



(19)대한민국특허청(KR)
(12) 등록특허공보(B1)

| | | |
|---|-------------------------------------|--|
| (51) 。 Int. Cl. G02F 1/136 (2006.01) | (45) 공고일자 (11) 등록번호 (24) 등록일자 | 2007년03월29일 10-0701474 2007년03월23일 |
|---|-------------------------------------|--|

| | | | |
|----------------------------------|---|------------------------|--------------------------------|
| (21) 출원번호 (22) 출원일자 심사청구일자 | 10-2001-0012595 2001년03월12일 2005년03월29일 | (65) 공개번호 (43) 공개일자 | 10-2001-0110985 2001년12월15일 |
|----------------------------------|---|------------------------|--------------------------------|

(30) 우선권주장 2000-173763 2000년06월09일 일본(JP)

(73) 특허권자 샤프 가부시키키가이샤
 일본 오사카후 오사카시 아베노꾸 나가이계쵸 22방 22고

(72) 발명자 쓰카오코우지
 일본국도토리켄요나고시세끼슈후오쓰까2-650요나고후지쓰가부시끼가
 이샤내

(74) 대리인 문두현
 문기상

(56) 선행기술조사문헌
 05132819 05151807
 * 심사관에 의하여 인용된 문헌

심사관 : 박남현

전체 청구항 수 : 총 2 항

(54) 액정 패널의 결합 수정방법

(57) 요약

결합화소가 발생하여도 통상의 사용으로는 눈에 띄지 않게 할 수 있는 액정 패널의 수정방법 및 결합이 발생하여도 수정이 용이한 액정 패널을 제공한다.

복수의 화소가 연결된 경우에, 이들 화소 중 투과율이 가장 높은 컬러 필터가 설치된 화소의 TFT(15)로 다른 화소를 구동하도록, 다른 화소의 화소전극(17)과 신호공급선(12a, 14a) 사이를 절단한다. 또 미리 인접되는 화소간을 연락하도록 수정용 배선을 형성해두고, 결합화소가 발생한 경우에 수정용 배선을 거쳐서 결합화소의 화소전극과 그 결합화소에 인접하는 화소의 화소전극을 전기적으로 접속한다.

대표도

도 3

특허청구의 범위

청구항 1.

복수의 화소가 연결된 액정 패널의 결함 수정방법으로서,

상기 연결된 복수의 화소 중의 특정 화소를 제외하고 다른 화소와 신호공급 라인 사이를 전기적으로 절단하고, 상기 특정 화소에 공급되는 신호에 의해 상기 다른 화소를 구동하고,

상기 특정 화소는 상기 연결된 복수의 화소 중, 광투과율이 가장 높은 컬러 필터가 설치된 화소인 것을 특징으로 하는 액정 패널의 결함 수정방법.

청구항 2.

삭제

청구항 3.

결함이 발생한 화소의 화소전극을 인접화소의 화소전극과 전기적으로 접속하는 액정 패널의 결함 수정방법에 있어서,

상기 결함이 발생한 화소의 화소전극을, 당해 화소와 다른 색의 컬러 필터를 갖는 인접화소 중 광투과율이 가장 높은 컬러 필터가 설치된 화소의 화소전극에 접속하는 것을 특징으로 하는 액정 패널의 결함 수정방법.

청구항 4.

삭제

명세서

발명의 상세한 설명

발명의 목적

발명이 속하는 기술 및 그 분야의 종래기술

본 발명은 액정 패널의 제조공정에서 발생한 결함을 수정하는 액정 패널의 결함 수정방법에 관한 것이다.

액정 패널은 휴대형 컴퓨터의 디스플레이 뿐만 아니라, 데스크톱형 컴퓨터의 디스플레이나 텔레비전 및 휴대단말의 디스플레이 등, 여러가지 전자기기에 사용하도록 되었다.

일반적인 TN(Twisted Nematic)형 액정 패널로서는, 2매의 투명기관 사이에 액정을 봉입한 구조를 갖고 있다. 그의 투명기관의 서로 대향하는 2개의 면 중, 한쪽 면측에는 공통전극, 컬러 필터 및 배향막 등이 형성되고, 다른 쪽 면측에는 TFT(Thin Film Transistor: 박막트랜지스터), 화소전극 및 배향막 등이 형성되어 있다. 또 각 투명기관의 대향면과 반대측 면에는, 각각 편광판이 부착되어 있다. 이들 2매의 편광판은 예를 들면 편광축이 서로 직교되도록 배치되어 있고, 화소전극과 공통전극 사이에 전압을 가하지 않는 상태에서는 광이 투과하여 명(明)표시로 되고, 전압을 인가한 상태에서는 차광하여 암(暗)표시로 된다. 또 2매의 편광판의 편광축을 서로 평행하게 배치한 경우는, 화소전극과 공통전극 사이에 전압을 가하지 않는 상태에서는 암표시로 되고, 전압을 인가한 상태에서는 명표시로 된다. 이하 TFT 및 화소전극이 형성된 기관을 TFT기관이라 부르고, 컬러 필터 및 공통전극이 형성된 기관을 CF기관이라 부른다.

도 1은 일반적인 TN형 액정 패널의 구조를 나타낸 단면도, 도 2는 이 TFT기관의 평면도이다. 또 도 1은 도 2의 I-I 선에 대응하는 위치에 있어서의 단면을 나타내고 있다.

TN형 액정 패널은 TFT기관(10)과, CF기관(20)과, 이들의 TFT기관(10)과 CF기관(20) 사이에 봉입된 액정(29)에 의해서 구성되어 있다.

