된 제 2 신호에 의해서 제 3 TFT(340)가 구동된다. 제 3 TFT(340)가 구동되면, 제 2 TFT(340)의 드레인 전극(D)으로부터 출력된 제 1 신호는 제 3 TFT(340)의 소스 전극(S)으로 제공된다. 따라서, 제 3 TFT(340)의 드레인 전극(D)을 통해 제 1 센서라인(310)으로 제 1 신호가 출력된다. 여기서, 제 2 신호는 제 1 TFT(340)의 게이트 전극(G)에 인가되는 게이트 구동전압이다.

제 1 센서라인(310)으로 입력된 제 1 신호는 감지 신호 처리유닛에서 처리된 후 구동모듈(520)로 출력된다. 구동모듈(520)은 처리신호를 외부 정보처리장치로 출력한다. 그러면, 외부 정보처리장치는 처리신호를 처리하여 새로운 영상 신호를 구동모듈(520)로 출력한다. 구동모듈(520)에서 출력된 영상 신호를 입력한 광 감지 액정표시패널(1)은 새로운 영상을 디스플레이 시킨다.

발명의 효과

이상에서 상세하게 설명한 바에 의하면, 광 감지부가 형성된 부분과 대응되는 부분의 컬러필터를 개구시키거나 얇게 형성하고, 제 2 TFT와 대응되는 부분의 유기막을 개구시키면, 라이트 펜으로부터 공급된 센싱광의 손실을 최소화할 수 있어 광 감지부의 센싱 감도가 향상된다. 따라서, 광 감지 액정표시 시스템의 신뢰성을 향상시킬 수 있는 효과가 있다.

또한, 라이트 펜은 광 감지 액정표시패널에서 출사되는 이미지광을 이용하여 센싱광을 발생시키기 때문에 라이트 펜의 구성 부품수를 크게 감소시킬 수 있고, 라이트 펜의 부피 및 무게도 줄일 수 있다.

앞서 설명한 본 발명의 상세한 설명에서는 본 발명의 바람직한 실시예를 참조하여 설명하였지만, 해당 기술분야의 숙련된 당업자 또는 해당 기술분야에 통상의 지식을 갖는 자라면 후술될 특허청구범위에 기재된 본 발명의 사상 및 기술 영역으로부터 벗어나지 않는 범위 내에서 본 발명을 다양하게 수정 및 변경시킬 수 있음을 이해할 수 있을 것이다.

(57) 청구의 범위

청구항 1.

광을 투과시키는 제 1 기관;

상기 제 1 기관에 매트릭스 형태로 배열되며, 화소전압을 출력하는 화소전압 인가장치 및 상기 화소전압 인가장치에 연결되어 상기 화소전압을 인가 받는 화소전극을 포함하는 화소들;

상기 화소의 소정부분에 형성되며 외부에서 인가된 광에 반응하여 위치 정보를 갖는 신호를 출력하는 광 감지부;

상기 제 1 기관과 마주보도록 배치되고, 상기 각 화소들과 대응되는 부분에 형성되는 컬러필터 및 상기 컬러필터 중 상기 광 감지부와 대응되는 부분에 형성되어 상기 광 감지부로 인가되는 광의 손실을 방지하는 광 유입부를 포함하는 제 2 기관; 및

상기 제 1 기관 및 제 2 기관 사이에 배치된 액정을 포함하는 것을 특징으로 하는 액정표시장치.

청구항 2.

제 1 항에 있어서, 상기 화소전압 인가장치는

상기 제 1 기관의 제 1 방향을 따라 형성되는 복수개의 게이트 라인들;

상기 게이트 라인들과 수직 교차하는 상기 제 1 기관의 제 2 방향을 따라 형성되는 복수개의 데이터 라인들; 및

상기 게이트 라인과 상기 데이터 라인 및 상기 화소전극에 연결된 제 1 박막 트랜지스터를 포함하는 것을 특징으로 하는 액정표시장치.

청구항 3.

