

(19) 대한민국특허청(KR)
(12) 공개특허공보(A)

(51) Int. Cl.⁷
G02F 1/136

(11) 공개번호 특2001-0030536
(43) 공개일자 2001년04월16일

| | |
|------------|--|
| (21) 출원번호 | 10-2000-0057230 |
| (22) 출원일자 | 2000년09월29일 |
| (30) 우선권주장 | 1999-276014 1999년09월29일 일본(JP) |
| (71) 출원인 | 닛본 덴기 가부시끼가이샤 가네코 히사시 |
| (72) 발명자 | 일본국 도쿄도 미나토구 시바 5쵸메 7방 1고 다니마사토시 |
| (74) 대리인 | 일본도쿄도미나토구시바5쵸메7방1고닛본덴기가부시끼가이샤내 장수길, 주성민 |

심사청구 : 있음

(54) 도전성 스페이서를 포함하는 밀봉 소자를 갖는 액정 표시장치

요약

액정 표시 장치에 있어서, 트랜스퍼 전극(12')은 제1 절연 기판(10) 상에 형성되고, 원주형 스페이서(CS') 및 대향 전극(23)은 제2 절연 기판(20) 상에 형성된다. 밀봉 재료(36a) 및 도전성 스페이서(36b)로 형성된 밀봉 소자(36)는 제1 및 제2 절연 기판을 접착 및 밀봉하여, 대향 전극이 도전성 스페이서를 통해 트랜스퍼 전극과 접촉된다.

대표도

도8

색인어

도전성 스페이서, 트랜스퍼 전극, 클로킹 소자, 투명 절연 기판, 원주형 스페이서

명세서

도면의 간단한 설명

도 1은 제1 종래 기술의 LCD 장치를 나타낸 평면도.
도 2는 도 1의 화소 부분을 나타낸 평면도.
도 3은 도 1의 III-III선에 따른 단면도.
도 4는 도 1의 IV-IV선에 따른 단면도.
도 5는 제2 종래 기술의 LCD 장치를 나타낸 평면도.
도 6은 도 5의 화소 부분을 나타낸 평면도.
도 7은 도 5의 VII-VII선에 따른 단면도.
도 8은 본 발명에 따른 LCD 장치의 제1 실시예를 나타낸 평면도.
도 9는 도 8의 화소 부분을 나타낸 평면도.
도 10은 도 8의 X-X선에 따른 단면도.
도 11은 도 8의 X I-X I선에 따른 단면도.
도 12는 본 발명에 따른 LCD 장치의 제2 실시예의 화소 부분을 나타낸 평면도.
도 13은 도 12의 LCD 장치의 횡단면도.
도 14는 도 13의 변형예를 나타낸 단면도.

〈도면의 주요 부분에 대한 부호의 설명〉

10 : 투명 절연 기판

11 : 단자

12' : 트랜스퍼 전극
 20 : 대향 기판
 32 : 클로킹 소자
 36 : 밀봉 소자
 36a : 밀봉 재료
 36b : 도전성 스페이서
 DL : 데이터 버스선
 SL : 주사 버스선

발명의 상세한 설명

발명의 목적

발명이 속하는 기술 및 그 분야의 종래기술

본 발명은 액정 표시(LCD) 장치 및 그 제조 방법에 관한 것이다.

일반적으로, LCD 장치는 박막 트랜지스터, 화소 전극 등이 형성되는 투명 절연 기판과, 대향 전극이 형성되는 대향 투명 절연 기판(대향 기판)으로 구성된다. 이 경우, 대향 전극의 전압은 미리 정해진 값으로 유지되어야 한다.

제1 종래 기술의 LCD 장치(JP-A-2-220031 및 JP-A-4-153626 참조)에서는, 대향 전극에 전압을 인가하기 위해, 투명 절연 기판의 2개 또는 4개의 단부에 트랜스퍼 전극들이 제공된다. 이에 대해서는 이후에 상세히 설명한다.

그러나, 상술한 제1 종래 기술의 LCD 장치에서는, 트랜스퍼 전극들의 수가 제한되므로, 트랜스퍼 전극들과 대향 전극 간의 저항이 매우 크게 되어 대향 전극의 전압이 미리 정해진 값으로 유지될 수 없다. 또한, 밀봉 주변 스페이서의 직경이 도전성 스페이서의 직경과 거의 동일한 반면에, 밀봉 주변 스페이서용 갭이 도전성 스페이서용 갭과 다르기 때문에, 응력이 발생되어 불균일한 표시가 생기고, 따라서 표시 품질이 열화된다. 또한, 밀봉 주변 스페이서가 데이터 버스선 뿐만 아니라 주사 버스선을 압박하기 때문에, 데이터 버스선 및 주사 버스선이 분리될 수 있다. 또한, 밀봉 재료를 코팅하는 단계가 도전성 스페이서를 포함하는 페이스트를 코팅하는 단계와 다르기 때문에, 제조 비용이 증가될 수 있다.

제2 종래 기술의 LCD 장치(JP-A-8-262484 참조)에서는, 원주형(columnar) 스페이서를 통해 대향 전극에 전압을 인가하기 위한 수단으로서 보조선이 또한 제공된다. 즉, 대향 전극에 보조선을 전기 접속하기 위해, 컬러 필터층으로 형성된 원주형 스페이서가 화소들에 제공된다. 이에 대해서도 이후에 상세히 설명한다.

상술한 제2 종래 기술의 LCD 장치에서는, 전압이 다수의 위치로부터 대향 전극(23)에 인가되기 때문에, 보조선과 대향 전극 간의 저항이 작아 대향 전극의 전압이 미리 정해진 값으로 확실히 유지될 수 있다. 또한, 응력이 발생되지 않으므로, 불균일한 표시가 생기지 않아, 표시 품질이 향상된다. 또한, 데이터 버스선 및 주사 버스선이 분리되지 않는다. 또한, 표시 스페이서를 분산시키는 단계가 불필요하므로, 제조 비용이 감소될 수 있다.

그러나, 제2 종래 기술의 LCD 장치에서는, 대향 전극이 절연 재료에 의해 약간 산화되거나 오염되는 경우, 대향 전극이 보조선과 항상 접속되지 않아, 특히 진동 또는 충격이 LCD 장치에 가해진 경우 그들간의 전기 접속이 불안정하게 된다.

발명이 이루고자하는 기술적 과제

본 발명의 목적은, 대향 전극과 트랜스퍼 전극 간의 저항을 안정하게 상당히 줄일 수 있는 LCD 장치 및 그 제조 방법을 제공하는 것이다.

본 발명에 따르면, LCD 장치에 있어서, 트랜스퍼 전극이 제1 절연 기판 상에 형성되고, 원주형 스페이서 및 대향 전극이 제2 절연 기판 상에 형성된다. 밀봉 재료 및 도전성 스페이서로 형성된 밀봉 소자가 제1 및 제2 절연 기판과 접촉 및 밀봉되어, 대향 전극이 도전성 스페이서를 통해 트랜스퍼 전극과 접촉된다.

또한, LCD 장치를 제조하는 방법에 있어서, 트랜스퍼 전극이 제1 절연 기판 상에 형성되고, 제1 원주형 스페이서 및 대향 전극이 제2 절연 기판 상에 형성된다. 그 후, 도전성 스페이서를 포함하는 밀봉 재료가 제1 및 제2 절연 기판 중 적어도 하나의 주변에 코팅된다. 그 다음, 제1 및 제2 절연 기판이 접촉되어, 대향 전극이 도전성 스페이서를 통해 트랜스퍼 전극과 접촉된다.

발명의 구성 및 작용

바람직한 실시예들의 설명에 앞서, 도 1 내지 도 7을 참조하여 종래 기술의 LCD 장치에 대하여 설명한다.

