

(19)대한민국특허청(KR)
(12) 공개특허공보(A)

(51) 。 Int. Cl.
G02F 1/1343 (2006.01)

(11) 공개번호 10-2006-0100242
(43) 공개일자 2006년09월20일

(21) 출원번호 10-2006-0023761

(22) 출원일자 2006년03월15일

(30) 우선권주장 JP-P-2005-00075461 2005년03월16일 일본(JP)

(71) 출원인 샤프 가부시키가이샤
일본 오사카후 오사카시 아베노꾸 나가이쵸 22방 22고

(72) 발명자 요시다 히데후미
일본 오사카후 오사카시 아베노꾸 나가이쵸 22방 22고 샤프가부시키
가이샤 내
다사카 야스또시
일본 오사카후 오사카시 아베노꾸 나가이쵸 22방 22고 샤프가부시키
가이샤 내
쓰다 히데아끼
일본 오사카후 오사카시 아베노꾸 나가이쵸 22방 22고 샤프가부시키
가이샤 내
나카니시 요헤이
일본 오사카후 오사카시 아베노꾸 나가이쵸 22방 22고 샤프가부시키
가이샤 내
가마다 쓰요시
일본 오사카후 오사카시 아베노꾸 나가이쵸 22방 22고 샤프가부시키
가이샤 내
우에다 가즈야
일본 오사카후 오사카시 아베노꾸 나가이쵸 22방 22고 샤프가부시키
가이샤 내

(74) 대리인 장수길

심사청구 : 있음

(54) 액정 표시 장치 및 그 제조 방법

요약

본 발명의 과제는 부화소 전극 사이를 접속하는 투명 도전체에 단선이 발생해도 양호한 표시 품질을 유지할 수 있는 액정 표시 장치 및 그 제조 방법을 제공하는 것이다.

게이트 버스 라인(111) 및 데이터 버스 라인(115)에 의해 구획된 화소 영역에는 ITO로 이루어지는 부화소 전극(120a 내지 120c)이 형성되어 있다. 이들 부화소 전극(120a 내지 120c)은 접속 배선(121)에 의해 서로 전기적으로 접속되어 있다. 이 접속 배선(121)은 데이터 버스 라인(115) 등과 동시에 형성된 금속 접속부(121a)와, 부화소 전극(120a 내지 120c)과 동시에 형성된 ITO 접속부(121b)에 의해 구성되어 있다.

대표도

도 3

색인어

액정 표시 장치, 게이트 버스 라인, 데이터 버스 라인, 부화소 전극, ITO 접속부

명세서

도면의 간단한 설명

도1은 종래의 액정 표시 장치의 일예를 나타내는 평면도.

도2는 종래의 액정 표시 장치의 다른 예를 나타내는 평면도.

도3은 본 발명의 제1 실시 형태의 액정 표시 장치를 도시하는 평면도.

도4는 도3의 I-I선에 의한 단면도.

도5는 접속 배선을 확대하여 도시하는 단면도.

도6은 접속 배선의 변형예를 나타내는 단면도.

도7은 본 발명의 제2 실시 형태의 액정 표시 장치를 도시하는 평면도.

도8은 도7의 II-II선에 의한 단면도.

<도면의 주요 부분에 대한 부호의 설명>

11, 31, 111, 211 : 게이트 버스 라인

12, 32, 112, 212 : 보조 용량 버스 라인

14, 34, 115, 215 : 데이터 버스 라인

15, 35, 117, 217 : TFT

16, 36, 118a : 보조 용량 전극

18a 내지 18c, 38a 내지 38f, 120a 내지 120c : 부화소 전극

19, 39, 121 : 접속 배선

25, 45, 135, 235 : 배향 제어용 돌기물

100, 200 : 액정 패널

110, 210 : TFT 기관

113, 119, 213, 219 : 절연막

121a : 금속 접속부

121b : ITO 접속부

130, 230 : 대향 기관

131 : 블랙 매트릭스

132 : 컬러 필터

133, 233 : 공통 전극

140, 240 : 액정층

212a : 금속막

218 : 반사 전극(반사막)

220a 내지 220c : 투명 전극(부화소 전극)

발명의 상세한 설명

발명의 목적

발명이 속하는 기술 및 그 분야의 종래기술

본 발명은 화소 영역마다 ITO(Indium-Tin Oxide) 등의 투명 도전체로 이루어지는 복수의 부화소 전극이 형성되고, 또한 이들 부화소 전극 사이가 폭이 좁은 접속 배선으로 전기적으로 접속된 액정 표시 장치 및 그 제조 방법에 관한 것이다.

액정 표시 장치는 얇고 경량인 동시에 저전압으로 구동할 수 있고 소비 전력이 적다는 장점이 있고, 각종 전자 기기에 널리 이용되고 있다. 특히, 화소마다 스위칭 소자로서 TFT(Thin Film Transistor : 박막 트랜지스터)가 설치된 능동 매트릭스 방식의 액정 표시 장치는 표시 품질의 점에서도 CRT(Cathode-Ray Tube)에 필적할 정도로 우수하기 때문에, 텔레비전이나 퍼스널 컴퓨터 등의 디스플레이에 널리 사용되고 있다.

일반적인 액정 표시 장치는 서로 대향하여 배치된 2매의 기관 사이에 액정을 봉입한 구조를 갖고 있다. 한쪽 기관에는 TFT 및 화소 전극 등이 형성되고, 다른 쪽 기관에는 컬러 필터 및 공통 전극 등이 형성되어 있다. 이하, TFT 및 화소 전극 등이 형성된 기관을 TFT 기관이라 부르고, TFT 기관에 대향하여 배치되는 기관을 대향 기관이라 부른다. 또한, TFT 기관과 대향 기관 사이에 액정을 봉입하여 이루어지는 구조물을 액정 패널이라 부른다.

도1은 종래의 액정 표시 장치의 일예를 나타내는 평면도이다. 또한, 도1은 TFT 기관의 1화소분의 영역을 나타내고 있다. 또한, 도1 중 부호 25는 대향 기관측에 마련된 배향 제어용 돌기물을 나타내고 있다.

이 도1에 도시한 바와 같이, TFT 기관에는 수평 방향(X축 방향)으로 신장하는 복수의 게이트 버스 라인(11)과, 수직 방향(Y축 방향)으로 신장하는 복수의 데이터 버스 라인(14)이 형성되어 있다. 이들 게이트 버스 라인(11) 및 데이터 버스 라인(14)에 의해 구획되는 직사각형의 영역이 각각 화소 영역이다.

또한, TFT 기관에는 게이트 버스 라인(11)과 평행하게 배치되어 화소 영역의 중앙을 횡단하는 보조 용량 버스 라인(12)이 형성되어 있다. 게이트 버스 라인(11) 및 보조 용량 버스 라인(12)은 제1 절연막(게이트 절연막)에 덮여 있고, 데이터 버스 라인(14)은 제1 절연막 상에 형성되어 있다.

또한, TFT 기관에는 화소 영역마다 TFT(15)와, 보조 용량 전극(16)과, 화소 전극(18)이 형성되어 있다. 이 도1에 도시하는 액정 표시 장치에서는 화소 전극(18)이 슬릿(20)에 의해 대략 직사각형의 3개의 부화소 전극(18a 내지 18c)으로 분할되어 있고, 각 부화소 전극(18a 내지 18c) 사이는 접속 배선(19)에 의해 서로 전기적으로 접속되어 있다.

TFT(15)는 게이트 버스 라인(11)의 일부를 게이트 전극으로 하고 있고, 제1 절연막의 소정의 영역 상에 형성된 반도체막(도시하지 않음)을 활성층으로 하고 있다. TFT(15)의 드레인 전극(15a) 및 소스 전극(15b)은 게이트 버스 라인(11)을 협지하여 서로 대향하여 배치되어 있고, 각각 반도체막에 접속하고 있다. 또한, 드레인 전극(15a)은 데이터 버스 라인(14)에 접속되어 있고, 소스 전극(15b)은 후술하는 바와 같이 배선(15c)을 거쳐서 부화소 전극(18a)에 전기적으로 접속되어 있다.

보조 용량 전극(16)은 제1 절연막을 협지하여 보조 용량 버스 라인(12)에 대향하는 위치에 형성되어 있다. 보조 용량 전극(16), 보조 용량 버스 라인(12) 및 이들 사이의 제1 절연막에 의해 보조 용량이 구성된다.