제 2 항에 있어서, 상기 광 감지부는

상기 데이터 라인과 연결되며, 상기 외부에서 인가된 광에 의해 구동되어 상기 데이터 라인에 제공되는 제 1 신호를 출력하는 제 2 박막 트랜지스터;

상기 제 2 박막 트랜지스터 및 상기 게이트 라인에 연결되어 상기 게이트 라인에 제공되는 제 2 신호에 응답하여 상기 제 2 박막 트랜지스터로부터 제공된 상기 제 1 신호를 출력하는 제 3 박막 트랜지스터; 및

상기 데이터 라인과 소정간격 이격 되어 상기 제 2 방향을 따라 형성되고 상기 제 3 박막 트랜지스터와 연결되어 상기 제 1 신호를 입력받아 위치 정보를 출력하는 제 1 센서 라인을 포함하는 것을 특징으로 하는 액정표시장치.

청구항 4.

제 3 항에 있어서, 상기 제 1 기관은 상기 화소전압 인가장치 및 상기 광 감지부를 덮는 유기막을 더 포함하고, 상기 유기막 중 제 2 박막트랜지스터와 대응되는 부분은 상기 제 2 TFT로 입사되는 광의 손실을 방지하기 위해서 개구된 것을 특징으로 하는 액정표시장치.

청구항 5.

제 4 항에 있어서, 상기 광 유입부는 상기 컬러필터 중 상기 제 2 TFT와 대응되는 부분의 컬러필터 두께는 다른 부분의 컬러필터 두께보다 얇은 것을 특징으로 하는 액정표시장치.

청구항 6.

제 4 항에 있어서, 상기 광 유입부는 상기 제 2 TFT와 대응되는 부분을 제외하고 상기 각 화소와 대응되는 부분에 상기 컬러필터를 배치함으로 형성하는 것을 특징으로 하는 액정표시장치.

청구항 7.

광을 투과시키는 제 1 기판, 상기 제 1 기판에 매트릭스 형태로 배열되며, 화소전압을 출력하는 화소전압 인가장치 및 상기 화소전압 인가장치에 연결되어 상기 화소전압을 인가 받는 화소전극을 포함하는 화소들, 상기 화소의 소정부분에 형성되며 외부에서 인가된 광에 반응하여 위치 정보를 갖는 신호를 출력하는 광 감지부, 상기 제 1 기판과 마주보도록 포개어지고, 상기 각 화소들과 대응되는 부분에 형성되는 컬러필터 및 상기 컬러필터 중 상기 광 감지부와 대응되는 부분에 형성되어 상기 광 감지부로 인가되는 광의 손실을 방지하는 광 유입부를 포함하는 제 2 기판 및 상기 제 1 기판 및 제 2 기판 사이에 배치된 액정을 포함하는 액정표시장치;

상기 광 감지부의 구동에 필요한 센싱광을 발생시켜 상기 광 감지 액정표시패널로 출사시키는 라이트 펜; 및

상기 위치 정보를 갖는 신호에 의해 상기 액정의 배열을 변경시켜 이미지광을 생성하는 구동 모듈을 포함하는 것을 특징으로 하는 액정표시 시스템.

청구항 8.

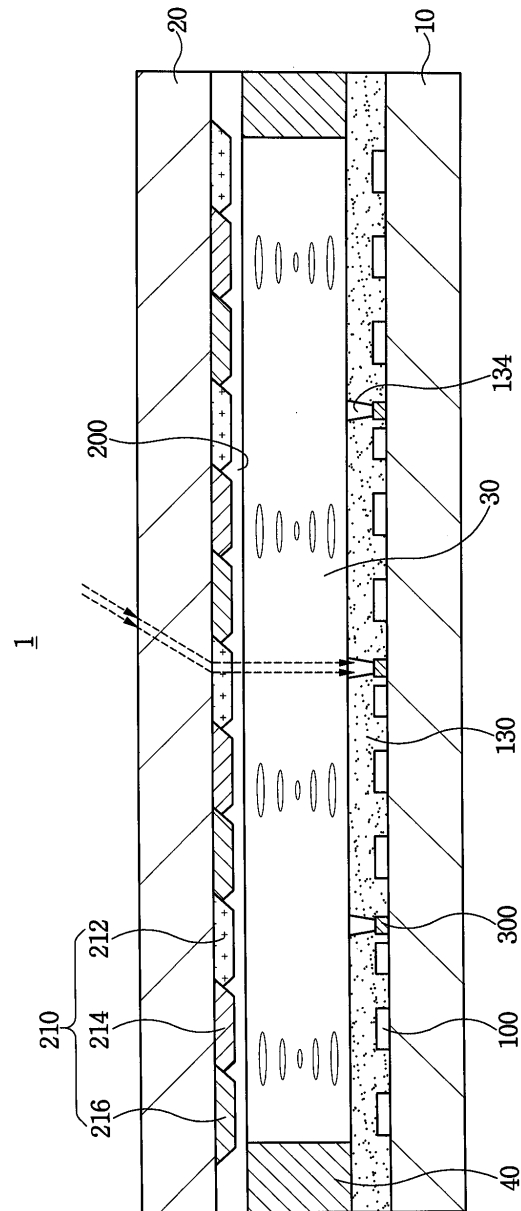
제 7 항에 있어서, 상기 라이트 펜은 몸체 및 상기 몸체의 단부에 배치되고, 외부로부터 입사된 이미지광의 일부를 반사시켜 상기 센싱광을 발생시키는 광변환부를 포함하는 것을 특징으로 하는 액정표시 시스템.