제1 종래 기술의 LCD 장치(JP-A-2-220031 및 JP-A-4-153626 참조)를 나타낸 도 1에서, 투명 절연

기판(10) 상에 주사 버스선 SL 및 데이터 버스선 DL이 제공되고, TFT Q_{ij} 및 투명 화소 전극 E_{ij}로 형성된 화소 P_{ij}가 주사 버스선 SL 및 데이터 버스선 DL 사이의 교점에 제공된다. 또한, 투명 절연 기판(10) 상에는, 주사 버스선 SL 및 데이터 버스선 DL에 접속되는 단자(11)가 제공된다. 또한, 액정 주입 개구 IN이 제공되는 투명 절연 기판(10)의 주변부에 밀봉 소자(31)가 제공된다. 또한, 밀봉 소자(31) 내로 액정이 유입되는 것을 방지하기 위해 클로킹(clogging) 소자(32)가 제공된다.

도 1에서, 대향 투명 절연 기판(이하, 대향 기판이라 약칭함)(20) 및 도 1에는 도시되지 않고 도 3 및 도 4에는 도시된 대향 전극(23)이 제공된다.

대향 전극(23)에 일정한 전압을 인가하기 위해서, 밀봉 소자(31) 내의 투명 절연 기판(10)의 4개의 단부에 4개의 트랜스퍼 전극(12)이 제공된다.

도 1의 화소 P_{ij}를 도시하는 도 2에서, TFT Q_{ij}는 주사선 SL_i에서 분기된 게이트 전극 G, 게이트 전극 G와 대향하는 비정질 실리콘으로 이루어진 반도체 능동층 A, 데이터 버스선 DL_j에서 분기된 드레인 전극 D, 및 투명 화소 전극 E_{ij}에 접속된 소스 전극 S로 형성된다. 반도체 능동층 A의 일단은 소스 전극 S에 접속되고, 반도체 능동층 A의 타단이 드레인 전극 D에 접속된다.

도 2에서, OP는 차광 블랙 매트릭스층(21)(도 3 및 도 4 참조)의 개구를 나타낸다.

또한, 도 2에서, 인접하는 주사 버스선 SL_{i+1}은 투명 화소 전극 E_{ij} 상에 부분적으로 중첩되어, 그 용량을 증가시킨다. 이는 게이트 저장형이라 불린다.

도 1의 III-III 및 IV-IV선에 따른 단면도를 각각 도시하는 도 3 및 도 4에서, 도전층(121) 및 절연층(13)이 투명 절연 기판(10) 상에 형성된다. 도전층(121)은 도 2의 주사 버스선 SL_i, SL_{i+1}, ...으로서도 이용된다. 또한, 도전층(122)이 도전층(121) 및 절연층(13) 상에 형성된다. 도전층(122(DL))은 도 2의 데이터 버스선 DL_j, DL_{j+1}, ...로서 기능한다. 또한, 도전층(123)이 도전층(122) 및 절연층(13) 상에 형성된다. 도전층(123(E))은 도 2의 투명 화소 소자 E_{ij}로서 기능한다. 또한, 절연층(14)이 도전층(123)을 제외한 전면에 형성된다. 또한, 배향층(15)이 도전층(123(E)) 상에 형성된다.

도전층(121, 122 및 123)은 트랜스퍼 전극(12)을 형성한다.

한편, 차광 블랙 매트릭스(21) 및 적색 컬러 필터층(22)이 대향 기판(20) 상에 형성된다. 또한, 대향 전극(23)이 차광 블랙 매트릭스(21) 및 적색 컬러 필터층(22) 상에 형성된다. 또한, 배향층(24)이 적색 컬러 필터층(22) 상에 형성된다.

투명 절연 기판(10) 및 대향 기판(20)은 밀봉 재료(31b)로 둘러싸인 주변 스페이서(31a)로 형성된 밀봉 소자(31)에 의해 접촉된다. 이 경우, 페이스트(34b)로 둘러싸인 도전성 스페이서(34a)가 트랜스퍼 전극(12)을 대향 전극(23)에 전기 접속하기 위해 제공된다. 동시에, 표시 스페이서(35)가 밀봉 소자(31)에 의해 둘러싸인 투명 절연 기판(10)과 대향 기판(20) 사이의 셀 갭 CG 내로 분산되어, 셀 갭 CG를 유지한다.

또한, 편광판(41 및 42)이 투명 절연 기판(10) 및 대향 기판(20)에 각각 접촉된다.

도 1, 2, 3의 LCD 장치에서는, 주변 스페이서(31a)의 직경이 도전성 스페이서(34a)의 직경과 거의 동일하고, 페이스트(34b)가 밀봉 재료(31b)와 동일한 재료를 갖기 때문에, 페이스트(34b)의 접촉 특성 및 열팽창 계수가 밀봉 소자(31)의 것과 거의 동일하여, 투명 절연 기판(10)과 대향 기판(20) 사이의 셀 갭 CG가 균일하게 될 수 있다. 또한, 페이스트(34b)에 대한 도전성 스페이서(34a)의 비가 작기 때문에, 즉 대략 0.5 wt%이므로, 도전성 스페이서(34a)가 투명 절연 기판(10)과 대향 기판(20) 사이의 셀 갭 CG에 충전된 액정과 거의 접촉되지 않고, 액정의 수명을 증가시키며, 표시 품질을 향상시킨다.

그러나, 도 1, 2, 3의 LCD 장치에서는, 트랜스퍼 전극(12)의 수가 제한되기 때문에, 트랜스퍼 전극(12)과 대향 전극(23) 사이의 저항이 크게 되어, 대향 전극(23)의 전압이 미리 정해진 값으로 유지될 수 없다. 또한, 주변 스페이서(31a)의 직경이 도전성 스페이서(34a)의 직경과 거의 동일한 반면에, 주변 스페이서(31a)용 갭이 도전성 스페이서(34a)용 갭과 다르기 때문에, 응력이 발생할 수 있어 불균일한 표시가 생기고, 따라서 표시 품질이 열화된다. 또한, 도 4에 도시된 바와 같이, 주변 스페이서(31a)가 데이터 버스선 DL 뿐만 아니라 주사 버스선 SL을 압박하기 때문에, 데이터 버스선 DL 및 주사 버스선 SL이 분리될 수 있다. 또한, 밀봉 재료(31b)를 코팅하는 단계가 페이스트(34b)를 코팅하는 단계와 다르기 때문에, 제조 비용이 증가될 수 있다.

제2 종래 기술의 LCD 장치(JP-A-8-262484 참조)를 도시하는 도 5에서는, 도 6에 도시된 바와 같이 투명 화소 전극 P_{ij} 상에 보조선 AL_i가 부분적으로 중첩되어, 그의 용량을 실질적으로 증가시킨다. 이 경우, 보조선 AL_i는 원주형 스페이서 CS를 통해 대향 전극(23)에 전압을 인가하는 수단으로서도 기능한다.

도 5의 VII-VII선에 따른 단면도를 도시하는 도 7에서는, 보조선 AL_i를 대향 전극(23)에 전기 접속하기 위해서, 녹색 컬러 필터층(22') 및 청색 컬러 필터층(22'')에 의해 형성된 원주형 스페이서 CS가 제공된다.

도 7에서, N⁺는 N형 불순물 영역을 나타내고, 참조 번호 16은 절연층을 나타낸다.