게이트 버스 라인(14), TFT(15) 및 보조 용량 전극(16) 상에는 제2 절연막이 형성되어 있고, 이 제2 절연막 상에 전술한 3개의 부화소 전극(18a 내지 18c)이 Y축 방향에 나란히 배치되어 있다. 이들 부화소 전극(18a 내지 18c)은 ITO(Indium-Tin Oxide) 등의 투명 도전체에 의해 형성되어 있고, 마찬가지로 투명 도전체로 이루어지는 접속 배선(19)에 의해 서로 전기적으로 접속되어 있다. 부화소 전극(18a)은 제2 절연막에 형성된 콘택트 홀(17a)을 거쳐서 소스 전극(15b)으로부터 신장된 배선(15c)에 전기적으로 접속하고 있다. 또한, 부화소 전극(18b)은 제2 절연막에 형성된 콘택트 홀(17b)을 거쳐서 보조 용량 전극(16)과 전기적으로 접속되어 있다.

한편, 대향 기관에는 공통 전극과, 컬러 필터와, 배향 제어용 돌기물(25)이 설치되어 있다. 공통 전극은 ITO 등의 투명 도전체에 의해 형성되어, TFT 기관측의 부화소 전극(18a 내지 18c)에 대향하여 배치되어 있다. 컬러 필터에는 적색(R), 녹색(G) 및 청색(B)의 3종류가 있고, 각 화소마다 어느 하나의 색의 컬러 필터가 배치되어 있다. 배향 제어용 돌기물(25)은 수지 등의 유전체에 의해 대략 원뿔형으로 형성되어 있고, 부화소 전극(18a 내지 18c)의 대략 중심에 대향하는 위치에 배치되어 있다.

TFT 기관과 대향 기관은 스페이서(도시하지 않음)를 협지하여 배치되고, 양자 사이에 유전을 이방성이 마이너스인 액정이 봉입되어 액정 패널이 된다. 이 액정 패널의 양측에는 각각 편광판이 배치되고, 또한 액정 패널의 이면측(관찰면과 반대측)에는 백라이트가 배치되어 액정 표시 장치가 된다.

이와 같이 구성된 액정 표시 장치에 있어서, 게이트 버스 라인(11)에는 TFT(15)를 온-오프(on-off) 구동하는 주사 신호가 공급되고, 데이터 버스 라인(14)에는 표시 신호가 공급된다. 액정층에 전압이 인가되어 있지 않을 때에는, 액정 분자는 기관면에 대략 수직으로 배향한다. 단, 돌기물(25) 근방의 액정 분자는 돌기물(25)의 경사면에 수직인 방향에 배향한다. 이 상태에서는, 백라이트로부터 출사된 광은 2매의 편광판에 의해 차단되므로, 흑 표시가 된다.

게이트 버스 라인(11)에 공급된 주사 신호에 의해 TFT(15)가 온의 상태가 되면, 부화소 전극(18a 내지 18c)에는 표시 신호가 공급되고, 액정 분자는 표시 신호의 전압에 따른 각도에서 경사진다. 이 경우, 배향 제어용 돌기물(25)과 부화소 전극(18a 내지 18c)의 에지로부터 외측으로 경사 방향에 발생하는 전기력선에 의해 액정 분자가 기울어지는 방향이 결정되고, 액정 분자는 돌기물(25)을 중심으로 하여 방사상으로 배향한다. 이 상태에서는 백라이트로부터 출사된 광 중 액정 분자의 경사 각도에 따른 양의 광이 2매의 편광판을 투과하여 전방면측(관찰자측)으로 출력된다.

1화소 내의 액정 분자의 배향 방향이 균일한 경우에는 정면에서 보았을 때의 표시 품질에 비해 경사 방향에서 보았을 때의 표시 품질이 현저하게 열화된다. 그러나, 도1에 도시하는 액정 표시 장치에서는, 상술한 바와 같이 액정 분자가 돌기물(25)을 중심으로 하여 방사상으로 배향하기 때문에, 경사 방향에서 보았을 때의 표시 품질이 향상되어 양호한 시야각 특성을 얻을 수 있다는 이점이 있다.

도2는 종래의 액정 표시 장치의 다른 예를 나타내는 평면도이다. 또한, 도2는 TFT 기관의 1화소분의 영역을 나타내고 있다. 또한, 도2 중 부호 45는 대향 기관측에 마련된 배향 제어용 돌기물을 나타내고 있다.

이 액정 표시 장치에 있어서도 TFT 기관에는 수평 방향(X축 방향)으로 신장하는 게이트 버스 라인(31)과, 수직 방향(Y축 방향)으로 신장하는 데이터 버스 라인(34)과, 게이트 버스 라인(31)에 평행하게 배치되어 화소 영역을 횡단하는 보조 용량 버스 라인(32)이 형성되어 있다. 게이트 버스 라인(31) 및 보조 용량 버스 라인(32)은 제1 절연막(게이트 절연막)에 덮여 있고, 데이터 버스 라인(34)은 제1 절연막 상에 형성되어 있다.

각 화소 영역마다 TFT(35)와, 보조 용량 전극(36)과, 화소 전극(38)이 형성되어 있다. TFT(35)는 게이트 버스 라인(31)의 일부를 게이트 전극으로 하고 있고, 그 상방의 반도체막(도시하지 않음)을 협지하고 드레인 전극(35a) 및 소스 전극(35b)이 서로 대향하여 배치되어 있다.

보조 용량 전극(36)은 제1 절연막을 협지하여 보조 용량 버스 라인(32)과 대향하는 위치에 형성되어 있다. 보조 용량 전극(36), 보조 용량 버스 라인(32) 및 이들 사이의 제1 절연막에 의해 보조 용량이 구성된다.

게이트 버스 라인(34), TFT(35) 및 보조 용량 전극(36) 상에는 제2 절연막이 형성되어 있고, 이 제2 절연막 상에 화소 전극(38)이 ITO 등의 투명 도전체에 의해 형성되어 있다. 화소 전극(38)은 보조 용량 버스 라인(32)의 중심선을 축으로 하여 상하 대칭으로 형성된 경사 방향으로 신장하는 복수의 슬릿(40)에 의해 6개의 부화소 전극(38a 내지 38f)으로 분할되어 있다. 단, 각 부화소 전극(38a 내지 38f) 사이는 ITO 등의 투명 도전체로 이루어지는 접속 배선(39)에 의해 서로 전기적으로 접속되어 있다. 부화소 전극(38a)은 제2 절연막에 형성된 콘택트 홀(37a)을 거쳐서 TFT(35)의 소스 전극(35b)에 접속되어 있다. 또한, 부화소 전극(38d)은 제2 절연막에 형성된 콘택트 홀(37b)을 거쳐서 보조 용량 전극(36)에 전기적으로 접속되어 있다.

한편, 대향 기관에는 공통 전극과, 컬러 필터와, 배향 제어용 돌기물(45)이 마련되어 있다. 공통 전극은 ITO 등의 투명 도전체에 의해 형성되어, TFT 기관측의 부화소 전극(38a 내지 38f)에 대향하여 배치되어 있다. 컬러 필터에는 적색(R), 녹색(G) 및 청색(B)의 3종류가 있고, 각 화소마다 어느 하나의 색의 컬러 필터가 배치되어 있다. 배향 제어용 돌기물(45)은 수지 등의 유전체로 이루어지고, 화소 전극(38)의 슬릿(40) 사이의 영역에 슬릿(40)과 평행하게 배치되어 있다.

TFT 기관과 대향 기관은 스페이서(도시하지 않음)를 협지하여 배치되고, 양자 사이에 유전율 이방성이 마이너스인 액정이 봉입되어 액정 패널이 된다. 이 액정 패널의 양측에는 각각 편광판이 배치되고, 또한 액정 패널의 이면측에는 백라이트가 배치되어 액정 표시 장치가 된다.

이와 같이 구성된 액정 표시 장치에 있어서, 액정층에 전압이 인가되어 있지 않을 때에는, 액정 분자는 기관면에 대략 수직으로 배향한다. 단, 돌기물(45) 근방의 액정 분자는 돌기물(45)의 경사면에 수직인 방향에 배향한다. 이 상태에서는, 백라이트로부터 출사된 광은 2매의 편광판에 의해 차단되므로, 흑 표시가 된다.

게이트 버스 라인(31)에 공급된 주사 신호에 의해 TFT(35)가 온의 상태가 되면, 부화소 전극(38a 내지 38f)에는 표시 신호가 공급되고, 액정 분자는 표시 신호에 따른 각도에서 경사진다. 이 경우, 돌기물(45)과 슬릿(40)에 의해 액정 분자가 기울어지는 방향이 결정되고, 액정 분자는 돌기물(45) 및 슬릿(40)에 직교하는 방향에 배향한다. 즉, 이 액정 표시 장치에서는 돌기물(45) 및 슬릿(40)을 경계로 하여 액정 분자가 기울어지는 방향이 다른 복수의 영역(도메인)이 형성된다. 이 상태에서는 백라이트로부터 출사된 광 중 액정 분자의 경사 각도에 따른 양의 광이 2매의 편광판을 투과하여 전방면측(관찰자측)으로 출력된다.