청구항 9.

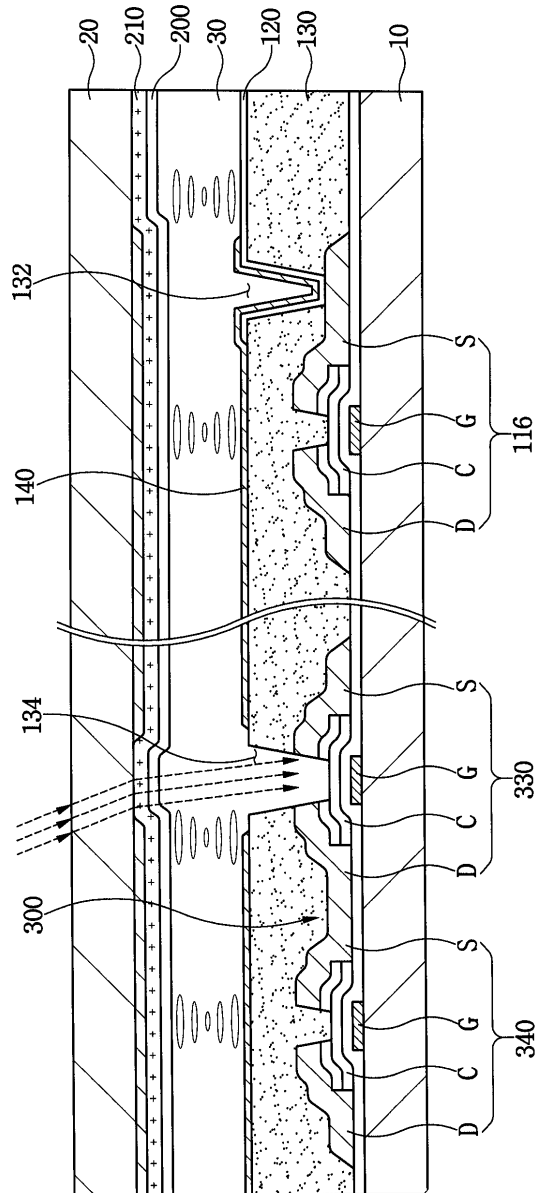
제 7 항에 있어서, 상기 제 1 기판과 마주보는 부분에는 설치되고, 상기 광 감지 액정표시패널이 필요로 하는 광을 발생시키는 백라이트 유닛이 더 포함되는 것을 특징으로 하는 액정표시장치 시스템.