TFT기관(10)은 이하에 나타낸 것과 같이 형성되어 있다. 즉 유리기관(11) 상에는 제 1 배선층으로서, 복수개의 게이트 버스 라인(12a)과 복수개의 보조용량 버스 라인(12b)이 형성되어 있다. 각 게이트 버스 라인(12a)은 서로 평행하게 형성되어 있고, 각 게이트 버스 라인(12a) 사이에 각각 보조용량 버스 라인(12b)이 게이트 버스 라인(12a)에 대하여 평행하게 배치되어 있다.

이들의 게이트 버스 라인(12a) 및 보조용량 버스 라인(12b)의 위에는 제 1 절연막(게이트 절연막: 도시하지 않음)이 형성되어 있다. 게이트 버스 라인(12a)의 위쪽의 제 1 절연막의 위에는, TFT(15)의 채널로 되는 아모르퍼스 실리콘막(13)이 형성되어 있다. 또 제 1 절연막의 위에는 제 2 배선층으로서, 데이터 버스 라인(14a), TFT(15)의 소스전극(14b) 및 드레인전극(14c)이 형성되어 있다. 데이터 버스 라인(14a)은 게이트 버스라인(11a)에 대하여 직각으로 교차되도록 형성되어 있고, 소스전극(14b) 및 드레인전극(14c)은 아모르퍼스 실리콘막(13)의 폭방향의 양측에 서로 격리되어 형성되어 있다. 또 드레인전극(14c)은 데이터 버스 라인(14a)에 접속되어 있다. 게이트 버스 라인(12a) 및 데이터 버스 라인(14a)으로 구획된 4각형의 영역이 각각 화소영역으로 되어 있다.

이들의 데이터 버스 라인(14a), 소스전극(14b) 및 드레인전극(14c)의 위에는 제 2 절연막(16)이 형성되어 있고, 제 2 절연막(16)의 위에는 ITO(indium-tin oxide : 인듐산화주석)로 이루어지는 투명화소전극(17)이 형성되어 있다. 이 화소전극(17)은 제 2 절연막(16)에 형성된 콘택트 홀(16a)을 통해서 소스전극(14b)에 전기적으로 접속되어 있다.

화소전극(17)의 위에는 액정분자의 배향방향을 결정하는 배향막(18)이 형성되어 있다. 이 배향막(18)은 예를 들면 폴리이미드로 이루어지고, 러빙 등에 의한 배향처리가 실시되어 있다.

한편 CF기관(20)은 이하와 같이 구성되어 있다. 즉 유리기관(21)의 한쪽 면(도면에서는 하면)에는 Cr(크롬) 등의 차광성 물질로 이루어지고 각 화소간의 영역 및 TFT형성 영역을 차광하는 블랙 매트릭스(22)가 형성되어 있다. 또 TFT기관(10)의 각 화소전극(17)에 대향하는 위치에, 적색(R), 녹색(G) 및 청색(B)의 어느 1색의 컬러 필터(23)가 형성되어 있다. 이 예에서는 가로방향으로 나란히 배열하는 화소에는 녹색(G), 청색(B) 및 적색(R)의 컬러 필터(23)가 교호로 배치되고, 세로방향으로 나란히 배열하는 화소에는 동일색의 컬러 필터가 배치되어 있다.

컬러 필터(23)의 아래에는 ITO로 이루어지는 공통전극(24)이 형성되어 있고, 이 공통전극(24)의 아래에는, 예를 들면 폴리이미드로 이루어지는 배향막(25)이 형성되어 있다. 이 배향막(25)에도 러빙 등에 의한 배향처리가 실시되어 있다.

TFT기관(10)과 CF기관(20) 사이에는, TFT기관(10)과 CF기관(20)의 간격이 일정하게 되도록, 예를 들면 직경이 균일의 4각형 또는 원주형의 스페이서(도시하지 않음)가 배치되어 있다. 또 TFT기관(10)의 하측 및 CF기관(20)의 상측에는, 각각 편광판(도시하지 않음)이 배치되어 있다.

이와 같이 구성된 액정 패널에 있어서, 구동회로에서 게이트 버스라인(12a) 및 데이터 버스 라인(14a)에 소정의 타이밍으로 주사신호 및 영상신호를 공급하고, 화소전극(17)과 공통전극(24) 사이의 전압을 화소마다 제어함으로써 소망하는 화상을 표시할 수 있다.

발명이 이루고자 하는 기술적 과제

액정 패널로서는 그 제조공정에 있어서, 쓰레기 등의 부착 등에 의해서 패터닝이 정상으로 행하여지지 않고, 단락이나 단선이 발생하여, 화소가 상시 점등된 상태 또는 상시 비점등의 상태로 되는 일이 있다. 통상 액정 패널에서는 일정수 이하의 점상의 결함은 허용되지만, 결함수가 많아지면 불량품으로 되고 만다. 또 복수의 화소전극이 연결되었을 때는, 소위 킬러 결함(killer defect)으로 되어, 그것 만으로 불량품으로 되고 만다.