이 도2에 도시하는 액정 표시 장치에서도 하나의 화소 내에 액정 분자가 기울어지는 방향이 다른 복수의 영역이 형성되므로, 양호한 시야각 특성을 얻을 수 있다.

[특허문헌 1] 일본 특허 공개 2000-147554호 공보

발명이 이루고자 하는 기술적 과제

그러나, 상술한 액정 표시 장치에는 모두 이하에 나타내는 문제점이 있다. 도1에 도시하는 액정 표시 장치에서는 부화소 전극(18a)과 부화소 전극(18b) 사이 및 부화소 전극(18b)과 부화소 전극(18c) 사이가 ITO 등의 투명 도전체로 이루어지는 폭이 좁은 접속 배선(19)에 의해 접속되어 있다. 따라서, 이 접속 배선(19)이 단선된 경우에는 다른 부화소 전극에 전압이 전달되지 않으므로, 결함이 된다. 단선이 발생하지 않도록 접속 배선(19)의 폭을 넓게 하는 것도 고려된다. 그러나, 접속 배선(19)의 부분에서는 액정 분자의 배향의 혼란이 발생하므로, 접속 배선(19)의 폭을 넓히면 표시 품질의 저하를 초래한다.

도2에 도시하는 액정 표시 장치에서는 각 부화소 전극(38a 내지 38f)이 각각 복수의 접속 배선(39)을 거쳐서 다른 부화소 전극에 접속되어 있으므로, 하나의 접속 배선(39)이 단선된 것만으로는 결함이 되지 않는다. 그러나, 일반적으로 ITO 등의 투명 도전체는 전기 저항이 비교적 높기 때문에, 접속 배선(39)이 하나라도 단선되면 액정에 인가되는 전압이 부분적으로 저하되어 표시 품질의 저하를 초래한다.

이상으로부터, 본 발명의 목적은 부화소 전극 사이를 접속하는 투명 도전체에 단선이 발생해도 양호한 표시 품질을 유지할 수 있는 액정 표시 장치 및 그 제조 방법을 제공하는 것이다.

발명의 구성 및 작용

상기한 과제는 서로 대향하여 배치된 제1 및 제2 기판과, 상기 제1 및 제2 기판 사이에 봉입된 액정으로 이루어지는 액정층에 의해 구성되고, 상기 제1 기판에 화소 영역마다 투명 도전체로 이루어지는 복수의 부화소 전극이 형성된 액정 표시 장치에 있어서, 금속막으로 이루어지는 금속 접속부와, 상기 금속 접속부 상에 형성된 투명 도전체로 이루어지는 투명 도전체 접속부에 의해 구성되고, 하나의 화소 영역 내의 상기 복수의 부화소 전극 사이를 서로 전기적으로 접속하는 접속 배선을 갖는 것을 특징으로 하는 액정 표시 장치에 의해 해결한다.

본 발명에 있어서는, 부화소 전극 사이를 서로 전기적으로 접속하는 접속 배선이 금속막으로 이루어지는 금속 접속부와, 투명 도전체로 이루어지는 투명 도전체 접속부에 의해 구성되어 있다. 이에 의해, 제조 공정에서 투명 도전체 접속부에 단선이 발생해도 각 부화소 전극 사이의 전기적 접속을 확보할 수 있다.

상기한 과제는 제1 기판 상에 제1 금속막을 형성하는 공정과, 상기 제1 금속막을 패터닝하여 게이트 버스 라인을 형성하는 공정과, 상기 제1 기판의 상측 전체면에 제1 절연막을 형성하는 공정과, 상기 제1 절연막의 소정의 영역 상에 박막 트랜지스터의 활성층이 되는 반도체막을 형성하는 공정과, 상기 제1 기판의 상측 전체면에 제2 금속막을 형성하는 공정과, 상기 제2 금속막을 패터닝하여 데이터 버스 라인과, 상기 박막 트랜지스터를 구성하는 소스 전극 및 드레인 전극과, 금속 접속부를 형성하는 공정과, 상기 제1 기판의 상측 전체면에 제2 절연막을 형성하는 공정과, 상기 제2 절연막에 상기 금속 접속부가 노출되는 개구부를 형성하는 공정과, 상기 제1 기판의 상측 전체면에 투명 도전체막을 형성하는 공정과, 상기 투명 도전체막을 패터닝하여 화소 영역마다 복수의 부화소 전극을 형성하는 동시에, 상기 개구부에 노출된 금속 접속부에 접속하여 상기 복수의 부화소 전극 사이를 전기적으로 접속하는 투명 도전체 접속부를 형성하는 공정과, 상기 제1 기판에 대향시켜 제2 기판을 배치하고, 이들 사이에 액정을 봉입하는 공정을 갖는 것을 특징으로 하는 액정 표시 장치의 제조 방법에 의해 해결한다.

본 발명에 있어서는 데이터 버스 라인 등과 동시에 금속 접속부를 형성하고, 부화소 전극과 동시에 투명 도전체 접속부를 형성하고, 이들 금속 접속부 및 투명 도전체 접속부에 의해 구성되는 접속 배선에 의해 부화소 전극 사이를 서로 전기적으로 접속한다. 이에 의해, 제조 공정에서 투명 도전체 접속부에 단선이 발생해도 각 부화소 전극 사이의 전기적 접속을 확보할 수 있는 동시에, 제조 공정의 증가가 회피된다.

또한, 일본 특허 공개 2000-147554호 공보에는 금속막(게이트 배선)과 ITO막을 적층한 구조가 기재되어 있다. 그러나, 이 공보에 기재된 기술에서는 게이트 스토리지형 액정 표시 장치의 보조 용량의 용량치를 증대시키기 위해 금속막과 ITO막의 적층 구조를 사용하고 있다. 따라서, 이 공보에 기재된 금속막과 ITO막의 적층 구조에는 부화소 전극 사이의 전기적 접속을 확보한다는 효과는 없다.

이하, 본 발명에 대해 첨부한 도면을 참조하여 설명한다.

(제1 실시 형태)

도3은 본 발명의 제1 실시 형태의 액정 표시 장치를 도시하는 평면도, 도4는 도3의 I-I선에 의한 단면도이다.

도4에 도시한 바와 같이, 액정 패널(100)은 TFT 기판(110)과, 대향 기판(130)과, 이들 사이에 봉입된 유전율 이방성이 마이너스인 액정으로 이루어지는 액정층(140)에 의해 구성되어 있다. 액정 패널(100)의 전방면측(관찰자측 : 도4에서는 상측) 및 이면측(도4에서는 하측)에는 각각 편광판(도시하지 않음)이 배치되고, 또한 이면측에는 백라이트(도시하지 않음)가 배치되어 있다.

도3에 도시한 바와 같이, TFT 기판(110)에는 수평 방향(X축 방향)으로 신장하는 복수의 게이트 버스 라인(111)과, 수직 방향(Y축 방향)으로 신장하는 복수의 데이터 버스 라인(115)이 형성되어 있다. 이들 게이트 버스 라인(111) 및 데이터 버스 라인(115)에 의해 구획되는 직사각형의 영역이 각각 화소 영역이다. 또한, TFT 기판(110)에는 게이트 버스 라인(111)과 평행하게 배치되어 화소 영역의 중앙을 횡단하는 보조 용량 버스 라인(112)이 형성되어 있다.

또한, TFT 기판(110)에는 화소 영역마다 TFT(117)와, 보조 용량 전극(118a)과, 화소 전극(120)이 형성되어 있다. 본 실시 형태에서는, 화소 전극(120)은 슬릿(122)에 의해 1변이 약 80 μm 인 대략 정사각형의 3개의 부화소 전극(120a 내지 120c)으로 분할되어 있다. 부화소 전극(120a 내지 120c)은 ITO 등의 투명 도전체에 의해 형성되어 있고, 접속 배선(121)에 의해 서로 전기적으로 접속되어 있다. 접속 배선(121)은, 후술하는 바와 같이 금속으로 이루어지는 금속 접속부(121a)와 ITO로 이루어지는 ITO 접속부(투명 도전체 접속부)(121b)의 적층 구조를 갖고 있다.

TFT(117)는 게이트 버스 라인(111)의 일부를 게이트 전극으로 하고 있다. 이 게이트 전극의 상방에는 TFT(117)의 활성층이 되는 반도체막(114a)이 형성되어 있고, 반도체막(114a)의 Y축 방향의 양측에는 드레인 전극(117a) 및 소스 전극(117b)이 서로 대향하여 배치되어 있다. 드레인 전극(117a)은 데이터 버스 라인(115)에 접속되어 있고, 소스 전극(117b)은 배선(117c)을 거쳐서 부화소 전극(120a)에 전기적으로 접속되어 있다.