도 5, 6, 7의 LCD 장치에서는, 다수의 위치, 즉 화소들 P_{ij}로부터 대향 전극(23)으로 전압이 인가되기 때문에, 보조선 AL_i와 대향 전극(23) 사이의 저항이 작게 되어, 대향 전극(23)의 전압이 미리 설정된 값으로 확실하게 유지될 수 있다. 또한, 응력이 발생되지 않기 때문에, 불균일한 표시가 생기지 않고, 따라서 표시 품질이 향상된다. 또한, 도 4의 주변 스페이서(31a)가 불필요하기 때문에, 데이터 버스선 DL 및

주사 버스선 SL이 분리되지 않는다. 또한, 도 3의 페이스트(34b)를 코팅하는 단계 및 도 3의 표시 스페이서(35)를 분산시키는 단계가 불필요하기 때문에, 제조 비용이 감소될 수 있다.

그러나, 도 5, 6, 7의 LCD 장치에서는, 대향 전극(23)이 절연 재료에 의해 약간 산화되거나 오염되는 경우, 대향 전극(23)은 보조선 AL₁와 항상 접촉하지 않아, 특히 진동이나 충격이 LCD 장치에 가해진 경우에는 그들간의 전기 접속이 불안정해진다.

도 8은 본 발명에 따른 LCD 장치의 제1 실시예를 도시하는 평면도이고, 도 9는 도 8의 화소 부분의 평면도이며, 도 10 및 도 11은 각각 도 8의 X-X선 및 X I-X I에 따른 단면도이다. 도 9는 도 2와 동일하다.

도 8, 10 및 11에서, 도 1, 3 및 4의 LCD 장치의 밀봉 재료(31b)로 둘러싸인 주변 스페이서(31a) 및 페이스트(34b)로 둘러싸인 도전성 스페이서(34a)로 형성된 밀봉 소자(31)가, 밀봉 재료(36a)로 둘러싸인 도전성 주변 스페이서(36b)로 형성된 밀봉 소자(36)로 대체되어 있다. 또한, 트랜스퍼 전극(12')이 밀봉 소자(36)에 대응하는 투명 절연 기판(10)의 주변에 제공된다.

도 10 및 도 11에 도시된 바와 같이, 적색 컬러 필터층(22), 녹색 컬러 필터층(22') 및 청색 컬러 필터층(22'')에 의해 형성된 원주형 스페이서 CS'이 트랜스퍼 전극(12')에 대응하도록 제공된다.

따라서, 트랜스퍼 전극(12')이 투명 절연 기판(10)의 주변에 넓게 제공되기 때문에, 트랜스퍼 전극(12')과 대향 전극(23) 사이의 저항이 감소되어 대향 전극(23)의 전압은 미리 정해진 값으로 확실하게 유지될 수 있다. 또한, 트랜스퍼 전극(12')과 대향 전극(23) 사이의 갭이 원주형 스페이서 CS'에 의해 조정되기 때문에, 응력이 발생되지 않아 불균일한 표시가 생기지 않고, 이에 따라서 표시 품질이 향상된다. 또한, 도 11에 도시된 바와 같이, 도전성 주변 스페이서(36b)는 데이터 버스선 DL 뿐만 아니라 주사 버스선 SL을 압박하지 않아, 데이터 버스선 DL 및 주사 버스선 SL이 분리되지 않는다. 또한, 도 3의 LCD 장치의 페이스트(34b)를 코팅하는 단계가 불필요하므로, 제조 비용이 감소될 수 있다. 또한, 대향 전극(23)이 도전성 주변 스페이서(36b)에 의해 트랜스퍼 전극(12')과 완전히 접촉하므로, 진동이나 충격이 LCD 장치에 가해진 경우에도 대향 전극(23)과 트랜스퍼 전극(12') 간의 전기 접속은 안정할 수 있다.

이하, 도 8, 9, 10 및 11의 LCD 장치의 제조 방법에 대하여 설명한다.

우선, 실리카 유리, 붕소 규산 유리, 알루미늄 규산 유리 또는 소다 석회 유리 등의 무기 유리, 또는 유기 플라스틱으로 이루어진 대략 0.5 내지 1.5mm 두께의 투명 절연 기판(10)이 준비된다. 세척액 및 순수로 투명 절연 기판(10)을 세척 및 세정하여 그 표면 상의 오염물 및 파티클을 제거한다.

다음에, Cr, Al, Ta 또는 Mo로 이루어진 대략 100 내지 300nm 두께의 도전층이 진공 스퍼터링 공정에 의해 투명 절연층(10) 상에 퇴적된다. 그 후, 도전층(121)을 패터닝하여 단자(11), 주사 버스선 SL(게이트 전극 G) 및 트랜스퍼 전극(12')의 도전층(121)을 형성한다.

다음에, 산화 실리콘 또는 질화 실리콘으로 이루어진 대략 200 내지 300nm 두께의 절연층, 대략 50 내지 300nm 두께의 비도핑된 비정질 실리콘층(도시하지 않음) 및 대략 30 내지 100nm 두께의 도핑된 비정질 실리콘층(도시하지 않음)이 전면 상에 순차적으로 퇴적된다. 그 후, 절연층(13), 비도핑된 비정질 실리콘층 및 도핑된 비정질 실리콘층이 패터닝된다. 이 경우, 패터닝된 절연층(13)은 TFT Q_{ij}의 게이트 절연층(도시하지 않음)으로서도 기능하며, 패터닝된 비도핑 비정질 실리콘층(도시하지 않음)은 TFT Q_{ij}의 채널층으로서 기능하고, 패터닝된 도핑 비정질 실리콘층(도시하지 않음)은 TFT Q_{ij}의 컨택트 영역으로서 기능한다.

다음에, Cr, Al, Ta 또는 Mo로 이루어진 대략 100 내지 300nm 두께의 도전층(122)이 진공 스퍼터링 공정에 의해 전면 상에 퇴적된다. 그 후, 도전층(122)을 패터닝하여 단자(11), 데이터 버스선 DL₁(드레인 전극 D), 드레인 전극 D, 트랜스퍼 전극(12')의 도전층(122)을 형성한다.

다음에, 인듐 주석 옥사이드(ITO)로 이루어진 대략 30 내지 100nm 두께의 도전층이 스퍼터링 공정에 의해 전면 상에 퇴적된다. 그 후, 도전층(123)을 패터닝하여 단자(11), 화소 전극 E_{ij} 및 트랜스퍼 전극(12')의 도전층(123)을 형성한다. 이 경우, 화소 전극 E_{ij}는 소스 전극 S에 접속된다.

다음에, 채널층(도시하지 않음) 상의 도핑된 비정질 실리콘층(도시하지 않음)의 일부를 제거하여 소스 전극 S가 드레인 전극 D와 전기적으로 분리된다.

다음에, 화학 기상 증착(CVD) 공정에 의해 질화 실리콘으로 이루어진 절연층(14)이 전면 상에 퇴적되고, 패터닝된다.

다음에, 폴리이미드로 이루어진 대략 50 내지 100nm 두께의 배향층이 트랜스퍼 전극(12)을 제외한 도전층(123) 상에 코팅된다. 그 후, 대략 30 내지 60분 동안 대략 200℃의 온도에서 배향층(15)이 베이킹(baking)된다. 다음에, 배향층에 대하여 러빙 동작을 수행하여 그의 분자가 미리 정해진 각도로 배향된다.

한편, 실리카 유리, 붕소 규산 유리, 알루미늄 규산 유리 등의 무기 유리, 유기 플라스틱으로 이루어진 대략 0.5 내지 1.5mm 두께의 다른 투명 절연 기판(20; 대향 기판)이 준비된다. 또한, 대향 기판(20)을 세척액 및 순수로 세척 및 세정하여 그 표면 상의 오염물 및 파티클을 제거한다.

