



(19)대한민국특허청(KR)
(12) 공개특허공보(A)

(51) 。 Int. Cl. (11) 공개번호 10-2007-0005670
G02F 1/133 (2006.01) (43) 공개일자 2007년01월10일

(21) 출원번호	10-2006-7021274	(87) 국제공개번호	WO 2005/101110
(22) 출원일자	2006년10월13일	(43) 공개일자	2005년10월27일
심사청구일자	없음		
번역문 제출일자	2006년10월13일		
(86) 국제출원번호	PCT/JP2005/007245		
국제출원일자	2005년04월14일		

(30) 우선권주장 JP-P-2004-00121741 2004년04월16일 일본(JP)

(71) 출원인 소니 가부시끼 가이샤
일본국 도쿄도 시나가와구 키타시나가와 6쵸메 7반 35고

(72) 발명자 오카와, 요시로
일본 814-0001 후꾸오까쵸 후꾸오까시 사와라쵸 모모찌하마 2-3-2소
니 세미컨덕터 큐슈 가부시끼가이샤 내
오리이, 도시히코
일본 240-0005 가나가와쵸 요코하마시 호도가야쵸 고우도쵸 134소니
엘에스아이 디자인 가부시끼가이샤 내
아끼모토, 오사무
일본 141-0001 도쿄도 시나가와구 기타시나가와 6쵸메 7-35 소니가부
시끼 가이샤 내

(74) 대리인 장수길
구영창
이중희

전체 청구항 수 : 총 4 항

(54) 액정 표시 장치

(57) 요약

인접하는 배선이나 소자와의 커플링 노이즈나 날아 들어오는 노이즈를 저감시켜, 화질을 향상시킴과 함께, 화소에 배선 쇼트가 발생하여도 용장성이 부여되어 결함을 결함으로 하지 않고 취급할 수 있는 액정 표시 장치를 제공한다. 복수의 수직 신호선(15)과 복수의 수평 신호선(17)의 교차부에 각각 표시 화소를 형성함과 함께, 상기 수직 신호선(15) 및 수평 신호선(17) 각각에 실드선(3)을 형성하고, 또한, 상기 실드선(3)의 전위를, 상기 표시 화소를 흑표시로 되게 하는 값으로 설정하였다.

대표도

도 2

특허청구의 범위

청구항 1.

복수의 수직 신호선과 복수의 수평 신호선의 교차부에 각각 표시 화소를 형성함과 함께, 상기 수직 신호선 및 수평 신호선 각각에 실드선을 형성하고, 또한, 상기 실드선의 전위를, 상기 표시 화소를 흑표시시키는 값으로 설정한 것을 특징으로 하는 액정 표시 장치.

청구항 2.

복수의 수직 신호선과 복수의 수평 신호선의 교차부에 각각 형성된 표시 화소와,

상기 수직 신호선 및 수평 신호선 각각에 형성한 실드선

을 구비하고,

상기 실드선의 전위가, 상기 표시 화소를 흑표시시키는 값으로 설정되어 있는 것을 특징으로 하는 액정 표시 장치.

청구항 3.

제1항 또는 제2항에 있어서,

노멀리 블랙 모드에서는, 상기 실드선의 전위를, 대향 전극의 전위와 동일 또는 근사한 값으로 설정한 것을 특징으로 하는 액정 표시 장치.

청구항 4.

제1항 또는 제2항에 있어서,

노멀리 화이트 모드에서는, 상기 실드선의 전위를, 표시 화소에 인가되는 전압의 최대값 혹은 최소값 또는 이들에 근사한 값으로 설정한 것을 특징으로 하는 액정 표시 장치.

명세서

기술분야

본 발명은 액정 표시 장치에 관한 것이다.

배경기술

종래, 액정 표시 장치는, 도 6의 (a)에 도시한 바와 같이 표시 영역(100)의 외측에 수직 구동 회로(101)와 수평 구동 회로(102)를 갖는 구성이 일반적으로 되어 있다.

상기 표시 영역(100)은, 도 6의 (b)에 도시한 바와 같이, 복수의 수직 신호선(201)과 복수의 수평 신호선(202)의 교차부에 각각 표시 화소(203)를 형성하고, 상기 수직 신호선(201)에 상기 수직 구동 회로(101)를 접속하는 한편, 수평 신호선(202)에, 도시하지 않은 비디오 신호 입력선을 통하여 상기 수평 구동 회로(102)를 접속하고 있다. 상기 표시 화소는, 박막 트랜지스터(예를 들면, TFT: Thin Film Transistor)(204)와 캐패시터(205)와 화소 전극(206)으로 구성되어 있다. 참조 부호 207은 캐패시터선이다.

상기 액정 표시 장치에 RGB의 3원색을 갖는 염료나 안료를 포함하는 수지막으로 이루어지는 컬러 필터를 부착해서, 컬러 표시 가능으로 한 것, 혹은 컬러 필터를 갖지 않는 액정 표시 장치를 3장 이용하여, 각각에 RGB의 광과 신호를 입력해서 영상을 합성해 컬러 표시를 행하는 프로젝터나 프로젝션 텔레비전, 또한 동일하게 컬러 필터를 갖지 않는 액정 표시 장치를 1장만 이용해서, 패널에 입력하는 광이나 신호를 연구함으로써 컬러 표시를 행하는 프로젝터나 프로젝션 텔레비전 등을 컬러 액정 표시 장치(이하, 간단히 「액정 표시 장치」라고 함)로 하면, 퍼스널 컴퓨터 등으로 대표되는 디지털 기기의 보급에 수반하여, 이 컬러 액정 표시 장치에 요청되는 요구도 다양화되어, 고정채화나 색채 재현이라고 하는 고화질화에 관한 니즈가 높아지고 있다.

그 때문에, 지금까지 투과형의 액정 표시 장치의 독단 상이었던 프로젝터 시장이나 프로젝션 텔레비전 시장도, 보다 고화질화의 가능성을 갖는 반사형의 액정표시 장치의 수요가 높아지고 있다.

반사형의 액정 표시 장치는, (가) 1화소(최소의 표시 단위) 면적을 작게 해서 소형화를 도모한다. (나) 소형화하지 않고 다화소화를 도모한다. (다)액정 표시 장치의 구조 상 피할 수 없는 격자 형상의 화소-화소 간의 흑표시 에리어를 축소해서 화상의 원활함을 높이는 등의 방법이 투과형 액정 표시 장치보다도 용이하게 실현된다고 하는 장점이 있다.

그런데, 다화소화나 화소 면적의 소형화를 행하면, 배선 커플링량의 변동에 의한 신호 파형의 라운딩이나 인접하는 신호 배선으로부터의 노이즈가 발생하기 쉬워서, 표시 화질의 악화로 이어질 우려가 있다.

따라서, 수직 신호선 및 수평 신호선의 일부 또는 전부에 대하여, 접지된 실드선을 형성하여, 인접하는 배선이나 소자의 커플링 노이즈나, 날아 들어오는 노이즈를 저감시켜 표시 화질을 향상시킨 것이 제안되었다(예를 들면, 특허 문헌 1을 참조).