보조 용량 전극(118a)은 제1 절연막(113)을 협지하여 보조 용량 버스 라인(112)에 대향하는 위치에 형성되어 있다. 이 보조 용량 전극(118a), 보조 용량 버스 라인(112) 및 이들 사이의 제1 절연막(113)에 의해 보조 용량이 구성된다.

게이트 버스 라인(115), TFT(117) 및 보조 용량 전극(118a) 상에는 제2 절연막(층간 절연막)(119)이 형성되어 있고, 이 제2 절연막(119) 상에 전술한 3개의 부화소 전극(120a 내지 120c)이 Y축 방향에 나란히 배치되어 있다. 부화소 전극(120a)은 제2 절연막(119)에 형성된 콘택트 홀(119a)을 거쳐서 소스 전극(117b)으로부터 신장된 배선(117c)에 전기적으로 접속되어 있다. 또한, 부화소 전극(120b)은 제2 절연막(119)에 형성된 콘택트 홀(119b)을 거쳐서 보조 용량 전극(118a)과 전기적으로 접속되어 있다.

한편, 대향 기관(130)에는 블랙 매트릭스(차광막)(131)와, 컬러 필터(132)와, 공통 전극(133)과, 배향 제어용 돌기물(135)이 형성되어 있다. 블랙 매트릭스(131)는 Cr(크롬) 등의 금속 또는 흑색 수지에 의해 형성되어 있고, TFT 기판(110)측의 게이트 버스 라인(111), 데이터 버스 라인(115) 및 TFT(117)에 대향하는 위치에 배치되어 있다. 컬러 필터(132)에는 적색(R), 녹색(G) 및 청색(B)의 3종류가 있고, 화소마다 어느 하나의 색의 컬러 필터가 배치되어 있다. 공통 전극(133)은 ITO 등의 투명 도전체로 이루어지고, 컬러 필터(132) 상(도4에서는 하측)에 형성되어 있다. 배향 제어용 돌기물(135)은 수지 등의 유전체에 의해 대략 원뿔형으로 형성되어 있고, 공통 전극(133) 상(도4에서는 하측)의 부화소 전극(120a 내지 120c)의 대략 중심에 대향하는 위치에 배치되어 있다.

도5는 접속 배선(121)을 확대하여 도시하는 단면도이다. 이 도5에 도시한 바와 같이, 접속 배선(121)은 금속으로 이루어지는 금속 접속부(121a)와, 부화소 전극(120a 내지 120c)과 일체적으로 형성된 ITO 접속부(121b)에 의해 구성되어 있다. 금속 접속부(121a)는 제1 절연막(113) 상에 형성되어 있고, ITO 접속부(121b)는 제2 절연막(119) 상에 형성되고, 제2 절연막(119)에 마련된 개구부(119c)를 거쳐서 금속 접속부(121a)에 접속하고 있다.

이와 같이 구성된 본 실시 형태의 액정 표시 장치에 있어서, 게이트 버스 라인(111)에는 TFT(117)를 온-오프 구동하는 주사 신호가 공급되고, 데이터 버스 라인(115)에는 표시 신호가 공급된다.

액정층(140)에 전압이 인가되어 있지 않을 때에는, 액정 분자는 기관면에 대략 수직으로 배향한다. 단, 돌기물(135) 근방의 액정 분자는 돌기물(135)의 경사면에 수직인 방향에 배향한다. 이 상태에서는, 백라이트로부터 출사된 광은 2매의 편광판에 의해 차단되므로, 흑 표시가 된다.

게이트 버스 라인(111)에 공급된 주사 신호에 의해 TFT(117)가 온의 상태가 되면 부화소 전극(120a 내지 120c)에 표시 신호가 공급되고, 액정 분자는 표시 신호의 전압에 따른 각도에서 경사진다. 이 경우, 배향 제어용 돌기물(135)과 부화소 전극(120a 내지 120c)의 에지로부터 외측으로 경사 방향에 발생하는 전기력선에 의해 액정 분자가 기울어지는 방향이 결정되고, 액정 분자는 돌기물(135)을 중심으로 하여 방사상으로 배향한다. 이 상태에서는 백라이트로부터 출사된 광 중 액정 분자의 경사 각도에 따른 양의 광이 2매의 편광판을 통과하여 액정 패널(100)의 전방면측(관찰자측)으로 출력된다.

이하, 도3 내지 도5를 참조하여 본 실시 형태의 액정 표시 장치의 제조 방법에 대해 설명한다. 처음에, TFT 기판(110)의 제조 방법에 대해 설명한다.

우선, 스퍼터법에 의해 TFT 기판(110)의 베이스가 되는 글래스 기판(110a) 상에, 예를 들어 Al(알루미늄)-Ti(티탄)의 적층 구조를 갖는 제1 금속막을 형성한다. 그리고, 이 제1 금속막을 포토리소그래피법에 의해 패터닝하여 게이트 버스 라인(111) 및 보조 용량 버스 라인(112)을 형성한다.

다음에, 예를 들어 CVD(Chemical Vapor Deposition)법에 의해 글래스 기판(110a)의 상측 전체면에 두께가 0.3 μm 인 SiO_2 로 이루어지는 제1 절연막(게이트 절연막)(113)을 형성한다. 그리고, 이 제1 절연막(113)의 소정의 영역 상에 TFT(117)의 활성층이 되는 반도체막(비정질 실리콘 또는 폴리실리콘막)(114a)을 형성한다. 그 후, 글래스 기판(110a)의 상측 전체면에, 예를 들어 SiN막을 형성하고, 이 SiN막을 패터닝하여 반도체막(114a)의 채널이 되는 영역 상에 채널 보호막(114b)을 형성한다.

다음에, 글래스 기판(110a)의 상측 전체면에, 예를 들어 Ti-Al-Ti의 적층 구조를 갖는 제2 금속막을 형성하고, 이 제2 금속막을 포토리소그래피법에 의해 패터닝하여 데이터 버스 라인(115)과, 드레인 전극(117a)과, 소스 전극(117b)과, 소스 전극(117b)에 접속한 배선(117c)과, 보조 용량 전극(118a)과, 금속 접속부(121a)를 형성한다. 금속 접속부(121a)의 폭은, 예를 들어 5 μm 로 한다. 또한, 금속 접속부(121a)의 길이는 각 부화소 전극(120a 내지 120c) 사이의 간격보다도 약간 길게 하는 것이 바람직하다.

다음에, 글래스 기판(110a)의 상측 전체면에, 예를 들어 SiO_2 로 이루어지는 두께가 0.3 μm 인 제2 절연막(119)을 형성한다. 그리고, 포토리소그래피법에 의해 제2 절연막(119)에, 배선(117c)에 통하는 콘택트 홀(119a)과, 보조 용량 전극(118a)에 통하는 콘택트 홀(119b)과, 금속 접속부(121a)에 통하는 개구부(119c)를 형성한다. 이 경우에, 개구부(119c)의 폭은 금속 접속부(121a)의 폭보다도 약간 좁게 하는 것이 바람직하다.

다음에, 스퍼터법에 의해 글래스 기판(110a)의 상측 전체면에 ITO막을 형성한다. 그리고, 이 ITO막을 포토리소그래피법에 의해 패터닝하여 투명 전극(120a 내지 120c) 및 이들 사이를 접속하는 ITO 접속부(121b)를 형성한다. 이들 투명 전극(120a 내지 120c)은, 전술한 바와 같이 1변이 약 80 μm 인 대략 정사각형의 형상으로 하고, 각 투명 전극(120a 내지 120c) 사이의 간격[슬릿(122)의 폭]은, 예를 들어 8 μm 로 한다. 또한, ITO 접속부(121b)의 폭은, 예를 들어 5 μm 로 한다.

투명 전극(120a)은 콘택트 홀(119a)을 거쳐서 배선(118a)에 전기적으로 접속되고, 투명 전극(120b)은 콘택트 홀(119b)을 거쳐서 보조 용량 전극(118)에 전기적으로 접속된다. 또한, ITO 접속부(121b)는 개구부(119c)를 거쳐서 금속 접속부(121a)에 전기적으로 접속된다.

계속해서, 글래스 기판(110a)의 상측 전체면에, 예를 들어 폴리이미드를 도포하고, 투명 전극(120a 내지 120c)의 표면을 덮는 수직 배향막(도시하지 않음)을 형성한다. 이에 의해, TFT 기판(110)이 완성된다.