다음에, Cr 또는 CrO로 이루어진 대략 100 내지 200nm 두께의 차광 블랙 매트릭스층(21)이 스퍼터링 공정에 의해 퇴적된다. 그 후, 차광 블랙 매트릭스층(21)을 패터닝하여 도 9의 개구 OP를 형성한다. 차광 블랙 매트릭스층(21)은 카본 블랙, 산화 티타늄 파우더, 산화철 파우더 또는 황화 금속 파우더와, 에폭시 수지, 아크릴 수지, 우레탄 수지, 폴리에스테르 수지, 폴리이미드 수지, 폴리올레핀 수지 또는 젤

라틴의 혼합으로 이루어질 수 있다.

다음에, 유기 안료, 무기 안료 또는 에폭시 수지, 아크릴 수지, 우레탄 수지, 폴리에스테르 수지, 폴리 아미드 수지, 폴리올레핀 수지 또는 젤라틴과 혼합된 염료 등의 착색제로 이루어진 대략 0.5 내지 2 μ m 두께의 적색 컬러 필터층(22(R))이 코팅 및 패터닝된다. 이 경우, 패터닝된 적색 컬러 필터층(22(R))은 차광 블랙 매트릭스층(21)의 미리 정해진 개구에 잔류하고 또한 원주형 스페이서 CS'의 일부로서 기능한다.

다음에, 대략 0.5 내지 0.2 μ m 두께의 청색 컬러 필터층(22(B))이 코팅 및 패터닝된다. 이 경우, 패터닝된 청색 컬러 필터층(22(B))은 차광 블랙 매트릭스층(21)의 미리 정해진 개구에 잔류하고 또한 원주형 스페이서 CS'의 일부로서 기능한다.

다음에, ITO로 이루어진 대략 50 내지 100nm 두께의 도전층이 스퍼터링 공정에 의해 전면이 퇴적된다. 그 후, 도전층(23)을 패터닝하여 대향 전극(23)을 형성한다.

다음에, 폴리아미드로 이루어진 대략 50 내지 100nm 두께의 배향층이 원주형 스페이서 CS'을 제외한 도전층(23) 상에 코팅된다. 그 후, 배향층(24)이 대략 30 내지 60분 동안 대략 200 $^{\circ}$ C의 온도에서 베이킹된다. 그 다음, 배향층(24)에 대하여 러빙 동작을 수행하여 그의 분자가 미리 정해진 각도로 배향된다.

상술한 투명 절연 기판(10)과 대향 기판(20)의 접합에 대하여 다음과 같이 설명한다.

우선, 도전성 주변 스페이서(36b)를 포함하는 밀봉 재료(36a)가 스크린 인쇄 공정 또는 디스펜서를 이용하여 액정 주입 개구 IN을 제외한 투명 절연 기판(10)의 대략 0.1 내지 0.5 정도의 주변에 코팅된다. 이 경우, 밀봉 재료(36a)에 대한 도전성 주변 스페이서(36b)의 비는 대략 0.1 내지 5wt%이다. 한편, 대략 4 내지 6 μ m의 직경을 갖는 mm² 당 대략 70 표시 스페이서(35)가 습식 또는 건식 스페이서 분산 장치를 이용하여 대향 기판(20)의 표시 영역 상에 분산된다. 이 경우, 표시 영역을 제외한 대향 기판(20)의 영역이 마스크된다.

다음에, 투명 절연 기판(10)이 대향 기판(20)과 정렬되어, 트랜스퍼 전극(12')이 원주형 스페이서 CS'에 대응한다.

다음에, 밀봉 재료(36a)에 열이나 자외선 조사를 인가하여 밀봉 재료(36a)가 경화된다. 그 결과, 트랜스퍼 전극(12')이 대향 전극(23)에 전기 접촉된다. 이 경우, 도전성 주변 스페이서(36b)의 직경이 데이터 버스선 DL 및 주사 버스선 SL이 형성되는 갭보다 작기 때문에, 응력이 인가되지는 않는다.

다음에, 진공 처리에 의해 액정이 액정 주입 개구 IN으로부터 밀봉 소자(36) 내의 투명 절연 기판(10)과 대향 기판(20)의 갭으로 주입된다.

다음에, 액정 주입 개구 IN이 실리콘 수지, 자외선 경화 수지, 에폭시 수지 또는 아크릴 수지로 이루어진 클로킹 소자(32)에 의해 밀봉된다.

마지막으로, 투명 절연 기판(10) 및 대향 기판(20)의 외부 표면들이 세정된 다음, 편광판(41 및 42)이 접착된다.

이와 같이, LCD 장치가 완성된다.

상술한 제1 실시예에서는, 밀봉 재료(36a)가 투명 절연 기판(10) 상에 코팅되지만, 밀봉 재료(36a)는 대향 기판(20) 또는 양쪽의 기판(10 및 20) 상에 코팅될 수 있다. 또한, 표시 스페이서(35)가 대향 기판(20) 상에 분산되지만, 표시 스페이서(35)는 투명 절연 기판(10) 또는 양쪽의 기판(10 및 20) 상에 분산될 수 있다.

발명자의 실험에 따르면, 10.2cm(4 인치) LCD 장치에서는, 도전성 주변 스페이서(36b)가 3 μ m의 직경을 갖고 도전성 주변 스페이서(36b)의 밀도가 200 /mm²(0.1wt%)를 초과하는 경우, 대향 전극(23)과 트랜스퍼 전극(12') 간의 저항은 5 Ω 미만이었다. 또한, 도전성 주변 스페이서(36b)의 밀도가 100 mm²(0.05wt%)인 경우, 온도가 105 $^{\circ}$ C이고 지속 시간이 170시간인 고속 압력(pressure-quicker) 테스트 하에서 상술한 저항의 증가는 관찰되지 않았다.

도 12 및 도 13은 각각 도 9 및 도 10에 대응하는 본 발명에 따른 LCD 장치의 제2 실시예를 도시한다. 제1 실시예의 도 8 및 도 11은 제2 실시예에서 공통이다. 즉, 원주형 스페이서 CS'과 동일한 구조를 갖는 하나의 원주형 스페이서 CS"가 각 화소마다 제공된다. 보다 상세하게는, 원주형 스페이서 CS"는 차광 블랙 매트릭스층(21)과 보조 용량 형성 전극으로서 기능하는 인접하는 주사 버스선 SL_{i+1} 사이에 배치된다. 또한, 절연층(51)이 원주형 스페이서 CS"에 형성되어, 원주형 스페이서 CS" 및 절연층(51)이 도 3의 각각의 표시 스페이서(35)로서 기능한다. 따라서, 제1 종래 기술의 LCD 장치에서와 같이 표시 스페이서(35)를 분산시키는 단계가 불필요하기 때문에, 제조 비용이 더욱 감소될 수 있다.

상술한 실시예에서, 컬러 필터층(22, 22' 및 22")의 변경없이 절연층(51)의 두께 및 도전성 주변 스페이서(36b)의 직경이 변경된 경우에만, 셀 갭 CG가 조정될 수 있어, LCD 장치의 소요 시간(turnaround time)을 감소시킨다.

또한, 상술한 제2 실시예에서는, 원주형 스페이서 CS" 및 절연층(51)으로 형성된 표시 스페이서가 차광 블랙 매트릭스층(21)의 개구 OP 내에 제공되지 않기 때문에, 표시 품질이 열화되지 않는다.

또한, 상술한 제2 실시예에서는, 원주형 스페이서 CS" 및 절연층(51)에 의해 형성된 표시 스페이서가 주사 버스선 SL_i 및 데이터 버스선 DL_j 상에 제공되지 않기 때문에, 응력이 인가되지 않는다.

도 13의 변형예를 도시하는 도 14에서, 도 13의 원주형 스페이서 CS" 및 절연층(51)이 표시 스페이서로서도 기능하는 절연층(52)으로 대체되어 있다.