[특허 문헌 1] 일본 특개평 06-11684호 공보

즉, 실드선의 전위는 일정하기 때문에, 외부로부터의 노이즈 등의 영향을 받기 어려운 구동이 가능해져, 고화질화를 꾀할 수 있다고 되어 있다.

그런데, 상술한 특허 문헌 1에 기재된 바와 같이, 접지된 실드선을 수직 신호선 및 수평 신호선의 일부 또는 전부에 형성한 구조에서는, 배선 점유 밀도가 높아져, 각 화소에서 배선 쇼트 등의 결함을 발생할 우려가 있었다.

따라서, 확실히 화질은 향상되지만, 제품 수율이 저하될 우려가 있다.

예를 들면, DRAM 등의 메모리라면, 미리 예비의 블록을 갖고 있고, 퓨즈 등을 이용하여, 결함이 있는 블록을 예비의 블록으로 전환하는, 소위 용장 구제 회로가 있지만, 액정 표시 장치에서는 블록으로 전환하여도 화소와 컬러 필터가 대응하고 있는 컬러 액정 표시 장치로서는 이것을 채용할 수는 없다.

<발명의 개시>

따라서, 본 발명은, 상기 과제를 해결할 수 있는 액정 표시 장치를 제공하는 것을 목적으로 하여, 복수의 수직 신호선과 복수의 수평 신호선의 교차부에 각각 표시 화소를 형성함과 함께, 상기 수직 신호선 및 수평 신호선 각각에 실드선을 형성하고, 또한, 상기 실드선의 전위를, 상기 표시 화소를 흑표시시키는 값으로 설정한 액정 표시 장치를 제공하는 것으로 하였다.

즉, 복수의 수직 신호선과 복수의 수평 신호선의 교차부에 각각 형성된 표시 화소와, 상기 수직 신호선 및 수평 신호선 각각에 형성한 실드선을 구비하고, 상기 실드선의 전위가, 상기 표시 화소를 흑표시시키는 값으로 설정되어 있는 것을 특징으로 하는 액정 표시 장치를 제공하는 것으로 하였다.

또한, 노멀리 블랙 모드에서는, 상기 실드선의 전위를, 대향 전극의 전위와 동일 혹은 근사한 값으로 설정한 것에도 특징을 갖는다.

또한, 노멀리 화이트 모드에서는, 상기 실드선의 전위를, 표시 화소에 인가되는 전압의 최대값 혹은 최소값 혹은 이에 근사한 값으로 설정한 것에도 특징을 갖는다.

도면의 간단한 설명

도 1은 본 실시 형태에 따른 액정 표시 장치의 단면에서 본 설명도.

도 2는 동일한 액정 표시 장치의 표시 영역을 도시하는 평면에서 본 설명도.

도 3은 화소에의 인가 전압과 화소의 흑표시의 관계를 도시하는 설명도.

도 4는 화소에 교류 구동하기 위해 인가되는 전압을 도시하는 설명도.

도 5는 표시 화소를 흑표시시킨 상태를 도시하는 설명도.

도 6은 종래의 액정 표시 장치의 설명도.

<발명을 실시하기 위한 최량의 형태>

본 발명은, 액정 표시 장치에 관한 것으로, 복수의 수직 신호선과 복수의 수평 신호선의 교차부에 각각 표시 화소를 형성함과 함께, 상기 수직 신호선 및 수평 신호선 각각에 실드선을 형성하고, 또한, 상기 실드선의 전위를, 상기 표시 화소를 흑표시시키는 값으로 설정한 것에 특징이 있다.

즉, 복수의 수직 신호선과 복수의 수평 신호선의 교차부에 각각 형성된 표시 화소와, 상기 수직 신호선 및 수평 신호선 각각에 형성한 실드선을 구비하고, 상기 실드선의 전위가, 상기 표시 화소를 흑표시시키는 값으로 설정되어 있는 액정 표시 장치로 하고 있다.

이 때, 노멀리 블랙 모드에서는, 상기 실드선의 전위를, 대향 전극의 전위와 동일 혹은 근사한 값으로 설정하면 된다. 한편, 노멀리 화이트 모드에서는, 상기 실드선의 전위를, 표시 화소에 인가되는 전압의 최대값 혹은 최소값 혹은 이들에 근사한 값으로 설정하면 된다.

즉, 상기 수직 신호 및 수평 신호선 각각에 실드선을 형성함으로써, 다화소화나 화소 면적의 소형화를 실현하면서, 배선 커패시턴스의 변동에 의한 신호 파형의 라운딩이나 인접하는 신호 배선으로부터의 노이즈의 발생을 방지해서 화질 향상을 도모하면서, 또한, 실드선의 배치에 의한 배선 점유 밀도의 향상에 기인하는 배선 쇼트 등의 결함에 대하여 용장성을 갖게 할 수 있는 것으로 하고 있다.

액정 표시 장치에서의 용장성의 근거는, 불량으로서 「사람의 눈에 어떻게 비칠 것인가」에 있다. 따라서, 액정 표시 장치에서는, 「사람의 눈으로 판별할 수 없는 결함은 양품」으로서 취급할 수 있는 것이다.

따라서, 용장성이 있는 불량(결함)을 생각하면, 컬러 액정 표시 장치의 경우, 사람의 눈으로는, RGB(레드/그린/블루의 3원색)가 서로 섞인 화상에서는 1색만이 흑표시로 되어도, 그것을 판별하는 것은 매우 곤란하다. 따라서, 화소와 실드선의 쇼트가 발생하여도, 표시 화소가 흑표시로 되도록 실드선의 전위를 설정하면, 사람의 눈에는 배선 쇼트의 결함이 결함으로서 포착될 수 없어, 결과적으로 양품과 전혀 다르지 않게 된다.

액정의 구동은, 1화소마다 대향 전극 전위에 대하여 사각형의 신호를 공급하는 교류 구동이 사용되고 있다. 또한, 액정 표시 장치에서는, 화소에 전압이 인가되지 않는 상태의 표시가, 백인지 흑인지에 따라 노멀리 화이트 혹은 노멀리 블랙으로 나뉘어 있다.

따라서, 각 실드선의 전위를, 표시 화소에서 흑표시에 가까운 전위로 해 두면, 화소와 실드선의 쇼트가 발생하여도, 표시 상, 사람의 눈으로는 판별할 수 없게 되어 양품으로서 취급하는 것이 가능하게 되는 것이다.

그런데, 흑표시에 가까운 전위로 한 것은, 액정 표시 장치에 있어서, 완전히 흑의 상태가 아니면 안 된다고 하는 것은 아니고, 액정의 특성이 전압에 대하여 임계값을 가진 특성을 갖고 있기 때문에, 어느 정도의 폭을 갖는 전위이면 되는 것이다.

즉, 노멀리 블랙인 경우에는, 반드시 대향 전극 전위와 동일한 필요는 없고, 한편 노멀리 화이트의 경우에는, 반드시 수직 신호선에 인가되는 전압의 최대값이나 최소값의 전위로 할 필요는 없고, 흑표시에 가까운 전위이면 상관없다고 하는 것이다. 경우에 따라서는 그라운드이어도 문제는 없다.