도면

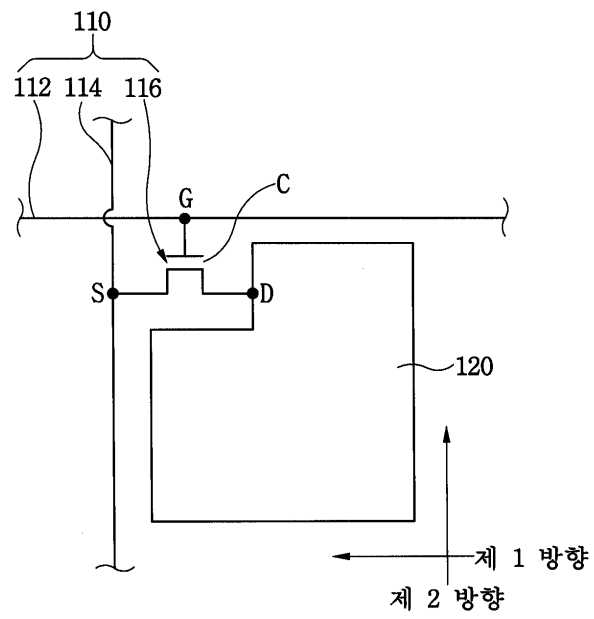
도면1



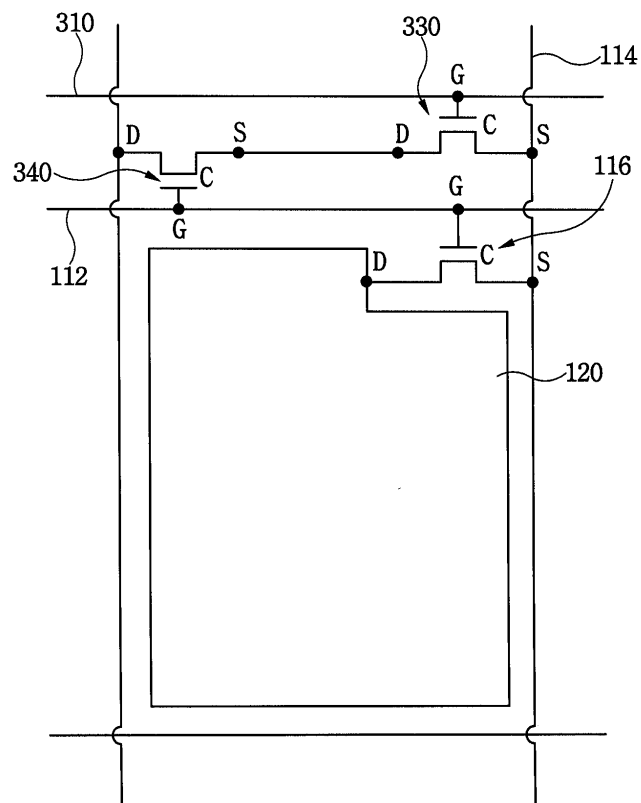
도면2



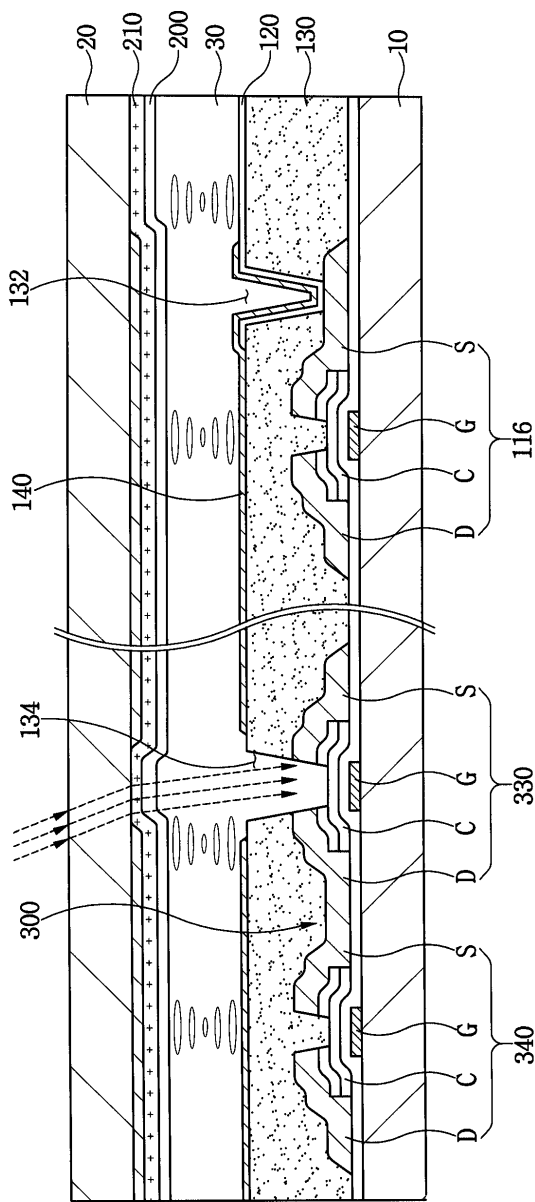
도면3



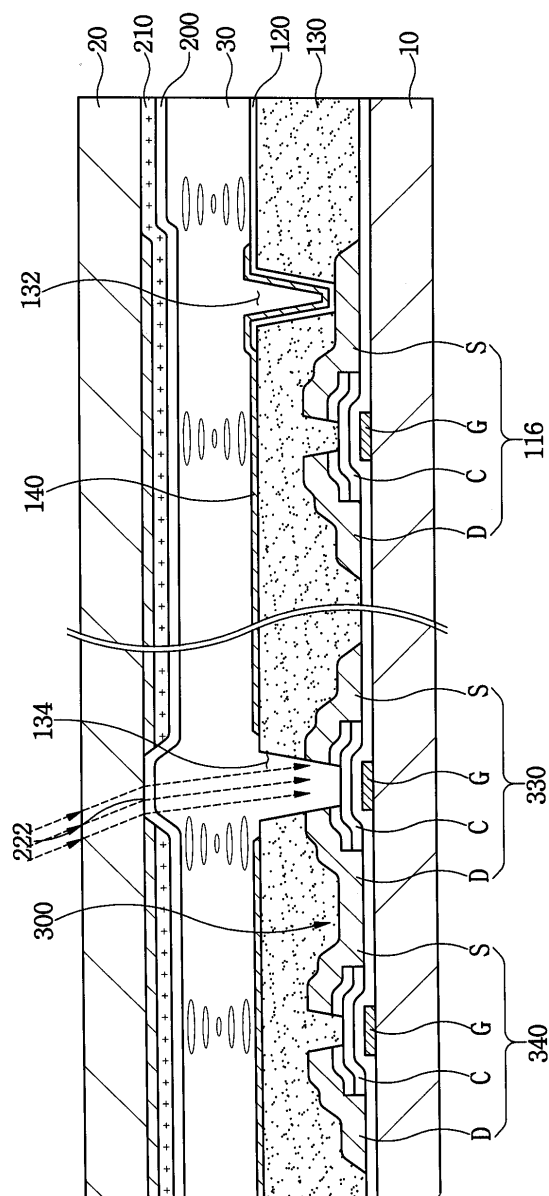
도면4



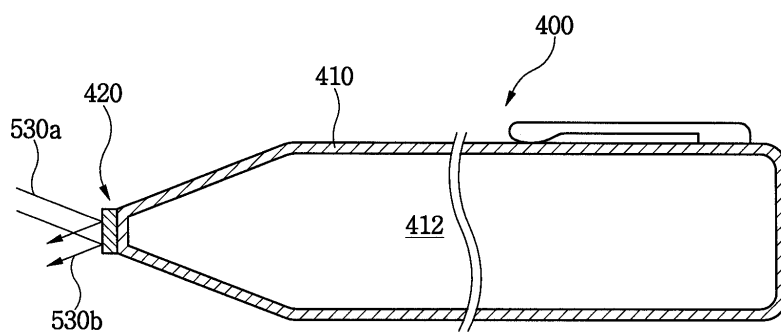
도면5



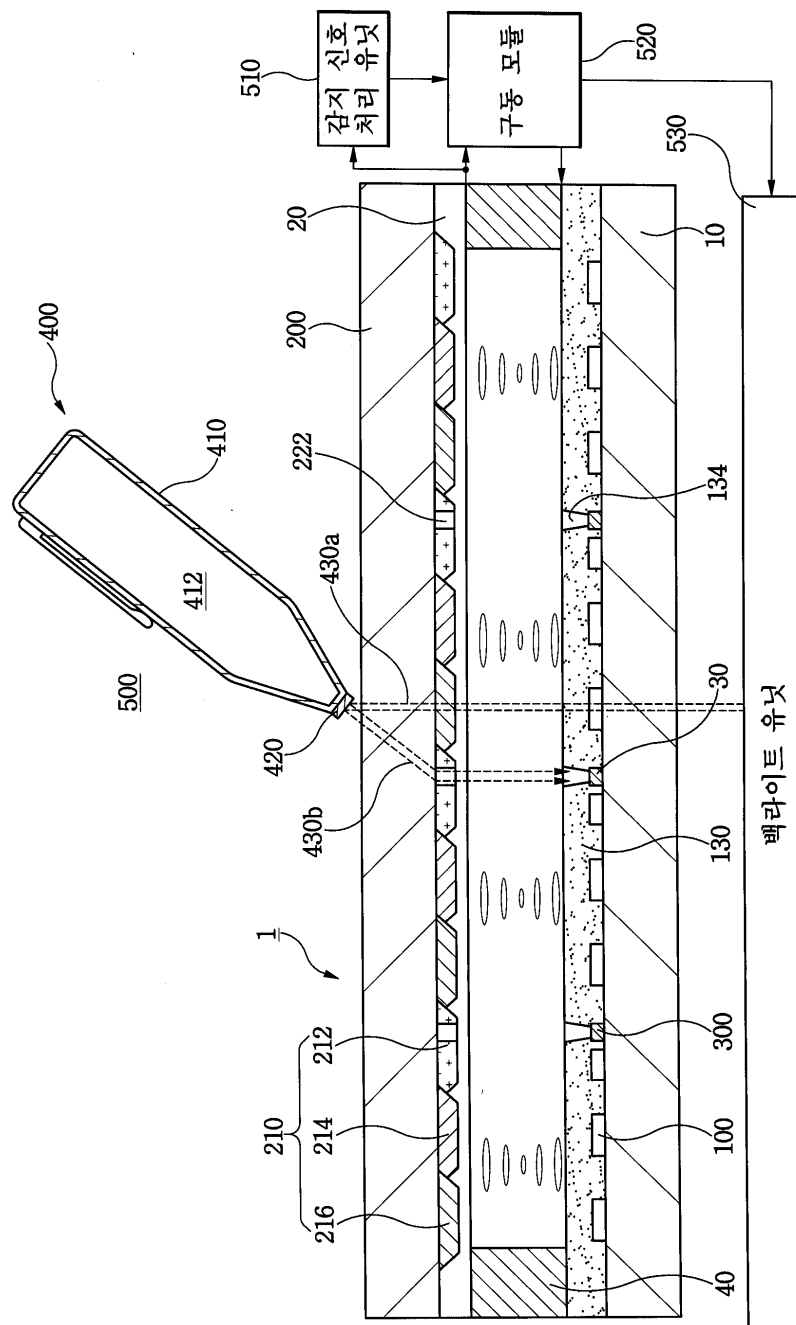
도면6



도면7



도면8