도 14에서, 컬러 필터층(22, 22' 및 22")의 변경없이 절연층(52)의 두께 및 도전성 주변 스페이서(36b)의 직경이 변경된 경우에만, 셀 갭 CG가 조정될 수 있어, LCD 장치의 소요 시간이 감소된다.

또한, 도 14에서는, 대향 전극(23)이 원주형 스페이서 CS'과 절연층(51) 사이에 제공되는 도 13의 대향 전극과 비교할 때, 대향 전극(23)이 화소 전극 E_{ij} , 주사 버스선 SL_i 및 데이터 버스선 DL_j 와 같은 다른 도전층들과 실질적으로 이격되기 때문에, 그들 간의 기생 용량이 감소되어 표시 품질이 향상된다.

상술한 제2 실시예에서는, 절연층(51)에 따른 원주형 스페이서 CS", 또는 절연층(52)이 모든 화소 또는 수개의 화소들에 제공될 수 있다.

발명의 효과

상술한 바와 같이 본 발명에 따르면, 대향 전극의 전압이 미리 정해진 값으로 확실히 유지될 수 있다. 또한, 응력이 발생되지 않아 불균일한 표시가 생기지 않고, 따라서 표시 품질이 향상될 수 있다. 또한, 데이터 버스선 및 주사 버스선이 분리되지 않는다. 또한, 제조 비용이 감소될 수 있다. 더욱이, LCD 장치에 진동이나 충격이 가해진 경우에도 대향 전극과 트랜스퍼 전극 간의 전기 접촉이 안정할 수 있다.

(57) 청구의 범위

청구항 1

액정 표시 장치에 있어서,

제1 및 제2 절연 기판(10, 20);

상기 제1 절연 기판 상에 형성된 트랜스퍼 전극(12');

상기 제2 절연 기판 상에 형성된 제1 원주형 스페이서(CS');

상기 제1 원주형 스페이서 상에 형성된 대향 전극(23); 및

밀봉 재료(36a) 및 도전성 스페이서(36b)로 형성되며, 상기 대향 전극이 상기 도전성 스페이서를 통해 상기 트랜스퍼 전극과 접촉되도록 상기 제1 및 제2 절연 기판을 접착 및 밀봉하기 위한 밀봉 소자(36)

를 포함하는 액정 표시 장치.

청구항 2

제1항에 있어서,

상기 제1 원주형 스페이서는 컬러 필터층(22, 22' 및 22")에 의해 형성되는 액정 표시 장치.

청구항 3

제1항에 있어서,

상기 밀봉 소자는 상기 제1 및 제2 절연 기판의 주변에 제공되는 액정 표시 장치.

청구항 4

제1항에 있어서,

상기 제2 절연 기판의 표시 영역 상에 형성된 적어도 하나의 제2 원주형 스페이서(CS"); 및

상기 제2 원주형 스페이서 상에 형성된 적어도 하나의 절연층(51)

을 더 포함하며,

상기 제2 원주형 스페이서 및 상기 절연층은 표시 스페이서로서 기능하는 액정 표시 장치.

청구항 5

제4항에 있어서,

상기 제2 원주형 스페이서는 컬러 필터층(22, 22' 및 22")에 의해 형성되는 액정 표시 장치.

청구항 6

제4항에 있어서, 상기 대향 전극은 상기 제2 원주형 스페이서와 상기 절연층 사이에 제공되는 액정 표시 장치.

청구항 7

제1항에 있어서,

상기 제2 절연 기판의 표시 영역 상에 형성된 절연층(52)에 의해 형성된 적어도 하나의 제2 원주형 스페이서를 더 포함하며, 상기 제2 원주형 스페이서는 표시 스페이서로서 기능하는 액정 표시 장치.

청구항 8

액정 표시 장치의 제조 방법에 있어서,

제1 절연 기판(10) 상에 트랜스퍼 전극(12')을 형성하는 단계;

제2 절연 기판(20) 상에 제1 원주형 스페이서(CS')를 형성하는 단계;

상기 제1 원주형 스페이서 상에 대향 전극(23)을 형성하는 단계;

상기 제1 및 제2 절연 기판의 적어도 하나의 주변에 도전성 스페이서(36b)를 포함하는 밀봉 재료(36a)를 코팅하는 단계; 및

상기 밀봉 재료를 코팅한 후, 상기 대향 전극이 상기 도전성 스페이서를 통해 상기 트랜스퍼 전극과 접촉하도록 상기 제1 및 제2 절연 기판을 접착하는 단계

를 포함하는 액정 표시 장치의 제조 방법.

청구항 9

제8항에 있어서,

상기 제1 원주형 스페이서는 컬러 필터층(22, 22' 및 22")에 의해 형성되는 액정 표시 장치의 제조 방법.

청구항 10

제8항에 있어서,

상기 제2 절연 기판의 표시 영역 상에 적어도 하나의 제2 원주형 스페이서(CS")를 형성하는 단계; 및

상기 제2 원주형 스페이서 상에 적어도 하나의 절연층(51)을 형성하는 단계

를 더 포함하며,

상기 제2 원주형 스페이서 및 상기 절연층은 표시 스페이서로서 기능하는 액정 표시 장치의 제조 방법.

청구항 11

제10항에 있어서,

상기 제2 원주형 스페이서는 컬러 필터층(22, 22' 및 22")에 의해 형성되는 액정 표시 장치의 제조 방법.

청구항 12

제10항에 있어서,

상기 대향 전극은 상기 제2 원주형 스페이서 및 상기 절연층 사이에 제공되는 액정 표시 장치의 제조 방법.

청구항 13

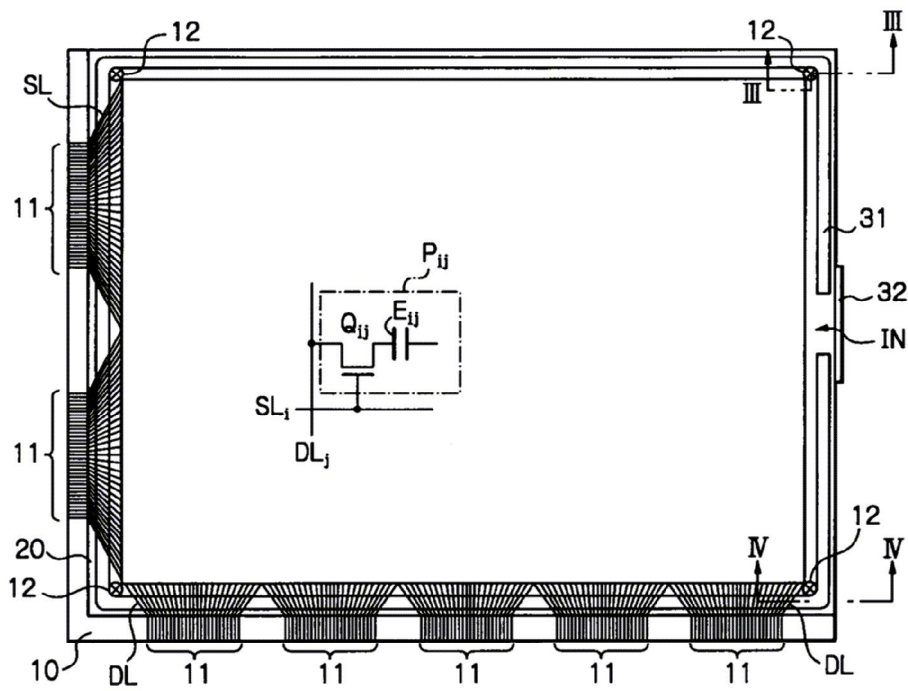
제8항에 있어서,

상기 제2 절연 기판의 표시 영역 상에 절연층(52)으로 형성된 적어도 하나의 제2 원주형 스페이서를 형성하는 단계를 더 포함하며, 상기 제2 원주형 스페이서는 표시 스페이서로서 기능하는 액정 표시 장치의 제조 방법.