다음에, 대향 기판(130)의 제조 방법에 대해 설명한다. 우선, 대향 기판(130)의 베이스가 되는 글래스 기판(130a) 상(도4에서는 하측)에 Cr(크롬) 등의 금속 또는 흑색 수지에 의해 블랙 매트릭스(131)를 형성한다. 이 블랙 매트릭스(131)는 TFT 기판(110)측의 게이트 버스 라인(111), 데이터 버스 라인(115) 및 TFT(117)에 대향하는 위치에 게이트 버스 라인(111) 및 데이터 버스 라인(115)의 폭보다도 약간 넓게 형성한다.

다음에, 적색 감광성 수지, 녹색 감광성 수지 및 청색 감광성 수지를 사용하여 글래스 기판(130a) 상에 컬러 필터(132)를 형성한다. 각 화소 영역에는 적색, 녹색 및 청색 중 어느 하나의 색의 컬러 필터(132)를 배치한다. 본 실시 형태에 있어서는 수평 방향에 인접하는 적색 화소, 녹색 화소 및 청색 화소의 3개의 화소에 의해 하나의 화소가 구성되어 다양한 색의 표시를 가능하게 하고 있다.

다음에, 스퍼터법에 의해 컬러 필터(132) 상에 ITO로 이루어지는 공통 전극(133)을 형성한다. 그 후, 공통 전극(133) 상에 포토레지스트를 도포하여 포토레지스트막을 형성하고, 이 포토레지스트막을 소정의 노광 마스크를 거쳐서 노광하고, 그 후 현상 처리를 실시하여 대략 원뿔형의 배향 제어용 돌기물(135)을 형성한다. 이들 돌기물(135)은 각각 투명 전극(120a 내지 120c)의 중심에 대향하는 위치에 형성한다. 또한, 이들 돌기물(135)의 바닥면의 직경은, 예를 들어 약 10 μm 로 하고, 높이는, 예를 들어 2.5 μm 로 한다.

계속해서, 글래스 기판(130a)의 상측 전체면에, 예를 들어 폴리이미드를 도포하고, 공통 전극(133) 및 돌기물(135)의 표면을 덮는 수직 배향막(도시하지 않음)을 형성한다. 이에 의해, 대향 기판(130)이 완성된다.

이와 같이 하여 제조된 TFT 기판(110)과 대향 기판(130)을 스페이서(도시하지 않음)를 협지하여 서로 대향시켜 배치하고, 양자 사이에 유전율 이방성이 마이너스인 액정을 봉입하여 액정 패널(100)로 한다. 그리고, 액정 패널(100)의 전방면측 및 이면측에 각각 편광판을 접합하고, 또한 액정 패널(100)의 이면측에 백라이트를 부착한다. 이에 의해, 본 실시 형태의 액정 표시 장치가 완성된다.

본 실시 형태의 액정 표시 장치에 있어서는 부화소 전극(120a 내지 120c) 사이를 금속 접속부(121a) 및 ITO 접속부(121b)의 2층 구조를 갖는 접속 배선(121)에 의해 전기적으로 접속하고 있으므로, 가령 ITO 접속부(121b)를 형성할 때에 단선이 발생해도 부화소 전극(120a 내지 120c) 사이의 전기적 접속을 확보할 수 있다. 이에 의해, 불량 발생이 방지되어 액정 표시 장치의 수율이 향상된다는 효과를 얻을 수 있다.

또한, 금속 접속부(121a)는 게이트 버스 라인(115), 드레인 전극(117a), 소스 전극(117b) 및 보조 용량 전극(118a) 등과 동시에 형성하고, ITO 접속부(121b)는 부화소 전극(120a 내지 120c)과 동시에 형성하므로, 제조 공정의 증가가 회피된다는 이점도 있다.

또한, 상기 실시 형태에서는 금속 접속부(121a)를 제2 금속막의 패터닝에 의해 데이터 버스 라인(115) 등과 동시에 형성하는 경우에 대해 설명하였지만, 본 발명은 이에 한정되는 것은 아니고, 예를 들어 금속 접속부(121a)를 제1 금속막의 패터닝에 의해 게이트 버스 라인(111) 등과 동시에 형성해도 좋다.

또한, 본 실시 형태에 있어서는 ITO 접속부(121b)가 개구부(119c) 내에 노출된 금속 접속부(121a)의 전방면을 덮는 것으로 하였지만, 도6에 도시한 바와 같이 ITO 접속부(121b)가 개구부(119c) 내에 노출된 금속 접속부(121a)의 전방면을 덮고 있지 않아도 좋다.

(제2 실시 형태)

이하, 본 발명을 반투과형 액정 표시 장치에 적용한 제2 실시 형태에 대해 설명한다. 도7은 본 발명의 제2 실시 형태의 액정 표시 장치를 도시하는 평면도, 도8은 도7의 II-II선에 의한 단면도이다. 단, 도8에서는 대향 기관층의 블랙 매트릭스 및 컬러 필터의 도시를 생략하고 있다.

도8에 도시한 바와 같이, 액정 패널(200)은 TFT 기관(210)과, 대향 기관(230)과, 이들 사이에 봉입된 유전율 이방성이 마이너스인 액정으로 이루어지는 액정층(240)에 의해 구성되어 있다. 액정 패널(200)의 전방면측(관찰자측 : 도8에서는 상측) 및 이면측(도8에서는 하측)에는 각각 $\Lambda/4$ 판(도시하지 않음) 및 편광판(도시하지 않음)이 배치되고, 또한 액정 패널(200)의 이면측에는 백라이트(도시하지 않음)가 배치되어 있다.

TFT 기관(210)에는, 제1 실시 형태와 마찬가지로 수평 방향(X축 방향)으로 신장하는 복수의 게이트 버스 라인(211)과, 수직 방향(Y축 방향)으로 신장하는 복수의 데이터 버스 라인(215)이 형성되어 있고, 이들 게이트 버스 라인(211) 및 데이터 버스 라인(215)에 의해 각 화소 영역이 구획되어 있다. 또한, TFT 기관(210)에는 각 화소 영역을 횡단하는 보조 용량 버스 라인(212)이 형성되어 있다.

각 화소 영역마다 TFT(217)가 형성되어 있다. 이 TFT(217)는 게이트 버스 라인(211)의 일부를 게이트 전극으로 하고 있고, 드레인 전극(217a) 및 소스 전극(217b)은 게이트 버스 라인(211)을 협지하여 서로 대향하는 위치에 배치되어 있다.

하나의 화소 영역은 투과 영역(A1, A2) 및 반사 영역(B)으로 분할되어 있다. 투과 영역(A1, A2)에는 ITO로 이루어지는 투명 전극(부화소 전극)(220a, 220c)이 형성되어 있고, 반사 영역(B)에는 Al(알루미늄) 등의 금속으로 이루어지는 반사 전극(반사막)(218)과, 그 반사 전극(218) 상을 덮는 투명 전극(부화소 전극)(220b)이 형성되어 있다. 투명 전극(220a 내지 220c)은 접속 배선(221)에 의해 서로 전기적으로 접속되어 있다. 이 접속 배선(221)은 반사 전극(218)과 일체적으로 형성된 금속 접속부(221a)와, 투명 전극(220a 내지 220c)과 일체적으로 형성된 ITO 접속부(221b)의 적층 구조를 갖고 있다.

반사 전극(218)의 하방이며 보조 용량 버스 라인(212)의 양측에는 금속막(212a)이 형성되어 있다. 이 금속막(212a)에는 반사 전극(218)의 표면에 요철을 형성하기 위해 다수의 미세한 개구부가 마련되어 있다.

또한, 본 실시 형태의 액정 표시 장치에서는 제1 실시 형태와 달리 보조 용량 전극이 설치되어 있지 않지만, 반사 전극(218)과, 보조 용량 버스 라인(212)과, 이들 사이의 제1 절연막(213)에 의해 보조 용량을 구성하고 있다.

또한, 본 실시 형태에 있어서는 대향 기관(230)측의 배향 제어용 돌기물(235)이 TFT 기관(210)과 접촉하는 높이로 형성되어 있고, 이 배향 제어용 돌기물(235)이 스페이서가 되어 액정층(240)의 두께(셀 갭)를 결정하고 있다.

이하, 본 실시 형태의 액정 표시 장치의 제조 방법에 대해 설명한다. 우선, TFT 기관(210)의 제조 방법에 대해 설명한다.