그리고, 본 실시 형태에서의 액정 표시 장치에서는, 실드선 전용의 전원을 필요로 하지 않기 때문에, 원래 액정 표시 장치 내에서 사용되고 있는 전원을 사용할 수 있어, 코스트 증가로 될 우려도 없다.

<실시예>

이하, 도면을 참조하면서 본 발명의 실시예에 대해 설명한다. 본 발명은, 특히 컬러 액정 표시 장치에 적합하게 채용할 수 있고, 이하의 설명에서는 컬러 액정 표시 장치로서 설명한다. 도 1은 본 실시예에 따른 컬러 액정 표시 장치의 단면에서 본 설명도, 도 2는 동일 컬러 액정 표시 장치의 표시 영역을 도시하는 평면에서 본 설명도이다.

도 1에 도시한 바와 같이, 본 실시예에 따른 컬러 액정 표시 장치(이하, 「액정 표시 장치」로 함)(1)는, 실리콘 기판(Si 기판)(10) 상에 트랜지스터(11)와 캐패시터(12) 및 화소 전극(13)으로 이루어지는 표시 화소(14)가 형성되고, 그 상방에 영상 신호 배선으로 되는 수직 신호선(15)(도 2)을 위한 제1 메탈층(16)이 형성되고, 그 제1 메탈층(16) 상에는 게이트(제어 신호) 배선으로 되는 수평 신호선(17)(도 2)을 위한 제2 메탈층(18)이 형성되고, 이 제2 메탈층(18) 상에는, 광 반사판으로서의 제3 메탈층(19)이 형성되어 있다.

또한, 이 제3 메탈층(19) 상에, 액정 배향을 정렬시키기 위한 기관층 배향막(20)과 대향측 배향막(21)이 형성되고, 이들 기관층 배향막(20)과 대향측 배향막(21) 사이에 액정(22)이 협지되어 있다.

또한 상기 대향측 배향막(21) 상에 컬러 필터(23)가 형성되고, 그 위에 투명전극(24)으로서 예를 들면 ITO(인듐과 주석의 산화물)막이 전체면에 형성되고, 또한 그 위에 글래스 기판(25)이 배치되어 있다.

도 1에서, 참조 부호 26은 층간 절연막, 참조 부호 27은 LOCOS(Local Oxidation of Silicon) 등의 소자 분리 영역이다.

또한, 본 실시예에서는, 컬러 필터를 형성하고 있는 경우로 하고 있지만, 앞의 배경 기술의 항에서도 설명한 바와 같이, 컬러 필터를 이용하지 않아도 된다. 또한, 여기서는 대향측에 컬러 필터를 설치하는 방식으로 하고 있지만, 그 방식도 한정되는 것이 아니고, 예를 들면, 상기 제3 메탈층(19) 상에 컬러 필터를 설치하여도 된다.

상기 컬러 필터(23)는, 예를 들면 젤라틴이나 수지, 포토레지스트액 등에 형광 염료나 형광 안료 등의 형광 물질을 가해서 형성된 것이다. 또한, 이 컬러 필터(23)는, 특정한 파장 영역, 즉 필요로 하는 파장 영역의 광을 투과하고, 또한 그 외의 파장 영역의 광을 흡수하는 것이며, 예를 들면 적색용의 컬러 필터(23)는, 적색의 파장 영역의 광을 투과하고, 그 외의 파장 영역의 광을 흡수한다. 그리고, 풀 컬러 표시하기 위해, 상기 컬러 필터(23)로서 적색용, 녹색용, 청색용의 3종류를 이용하여, 이들을 모자이크 형상이나 트라이앵글 형상, 스트라이프 형상 등으로 평면 배치해서 각 색마다 표시 화소(14)를 형성하고, 각 표시 화소(14)를 투과하는 광을 합성하도록 하고 있다.

즉, 컬러 필터(23)를 투과한 광이, 그 후방에 설치된 광 반사판으로서의 제3 메탈층(19)에 의해 반사되고, 다시 컬러 필터(23)를 투과해서 입사측에 출사광으로서 취출됨으로써, 이 출사광은 각 표시 화소(14)에 의한 광의 합성에 의해 원하는 색조를 가진 화상을 표시할 수 있는 것이다.

또한 본 실시예에서는, 상기한 기본 구성 외에, 상기 수직 신호선(15) 및 수평 신호선(17) 각각에 실드선(3)을 형성하고 있다.

즉, 상기 수직 신호선(15)의 좌우 및 상기 수평 신호선(17)의 좌우에 실드선(3)을 배치하여, 실드선(3)에 의해 상기 수직 신호선(15) 및 수평 신호선(17)을 각각 끼우도록 하고 있다.

이를 평면에서 보아 도시하면 도 2와 같이 된다. 즉, 복수의 표시 화소(14)가 매트릭스 형상으로 배치되어 있고, 각 표시 화소(14)는, 복수의 수직 신호선(15)과 복수의 수평 신호선(17)의 교차부에 각각 형성되어 있다. 그리고, 상기 수직 신호선(15) 및 수평 신호선(17) 각각을 끼우도록 복수의 실드선(3)이 형성되어 있다.

이 실드선(3)은, 인접하는 배선이나 소자의 커패시팅 노이즈나 날아 들어오는 노이즈를 저감시키는 것을 목적으로 하여 배치되어 있고, 상기 노이즈에 의한 신호 파형의 라운딩을 방지하여, 액정 표시 장치(1)에서의 표시 화질을 향상시키는 것이 가능하게 되어 있다.

또한, 본 실시예에서는, 실드선(3)을 평면에서 볼 때에 각 표시 화소(14)를 4변으로 둘러싸도록 하고 있지만(도 2 참조), 적어도 표시 화소(14)에 대하여 1개 이상 배치되어 있으면 된다. 또한, 도 1에 도시한 바와 같이, 제1 메탈층(16)을 수직 신호선(15)용으로, 제2 메탈층(18)을 수평 신호선(17)용으로 사용하고 있지만, 배선의 사용 목적을 한정하는 것은 아니다. 사용 목적을 반대로 하여도 되고, 수평 신호선(17)을, 예를 들면 트랜지스터(11)의 게이트 전극과 동시에 형성하는 등의 방법도 취할 수 있다. 또한, 트랜지스터(11)와 캐패시터(12)를 동일한 기판 상에 형성하고 있지만, 예를 들면 캐패시터(12)를 메탈 배선 내에 형성하거나, 또는 트랜지스터(11) 상에 적층하거나 할 수도 있다.

상기 구성으로 이루어지는 액정 표시 장치(1)에서, 본 실시예에서 특징으로 되는 것은, 상기 각 실드선(3)의 전위를, 각 표시 화소에 흑표시시키는 전위, 혹은 흑에 가까운 표시가 가능한 전위로 하도록 한 것에 있다.