종래부터 점상결함(点狀缺陷)을 수정하는 방법으로서, 결함화소의 전극과 게이트 버스라인, 보조용량 버스라인 또는 데이터 버스라인을 레이저조사에 의해서 용융접속하는 방법이 알려져 있다. 결함화소의 전극과 게이트 버스라인 또는 보조용량 버스라인을 접속한 경우는, 결함화소는 상시 비점등으로 되기 때문에, 예를 들면 백표시나 중간조표시인 때에, 결함화소가 암점으로 되어 눈에 띄게 된다. 결함화소의 전극과 데이터 버스라인을 접속한 경우, 화면 전체에 같은 색을 표시했을 때에는 결함을 인식할 수 없다. 그러나 예를 들면 화면의 위 절반이 백색, 아래 절반이 흑색의 표시를 행하였을 때에 흑색 표시부분에 결함화소가 있으면, 밝은 휘점으로 되어 결함이 눈에 띄게 된다.

점상결합을 수정하는 방법으로서, 결합화소의 전영역에 레이저광을 조사하여 액정분자의 배향을 흐트리는 방법도 알려져 있다. 이 경우에는 레이저 조사로 배향이 흐트러진 화소가 흑색으로 고정되므로, 게이트 버스 라인 또는 보조용량 버스라인에 접속했을 때와 마찬가지로 백색표시나 중간조표시로 결합화소가 암점으로 되어 눈에 띄게 되는 결점이 있다.

본 발명의 목적은 결합화소가 발생하여도 통상의 사용으로는 눈에 띄지 않도록 할 수 있는 액정 패널의 결합 수정방법을 제공하는 것이다.

발명의 구성

본 발명의 액정 패널의 결합 수정방법으로서, 연결된 복수의 화소 중의 특정 화소를 제외하고, 다른 화소와 신호공급라인 사이를 전기적으로 절단하고, 상기 특정 화소에 공급되는 신호에 의해서 상기 다른 화소를 구동한다.

종래에는 복수의 화소가 전기적으로 접속한 결합이 발생하면, 그 액정 패널은 불량품으로 하고 있었다. 그러나 연결수를 적게 할 수 있다면 불량품을 구제할 수 있다.

본 발명에 있어서는 복수의 화소가 연결되었을 때에, 이들 화소 중의 특정 화소를 제외하고 다른 화소와 신호공급 라인(데이터 버스라인 또는 게이트 버스라인) 사이를 전기적으로 절단한다. 이에 의해서 연결된 복수의 화소가 하나의 화소에 공급되는 신호로 구동하도록 된다. 그 결과 결과물에 연결수가 하나 줄게 되어, 연결수가 적은 경우에는 불량품으로 하지 않아도 된다.

하나의 화소에 주어지는 신호로 인접하는 복수의 화소를 구동하는 경우, 투과율이 높은 컬러 필터가 설치된 화소에 주어지는 신호로 다른 화소를 구동하는 것이 바람직하다. 이것은 이들 복수의 화소가 동시에 점등되었을 때에, 투과율이 낮은 화소의 점등이 눈에 띄지 않아, 결합이 잘 인식되지 않게 되기 때문이다.

또 본 발명의 다른 액정 패널의 결합 수정방법으로서, 결합이 발생한 화소의 화소전극을, 당해 화소와 다른 색의 필터를 갖는 인접화소 중 광투과율이 가장 높은 컬러 필터가 설치된 화소의 화소전극과 접속한다.

본 발명에 있어서는 결합이 발생한 화소의 전극과, 인접하는 화소의 전극을 전기적으로 접속하여, 인접하는 화소와 동시에 결합화소를 구동한다. 이 경우에 결합이 발생한 화소보다 광투과율이 낮은 화소와 접속하면, 2개의 화소가 동시에 점등하기 때문에, 정상인 화소보다 결합화소의 쪽이 눈에 띄게 되고 만다. 이와 같은 문제점을 회피하기 위해서, 결합화소의 화소전극은 당해 화소와 다른 색의 컬러 필터를 갖는 인접화소 중, 광투과율이 가장 높은 컬러 필터가 설치된 화소의 화소전극과 접속하는 것이 필요하다.

또 본 발명의 다른 액정 패널의 결합 수정방법으로서, 결합이 발생한 화소의 화소전극을 결합화소와 동일색의 컬러 필터가 설치된 인접화소의 화소전극과 접속한다. 이에 의해서 결합을 눈에 띄지 않게 할 수 있다.

또 액정 패널에는 미리 인접하는 화소의 화소전극끼리 전기적으로 접속하기 위한 수정용 배선을 설치해두는 것이 바람직하다. 이 수정용 배선은, 예를 들면 게이트 버스라인 또는 데이터 버스라인과 같은 배선층에 인접하는 화소영역간을 걸쳐도록 하여 형성해둔다.

삭제

이하 본 발명의 실시형태에 대하여, 첨부 도면을 참조하여 설명하겠다.

(제 1 실시형태)

도 3은 본 발명의 제 1 실시형태의 액정 패널의 결합 수정방법을 나타낸 평면도이다. 본 실시형태는 TFT기판의 제조공정에 있어서, 복수의 화소전극이 연결되어버린 경우의 수정방법을 나타내고 있다. 도 3에 있어서 도 2와 동일물에는 동일부호를 붙이고 있다.

도 3에 나타난 것과 같이 복수의 화소전극(17)이 연결된 경우, 본 실시형태에 있어서는 광투과율이 가장 높은 컬러 필터가 설치된 화소의 TFT로 다른 화소를 구동한다. 이 예에서는 녹색화소(G), 청색화소(B) 및 적색화소(R)의 3개의 화소의 화소전극(17)이 연결되어 있다. 광투과율은 컬러 필터 재료나 두께 등에 의해서 다르지만, 일반적으로 녹색이 가장 투과율이

높고, 적색, 청색의 순으로 투과율이 낮아진다. 예를 들면 본원 발명자 등이 투과율을 측정한 예에서는 녹색의 컬러 필터의 시감투과율(視感透過率)(luminous transmittance)은 61%, 적색의 컬러 필터의 시감투과율은 25%, 청색의 컬러 필터의 시감투과율은 21% 있다.