도면

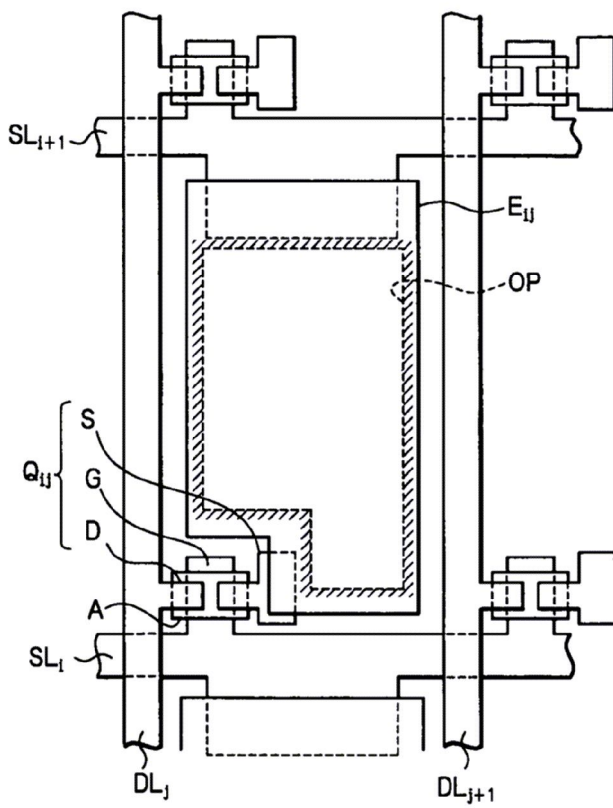
도면1

(종래 기술)



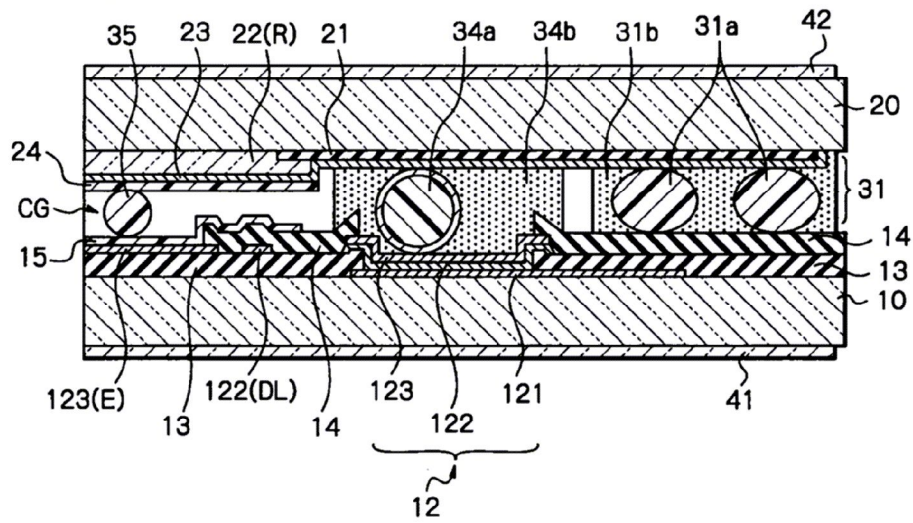
도면2

(종래 기술)



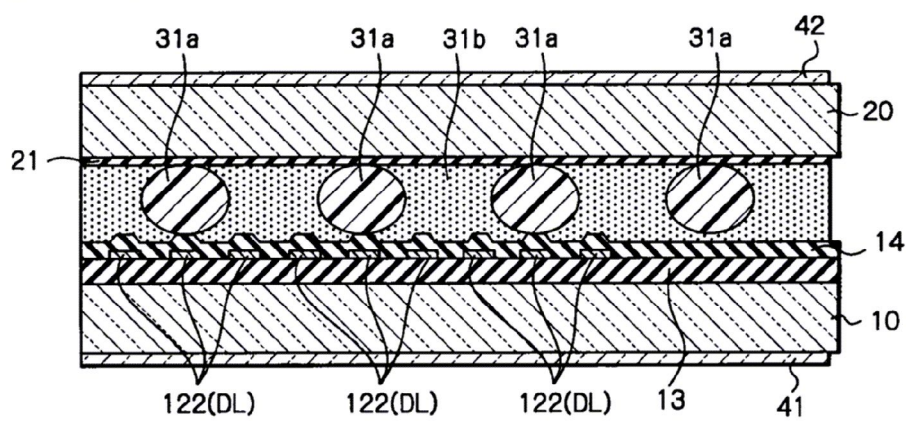
도면3

(종래 기술)



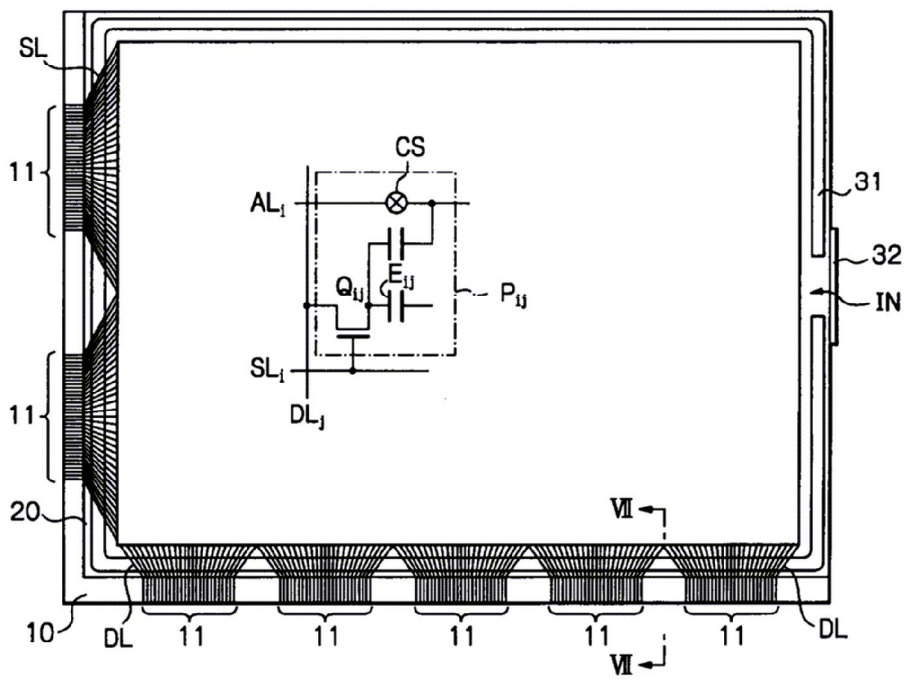
도면4

(종래 기술)



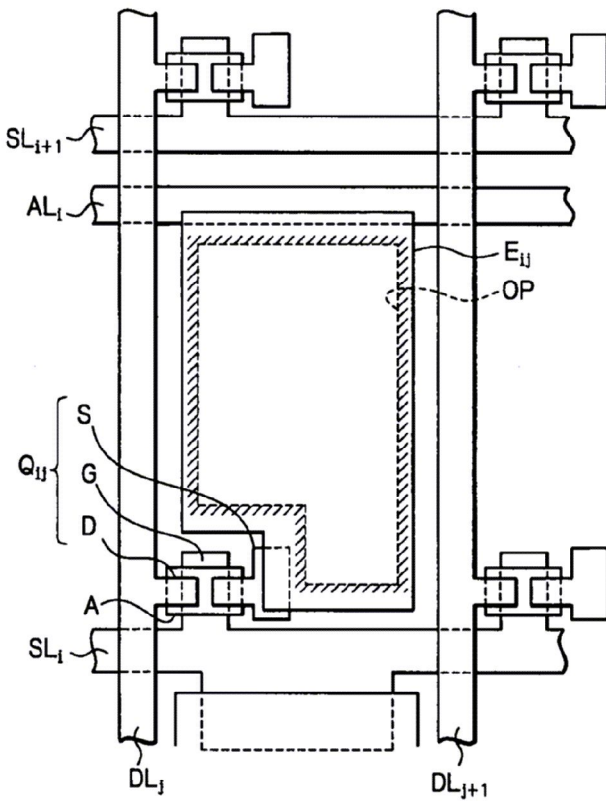
도면5

(종래 기술)