흑표시만에 한하지 않고, 흑에 가까운 표시가 가능한 전위로 한 것은, 도 3에 도시한 바와 같이, 액정은, 그 특성으로서 전압에 대하여 임계값을 갖고 있기 때문에, 실드선(3)의 전위는 어느 정도의 폭을 갖고 있어도 된다. 예를 들면, $\pm 5V$ 로 구동하는 액정을 사용하고 있는 경우, 흑표시로 되는 전압의 $\pm 2.5V$ 정도의 전위이면 거의 문제는 없다. 또한, 도면에서, 실선으로 나타낸 것은 후술하는 노멀리 화이트 모드이며, 파선으로 나타낸 것은 노멀리 블랙 모드이다.

액정의 구동은, 도 4에 도시한 바와 같이, 1 화소에 투명 전극(24)의 전위에 대하여 사각형의 신호를 공급하도록 한 교류 구동이 사용되고 있고, 화소에 전압이 인가되지 않는 상태의 표시가 백인지 흑인지에 따라 상기 노멀리 화이트 모드와 노멀리 블랙 모드로 나뉜다. 또한, 도 4에서, 각 표시 화소(14)에 인가되는 전압은 커패시팅 등의 영향으로 상하 일정하게 될 일은 없기 때문에, 투명 전극(24)의 전위 a는 상하의 인가 전압의 중앙 위치를 취할 일은 없지만, 설명을 쉽게 하기 위해 투명 전극(24)의 전위 a를 중앙 위치로 나타내고 있다.

따라서, 본 실시예에서의 실드선(3)의 구체적인 전위로서는, 노멀리 블랙 모드이면, 투명 전극(24)의 전위 a와 동일 혹은 근사한 값으로 설정하고 있다.

한편, 노멀리 화이트 모드이면, 상기 실드선(3)의 전위는 표시 화소(14)에 인가되는 전압의 최대값 혹은 최소값, 혹은 이들에 근사한 값으로 설정하고 있다.

이와 같이, 노멀리 블랙 모드와 노멀리 화이트 모드로 실드선(3)의 전위를 바꾸어 설정해 둬으로써, 표시 화소(14)에서 배선 쇼트가 발생하여도, 항상 흑표시하는 것이 가능해져, 배선 쇼트에 의한 표시 결함을 사람의 눈으로는 판별할 수 없다.

즉, 용장성이 있는 결함을 생각하면, 사람의 눈으로는 RGB(레드/그린/블루의 3원색)가 서로 섞인 화상에서는, 1개의 화소만이 흑표시가 되어도 그 판별은 매우 곤란한 것이다.

따라서, 도 5에 도시한 바와 같이, 임의의 소정의 화상을 표시하는 경우에, 예를 들면 컬러 필터(23)의 녹색(G)에 대응하는 표시 화소(14G)에 배선 쇼트에 의한 결함이 발생한 경우, 이 표시 화소(14G)가 흑표시로 되도록 실드선(3)의 전위를 설정해 두면, 녹색으로서는 발색하지 않고 흑표시가 된다. 또한, 도 5에서, 참조 부호 28은 블랙 매트릭스라고 불리는 차광막이며, 각 표시 화소(14) 사이에 형성되고 있다.

상술한 바와 같이, RGB가 서로 섞인 화상에서는, 사람의 눈으로는 결함을 갖는 표시 화소(14)가 존재하는 것을 판별하는 것은 어렵고, 결과적으로 결함이 인식되지 않게 되기 때문에, 이 액정 표시 장치(1) 자체는 양품으로서 취급하는 것이 가능하게 되는 것이다.

이상, 설명해 온 바와 같이, 실드선(3)의 전위를 각 화소 단위로 지정 가능으로 하여, 그 전위를, 각 표시 화소에 흑표시시키는 전위, 혹은 흑에 가까운 표시가 가능한 전위로 함으로써, 가령 표시 화소(14)에서 배선 쇼트 등의 결함을 발생하여도, 사람의 눈으로는 그 결함을 인식할 수 없기 때문에 양품으로서 취급하는 것이 가능하게 된다.

따라서, 본 실시예에 의하면, 실드선(3)을 배치해서 액정 표시 장치(1)로서의 화질 향상을 도모할 수 있음과 함께, 노이즈가 작아지기 때문에, 소자의 더 한층 소형화의 가능성이 넓어져, 이 후 시장으로부터 요구될 것으로 예상되는 다화소화에 의한 화질 향상, 혹은 액정 표시 패널의 소형화의 저코스트화가 실현 가능하게 된다.

또한, 실드선(3)에 의해, 배선 밀도가 높아지기 때문에 입사광에 의한 트랜지스터(11)의 차광도 동시에 행할 수 있어, 입사광 마진을 확대할 수 있다.

또한, 실드선(3)에 의한 배선의 고밀도화에 의해 염려되는 화소의 쇼트 결합에 대해서도, 상술한 바와 같이 실드선(3)의 전위를, 각 표시 화소에 흑표시시키는 전위, 혹은 흑에 가까운 표시가 가능한 전위로 함으로써 용장성이 부여되어, 결합을 양품으로서 취급할 수 있게 됨으로써, 제품 수율의 저하를 방지할 수가 있고, 또한, 실드선(3) 전용의 전원은 불필요하기 때문에 코스트 증가의 우려도 없어, 토탈적인 저코스트화에 기여할 수 있다.

또한, 노멀리 화이트 모드, 노멀리 블랙 모드 각각에 맞춰 실드선(3)의 전위를 설정함으로써, 어떠한 모드라도 간단히 용장성을 부여할 수 있다.

이상, 실시 형태 및 실시예를 통하여 본 발명을 설명하였지만, 본 발명은 상술한 실시 형태 및 실시예에 한정되는 것은 아니다.

즉, 본 발명은, 액정 표시 장치(1)에서, 주로 복수의 수직 신호선(15)과 복수의 수평 신호선(17)의 교차부에 각각 표시 화소(14)를 형성함과 함께, 상기 수직신호선(15) 및 수평 신호선(17) 각각에 실드선(3)을 형성하고, 또한, 상기 실드선(3)의 전위를 상기 표시 화소(14)를 흑표시시키는 값으로 설정한 것에 특징이 있어, 액정의 종류나 액정 표시 장치(1)의 구체적인 구조를 한정하는 것은 아니다. 또한, 본 실시 형태 및 실시예와 같은 아날로그 구동뿐만 아니라, 디지털 구동 등 그 외의 구동 방식이어도 된다.

산업상 이용 가능성

본 발명에서는, 복수의 수직 신호선과 복수의 수평 신호선의 교차부에 각각 표시 화소를 형성함과 함께, 상기 수직 신호선 및 수평 신호선 각각에 실드선을 형성하고, 또한, 상기 실드선의 전위를, 상기 표시 화소를 흑표시시키는 값으로 설정하였기 때문에, 가령 배선 쇼트 등의 결합을 발생하여도, 사람의 눈으로는 그 결합을 인식할 수 없기 때문에 양품으로서 취급하는 것이 가능하게 된다. 따라서, 화질 향상을 도모하면서, 제품 수율의 저하를 방지하는 것이 가능하게 된다.

또한, 노멀리 화이트 모드라도 노멀리 블랙 모드라도, 간단히 용장성을 부여 할 수가 있고, 또한, 실드선 전용의 전원은 불필요해서, 액정 표시 장치 내에서 이용되는 전원을 사용하는 것이 가능하다.