따라서 본 실시형태에서는 녹색화소의 TFT로 다른 화소를 구동한다. 즉 청색화소 및 적색화소의 화소전극(17)과 TFT(15)와의 접속부분(도면 중 (X)로 나타낸 1점쇄선의 부분)을 레이저로 절단한다.

본 실시형태에 있어서는, 녹색화소, 청색화소 및 적색화소가 연결된 경우에, 청색화소 및 적색화소의 화소전극(17)과 데이터 버스 라인(14a) 사이를 전기적으로 절단한다. 이 예에서는 청색화소 및 적색화소의 TFT(15)의 소스전극(14b) 사이를 절단하고 있다. 이에 의해서 녹색화소의 TFT(15)로 청색화소 및 적색화소가 구동하게 된다. 따라서 백, 흑 또는 회색의 모노크롬의 화상을 표시할 때는 결합화소를 인식할 수 없다.

화면 전체에 과광을 표시할 때는, 결합화소부분에서는 과광의 단독 암(暗)점으로 되고, 화면 전체에 빨강을 표시할 때는, 결합화소부분에서는 빨강의 단독 암점으로 된다. 화면 전체에 초록을 표시할 때는, 결합부분에서는 과광과 빨강의 2연결회점으로 된다. 그러나 이 경우 초록의 시감투과율이 과광 및 빨강에 비해서 높기 때문에 정도의 가벼운 연결회점으로 되어 결합부분은 눈에 띄기 어렵다.

이와 같이 본 실시형태에 있어서는, 화소전극이 연결된 경우에, 그의 화소 중의 하나의 화소의 TFT로 다른 화소를 구동하기 때문에 연결결합의 연결수가 실질적으로 하나 감소된다. 이에 의해서 연결수가 적을 때는 결합이 발생한 액정 패널을 구제하는 것이 가능하게 된다. 또 연결화소를 녹색화소의 TFT로 구동하므로, 화면 전체를 빨강계 또는 푸르게 표시하는 등의 경우를 제외하고, 통상의 표시로는 결합이 눈에 잘 띄지 않는다.

또 상기의 예에서는 녹색화소, 청색화소 및 적색화소가 연결된 경우의 수정방법에 대하여 설명하였으나, 녹색화소와 청색화소 또는 적색화소가 연결된 경우는 녹색화소의 TFT로 다른 화소를 구동하도록 하고, 청색화소와 적색화소가 연결된 경우는 적색화소의 TFT로 청색화소를 구동하는 것이 바람직하다.

(제 2 실시형태)

도 4는 본 발명의 제 2 실시형태에 의한 액정 패널의 TFT기판을 나타낸 평면도이다. 또 본 실시형태에 있어서, CF기판의 구조는 기본적으로 종래와 같기 때문에, CF기판의 도시 및 설명은 생략한다.

유리기판(투명판재)(31) 상에는 제 1 배선층으로서, 복수의 게이트 버스 라인(31a), 복수개의 보조용량 버스 라인(32b) 및 수정용 배선(32c)이 형성되어 있다. 각 게이트 버스 라인(32a)은 서로 평행하게 형성되어 있고, 각 게이트 버스 라인(32a) 사이에 각각 보조용량 버스 라인(32b)이 게이트 버스 라인(32a)과 평행하게 배치되어 있다. 또 수정용 배선(32c)은 가로방향으로 인접하는 2개의 화소영역간을 걸치도록 형성되어 있다.

이들의 게이트 버스 라인(32a), 보조용량 버스 라인(32b) 및 수정용 배선(32c)의 위에는 제 1 절연막(도시하지 않음)이 형성되어 있다. 게이트 버스 라인(32a)의 위쪽의 제 1 절연막의 위에는, TFT(35)의 채널로 되는 아모르퍼스 실리콘막(33)이 형성되어 있다. 또 제 1 절연막의 위에는 제 2 배선층으로서, 데이터버스 라인(34a), TFT(35)의 소스전극(34b) 및 드레인전극(34c)이 형성되어 있다. 데이터 버스 라인(34a)은 게이트 버스 라인(31a)에 대하여 직각으로 교차되도록 형성되어 있고, 소스전극(34b) 및 드레인전극(34c)은 아모르퍼스 실리콘막(33)의 폭방향의 양측에 서로 격리하여 형성되어 있다. 또 드레인전극(34c)은 데이터 버스 라인(34a)에 접속되어 있다.

이들의 데이터버스 라인(34a), 소스전극(34b) 및 드레인전극(34c)의 위에는 제 2 절연막(도시하지 않음)이 형성되어 있고, 제 2 절연막의 위에는 각 화소마다 ITO로 이루어지는 투명화소전극(37)이 형성되어 있다. 이 화소전극(37)은 제 2 절연막에 형성된 콘택트 홀(36a)을 통해서 소스전극(34b)에 전기적으로 접속되어 있다.

화소전극(37)의 위에는 액정분자의 배향방향을 정하기 위한 배향막(도시하지 않음)이 형성되어 있다. 이 배향막은 예를 들면 폴리이미드로 이루어지고, 러빙 등의 배향처리가 실시되어 있다.