专利名称(译)	液晶显示装置和包括其的液晶显示系统		
公开(公告)号	KR1020050043320A	公开(公告)日	2005-05-11
申请号	KR1020030078172	申请日	2003-11-06
[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	PAK SANGJIN 박상진 CHO JONGWHAN 조종한 UH KEEHAN 어기한		
发明人	박상진 조종한 어기한		
IPC分类号	G02F1/1333		
代理人(译)	PARK , YOUNG WOO		
其他公开文献	KR100995570B1		
外部链接	Espacenet		

摘要(译)

公开了一种用于提高光识别率的液晶显示装置和包括该液晶显示装置的液晶显示系统。光感测液晶显示装置包括：像素，包括光传感器，液晶和滤色器，滤色器对应的部分中的光感测部的滤色器上形成薄的，或开口以减少光从光笔提供的感测到的损失那里。因此，大量的感测光入射在光感测单元上，从而提高了光学识别率并提高了光感应液晶显示系统的可靠性。光笔，其在液晶显示装置发射的感测的光，并且，因为它通过从光感测液晶显示面板发射可以大大降低光笔，光笔的体积和重量的部件的数量的图像光产生所述感测的光，可以减少。8 指数方面 光学传感液晶显示面板，彩色滤光片，光笔，光学传感液晶显示系统