도면의 간단한 설명

도 1은 본 실시 형태에 따른 액정 표시 장치의 단면에서 본 설명도.

도 2는 동일한 액정 표시 장치의 표시 영역을 도시하는 평면에서 본 설명도.

도 3은 화소에의 인가 전압과 화소의 흑표시의 관계를 도시하는 설명도.

도 4는 화소에 교류 구동하기 위해 인가되는 전압을 도시하는 설명도.

도 5는 표시 화소를 흑표시시킨 상태를 도시하는 설명도.

도 6은 종래의 액정 표시 장치의 설명도.

<발명을 실시하기 위한 최량의 형태>

본 발명은, 액정 표시 장치에 관한 것으로, 복수의 수직 신호선과 복수의 수평 신호선의 교차부에 각각 표시 화소를 형성함과 함께, 상기 수직 신호선 및 수평 신호선 각각에 실드선을 형성하고, 또한, 상기 실드선의 전위를, 상기 표시 화소를 흑표시시키는 값으로 설정한 것에 특징이 있다.

즉, 복수의 수직 신호선과 복수의 수평 신호선의 교차부에 각각 형성된 표시 화소와, 상기 수직 신호선 및 수평 신호선 각각에 형성한 실드선을 구비하고, 상기 실드선의 전위가, 상기 표시 화소를 흑표시시키는 값으로 설정되어 있는 액정 표시 장치로 하고 있다.

이 때, 노멀리 블랙 모드에서는, 상기 실드선의 전위를, 대향 전극의 전위와 동일 혹은 근사한 값으로 설정하면 된다. 한편, 노멀리 화이트 모드에서는, 상기 실드선의 전위를, 표시 화소에 인가되는 전압의 최대값 혹은 최소값 혹은 이들에 근사한 값으로 설정하면 된다.

즉, 상기 수직 신호 및 수평 신호선 각각에 실드선을 형성함으로써, 다화소화나 화소 면적의 소형화를 실현하면서, 배선 커플링량의 변동에 의한 신호 파형의 라운딩이나 인접하는 신호 배선으로부터의 노이즈의 발생을 방지해서 화질 향상을 도모하면서, 또한, 실드선의 배치에 의한 배선 점유 밀도의 향상에 기인하는 배선 쇼트 등의 결함에 대하여 용장성을 갖게 할 수 있는 것으로 하고 있다.

액정 표시 장치에서의 용장성의 근거는, 불량으로서 「사람의 눈에 어떻게 비칠 것인가」에 있다. 따라서, 액정 표시 장치에서는, 「사람의 눈으로 판별할 수 없는 결함은 양품」으로서 취급할 수 있는 것이다.

따라서, 용장성이 있는 불량(결함)을 생각하면, 컬러 액정 표시 장치의 경우, 사람의 눈으로는, RGB(레드/그린/블루의 3원색)가 서로 섞인 화상에서는 1색만이 흑표시로 되어도, 그것을 판별하는 것은 매우 곤란하다. 따라서, 화소와 실드선의 쇼트가 발생하여도, 표시 화소가 흑표시로 되도록 실드선의 전위를 설정하면, 사람의 눈에는 배선 쇼트의 결함이 결함으로서 포착될 수 없어, 결과적으로 양품과 전혀 다르지 않게 된다.

액정의 구동은, 1화소마다 대향 전극 전위에 대하여 사각형의 신호를 공급하는 교류 구동이 사용되고 있다. 또한, 액정 표시 장치에서는, 화소에 전압이 인가되지 않는 상태의 표시가, 백인자 흑인지에 따라 노멀리 화이트 혹은 노멀리 블랙으로 나뉘어 있다.

따라서, 각 실드선의 전위를, 표시 화소에서 흑표시에 가까운 전위로 해 두면, 화소와 실드선의 쇼트가 발생하여도, 표시 상, 사람의 눈으로는 판별할 수 없게 되어 양품으로서 취급하는 것이 가능하게 되는 것이다.

그런데, 흑표시에 가까운 전위로 한 것은, 액정 표시 장치에 있어서, 완전히 흑의 상태가 아니면 안 된다고 하는 것은 아니고, 액정의 특성이 전압에 대하여 임계값을 가진 특성을 갖고 있기 때문에, 어느 정도의 폭을 갖는 전위이면 되는 것이다.

즉, 노멀리 블랙인 경우에는, 반드시 대향 전극 전위와 동일한 필요는 없고, 한편 노멀리 화이트의 경우에는, 반드시 수직 신호선에 인가되는 전압의 최대값이나 최소값의 전위로 할 필요는 없고, 흑표시에 가까운 전위이면 상관없다고 하는 것이다. 경우에 따라서는 그라운드이어도 문제는 없다.

그리고, 본 실시 형태에서의 액정 표시 장치에서는, 실드선 전용의 전원을 필요로 하지 않기 때문에, 원래 액정 표시 장치 내에서 사용되고 있는 전원을 사용할 수 있어, 코스트 증가로 될 우려도 없다.

<실시예>

이하, 도면을 참조하면서 본 발명의 실시예에 대해 설명한다. 본 발명은, 특히 컬러 액정 표시 장치에 적합하게 채용할 수 있고, 이하의 설명에서는 컬러 액정 표시 장치로서 설명한다. 도 1은 본 실시예에 따른 컬러 액정 표시 장치의 단면에서 본 설명도, 도 2는 동일 컬러 액정 표시 장치의 표시 영역을 도시하는 평면에서 본 설명도이다.

도 1에 도시한 바와 같이, 본 실시예에 따른 컬러 액정 표시 장치(이하, 「액정 표시 장치」로 함)(1)는, 실리콘 기판(Si 기판)(10) 상에 트랜지스터(11)와 캐패시터(12) 및 화소 전극(13)으로 이루어지는 표시 화소(14)가 형성되고, 그 상방에 영상 신호 배선으로 되는 수직 신호선(15)(도 2)을 위한 제1 메탈층(16)이 형성되고, 그 제1 메탈층(16) 상에는 게이트(제어 신호) 배선으로 되는 수평 신호선(17)(도 2)을 위한 제2 메탈층(18)이 형성되고, 이 제2 메탈층(18) 상에는, 광 반사판으로서의 제3 메탈층(19)이 형성되어 있다.

또한, 이 제3 메탈층(19) 상에, 액정 배향을 정렬시키기 위한 기관층 배향 막(20)과 대향측 배향막(21)이 형성되고, 이들 기관층 배향막(20)과 대향측 배향 막(21) 사이에 액정(22)이 협지되어 있다.

또한 상기 대향측 배향막(21) 상에 컬러 필터(23)가 형성되고, 그 위에 투명전극(24)으로서 예를 들면 ITO(인듐과 주석의 산화물)막이 전체면에 형성되고, 또한 그 위에 글래스 기판(25)이 배치되어 있다.

도 1에서, 참조 부호 26은 층간 절연막, 참조 부호 27은 LOCOS(Local Oxidation of Silicon) 등의 소자 분리 영역이다.