본 실시형태의 액정 패널의 TFT기판은 상기한 바와 같이 구성되어 있고, 수정용 배선(32c)이 가로방향으로 인접하는 2개 화소영역에 걸치도록 형성되어 있다. 그리고 이 수정용 배선(32c)은 게이트 버스 라인(32a) 및 보조용량버스 라인(32b)과 같은 배선층에 형성되어 있고, 수정전 상태로는 수정용 배선(32c)은 화소전극(37), 게이트 버스 라인(32a), 보조용량버스 라인(32b) 및 데이터버스 라인(34a) 등과 전기적으로 분리되어 있다.

이하 본 실시형태의 액정 패널의 결함 수정방법에 대하여 설명하겠다. 본 실시형태에서는 TFT기판의 검사공정에서 결함의 유무를 검사하여, 결함이 발견된 경우에 하기의 방법에 의해서 결함을 수정한다. 여기에서는 도 5에 나타난 것과 같이 하나의 청색화소(B)의 소스와 게이트 간에 절연막을 관통하는 이물(異物)(38)에 의해서 단락된 것으로 한다. 이 경우 수정 처리를 하지 않으면, 이 화소는 상시 암점의 점상결함으로 된다.

본 실시형태에서는 결함이 발생한 청색화소(B)와, 그 청색화소에 인접하는 녹색화소(G) 사이를 연락하는 수정용 배선(32c)을 사용하여 수정을 한다. 즉 도 5에 나타난 것과 같이 결함이 발생한 청색화소(B)의 화소전극(37)과 수정용 배선(32c)을 레이저 조사에 의해서 용융접합하고, 또 녹색화소와 수정용 배선(32c)을 레이저 조사에 의해서 용융접합하여, 결함이 발생한 청색화소의 화소전극과 인접하는 녹색화소의 화소전극을 전기적으로 접속한다. 레이저조사에 의해서 수정용 배선(32c)과 청색화소 및 녹색화소를 접속한 부분(접속부)을 부호 39로 나타낸다. 그리고 결함이 발생한 청색화소의 화소전극(37)과 TFT(35)와의 접속부분(도면 중 화살표(X)으로 나타난 1점쇄선의 부분)을 레이저에 의해서 전기적으로 절단한다. 이에 의해서 결함 수정이 완료된다.

본 실시형태에서는 결함이 발생한 청색화소를 인접하는 녹색화소의 TFT로 구동하기 때문에, 전면에 백색, 흑색 또는 회색(모노크롬)을 표시했을 때는, 결함을 인식할 수 없다. 전면에 파랑을 표시했을 때는 청색화소의 단독 암점결함으로 되고, 전면에 빨강을 표시했을 때는 결함을 인식할 수 없다. 또 전면에 초록을 표시했을 때는 푸른 휘점결함으로 되나, 녹색의 시감감도가 청색보다 높기 때문에 거의 결함을 인식할 수는 없다.

이와 같이 본 실시형태에 있어서는, 결함이 발생하여도, 결함의 정도가 경감되어, 결함을 거의 인식하지 않고 사용할 수 있다.

또 일본국 특개평5-5902호 공보에는 결함이 발생했을 때에 2개의 화소전극간을 전기적으로 접속하기 위한 배선이 설치된 액정 패널이 개시되어 있다. 그러나 이 공보에서는 결함화소와 접속하는 인접화소를 어떠한 기준으로 결정할 것인지를 나타내고 있지 않다. 예를 들면 도 5에 나타난 것과 같이, 청색화소에 결함이 발생했을 때에 청색화소의 화소전극을 적색화소의 화소전극과 접속하면, 적색필터의 시감투과율과 청색필터의 시감투과율이 거의 같기 때문에, 전면에 빨강을 표시했을 때에 파랑의 휘점이 눈에 띈다. 따라서 본 실시형태에서 나타난 것과 같이, 결함이 발생한 화소의 화소전극을 다른 컬러 필터를 갖는 인접화소의 화소전극과 접속할 때는, 그의 인접화소 중 광투과율이 가장 높은 컬러 필터를 갖는 화소의 화소전극과 접속하는 것이 필요하다.

(제 3 실시형태)

도 6은 본 발명의 제 3 실시형태에 의한 액정 패널의 TFT기판을 나타낸 평면도이다. 또 본 실시형태에 있어서도, CF기판의 구조는 기본적으로 종래와 같기 때문에, CF기판의 도시 및 설명은 생략한다. 또 도 6에 있어서 도 4와 동일물에는 동일 부호를 붙이고 있다.

유리기판(31)의 위에는 제 1 배선층으로서, 게이트 버스 라인(32a) 및 보조용량버스 라인(32b)이 형성되어 있다. 이들의 게이트 버스 라인(32a) 및 보조용량버스 라인(32b)의 위에는 제 1 절연막(도시하지 않음)이 형성되어 있다. 이 제 1 절연막의 위에는, TFT(35)의 채널로 되는 아모르퍼스 실리콘막(33)이 선택적으로 형성되어 있다. 또 제 1 절연막의 위에는 제 2 배선층으로서, 데이터버스 라인(34a), TFT(35)의 소스전극(34b), 드레인전극(34c) 및 수정용배선(34d)이 형성되어 있다. 수정용배선(34d)은 세로방향으로 인접하는 2개의 화소영역간을 걸치도록 형성되어 있다.