TFT 기판(210)의 베이스가 되는 글래스 기판(210a) 상에 스퍼터법에 의해, 예를 들어 Al-Ti의 적층 구조를 갖는 제1 금속막을 형성한다. 그리고, 이 제1 금속막을 포토리소그래피법에 의해 패터닝하여 게이트 버스 라인(211), 보조 용량 버스 라인(212) 및 금속막(212a)을 형성한다. 이때, 금속막(212a)에는 다수의 미세한 개구부를 형성한다.

다음에, 글래스 기판(210a)의 상측 전체면에, 예를 들어 SiO_2 를 퇴적하여 제1 절연막(게이트 절연막)(213)을 형성한다. 그리고, 이 제1 절연막(213)의 소정의 영역 상에 TFT(217)의 활성층이 되는 반도체막을 형성하고, 또한 그 위에 SiN으로 이루어지는 채널 보호막을 형성한다.

다음에, 글래스 기판(210a)의 상측 전체면에, 예를 들어 Ti-Al-Ti의 적층 구조를 갖는 제2 금속막을 형성하고, 이 제2 금속막을 포토리소그래피법에 의해 패터닝하여, 데이터 버스 라인(215)과, 드레인 전극(217a)과, 소스 전극(217b)과, 소스 전극(217b)에 접속한 배선(217c)과, 반사 전극(218)과, 반사 전극(218)에 접속한 금속 접속부(221a)를 형성한다. 이때, 반사 전극(218)의 표면에는 그 하방의 금속막(212a)의 개구부에 의해 요철이 형성된다.

다음에, 글래스 기판(210a)의 상측 전체면에, 예를 들어 SiO_2 를 퇴적하여 제2 절연막(219)을 형성한다. 그리고, 포토리소그래피법에 의해 제2 절연막(219)에, 배선(218c)에 통하는 콘택트 홀(219a)과, 금속 접속부(221a) 및 반사 전극(218)이 노출되는 개구부를 형성한다. 이 경우에, 금속 접속부(221a) 및 반사 전극(218)의 모서리부는 제2 절연막(219)으로 덮인 상태로 한다.

다음에, 글래스 기판(210a)의 상측 전체면에 ITO막을 형성하고, 포토리소그래피법에 의해 ITO막을 패터닝하여 투명 전극(220a 내지 220c) 및 ITO 접속부(221b)를 형성한다. 투명 전극(220a)은 콘택트 홀(219a)을 거쳐서 소스 전극(217b)에 접속한 배선(217c)과 전기적으로 접속된다. 또한, 투명 전극(220b)은 반사 전극(218)과 접속되고, ITO 접속부(221b)는 금속 접속부(221a)와 접속된다.

계속해서, 글래스 기판(210a)의 상측 전체면에, 예를 들어 폴리이미드를 도포하고, 투명 전극(220a 내지 220c)의 표면을 덮는 수직 배향막(도시하지 않음)을 형성한다. 이에 의해, TFT 기판(210)이 완성된다.

다음에, 대향 기판(230)의 제조 방법에 대해 설명한다. 우선, 대향 기판(230)의 베이스가 되는 글래스 기판(230a) 상에 제1 실시 형태와 마찬가지로 블랙 매트릭스 및 컬러 필터를 형성한다. 그 후, 스퍼터법에 의해 컬러 필터 상에 ITO로 이루어지는 공통 전극(233)을 형성한다.

다음에, 공통 전극(233) 상에 포토레지스트를 도포하여 두께가, 예를 들어 3 내지 4 μm 인 포토레지스트막을 형성하고, 이 포토레지스트막을 소정의 노광 마스크를 거쳐서 노광하고, 그 후 현상 처리를 실시하여 배향 제어용 돌기물(235)을 형성한다.

계속해서, 글래스 기판(230a)의 상측 전체면에 폴리이미드를 도포하여 공통 전극(233) 및 돌기물(235)의 표면을 덮는 수직 배향막(도시하지 않음)을 형성한다. 이에 의해, 대향 기판(230)이 완성된다.

이와 같이 하여 제조된 TFT 기판(210)과 대향 기판(230)을 서로 대향시켜 배치하고, 양자 사이에 유전율 이방성이 마이너스인 액정을 봉입하여 액정 패널(200)로 한다. 그리고, 액정 패널(200)의 전방면측 및 이면측에 각각 $\lambda/4$ 판 및 편광판을 접합하고, 또한 액정 패널(200)의 이면측에 백라이트를 부착한다. 이에 의해, 본 실시 형태의 액정 표시 장치가 완성된다.

본 실시 형태에 있어서도 투명 전극(220a 내지 220c) 사이를 금속 접속부(221a) 및 ITO 접속부(221b)의 2층 구조를 갖는 접속 배선(221)에 의해 전기적으로 접속하고 있으므로, ITO 접속부(221b)를 형성할 때에 단선이 발생해도 투명 전극(220a 내지 220c) 사이의 전기적 접속을 확보할 수 있다. 이에 의해, 불량률의 발생이 방지되어 액정 표시 장치의 수율이 향상된다.

또한, 금속 접속부(221a)는 반사 전극(218)과 동시에 형성하고, ITO 접속부(221b)는 투명 전극(220a 내지 220c)과 동시에 형성하기 때문에, 제조 공정의 증가가 회피된다.

또한, 상술한 제1 및 제2 실시 형태는 모두 화소 전극이 대략 직사각형인 복수의 부화소 전극으로 분할되어 있는 경우에 대해 설명하였지만, 본 발명은 이에 한정되는 것이 아닌 것은 물론이다. 예를 들어, 본 발명은 도2에 도시한 바와 같이 화소 전극이 경사 방향으로 신장하는 복수의 슬릿에 의해 복수의 부화소 전극으로 분할된 액정 표시 장치에 적용할 수 있다.

이하, 본 발명의 다양한 태양을 부기로서 정리하여 기재한다.

(부기 1) 서로 대향하여 배치된 제1 및 제2 기판과, 상기 제1 및 제2 기판 사이에 봉입된 액정으로 이루어지는 액정층에 의해 구성되고, 하나의 화소 영역마다 투명 도전체로 이루어지는 복수의 부화소 전극이 형성된 액정 표시 장치에 있어서,

금속막으로 이루어지는 금속 접속부와, 상기 금속 접속부 상에 형성된 투명 도전체로 이루어지는 투명 도전체 접속부에 의해 구성되고, 하나의 화소 영역 내의 상기 복수의 부화소 전극 사이를 서로 전기적으로 접속하는 접속 배선을 갖는 것을 특징으로 하는 액정 표시 장치.

(부기 2) 상기 제1 기판 상에 형성되어 상기 복수의 부화소 전극으로 표시 신호를 전달하는 박막 트랜지스터를 갖고, 상기 접속 배선의 상기 금속 접속부가 상기 박막 트랜지스터의 게이트 전극, 또는 소스/드레인 전극과 동일한 층에 형성되어 있는 것을 특징으로 하는 부기 1에 기재된 액정 표시 장치.

(부기 3) 상기 접속 배선의 상기 투명 도전체 접속부가 상기 부화소 전극과 일체적으로 형성되어 있는 것을 특징으로 하는 부기 1 또는 2에 기재된 액정 표시 장치.

(부기 4) 상기 제1 기판 상에는 금속으로 이루어지는 반사막이 형성되어 있는 것을 특징으로 하는 부기 1에 기재된 액정 표시 장치.

(부기 5) 상기 접속 배선의 상기 금속 접속부가 상기 반사막과 일체적으로 형성되어 있는 것을 특징으로 하는 부기 4에 기재된 액정 표시 장치.

(부기 6) 상기 반사막의 표면이 상기 복수의 부화소 전극 중 어느 하나에 덮여 있는 것을 특징으로 하는 부기 4에 기재된 액정 표시 장치.

(부기 7) 상기 금속 접속부와 상기 투명 도전체 접속부가 층간 절연막에 형성된 개구부를 거쳐서 접속되어 있는 것을 특징으로 하는 부기 1에 기재된 액정 표시 장치.

(부기 8) 상기 투명 도전체 접속부가 상기 개구부 내에 노출된 상기 금속 접속부의 상측 전체부를 덮고 있는 것을 특징으로 하는 부기 7에 기재된 액정 표시 장치.

(부기 9) 상기 투명 도전체 접속부가 상기 개구부 내에 노출된 상기 금속 접속부의 일부를 덮고 있는 것을 특징으로 하는 부기 7에 기재된 액정 표시 장치.