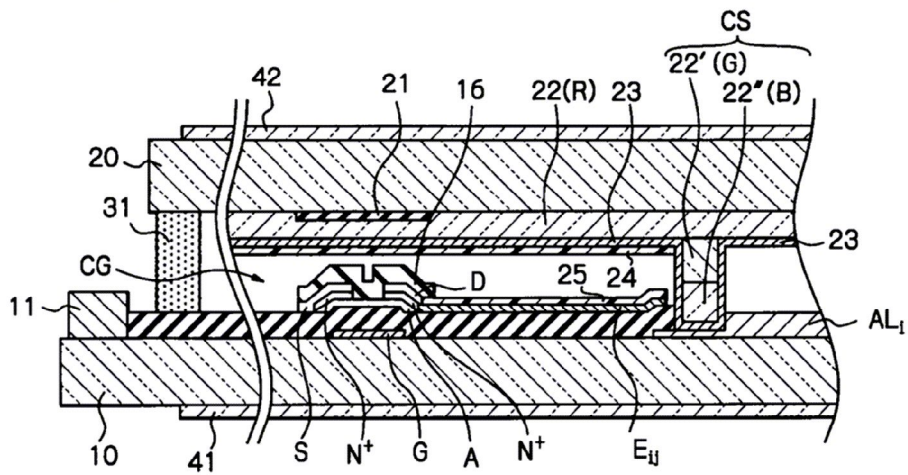
도면6

(종래 기술)

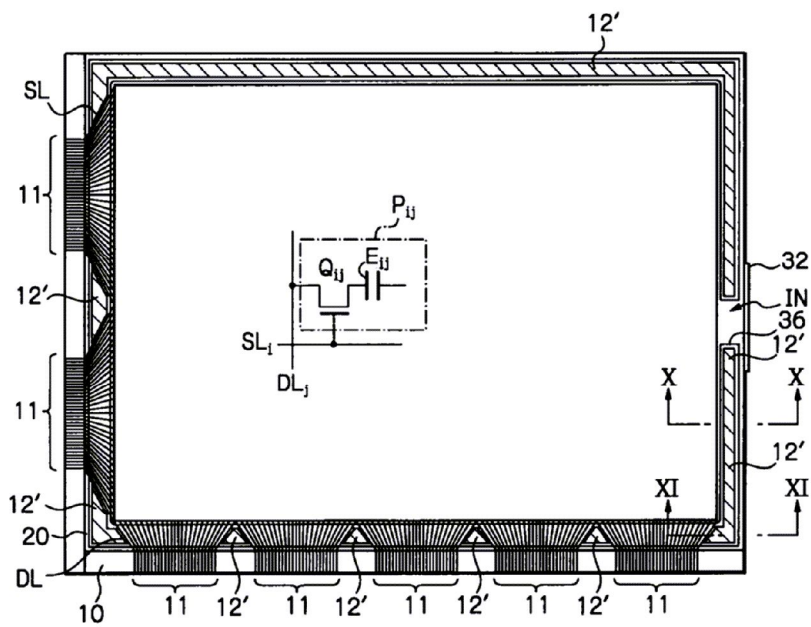


도면7

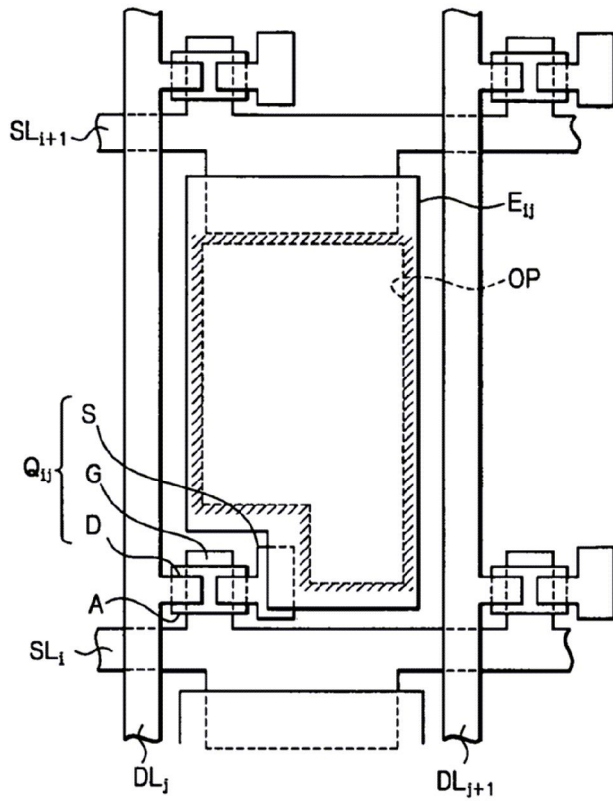
(종래 기술)