이들의 데이터버스 라인(34a), 소스전극(34b), 드레인전극(34c) 및 수정용배선(34d)의 위에는 제 2 절연막(도시하지 않음)이 형성되어 있고, 제 2 절연막의 위에는 ITO로 이루어지는 투명화소전극(37a)이 형성되어 있다. 이 화소전극(37)은 제 2 절연막에 형성된 콘택트 홀(36a)을 통해서 소스전극(34b)에 전기적으로 접속되어 있다.

본 실시형태의 액정 패널의 TFT기판은 상기한 바와 같이 구성되어 있고, 수정용배선(34d)은 세로방향으로 인접하는 2개의 화소영역에 걸치도록 형성되어 있다. 그리고 이 수정용 배선(34d)은 데이터버스 라인(34a), 소스전극(34b) 및 드레인전극(34c)과 같은 배선층에 형성되어 있고, 수정전의 상태에서는 수정용 배선(34d)은 화소전극(37), 게이트 버스 라인(32a), 보조용량버스 라인(32b) 및 데이터버스 라인(34a) 등과 전기적으로 분리되어 있다.

이하 본 실시형태의 액정 패널의 결함 수정방법에 대하여 설명하겠다. 본 실시형태에서는 TFT기판의 검사공정에서 결함의 유무를 검사하여, 결함이 발견된 경우에 하기의 방법에 의해서 결함을 수정한다. 여기에서는 도 7에 나타난 것과 같이 하나의 청색화소(B)의 소스와 게이트 간에 절연막을 관통하는 이물(41)에 의해서 단락된 것으로 한다. 이 경우 수정처리를 하지 않으면 이 화소는 상시 암점의 점상결함으로 된다.

본 실시형태에서는 결함이 발생한 청색화소(B)와, 그 청색화소에 수직방향으로 인접하는 청색화소 사이를 연락하는 수정용 배선(34d)을 사용하여 수정을 행한다. 즉 도 7에 나타난 것과 같이 결함이 발생한 청색화소(B)의 화소전극(37)과 수정용 배선(34d)을 레이저 조사에 의해서 용융접합하고, 인접화소의 화소전극(37)과 수정용 배선(34d)을 레이저 조사에 의해서 용융접합하고, 결함이 발생한 청색화소의 화소전극(37)과 인접하는 청색화소의 화소전극(37)을 전기적으로 접속한다. 레이저 조사에 의해서 수정용 배선(34d)과 청색화소를 접속한 부분을 부호(42)로 나타낸다. 그리고 결함이 발생한 청색화소의 화소전극(37)과 TFT(35)와의 접속부분(도면 중 화살표(X)로 나타난 1점쇄선의 부분)을 레이저에 의해서 전기적으로 절단한다. 이에 의해서 결함 수정이 완료된다.

본 실시형태에서는 결함이 발생한 청색화소를 수직방향으로 인접하는 청색화소의 TFT로 구동하기 때문에, 전면에 백색, 흑색 또는 회색(모노크롬)을 표시했을 때, 전면에 빨강, 파랑 및 초록의 어느 1색을 표시했을 때는 결함을 인식할 수 없다. 1도트마다 명암을 반전하는 등의 특수한 패턴으로는 결함이 인식되지만 수정하지 않은 경우에 비해서 결함이 경감된다.

또 상기 실시형태에서는 어느 것이나 TN형 액정 패널에 대하여 설명하였으나, 이에 의해서 본 발명이 TN형 액정 패널 및 그 수정방법에 한정되는 것은 아니다. 본 발명은 TN형 액정 패널 이외에 MVA(Multi-domain Vertical Alignment)형 및 IPS(In-Plane Switching)형 액정 패널 등에도 적용할 수 있다.

또 상기의 제 2 및 제 3 실시형태로는 게이트 버스 라인 또는 드레인 버스 라인과 같은 배선층으로 수정용 배선을 형성하는 경우에 대하여 설명하였으나, 본 발명은 이에 한정되는 것은 아니고, 예를 들면 수정용 배선을 실리콘에 의해서 형성하여도 좋다. 이 경우 TFT실리콘막(채널층 또는 오믹 콘택트층)과 동시에 수정용 배선을 형성할 수 있다.

발명의 효과

이상 설명한 바와 같이 본 발명의 액정 패널의 결함 수정방법에 의하면, 복수의 화소가 연결되었을 때에 이들의 화소 중의 특정 화소를 제외하고 다른 화소와 신호공급라인 사이를 전기적으로 절단하기 때문에, 연결된 복수의 화소가 하나의 화소에 공급되는 신호로 구동된다. 이에 의해서 결보기의 연결수가 하나 줄게 되어 연결수가 적은 경우에는 불량품으로 하지 않아도 좋아진다.

또 본 발명의 다른 액정 패널의 결함 수정방법에 의하면, 결함이 발생된 화소의 전극과, 인접하는 화소의 전극을 전기적으로 접속하므로 결함화소를 눈에 띄지 않도록 할 수 있다.

도면의 간단한 설명

도 1은 일반적인 TN형 액정 패널의 구조를 나타낸 단면도.

도 2는 그 TFT기판의 평면도.

도 3은 본 발명의 제 1 실시형태의 액정 패널의 결함 수정방법을 나타낸 평면도.

도 4는 본 발명의 제 2 실시형태에 의한 액정 패널의 TFT기판을 나타낸 평면도.

도 5는 본 발명의 제 2 실시형태에 의한 액정 패널의 결함 수정방법을 나타낸 평면도.

도 6은 본 발명의 제 3 실시형태에 의한 액정 패널의 TFT 기판을 나타낸 평면도.