또한, 본 실시예에서는, 컬러 필터를 형성하고 있는 경우로 하고 있지만, 앞의 배경 기술의 항에서도 설명한 바와 같이, 컬러 필터를 이용하지 않아도 된다. 또한, 여기서는 대향측에 컬러 필터를 설치하는 방식으로 하고 있지만, 그 방식도 한정되는 것이 아니고, 예를 들면, 상기 제3 메탈층(19) 상에 컬러 필터를 설치하여도 된다.

상기 컬러 필터(23)는, 예를 들면 젤라틴이나 수지, 포토레지스트액 등에 형광 염료나 형광 안료 등의 형광 물질을 가해서 형성된 것이다. 또한, 이 컬러 필터(23)는, 특정한 파장 영역, 즉 필요로 하는 파장 영역의 광을 투과하고, 또한 그 외의 파장 영역의 광을 흡수하는 것이며, 예를 들면 적색용의 컬러 필터(23)는, 적색의 파장 영역의 광을 투과하고, 그 외의 파장 영역의 광을 흡수한다. 그리고, 풀 컬러 표시하기 위해, 상기 컬러 필터(23)로서 적색용, 녹색용, 청색용의 3종류를 이용하여, 이들을 모자이크 형상이나 트라이앵글 형상, 스트라이프 형상 등으로 평면 배치해서 각 색마다 표시 화소(14)를 형성하고, 각 표시 화소(14)를 투과하는 광을 합성하도록 하고 있다.

즉, 컬러 필터(23)를 투과한 광이, 그 후방에 설치된 광 반사판으로서의 제3 메탈층(19)에 의해 반사되고, 다시 컬러 필터(23)를 투과해서 입사측에 출사광으로서 취출됨으로써, 이 출사광은 각 표시 화소(14)에 의한 광의 합성에 의해 원하는 색조를 가진 화상을 표시할 수 있는 것이다.

또한 본 실시예에서는, 상기한 기본 구성 외에, 상기 수직 신호선(15) 및 수평 신호선(17) 각각에 실드선(3)을 형성하고 있다.

즉, 상기 수직 신호선(15)의 좌우 및 상기 수평 신호선(17)의 좌우에 실드선(3)을 배치하여, 실드선(3)에 의해 상기 수직 신호선(15) 및 수평 신호선(17)을 각각 끼우도록 하고 있다.

이를 평면에서 보아 도시하면 도 2와 같이 된다. 즉, 복수의 표시 화소(14)가 매트릭스 형상으로 배치되어 있고, 각 표시 화소(14)는, 복수의 수직 신호선(15)과 복수의 수평 신호선(17)의 교차부에 각각 형성되어 있다. 그리고, 상기 수직 신호선(15) 및 수평 신호선(17) 각각을 끼우도록 복수의 실드선(3)이 형성되어 있다.

이 실드선(3)은, 인접하는 배선이나 소자의 커플링 노이즈나 날아 들어오는 노이즈를 저감시키는 것을 목적으로 하여 배치되어 있고, 상기 노이즈에 의한 신호 파형의 라운딩을 방지하여, 액정 표시 장치(1)에서의 표시 화질을 향상시키는 것이 가능하게 되어 있다.

또한, 본 실시예에서는, 실드선(3)을 평면에서 볼 때에 각 표시 화소(14)를 4변으로 둘러싸도록 하고 있지만(도 2 참조), 적어도 표시 화소(14)에 대하여 1개 이상 배치되어 있으면 된다. 또한, 도 1에 도시한 바와 같이, 제1 메탈층(16)을 수직 신호선(15)용으로, 제2 메탈층(18)을 수평 신호선(17)용으로 사용하고 있지만, 배선의 사용 목적을 한정하는 것은 아니다. 사용 목적을 반대로 하여도 되고, 수평 신호선(17)을, 예를 들면 트랜지스터(11)의 게이트 전극과 동시에 형성하는 등의 방법도 취할 수 있다. 또한, 트랜지스터(11)와 캐패시터(12)를 동일한 기판 상에 형성하고 있지만, 예를 들면 캐패시터(12)를 메탈 배선 내에 형성하거나, 또는 트랜지스터(11) 상에 적층하거나 할 수도 있다.

상기 구성으로 이루어지는 액정 표시 장치(1)에서, 본 실시예에서 특징으로 되는 것은, 상기 각 실드선(3)의 전위를, 각 표시 화소에 흑표시시키는 전위, 혹은 흑에 가까운 표시가 가능한 전위로 하도록 한 것에 있다.

흑표시만에 한하지 않고, 흑에 가까운 표시가 가능한 전위로 한 것은, 도 3에 도시한 바와 같이, 액정은, 그 특성으로서 전압에 대하여 임계값을 갖고 있기 때문에, 실드선(3)의 전위는 어느 정도의 폭을 갖고 있어도 된다. 예를 들면, $\pm 5V$ 로 구동하는 액정을 사용하고 있는 경우, 흑표시로 되는 전압의 $\pm 2.5V$ 정도의 전위이면 거의 문제는 없다. 또한, 도면에서, 실선으로 나타낸 것은 후술하는 노멀리 화이트 모드이며, 파선으로 나타낸 것은 노멀리 블랙 모드이다.

액정의 구동은, 도 4에 도시한 바와 같이, 1화소에 투명 전극(24)의 전위에 대하여 사각형의 신호를 공급하도록 한 교류 구동이 사용되고 있고, 화소에 전압이 인가되지 않는 상태의 표시가 백인지 흑인지에 따라 상기 노멀리 화이트 모드와 노멀

리 블랙 모드로 나뉜다. 또한, 도 4에서, 각 표시 화소(14)에 인가되는 전압은 커패시터 등의 영향으로 상하 일정하게 될 일은 없기 때문에, 투명 전극(24)의 전위 a는 상하의 인가 전압의 중앙 위치를 취할 일은 없지만, 설명을 쉽게 하기 위해 투명 전극(24)의 전위 a를 중앙 위치로 나타내고 있다.

따라서, 본 실시예에서의 실드선(3)의 구체적인 전위로서는, 노멀리 블랙 모드이면, 투명 전극(24)의 전위 a와 동일 혹은 근사한 값으로 설정하고 있다.

한편, 노멀리 화이트 모드이면, 상기 실드선(3)의 전위는 표시 화소(14)에 인가되는 전압의 최대값 혹은 최소값, 혹은 이들에 근사한 값으로 설정하고 있다.

이와 같이, 노멀리 블랙 모드와 노멀리 화이트 모드로 실드선(3)의 전위를 바꾸어 설정해 둬으로써, 표시 화소(14)에서 배선 쇼트가 발생하여도, 항상 흑표시하는 것이 가능해져, 배선 쇼트에 의한 표시 결함을 사람의 눈으로는 판별할 수 없다.

즉, 융장성이 있는 결함을 생각하면, 사람의 눈으로는 RGB(레드/그린/블루의 3원색)가 서로 섞인 화상에서는, 1개의 화소만이 흑표시가 되어도 그 판별은 매우 곤란한 것이다.