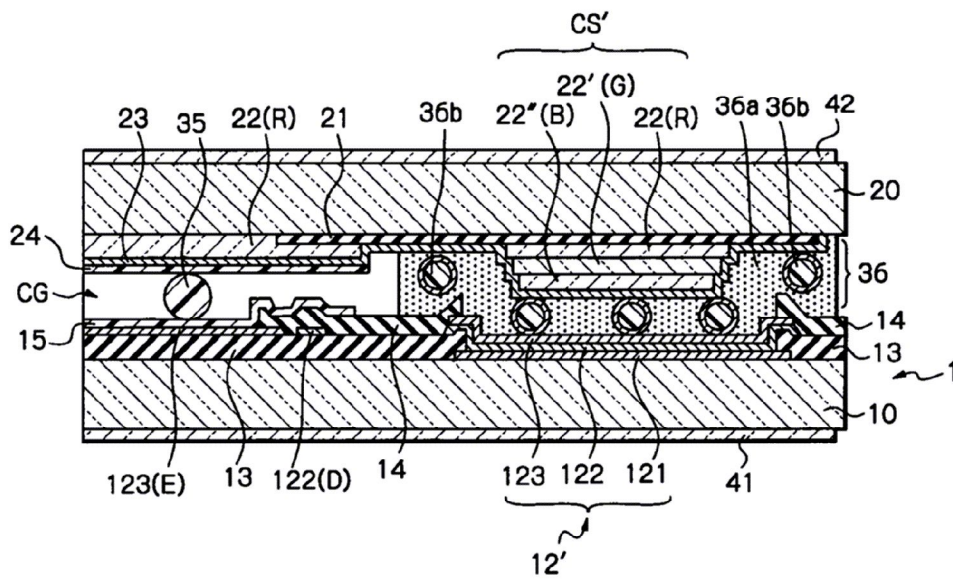
도면8



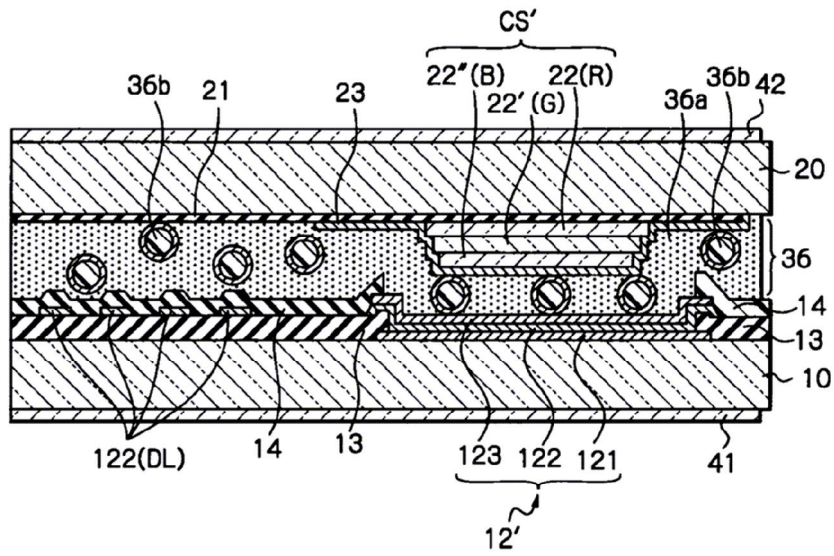
도면9



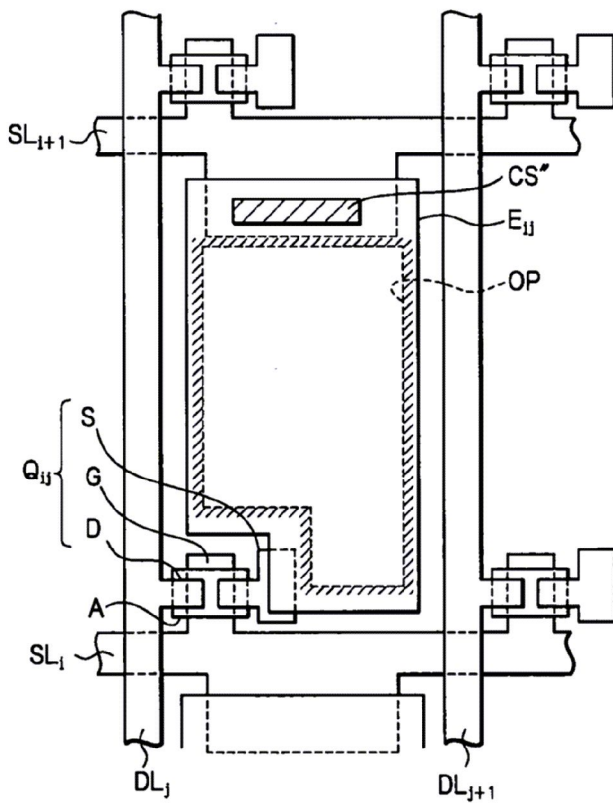
도면10



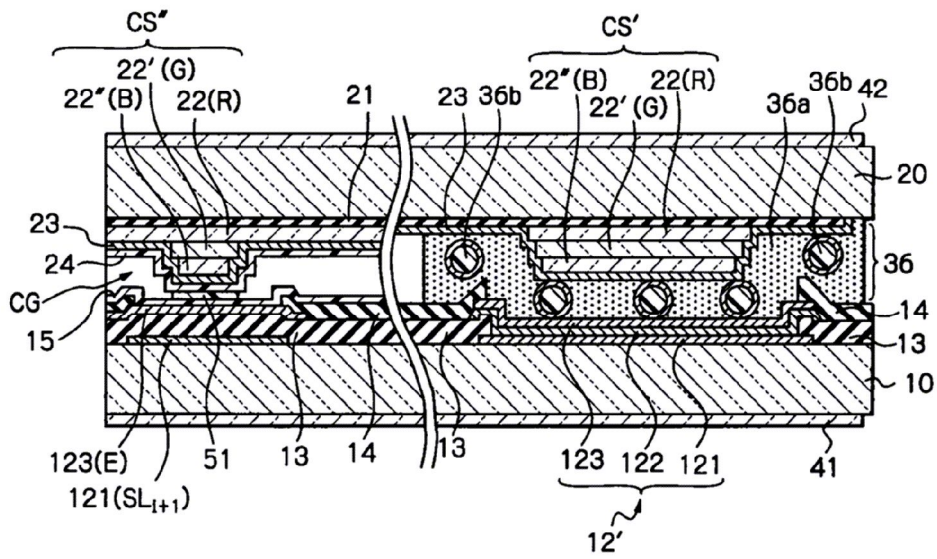
도면11



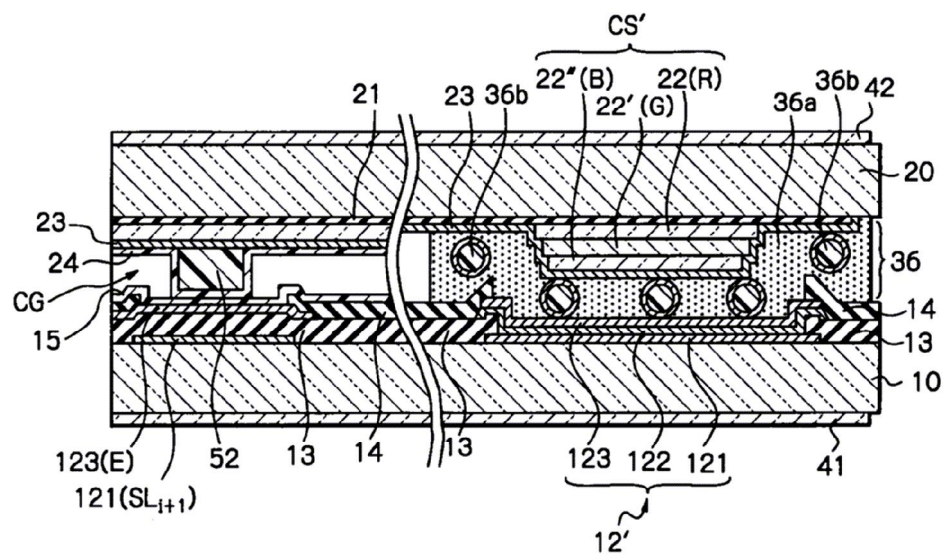
도면12



도면 13



도면 14



| | | | |
|---------------|---|---------|------------|
| 专利名称(译) | 一种液晶显示装置，具有包括导电垫片的密封元件 | | |
| 公开(公告)号 | KR1020010030536A | 公开(公告)日 | 2001-04-16 |
| 申请号 | KR1020000057230 | 申请日 | 2000-09-29 |
| 申请(专利权)人(译) | 日本电气有限公司sikki | | |
| 当前申请(专利权)人(译) | 日本电气有限公司sikki | | |
| [标]发明人 | TANI MASATOSHI | | |
| 发明人 | TANI,MASATOSHI | | |
| IPC分类号 | G02F1/1335 G02F1/1339 G02F1/1362 G02F1/13 G02F1/1345 G02F G02F1/136 | | |
| CPC分类号 | G02F1/136213 G02F1/13394 G02F1/133512 G02F1/1339 | | |
| 代理人(译) | CHANG, SOO KIL CHU，晟敏 | | |
| 优先权 | 1999276014 1999-09-29 JP | | |
| 其他公开文献 | KR100383705B1 | | |
| 外部链接 | Espacenet | | |

摘要(译)

关于液晶显示器，转移电极（12）形成在第一绝缘基板（10）上。柱状衬垫（CS）和相对电极（23）形成在第二绝缘基板（20）上。形成有底部填充物（36a）和导电隔离物（36b）的相对电极的封装元件（36）是密封的第一和第二绝缘基板，通过导电隔离物与转移电极接触。导电垫片，转移电极，堵塞装置，透明绝缘基板，柱状垫片。