(부기 10) 제1 기판 상에 제1 금속막을 형성하는 공정과,

상기 제1 금속막을 패터닝하여 게이트 버스 라인을 형성하는 공정과,

상기 제1 기판의 상측 전체면에 제1 절연막을 형성하는 공정과,

상기 제1 절연막의 소정의 영역 상에 박막 트랜지스터의 활성층이 되는 반도체막을 형성하는 공정과,

상기 제1 기판의 상측 전체면에 제2 금속막을 형성하는 공정과,

상기 제2 금속막을 패터닝하여 데이터 버스 라인과, 상기 박막 트랜지스터를 구성하는 소스 전극 및 드레인 전극과, 금속 접속부를 형성하는 공정과,

상기 제1 기판의 상측 전체면에 제2 절연막을 형성하는 공정과,

상기 제2 절연막에 상기 금속 접속부가 노출되는 개구부를 형성하는 공정과,

상기 제1 기판의 상측 전체면에 투명 도전체막을 형성하는 공정과,

상기 투명 도전체막을 패터닝하여 화소 영역마다 복수의 부화소 전극을 형성하는 동시에, 상기 개구부에 노출된 금속 접속부에 접속하여 상기 복수의 부화소 전극 사이를 전기적으로 접속하는 투명 도전체 접속부를 형성하는 공정과,

상기 제1 기판에 대향시켜 제2 기판을 배치하고, 이들 사이에 액정을 봉입하는 공정을 갖는 것을 특징으로 하는 액정 표시 장치의 제조 방법.

발명의 효과

본 발명은 부화소 전극 사이를 접속하는 투명 도전체에 단선이 발생해도 양호한 표시 품질을 유지할 수 있는 액정 표시 장치 및 그 제조 방법을 제공할 수 있다.

(57) 청구의 범위

청구항 1.

서로 대향하여 배치된 제1 및 제2 기판과, 상기 제1 및 제2 기판 사이에 봉입된 액정으로 이루어지는 액정층에 의해 구성되고, 상기 제1 기판에 화소 영역마다 투명 도전체로 이루어지는 복수의 부화소 전극이 형성된 액정 표시 장치에 있어서,

금속막으로 이루어지는 금속 접속부와, 상기 금속 접속부 상에 형성된 투명 도전체로 이루어지는 투명 도전체 접속부에 의해 구성되고, 하나의 화소 영역 내의 상기 복수의 부화소 전극 사이를 서로 전기적으로 접속하는 접속 배선을 갖는 것을 특징으로 하는 액정 표시 장치.

청구항 2.

제1항에 있어서, 상기 제1 기판 상에 형성되어 상기 복수의 부화소 전극에 표시 신호를 전달하는 박막 트랜지스터를 갖고, 상기 접속 배선의 상기 금속 접속부가 상기 박막 트랜지스터의 게이트 전극, 또는 소스/드레인 전극과 동일한 층에 형성되어 있는 것을 특징으로 하는 액정 표시 장치.

청구항 3.

제1항 또는 제2항에 있어서, 상기 접속 배선의 상기 투명 도전체 접속부가 상기 부화소 전극과 일체적으로 형성되어 있는 것을 특징으로 하는 액정 표시 장치.

청구항 4.

제1 기판 상에 제1 금속막을 형성하는 공정과,

상기 제1 금속막을 패터닝하여 게이트 버스 라인을 형성하는 공정과,

상기 제1 기판의 상측 전체면에 제1 절연막을 형성하는 공정과,

상기 제1 절연막의 소정의 영역 상에 박막 트랜지스터의 활성층이 되는 반도체막을 형성하는 공정과,

상기 제1 기판의 상측 전체면에 제2 금속막을 형성하는 공정과,

상기 제2 금속막을 패터닝하여 데이터 버스 라인과, 상기 박막 트랜지스터를 구성하는 소스 전극 및 드레인 전극과, 금속 접속부를 형성하는 공정과,

상기 제1 기판의 상측 전체면에 제2 절연막을 형성하는 공정과,

상기 제2 절연막에 상기 금속 접속부가 노출되는 개구부를 형성하는 공정과,

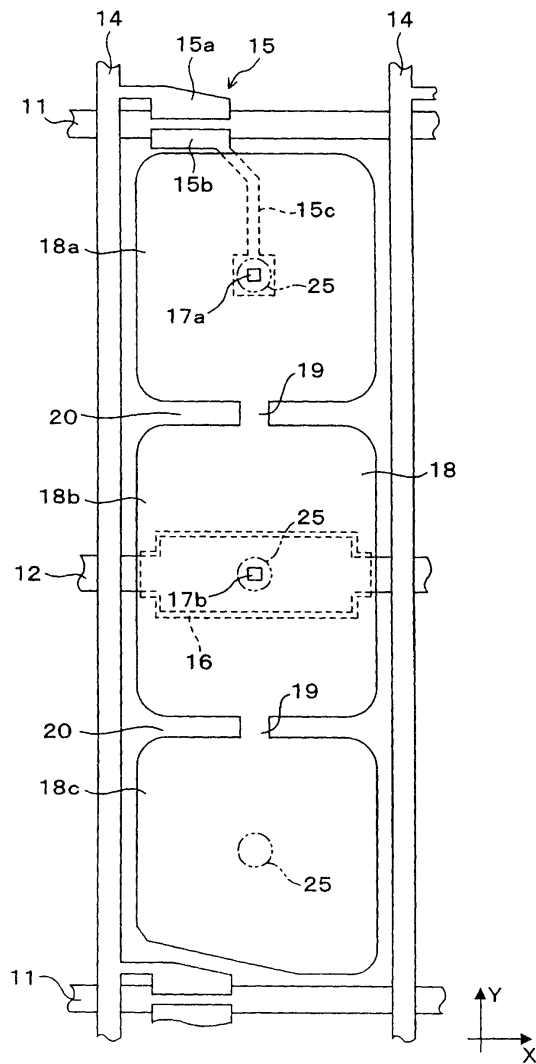
상기 제1 기판 상측 전체면에 투명 도전체막을 형성하는 공정과,

상기 투명 도전체막을 패터닝하여 화소 영역마다 복수의 부화소 전극을 형성하는 동시에, 상기 개구부에 노출된 금속 접속부에 접속하여 상기 복수의 부화소 전극 사이를 전기적으로 접속하는 투명 도전체 접속부를 형성하는 공정과,

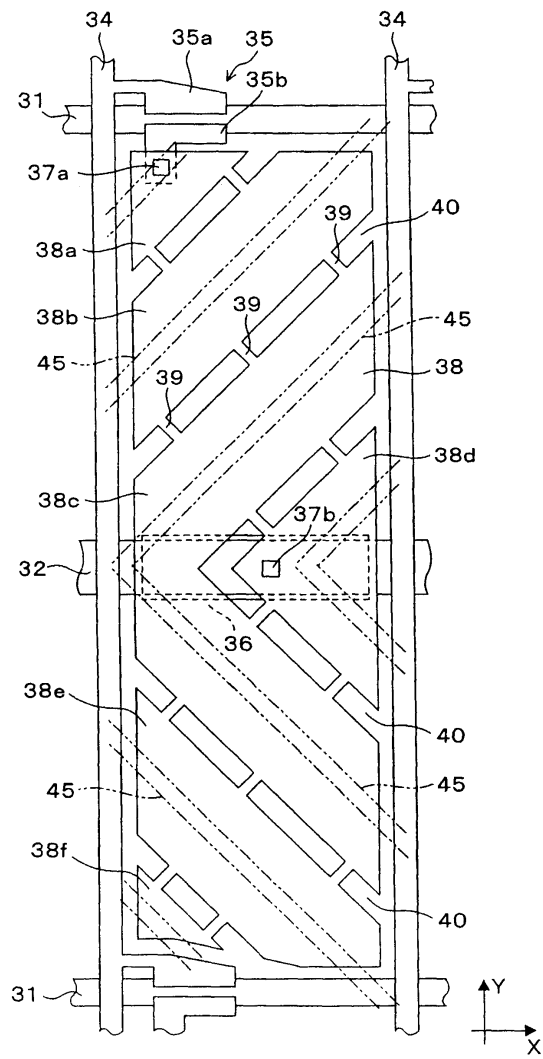
상기 제1 기판에 대향시켜 제2 기판을 배치하고, 이들 사이에 액정을 봉입하는 공정을 갖는 것을 특징으로 하는 액정 표시 장치의 제조 방법.