따라서, 도 5에 도시한 바와 같이, 임의의 소정의 화상을 표시하는 경우에, 예를 들면 컬러 필터(23)의 녹색(G)에 대응하는 표시 화소(14G)에 배선 쇼트에 의한 결함이 발생한 경우, 이 표시 화소(14G)가 흑표시로 되도록 실드선(3)의 전위를 설정해 두면, 녹색으로서는 발색하지 않고 흑표시가 된다. 또한, 도 5에서, 참조 부호 28은 블랙 매트릭스라고 불리는 차광막이며, 각 표시 화소(14) 사이에 형성되고 있다.

상술한 바와 같이, RGB가 서로 섞인 화상에서는, 사람의 눈으로는 결함을 갖는 표시 화소(14)가 존재하는 것을 판별하는 것은 어렵고, 결과적으로 결함이 인식되지 않게 되기 때문에, 이 액정 표시 장치(1) 자체는 양품으로서 취급하는 것이 가능하게 되는 것이다.

이상, 설명해 온 바와 같이, 실드선(3)의 전위를 각 화소 단위로 지정 가능으로 하여, 그 전위를, 각 표시 화소에 흑표시시키는 전위, 혹은 흑에 가까운 표시가 가능한 전위로 함으로써, 가령 표시 화소(14)에서 배선 쇼트 등의 결함을 발생하여도, 사람의 눈으로는 그 결함을 인식할 수 없기 때문에 양품으로서 취급하는 것이 가능하게 된다.

따라서, 본 실시예에 의하면, 실드선(3)을 배치해서 액정 표시 장치(1)로서의 화질 향상을 도모할 수 있음과 함께, 노이즈가 작아지기 때문에, 소자의 더 한층 소형화의 가능성이 넓어져, 이 후 시장으로부터 요구될 것으로 예상되는 다화소화에 의한 화질 향상, 혹은 액정 표시 패널의 소형화의 저코스트화가 실현 가능하게 된다.

또한, 실드선(3)에 의해, 배선 밀도가 높아지기 때문에 입사광에 의한 트랜지스터(11)의 차광도 동시에 행할 수 있어, 입사광 마진을 확대할 수 있다.

또한, 실드선(3)에 의한 배선의 고밀도화에 의해 염려되는 화소의 쇼트 결함에 대해서도, 상술한 바와 같이 실드선(3)의 전위를, 각 표시 화소에 흑표시시키는 전위, 혹은 흑에 가까운 표시가 가능한 전위로 함으로써 융장성이 부여되어, 결함을 양품으로서 취급할 수 있게 됨으로써, 제품 수율의 저하를 방지할 수가 있고, 또한, 실드선(3) 전용의 전원은 불필요하기 때문에 코스트 증가의 우려도 없어, 토달적인 저코스트화에 기여할 수 있다.

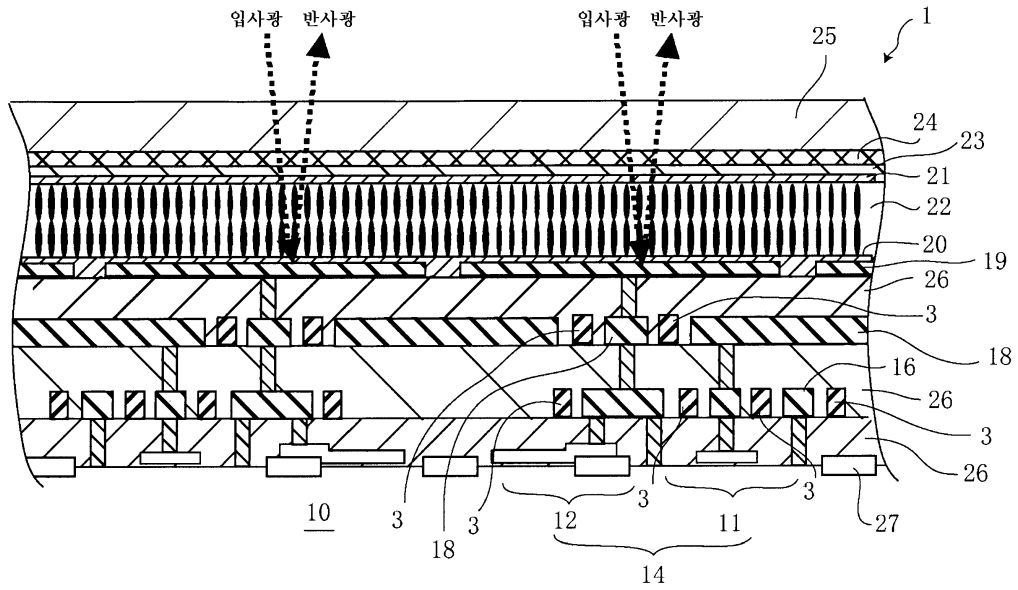
또한, 노멀리 화이트 모드, 노멀리 블랙 모드 각각에 맞춰 실드선(3)의 전위를 설정함으로써, 어떠한 모드라도 간단히 융장성을 부여할 수 있다.

이상, 실시 형태 및 실시예를 통하여 본 발명을 설명하였지만, 본 발명은 상술한 실시 형태 및 실시예에 한정되는 것은 아니다.

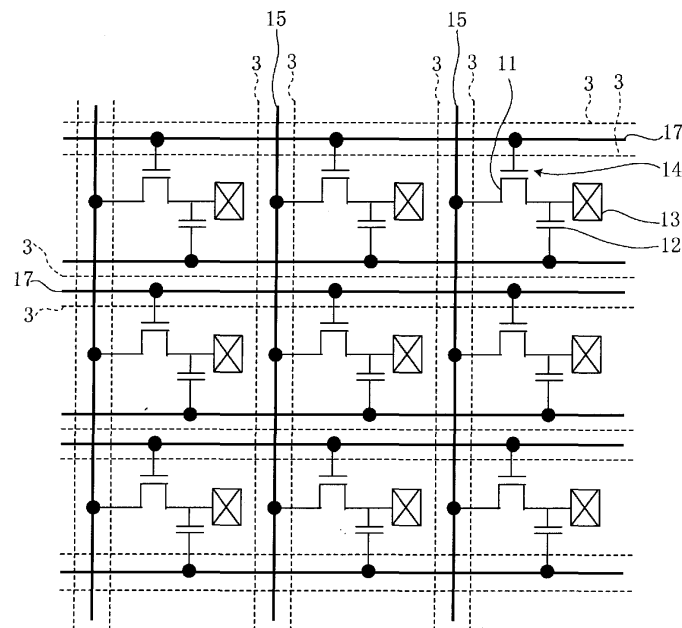
즉, 본 발명은, 액정 표시 장치(1)에서, 주로 복수의 수직 신호선(15)과 복수의 수평 신호선(17)의 교차부에 각각 표시 화소(14)를 형성함과 함께, 상기 수직 신호선(15) 및 수평 신호선(17) 각각에 실드선(3)을 형성하고, 또한, 상기 실드선(3)의 전위를 상기 표시 화소(14)를 흑표시시키는 값으로 설정한 것에 특징이 있어, 액정의 종류나 액정 표시 장치(1)의 구체적인 구조를 한정하는 것은 아니다. 또한, 본 실시 형태 및 실시예와 같은 아날로그 구동뿐만 아니라, 디지털 구동 등 그 외의 구동 방식이어도 된다.