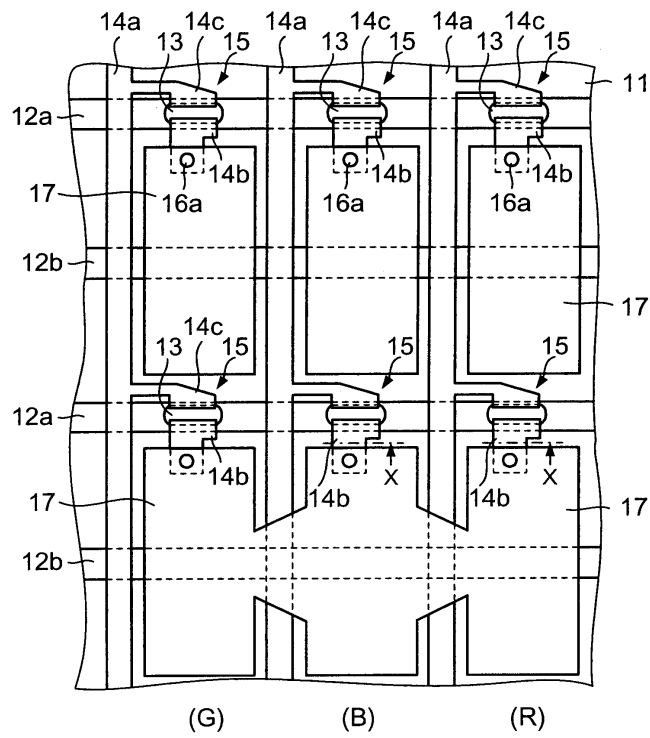
도 7은 본 발명의 제 3 실시형태에 의한 액정 패널의 결함 수정방법을 나타낸 평면도.

※ 도면의 주요부분에 대한 부호의 설명 ※

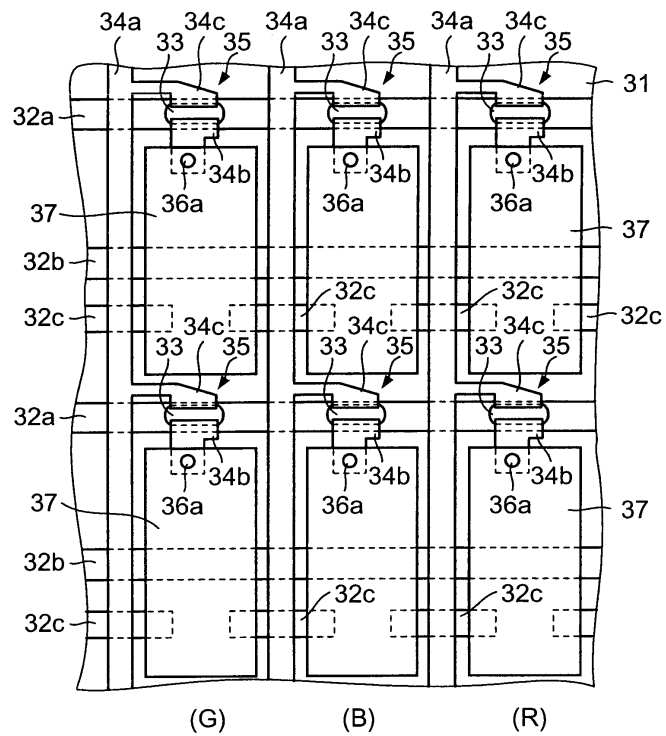
- 10...TFT기판,
- 11, 21, 31...유리기판(투명판재),
- 12a, 32a...게이트 버스 라인,
- 12b, 32b...보조용량 버스라인,
- 13, 33...아모르퍼스 실리콘막,
- 14a, 34a...데이터 버스 라인,
- 14b, 34b...소스전극,
- 14c, 34c...드레인전극,
- 15, 35...TFT,
- 17, 37...화소전극,
- 18, 25...배향막,
- 20...CF기판,
- 22...블랙 매트릭스,
- 23...컬러필터,
- 24...공통전극,
- 29...액정,
- 32c, 34d...수정용 배선,
- 38, 41...이물,
- 39, 42...접속부,
- X...절단 라인.