도면

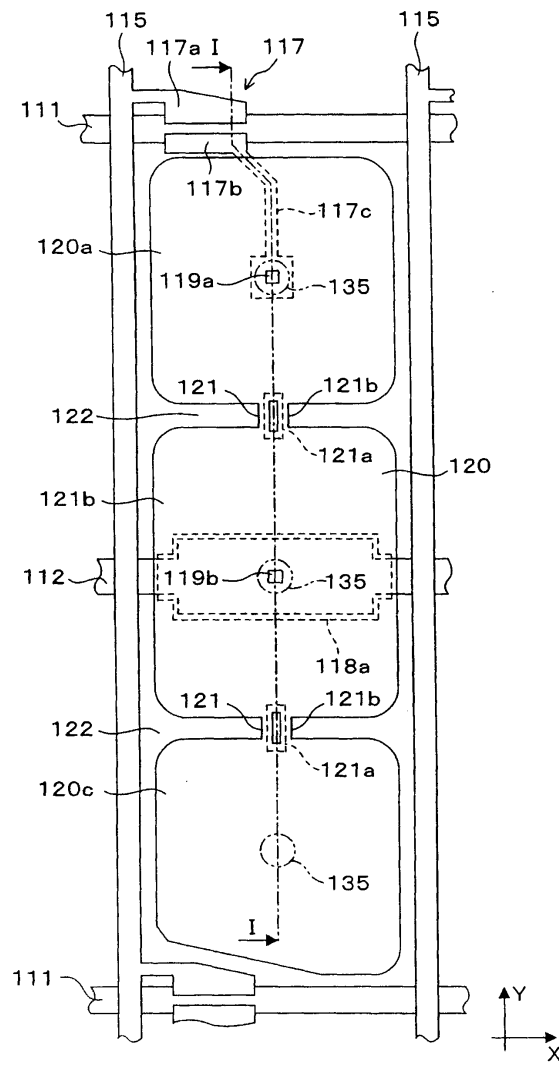
도면1



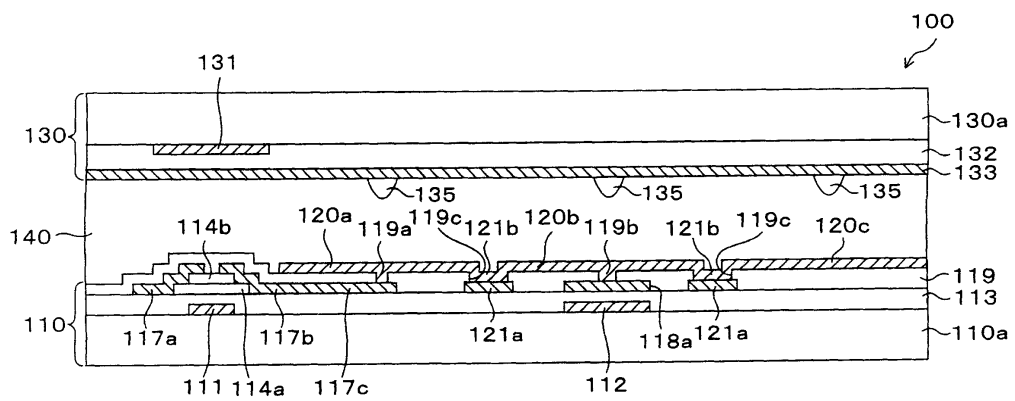
도면2



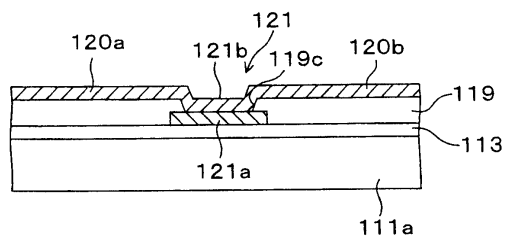
도면3



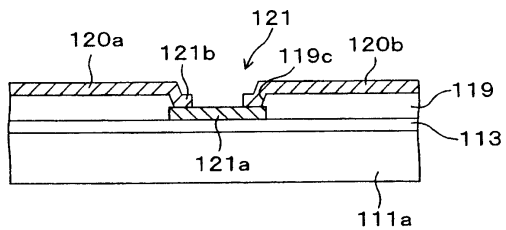
도면4



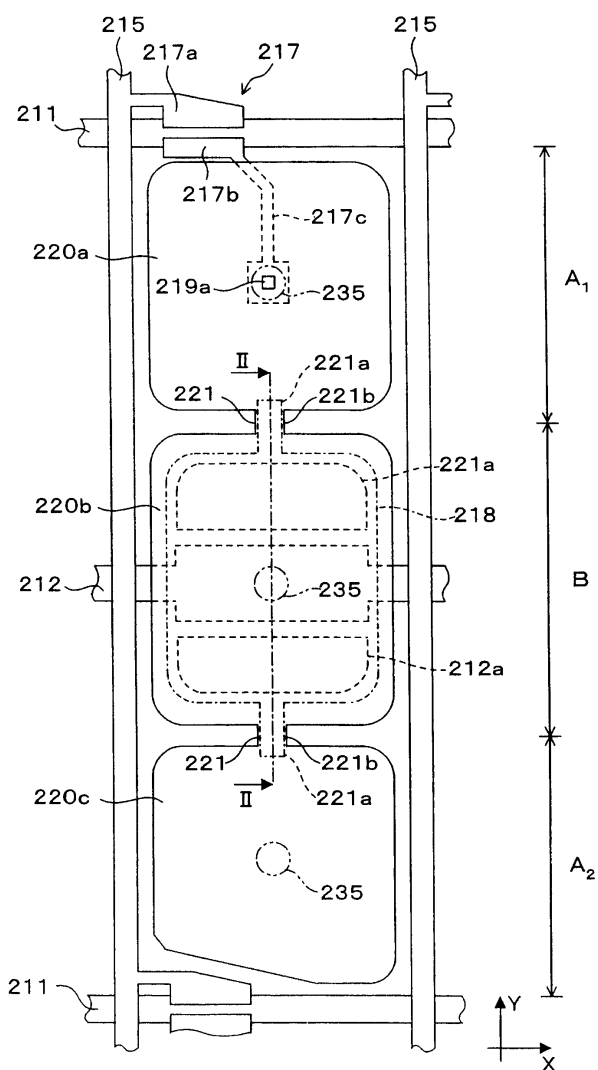
도면5



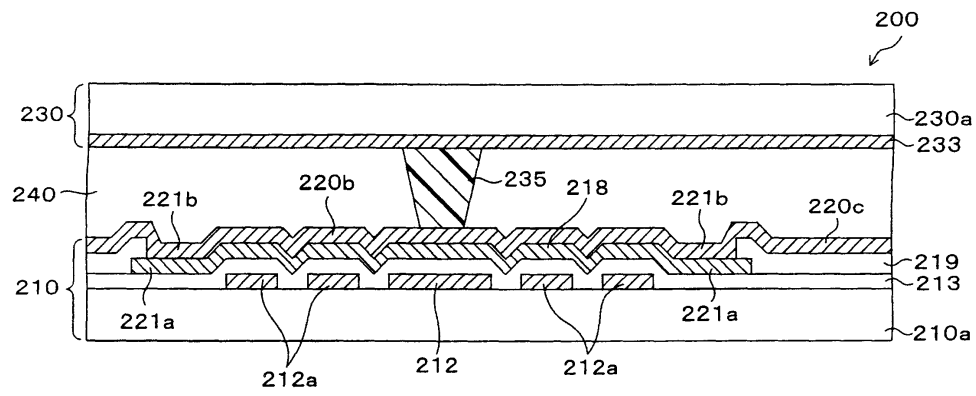
도면6



도면7



도면8



专利名称(译)	液晶显示装置及其制造方法		
公开(公告)号	KR1020060100242A	公开(公告)日	2006-09-20
申请号	KR1020060023761	申请日	2006-03-15
[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	YOSHIDA HIDEFUMI 요시다히데후미 TASAKA YASUTOSHI 다사까야스또시 TSUDA HIDEAKI 쯔다히데아끼 NAKANISHI YOHEI 나까니시요헤이 KAMADA TSUYOSHI 가마다쯔요시 UEDA KAZUYA 우에다가즈야		
发明人	요시다히데후미 다사까야스또시 쯔다히데아끼 나까니시요헤이 가마다쯔요시 우에다가즈야		
IPC分类号	G02F1/1343		
CPC分类号	G02F1/1368 G02F1/13439		
代理人(译)	CHANG, SOO KIL		
优先权	2005075461 2005-03-16 JP		
其他公开文献	KR100804352B1		
外部链接	Espacenet		

摘要(译)

本发明的主题提供了液晶显示器及其制造方法，即使在连接在子像素电极之间的透明导体中发生断开，也能保持良好的显示质量。用栅极总线（111）和数据总线（115）分段的像素区域可以设置有由ITO构成的子像素电极（120a至120c）。这些子像素电极（120a至120c）与连接布线（121）电连接。该连接布线（121）由ITO连接单元（121b）构成，该ITO连接单元（121b）形成有金属连接单元（121a），该金属连接单元同时形成包括数据总线（115）等并且同时形成有子像素电极（120a至120c）。液晶显示器，栅极总线，数据总线，子像素电极，ITO连接单元。