도면

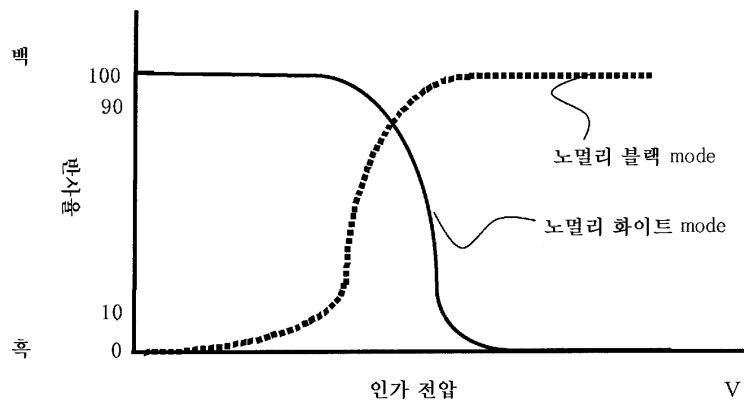
도면1



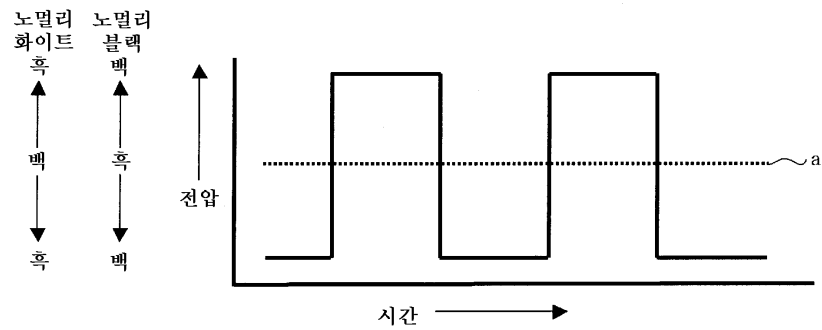
도면2



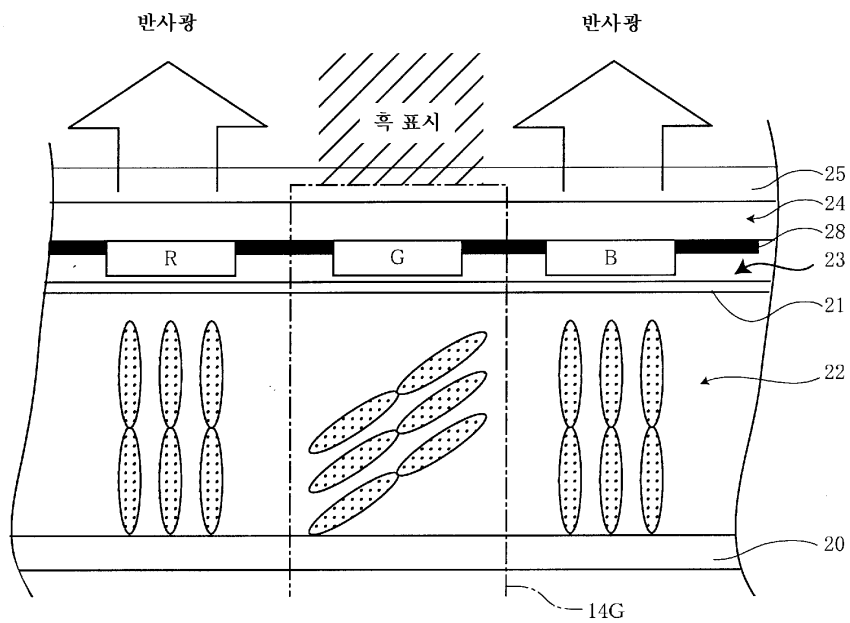
도면3



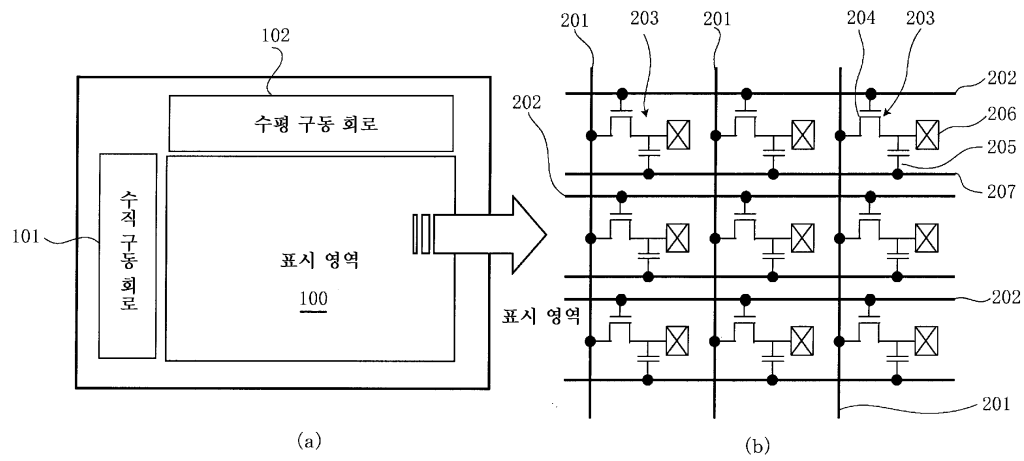
도면4



도면5



도면6



专利名称(译)	液晶显示器		
公开(公告)号	KR1020070005670A	公开(公告)日	2007-01-10
申请号	KR1020067021274	申请日	2005-04-14
[标]申请(专利权)人(译)	索尼公司		
申请(专利权)人(译)	索尼公司		
[标]发明人	OKAWA YOSHIRO 오카와요시로 ORII TOSHIHIKO 오리이도시히코 AKIMOTO OSAMU 아끼모토오사무		
发明人	오카와,요시로 오리이,도시히코 아끼모토,오사무		
IPC分类号	G02F1/133 G02F1/1368 G02F1/1343 G02F1/1362		
CPC分类号	G02F1/133512 G02F1/133553 G02F1/136259 G02F1/136277 G02F1/136286 G02F2001/136218 G09G3/3648 G09G2300/0426 G09G2320/0209		
代理人(译)	Jangsugil Yijunghui		
优先权	2004121741 2004-04-16 JP		
其他公开文献	KR101133802B1		
外部链接	Espacenet		

摘要(译)

一种液晶显示器，其中通过降低与相邻布线或元件的耦合噪声和从其进入的噪声来增强图像质量，并且即使在像素中发生布线短路也可以实现冗余，并且可以将缺陷视为不是缺陷。在多条垂直信号线（15）和多条水平信号线（17）的交叉点分别提供显示像素，提供垂直信号线（15）和水平信号线（17）中的每一条使用屏蔽线（3），屏蔽线（3）的电位设置在显示黑色显示像素的水平。©KIPO & WIPO 2007