도면

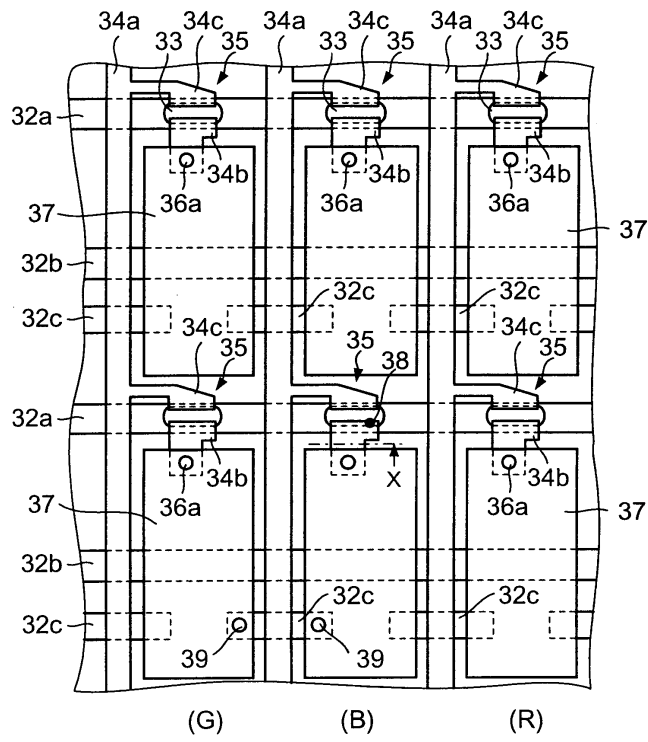
도면3



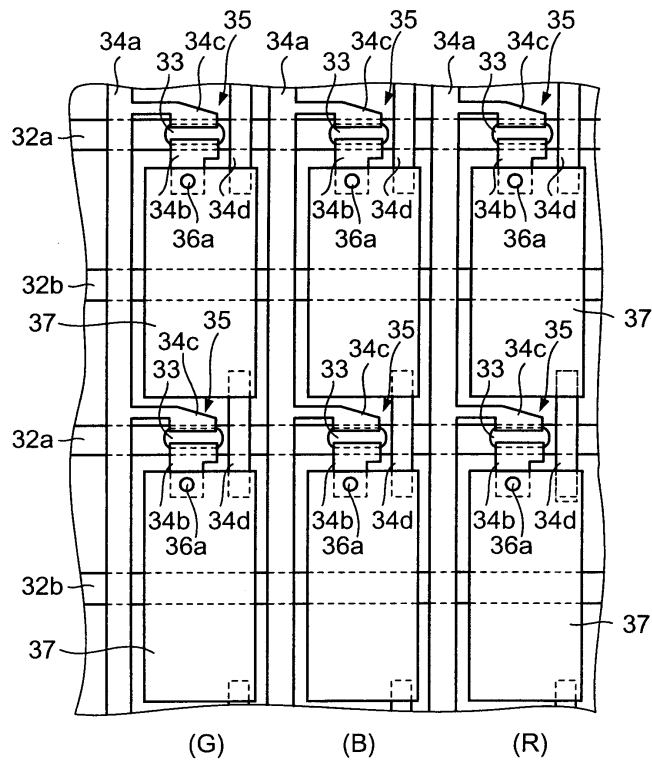
도면4



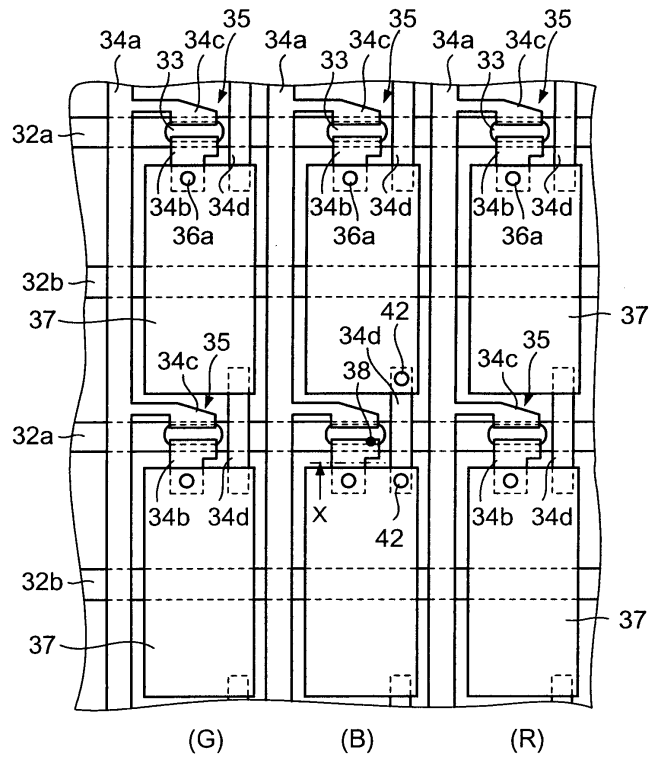
도면5



도면6



도면7



| | | | |
|----------------|---|---------|------------|
| 专利名称(译) | 如何纠正液晶面板的缺陷 | | |
| 公开(公告)号 | KR100701474B1 | 公开(公告)日 | 2007-03-29 |
| 申请号 | KR1020010012595 | 申请日 | 2001-03-12 |
| [标]申请(专利权)人(译) | 夏普株式会社 | | |
| 申请(专利权)人(译) | 夏普株式会社 | | |
| 当前申请(专利权)人(译) | 夏普株式会社 | | |
| [标]发明人 | TSUKAO KOUJI | | |
| 发明人 | TSUKAO,KOUJI | | |
| IPC分类号 | G02F1/136 G02F1/13 G02F1/1343 G02F1/1362 G02F1/1368 G09F9/00 G09F9/30 H01L21/336 H01L29/786 | | |
| CPC分类号 | G02F1/1362 G02F2001/136268 G02F2001/136272 | | |
| 代理人(译) | MOON , KI 桑 | | |
| 优先权 | 2000173763 2000-06-09 JP | | |
| 其他公开文献 | KR1020010110985A | | |
| 外部链接 | Espacenet | | |

摘要(译)

即使提供了缺陷像素，也提供了能够便于校正未看到的液晶面板的修改和变形方法的液晶面板作为正常使用。在连接多个像素以便透射率操作另一个像素到其中安装有最高滤色器的像素的TFT (15) 的像素中，像素电极 (17) 和供应信号线之间切割 (另一个像素的图12a , 14a) 。并且为了连接相邻的预先像素肝，形成用于校正的布线。在产生缺陷像素的情况下，在用于校正的布线之后与像素电极相邻的像素的像素电极和缺陷像素的缺陷像素被电连接。

